DEZYÈM EDISYON

Restore Sòl La

Kijan Pou Itilize Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Yo Pou Angrese Sòl La Epi Kouri Dèyè Sechrès

Lwanj Pou Liv *Restore Sòl La*

Plis pase san mil (100 000) moun k'ap travay ti bout tè nan divès peyi ap fè esperyans avèk sa nou konn rele « angrè vèt » osinon « kilti kouvèti. » Y'ap itilize teknik sa yo epi y'ap pataje yo ak lòt kiltivatè. Se konsa y'ap redwi nan kantite angrè yo bezwen achte, epi anmenmtan an y'ap amelyore sòl la pou li ka kontinye byen pwodwi jou an jou. Ensekirite sou kesyon manje se yon pwoblèm global li ye. Depi moun itilize teknik sa yo pou restore tè a konsa pou yo pwodwi manje kote moun deja manke manje, sa pral genyen yon gwo enpak sou pwoblèm sekirite manje a. *Roland Bunch* byen detaye pou nou kijan angrè vèt la / kilti kouvèti a kapab ede moun pote laviktwa sou pwoblèm sa yo.
—Enjenyè *Elmer López Rodríguez*
Minis Agrikilti Gouvènman Gwatemala

Liv sa ke *Roland Bunch* ekri sou « angrè vèt la / kilti kouvèti a » parèt nan yon bon moman. Li prezante yon bann esperyans ke kiltivatè yo, teknisyen agrikòl yo, ak moun lasyans yo deja ap fè pandan kèk dizèn ane. *Roland* prezante bagay yo byen klè nan yon fason pratik. Liv sa a se yon liv ki pa ka pa la depi w'ap pale sou zafè sekirite manje pou lemonn. Li esansyèl tou pou ede plis pase de milya (2 000 000 000) kiltivatè k'ap travay ti bout tè epi k'ap mete manje nan asyèt popilasyon tout latè a.
—Doktè *Eric Holt-Giménez*
Dirèktè Egzekitif *Food First / Institute For Food and Development Policy*
Otè yon liv ki rele *Food Rebellions : Crisis and the Hunger for Justice* ak lòt liv ankò

« Angrè vèt / kilti kouvèti » la rete meyè solisyon ki pral pèmèt ti kiltivatè yo ogmante kantite manje yo ka pwodwi pandan y'ap amelyore sòl la pou tan kapab vini a. Teknik « angrè vèt / kilti kouvèti » la deja demontre kijan li efikas nan ogmantasyon pwodiksyon an ak nan amelyore fètilite tè a. Li fasil pou pratike epi li pa egzijan (moun pa oblije ale dèyè bagay ki sòti an deyò peyi a). An gwo, teknik lan se yon bon jan solisyon pou rezoud kriz manje a ki kòmanse blayi kò l' nan lemonn aktyèlman.
—Doktè *Jim Cornelius*
Dirèktè Egzekitif *Canadian Foodgrains Bank*

Roland Bunch gentan ekri yon liv ki pran plizyè dizèn ane esperyans ki fèt nan jaden nan divès peyi, epi li mete tout sa nan yon fòm byen konsantre pou n' ka benefisye l'. Jodi a anpil kiltivatè ap pwodwi anpil bon rekòt paske yo itilize yon bann kalite angrè vèt / kilti kouvèti yon fason ki entèlijan epi ki pwofitab. Plant mèveye sa yo angrese tè a epi pouse l' pwodwi pi plis. Yo konsève dlo nan tè a e yo fè kiltivatè yo travay mwens. Gras ak bon obsèvasyon, analiz sistematik ansanm ak bon panse kritik *Roland Bunch* te fè yo, koulye a estrateji efikas sa yo disponib pou nenpòt moun ki chwazi li liv sa pou l' konprann prensip fondamantal agwo-ekolojik yo epi pou l' konnen fason pou l' aplike estrateji sa yo ke liv la montre nou. Liv sa a bouche yon gwo tonton twou ki te egziste pami sa ki gentan ekri konsènan kijan nou dwe pwofite tè a ki anba pye nou yo swivan travay n'ap fè yo, epi pwofite dlo a pou n' pwodwi manje yon fason ki dirab pou yon bon demen.
——Doktè *Norman Uphoff*
Pwofesè Gouvènman ak Agrikilti Entènasyonal nan Inivèsite *Cornell*
Dirèktè *Cornell International Institute for Food and Agricultural Development (CIIFAD)*
Otè yon liv ki rele *Reasons for Success* ak lòt liv ankò

Men yon liv ki parèt lè nou pi bezwen li, epi ki genyen anpil valè. Se youn pami lidè yo nan domèn angrè vèt / kilti kouvèti a ki ekri liv sa. Liv la klè, li pratik, epi anmenmtan li byen analize bagay yo. Imaj yo ak foto yo se yon richès. Yo sòti nan yon valè sistèm agwo-ekolojik nan divès peyi. Nou rekòmande liv sa anpil anpil !
——Doktè *Jules Pretty*
Depite Vis Chanselye Inivèsite *Essex*
Otè yon liv ki rele *Regenerating Agriculture* ak lòt liv ankò

Men yon liv nou t'ap espere pandan kèk tan. Restore Sòl La se yon liv ki sèvi avèk fwi esperyans ak aprantisaj yon moun te fè pandan tout lavi li. Esperyans sa yo ak aprantisaj sa yo vin konsantre tout bon bagay yo nan yon sèl dokiman. Liv sa rete yon sous konesans pou bon konsèy sou yon sijè moun konn neglije men ki esansyèl epi ki pwomèt anpil benefis. Liv la se yon trezò pou ti kiltivatè toupatou sou latè epi pou sila yo k'ap lite pou ede kiltivatè sa yo. Se sèlman *Roland Bunch* ki te ka ekri liv sa a. Li te sèl grenn moun ki fè esperyans li te fè yo toupatou sou latè. Restore Sòl La dwe fè yon gwo enpak. Li dwe mete yon bann chwa nouvo devan moun k'ap travay tè. Li pral amelyore kapasite moun yo genyen pou yo kontinye pwodwi pi byen jou an jou. Liv la pratik epi l' fasil pou konprann. Li idantifye yon bann varyete plant ki ka sèvi kòm angrè vèt. Mwen espere yo pral tradwi l' nan divès lang, epi yo pral sèvi avè l' nan lemonn antye.
——Doktè *Robert Chambers*
Dirèktè Enstiti pou Etid an Devlòpman Yo Inivèsite *Sussex*
Otè liv yo ki rele *Rural Devlòpman, Putting the Last First,* ak lòt liv ankò

Restore Sòl La

Kijan Pou Itilize Angrè Vèt / Kilti
Kouvèti Yo Pou Angrese Sòl La
Epi Kouri Dèyè Sechrès

Dezyèm Edisyon

Otè Liv Sa Se: *Roland Bunch*

Restore Sòl La : Kijan Pou Itilize Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Yo Pou Angrese Sòl La Epi Kouri Dèyè Sechrès

Dezyèm Edisyon : Dwadotè 2019 *Roland Bunch*
Sèl otè a ki ka bay moun dwa repwodwi liv sa a.

Koreksyon yo te fèt pa : *Dawn R. Berkelaar* ak Doktè *Timothy N. Motis.*

Po liv la te prepare pa : *Jeremy Bunch*

Tout foto yo ki nan liv la se *Roland Bunch* ki te fè yo, sof kote nou remake non yon lòt moun. Foto yo te fèt swa nan jaden moun, swa nan kizin lakay yo, swa nan mache a. Konsa, nou kapab di foto yo montre yon seri pratik mèt jaden yo abitye fè toutan. Foto sa yo reyèl. Sa vle di, se pa bagay nou te ranje espre pou n' te ka fè yon bèl foto. Yon eksepsyon se foto yo ki mache ak esperyans *Conrado* te fè a (foto #5).

Se te *Canadian Foodgrains Bank* ki te pibliye premye edisyon an.

Se *ECHO, Inc.* ki te pibliye dezyèm edisyon an.

Se Agri-plus ki te tradwi e pibliye edisyon Kreyòl sa. Kontakte nou nan haitiagriplus@gmail.com

ISBN: 978-1-946263-32-2

Pou jwenn lòt resous ankò, epi pou rete konekte avèk lòt moun ki angaje yo nan devlòpman jaden ak devlòpman kominote yo, vizite nou sou sit entènèt sa : www.ECHOcommunity.org. Epi pou enfòmasyon jeneral sou ECHO ale sou sit sa : www.echonet.org.

Foto ki sou po liv la sòti yon kote yo rele *« Valle de Angeles »* nan peyi Ondiras. Li fè wè anpil bagay nou kapab rive jwenn depi nou anplwaye teknik angrè vèt / kilti kouvèti yo. Dabò, kiltivatè a fyè pou li kenbe nan men dwat li de (2) gwo zepi mayi ki sòti sou yon sèl pye. Oparavan li te konn rekòlte yon sèl ti zepi sou chak pye. Paske li deja double sa li te konn pwodwi avèk plis dèyè l' toujou, koulye a li pa oblije al pase detwa mwa chak ane ap koupe kann pou lòt moun. Koulye a rekòt mayi a sifi pou fanmi l' kapab viv. Bon rekòt mayi a ansanm avèk tè ki tou nwa (e ki chaje ak matyè òganik) ki anba pye kiltivatè a se prèv gwo chanjman yon angrè vèt kapab reyalize. Angrè vèt li te itilize a se te yon plant ki rele pwa kafe *(Mucuna spp.)*. Pwa kafe se yon plant grenpan. Li kapab grenpe pye mayi yo epi rive jis anlè nèt. Ranje zèb la ki dèyè kiltivatè a ansanm ak ti fon an kote li kanpe a demontre l'ap itilize yon teknik pou konsève sòl la tou. Se sa ki fè bèl sòl nwa a rete nan plas li. Li pa kouri ale. Pou fini, pitit gason kiltivatè a chita sou ti mi teras la ki gentan fòme natirèlman dèyè ranje zèb la. Jenn gason sa a pa oblije kite kay li pou l' mache dèyè djòb lavil (ki pa egziste vre). Li chwazi rete lakay li pito. Prezans li nan foto a se prèv ke li kwè jaden sa yo kapab bay bon jan lavi pou li menm ansanm ak fanmi li konte fonde pi devan.

Nou dedye liv sa a pou yon seri kiltivatè k'ap travay ti kal tè chak jou san
okenn aplodisman. San yo pa menm konsyan, epi san pèsonn moun
pa leve yo anlè, se yo menm ki vini pyonnye nan yon
mouvman agrikòl k'ap mache nan latè tout antye,
epi mouvman sa a ap benefisye tout moun
alawonnbadè, ansanm ak anviwònman
nou an ki sitèlman presye. Se avèk
tout kè nou, nou di kiltivatè
sa yo yon gwo mèsi !

Foto #1. Ondiras. Ogmante kapasite sòl la pou l' pwodwi. Gade diferans lan ant bout jaden ki pi wo a avèk bout jaden an kote moun yo kanpe anba a. Pandan de (2) ane ki pase yo, mèt jaden an te plante mayi ansanm avèk yon angrè vèt ki rele pwa kafe nan bout jaden ki pi wo a.

Foto #2. Ondiras. Ogmante kapasite sòl la pou l' pwodwi. Nan jaden sa a, li fasil pou n' wè kijan bout anlè a (ki dèyè do madanm lan, ki se mèt jaden an) pwodwi plis pase pati ki anba a kote gason yo kanpe. Bout anlè a pwodwi nenpòt kat (4) fwa plis pase bout anba a. Gwo amelyorasyon sa a depase sa nou ta espere an jeneral, epi li rete yon egzanp ki demontre ki kalite amelyorasyon ki posib.

Foto #3. Se *Tiana Ratsimbazafy* ki fè foto sa a nan peyi Madagaska. Ogmante kapasite jaden an pou l' reziste ak sechrès. Bout tè sa a se sa nou rele yon jaden temwen. Yo pa chanje anyen nan fason yo te toujou konn travay bout tè sa a. Tè nou wè nan foto #4 la se kote yo te fè yon nouvo esperyans pandan sis (6) ane. De (2) tè sa yo se menm kote yo ye…petèt yon distans dis (10) mèt konsa ki separe yo. Nan tè ki nan foto #4 la yo te plante yon angrè vèt ki rele pwa-koni-*Lojy-Be*. Plant sa a donnen nan yon peryòd nèf (9) mwa. Moun ka manje ni fèy yo ni grenn yo epi yo fè sa anpil kote. De (2) foto sa yo te fèt menm jou a. Nan kòmansman esperyans la, mèt tè a te mete yon tikras angrè chimik sou toulede tè yo. Si ou gade byen nan foto sa a, sou bò dwat la nèt, ou ka remake kèk bagay ki gen bèl koulè vè fonse dèyè a. Li dèyè pye k'ap soufri yo (jaden temwen an).

Malgre pye mayi yo pa plante twò pre youn lòt, ou kapab wè mayi a ap soufri poutèt sechrès la. Fèy yo tòde. Se nòmal dèske yo pa jwenn ase dlo. Si ou byen gade pye pwa-koni-*Lojy-Be* yo nan tè sa a, yo reziste ase byen kont sechrès la. Yo genyen yon bèl koulè vè fonse, men se kèk ti touf byen ba atè a nou wè ase. Yo pa rive kouvri tè a vre.

Foto #4. Se *Tiana Ratsimbazafy* ki fè foto sa a nan peyi Madagaska. Ogmante kapasite jaden an pou reziste ak sechrès. Se menm tè ak foto #3. Bèl koulè vèt pye mayi sa yo montre nou sòl sa a gentan amelyore parapò sòl ki nan foto #3 a. Fèy mayi yo laj epi yo plat. Sa montre nou ke pye sa yo prèske p'ap soufri malgre sechrès la. Bò kote vetivè a, ou kapab remake de (2) nan pye mayi yo k'ap bay siy sechrès (fèy yo tòde). Se paske pye sa yo nan konpetisyon pou dlo avèk vetivè a ki te gentan la anvan yo te plante mayi a. Pwa-koni-*Lojy-Be* gentan kouvri tout tè a nèt san li pa vrèman monte sou mayi a pou deranje li. Se konsa pwa-koni-*Lojy-Be* a konsève yon bon imidite nan tè a. Li fè sa paske li kouvri sòl la epi paske li ogmante kantite MO (Matyè Òganik) ki nan sòl la. Alantou jaden sa a, sòl la rete tou blanch, menm jan avèk sòl ki nan jaden temwen an (foto #3).

Te genyen gwo amelyorasyon nan kijan jaden sa a te pwodwi–mayi a te donnen plis pase twa (3) fwa lavalè, epi pwa a te rete ap donnen pandan kat (4) mwa. Nouvo kapasite sa yo pa diferan ak anpil lòt esperyans moun fè lè yo aplike prensip angrè vèt / kilti kouvèti yo pandan sis (6) ane konsa. Kapasite jaden an vin genyen pou li reziste kont sechrès pa diferan ak sa anpil lòt kiltivatè viv tou apre senk (5) oubyen sis (6) ane konsa.

TAB MATYÈ

Prefas ..... **xi**

Remèsiman Yo ..... **xv**

Abrevyasyon Yo ..... **xviii**

PREMYE PATI LIV LA : ENFÒMASYON FONDAMANTAL

1. Entwodiksyon **1**
Definisyon Angrè Vèt / Kilti Kouvèti 1
Definisyon Pou Yon Sistèm Angrè Vèt / Kilti Kouvèti 4

2. Istwa Angrè Vèt / Kilti Kouvèti **5**
Wòl Kiltivatè K'ap Travay Ti Bout Tè Yo 5
Nesans Epi Re-Nesans Mouvman Modèn La 6

3. Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Toupatou Sou Latè **12**
Avantaj Ki Genyen Nan Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Yo 13
Enkonvenyan (Dezavantay) Nan Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Yo 28
Ki Karakteristik Kiltivatè Yo Pi Anvi Jwenn Nan Yon Angrè Vèt ? 32
Men Poukisa Nou Pa Dwe Annik Lage Nou Nan Itilize Angrè Chimik ? 32
Konpare Angrè Vèt Avèk Fimye Dechè Bèt Epi Konpòs 34

4. Amelyore Kapasite Sòl La Genyen Pou L' Pwodwi E Pou L' Kenbe Imidite A **37**
Yon Bagay Moun Fasil Mal Konprann 37
Èske Angrè Vèt Yo Amelyore Fètilite Sòl La Alontèm ? 40
Prensip Fondamantal Pou Pwodiksyon Alontèm Nan Zòn Twopikal Yo 45
Kilti Ann Etaj—Yon Sistèm Twa (3) Etaj 50
Angrè Vèt Ak Agrikilti Konsèvasyon (Ak) 51
Ki Kantite Matyè Òganik Nesesè Pou Amelyore Fètilite Sòl La ? 52
Wòl Byoloji Sòl La 55
Mobilite (Mouvman) Azòt 56
Mobilite (Mouvman) Fosfò 56
Mobilite (Mouvman) Potasyòm 62
Konpetisyon Pou Fouray Bèt 62
Kilti Asosye Osinon Wotasyon Kilti 64
Espès Plant Lokal Oubyen Espès Plant Etranje ? 65
Ki Kantite Kabòn Angrè Vèt Yo Kapab Kapte ? 66

5. Adaptasyon Ak Sechrès **68**
Yon Benefis Nou Pa T' Espere 68
Men, Kòman Sa Te Ka Fèt ? 71
Men Kijan Nou Kapab « Repouse Sechrès » 74

6. Espès Angrè Vèt / Kilti Kouvèti yo **76**
Yon Ti Pawòl Konsènan Non Syantifik Yo 76
Diferans Ant Grenn Yo (Pou Idantifye Yon Espès Angrè Vèt) 76
Wòl Plant Vivas/Perèn Yo 77
Espès Ki Plis Itilize Nan Tè Cho Yo (Mwens Ke 1 500 Mèt Altitid) 78
Kèk Lòt Espès Ki Itilize Nan Tè Cho Yo 115
Espès Ki Pou Tè Fwad Yo (Mòn Pi Wo Pase 1 500 Mèt Altitid) 117
Espès Yo Pou Nou Evite 122

7. Reyisit Nan Fè Kiltivatè Adopte Angrè Vèt **125**
Yon Deba Ki Deja Bat Lakanpay 125
Karakteristik Yon Sistèm Angrè Vèt Ki Pral Reyisi 129
Yon Ti Mesaj Ki Itil 131
Wòl Ti Kiltivatè Yo 133
Ranmase Enfòmasyon Ki Nesesè 137

DEZYÈM PATI LIV LA : FÈ CHWA YON MEYÈ SISTÈM ANGRÈ VÈT NAN CHAK SITYASYON

8. Kòmansman (Derape) **140**
Ki Karakteristik Ki Fè Nou Rekòmande Yon Sistèm Angrè Vèt ? 140
Premye Pa Nan Chwazi Yon Sistèm 143

9. Konsève Sòl La **148**
Rapò Ant Konsèvasyon Sòl ak Restorasyon Sòl 151
Kouvèti Pou Sòl La Epi Ranp Vivan 152
Sekle-Sou-Liy epi Mikwo Teras 156

10. Fè Chwa Yon Sistèm Angrè Vèt Selon Espès Angrè Vèt Epi Selon Objèktif Pwodiksyon An **163**
Lonbraj-Dispèse osinon Lonbraj-Ale-Vini 164
Amelyore Fason Nou Kite Tè Poze Avèk Yon Angrè Vèt Sou Li 171
Move Zèb ak Raje Danjere 176
Manje Prefere Pou Moun Yo ? 179

11. Fè Chwa Yon Sistèm Angrè Vèt Selon Kilti Prensipal 195
Sistèm Angrè Vèt Pou Kilti Mayi, Sògo, osinon Pitimi 196
Sistèm Angrè Vèt Pou Kilti Diri 214
Lòt Sistèm Ankò 216

12. Fè Chwa Yon Sistèm Angrè Vèt Pou Jaden Ki Nan Tè Fwad 229
Sistèm Angrè Vèt Pou Kilti Mayi 229
Sistèm Angrè Vèt Pou Kilti Ponmdetè 233
Sistèm Angrè Vèt Pou Lòt Kilti 235

Anèks #1 : Lòt Dokiman Ou Ka Konsilte Ki Pale Sou Angrè Vèt..... 238

Anèks #2 : Glosè (Definisyon Kèk Vokabilè Agrikòl) 240

Anèks #3 : Non Espès Angrè Vèt Ki Nan Dokiman Restore Sòl La 245

Anèks #4 : Kèk Kote Ou Kapab Jwenn Semans Angrè Vèt..... 254

Anèks #5 : Bagay Nou Apenn Aprann..... 257

Bibliyografi 260

Endèks Botanik 269

Endèks Sijè Yo 273

PREFAS

Pandan trannsenk (35) ane konsa, moun toupatou rekonèt enpòtans yon seri plant nou rele angrè vèt / kilti kouvèti. Yo wè teknik la bon, sitou pou peyi k'ap devlope yo. Kèk milyon kiltivatè ap itilize yon kalite angrè vèt aktyèlman, sa nou ta rele angrè vèt tradisyonèl. Koulye a, genyen kèk milyon ankò k'ap itilize yon seri nouvo sistèm ki apenn parèt pandan trant (30) ane ki pase yo. Si ou gade liv ki pale sou swen sòl la, si liv la te ekri anvan lanne 1980, ou p'ap fasil wè yo pale sou angrè vèt. Si yo touche pwen an, se sèlman pou fè ou konnen teknik sa a te fayi nan peyi k'ap devlope yo. Men, depi lanne 1980 yo, teknik angrè vèt / kilti kouvèti a te kòmanse parèt nan tout kalite dokiman ki manyen zafè sòl. Jounen jodi a, anpil nan liv yo ki pale sou teknik agrikilti ki dirab genyen yon pati nan liv la ki rezève pou angrè vèt / kilti kouvèti.

Pou anpil moun, depi yo panse sou zafè angrè vèt, sa ki vini nan tèt yo se yon jaden mayi ki kouvri avèk pwa kafe (*Mucuna spp.*) osinon pwa maldyòk (*Canavalia ensiformis*). Genyen moun lasyans ki konn fè esperyans avèk twa (3) ou kat (4) kalite angrè vèt diferan. Yo pa itilize yo nan bon sans lan, epi yo pa jwenn bon rezilta. Yo kanpe pou deklare zafè angrè vèt se yon bagay initil li ye. Poutan, genyen plis pase san (100) espès angrè vèt diferan k'ap sèvi toupatou sou latè aktyèlman. Genyen plis pase sansenkant (150) sistèm diferan nou konnen k'ap fonksyonne epi k'ap pwodwi. Kiltivatè yo plante angrè vèt ak tout kalite jaden, li te mèt kilti sereyal (mayi, pitimi…), li te mèt kilti marechè (tonmat, berejèn, piman…), li te mèt plant ki donnen anba tè, epi li te mèt pyebwa.

Sitèlman genyen anpil posibilite ki parèt favorab, pafwa menm yon agwonòm ki fè anpil etid kapab jwenn li jennen pou li chwazi kilès kalite angrè vèt k'ap pote pi bon rezilta nan yon sityasyon. Se yon reyalite, epi se paske genyen nenpòt ven (20) faktè diferan moun dwe konsidere pandan y'ap eseye chwazi yon kalite angrè vèt pou yo itilize. Pami faktè divès sa yo genyen ki se: manje moun yo prefere nan zòn lan, kondisyon mache yo pou yon manje, plant moun yo abitye plante (kilti prensipal), move zèb ki fasil parèt nan jaden yo, bagay ekonomi lokal la manke, eta anviwònman an, ak preferans kiltivatè yo. Anplis, pi bon sistèm angrè vèt yo pa fasil itilize yon sèl kalite angrè vèt. Pi souvan yo itilize plizyè kalite diferan alafwa.

Nan liv sa a, mwen konte akonpli de (2) bagay :

Nan Premye Pati Liv La, mwen dekri kèk pwen jeneral konsènan angrè

vèt / kilti kouvèti. Mwen esplike kisa yon moun kapab atann lè li chwazi itilize angrè vèt, ki avantaj ki genyen epi ki dezavantay ki genyen, kèk bagay moun fasil mal konprann konsènan angrè vèt, epi kèk erè moun fasil fè lè yo eseye itilize angrè vèt. Premye pati a nan liv la mete nou klè sou kijan angrè vèt konekte avèk kapasite sòl la genyen pou li pwodwi, epi kijan angrè vèt pwomèt anpil bèl avantaj sitou nan zòn twopikal yo. Nou gade relasyon ki genyen ant angrè vèt epi « Agrikilti Konsèvasyon » (AK). Nou gade ki relasyon ki genyen ant angrè vèt epi agrikilti ki konsidere klima a (*L'agriculture climato-intelligente*). Nou gade koneksyon an ki egziste ant angrè vèt, kabòn nan lè a, epi anviwònman an. Nou gade ki rapò angrè vèt genyen avèk rezistans jaden yo devan sechrès. Nou gade relasyon ki genyen ant angrè vèt epi angrè chimik, fimye bèt, epi konpòs. Tout bagay sa yo esansyèl pou nenpòt moun ki pral eseye jere sòl la.

Dezyèm Pati Liv La pale sou chwa sistèm yo. Fè chwa yon sistèm angrè vèt pou yon sityasyon se yon tach konplike. Nou vle rann tach sa pi senp. Pou n' rann desizyon sa yo pi fasil, yon bon bout nan dezyèm pati liv la se tankou yon kat jeyografi k'ap ede ou pran yon seri desizyon jouk ou rive kote ou vle rive a. Gen kòmantè sou chak desizyon w'ap pran yo. Epitou, nan kòmansman kèk nan chapit yo, nou mete yon ti tablo k'ap ede ou wè kisa chapit la dekri ak ki rapò bagay yo genyen youn ak lòt. Si ou vle genyen yon bon lide global sou zafè angrè vèt, nou ankouraje ou li tout dezyèm pati a nèt. Men, si w'ap prepare pou yon pwojè epi se deside ou bezwen deside sa k'ap pi bon pou ou, ou kapab refize tout sa ki pa konsène ou epi rive tou dwat nan sa ou bezwen an. Konsa ou pa oblije pèdi tan ap li yon seri bagay ki pa gen rapò ak reyalite pa ou a.

Chak sistèm angrè vèt nou gade nan liv sa a parèt nan yon bwat, epi li genyen yon nimewo ki mache avè l', ki idantifye l'. Tout nimewo sa yo kòmanse ak yon 'S' pou idantifye l' kòm yon sistèm. Pami sanven (120) bwat yo ki genyen, ou pral jwenn kategori sa yo :

1. **Deja Pwouve.** Sa se yon seri sistèm ki bay prèv yo efikas. Sistèm sa yo reyisi deja selon de (2) kritè nou te etabli. Premye a se rapidite nan jan moun kouri adopte teknik lan. Yon egzanp ki remakab se yon sistèm mayi ak pwa kafe nan peyi Meksik ak Lamerik Santral (S52). Anvan katrevendis (90) ane te gentan pase, sistèm sa a te gentan gaye tankou dife nan pay, epi anviwon vennsenk mil (25 000) kiltivatè ap anplwaye sistèm sa jouk jounen jodi a. Dezyèm kritè a se dirabilite sistèm lan (si moun kontinye fè l' alontèm). Tout sistèm nan « Deja Pwouve » sèvi pou piti san (100) kiltivatè diferan pandan plis pase senk (5) ane deja san okenn sipò deyò ni okenn soutyen atifisyèl. Yon bon egzanp, se dirabilite

ki gen nan sistèm mayi ak pwa espay (*Phaseolus coccineus*) (S97) ke yo itilize nan senk (5) peyi Lamerik Latin pou pi pitit depi anvan Kristòf Kolon te rive nan peyi Lamerik yo, epi yo itilize l' jiskaprezan.

2. **Bon Potansyèl.** Sa se yon seri sistèm ki pwomèt anpil. Sistèm sa yo, swa yo poko rive sou san (100) kiltivatè ki adopte yo osinon yo poko rive sou senk (5) ane depi y'ap fonksyonne san okenn sipò deyò ni okenn soutyen atifisyèl. Sistèm sa yo gen anpil moun k'ap kouri adopte yo, epi yo pwomèt anpil, men yo poko rive nan nivo pou n' klase yo kòm sistèm ki « Deja Pwouve. » Souvan nou poko ka rele sistèm sa yo sistèm « Deja Pwouve » paske òganizasyon an ki te entwodwi sistèm lan toujou ap travay avèk kiltivatè yo, ki vle di yo poko lage yo pou kont yo. E si yo gentan lage yo, senk (5) ane poko fin pase kote kiltivatè yo kenbe la pou kont yo.

3. **Estad Esperimantal.** Sa se yon seri sistèm ki jiskensi poko pase prèv ase. Yo pwomèt anpil, epi konsa li vo lapenn pou moun ta eseye yo nan yon nivo ki limite depi kondisyon yo reyini.

4. **Sèlman Si Pa Gen Lòt Opsyon.** Sa se yon seri sistèm ki dwe sèvi sèlman lè lòt sistèm ki pi bon yo pa ka sèvi pou yon rezon ou yon lòt. (Yo tankou yon jwè ki sou ban. Li la sèlman pou lè genyen yon ka.)

5. **DANJE ! EVITE !** Genyen de (2) sistèm ki byen idantifye kèk pwoblèm ke nou ta sipoze rekonèt. Moun pa dwe janm eseye entwodwi sistèm sa yo okenn kote. Nou gade yo sèlman pou n' tire leson.

Mwen te obsève pifò nan sistèm sa yo avèk pwòp je pa m'. Mwen te fè entèvyou avèk anpil kiltivatè yo ki anplwaye sistèm sa yo. Dapre tout sa m' konnen, tout sistèm sa yo toujou ap mache jodi a. Pami sistèm yo ki detaye nan sanven (120) bwat yo gen: katrevenkat (84) nan yo se sistèm ki « Deja Pwouve », nèf (9) ankò ki gen « Bon Potansyèl », katòz (14) ki nan « Estad Esperimantal » jiskensi, epi genyen onz (11) ki rete « Sèlman Si Pa Gen Lòt Opsyon. » Men, Genyen de (2) nan sistèm yo moun pa dwe janm eseye entwodwi si yo pa t' la deja. Genyen nan bwat yo ki vrèman enkli plizyè sistèm angrè vèt ; konsa nou kapab di, liv sa a dekri plis pase sansenkant (150) sistèm diferan.

Lis sa a pa yon lis definitif. Genyen plis pase swasant (60) peyi k'ap devlope kote mwen poko janm mete pye m' yon jou epi m' kwè peyi sa yo gen sistèm angrè vèt / kilti kouvèti. M' pa ka di anyen sou sa yo. Konsa tou, m' kwè gen sistèm angrè vèt ke m' pa t' gentan wè nan san douz (112) peyi ke m' te

vizite. Pandan ane yo ap pase, pral toujou genyen nouvo espès angrè vèt moun pral dekouvri epi devlope. Malgre nou konnen plis pase sansenkant (150) sistèm diferan deja, pa gen okenn ralanti nan vitès nouvo sistèm yo k'ap parèt. Toutan y'ap dekouvri plis, y'ap devlope plis, epi y'ap adopte plis.

Nou menm ki te mete ansanm pou prepare liv sa a, nou kwè li reprezante yon bon pa annavan nan jan pifò moun konprann angrè vèt / kilti kouvèti. Men, nou konsyan li se yon sèl ti pa nan wout la ki byen long devan nou. Pou yon moun dekri tout sistèm angrè vèt yo ki deja ap sèvi nan lemonn, oubyen tout sistèm ki te kapab sèvi nan lemonn, sa t'ap yon tach ki gwo anpil. Ou menm k'ap li liv sa a, nou ta byen kontan tande lide ou si ou dakò ede nou ajoute sou sa nou gentan ekri deja yo. Tanpri, ekri mwen nan adrès sa a : rbunchw@gmail.com. Pou kominike nan lang Kreyòl Ayisyen, ekri nou nan : haitiagriplus@gmail.com. Mèsi anpil.

REMÈSIMAN YO

Liv sa a pa t'ap egziste si se pa t' pou yon ti ponyen moun ki te ase saj pou yo prevwa yon pwoblèm nan jan lemonn swaf plis enèji pase sa li pwodwi. Moun yo te gentan wè sa nan denye trannsenk (35) ane ki pase yo. Moun sa yo te konprann depi pri enèji a monte pi wo, sa t'ap pouse pri angrè a monte byen wo tou (paske li fèt ak lwil/gaz). Plis pase yon milya moun sou planèt la te gentan devlope yon depandans sou angrè chimik sa. Konsa, yon bann moun te nan wout soufrans dèske pri a tapral monte disèt wotè.

Se vre pri lwil la monte desann anpil, men kanmenm sa moun yo te prevwa te reyalize vre : pri yon doum lwil jodi a de (2) fwa pi chè pase pri l' nan lanne 1970. Pandan menm peryòd sa a, pri angrè a gentan triple nan pifò peyi sou latè. Jounen jodi a, moun pa kite tè a poze (pou pyebwa pouse ankò) jouk lè sòl la te ka restore tèt li. Anplis, angrè a ki te ka ede tè a pwodwi pou detwa jou ankò vin koute twò chè. De (2) pwoblèm sa yo mete ansanm pou kreye yon sityasyon kote kiltivatè sa yo k'ap travay ti jaden yo oblije rete ap gade pandan tè jaden yo ap vin tounen dezè.

Antouka, gras ak yon ti ponyen moun ki te prevwayan, koulye a nou genyen yon bann sistèm agrikòl ki efikas, ki bon mache, epi ki bay prèv yo bon vre. Teknik sa yo ogmante rekòt jaden yo epi yo lakòz jaden yo genyen plis kapasite pou reziste kont sechrès. Teknik sa yo fè sa angrè chimik la pa t'ap janm ka fè pou tè a, epi yo pa koute chè ditou. Kèk milye kiltivatè ak teknisyen gentan devlope yon seri sistèm angrè vèt pandan trant (30) ane ki sot pase yo. Men, vre pyonnye yo nan mouvman sa a merite pou n' site non yo la a :

- *Ana Primavesi* te devan nan yon mouvman nan peyi Brezil kote yo te kòmanse restore sòl la. Mouvman sa a pa gen parèy nan jan li te reyisi. *Ana* te ekri yon liv ki rele Jesyon Sòl La Yon Fason Ekolojik (*The Ecological Management of the Soil*). Jiskensi pa gen yon lòt liv ki merite tit sa a pi plis.[1]

- *Claudino Monegat*. Se pwobab pa gen moun ki te fè plis pase l' nan tante fè esperyans syantifik avèk angrè vèt nan peyi Brezil. Pi devan li te ekri yon liv ki rete yon klasik, Angrè Vèt Nan Sid Brezil (*Green Manuring in Southern Brazil*).[2]

- *Valdemar de Freitas* epi *Ademir Calegari* te fè kòdinasyon tout òganizasyon agrikòl yo nan de (2) zòn nan peyi Brezil, *Santa Catarina*

epi *Paraná.* Se la pifò nan esperyans angrè vèt yo te fèt byen bonè nan mouvman an. Poutèt gran travay moun sa yo te reyalize a, jodi a genyen plis pase de milyon (2 000 000) kiltivatè k'ap itilize angrè vèt nan plis pase vennsenk milyon (25 000 000) ekta tè.

- *Rolf Derpsch* te travay nan peyi Brezil pandan anpil ane. Apre sa, li te gaye teknik angrè vèt yo pou yon bann kiltivatè nan peyi Paragwe.

- *Steve Gliessman* epi *Roberto García* te pran devan nan travay ki te fèt avèk pwa maldyòk nan Preskil Yikatann nan peyi Meksik.

- Yon gwoup moun ki te rele tèt yo Vwazen Lemonn (*World Neighbors*) te eseye derape yon mouvman nan peyi Ondiras nan-lanne 1973, men sa pa t' mache. Mwen te fè pati mouvman sa a. Nan 1983, nou te tante fè esperyans ankò avèk angrè vèt poutèt yon esperyans *Conrado Zavala* te gentan fè. Li te yon kiltivatè ki te reyisi nan yon esperyans. Nan mitan lanne 1980 yo, nou te kòmanse pibliye ki benefis nou te jwenn nan angrè vèt. Yon dezyèm edisyon, yon liv ki rele De (2) Zepi Mayi (*Two Ears of Corn*) te sòti nan lanne 1985. Nan liv sa a, se te mwen menm ki te ekri yon pati nan entwodiksyon liv la. Men sa m' te ekri : « Yon teknik ki pwomèt anpil anpil men ki poko byen eksplwate, se asosyasyon plant legiminèz ansanm ak lòt plant nan jaden pou yo sèvi tankou angrè vèt. »

- Ankò nan lanne 1983, *Tony Rinaudo* ki te travay pou *World Vision* nan peyi Ostrali te kòmanse devlope yon mouvman Rejenerasyon Natirèl Asiste (RNA). Li te fè sa nan peyi Nijè. Alafen, li te enspire yon mouvman ki gentan gaye pyebwa nan jiska vennkat milyon (24 000 000) ekta tè ki oparavan pa t' genyen pyebwa (ou kapab mezire kantite tè a lè ou gade imaj satelit la.) Pwojè sa a te touche plis pase dis (10) peyi Afriken.

- *Milton Flores* te devni dirèktè Òganizasyon Angré Vèt Entènasyonal (*International Cover Crop Clearinghouse (CIDICCO)* nan lanne 1989. Li te byen kondwi òganizasyon sa a pandan plis pase ven (20) ane. Li te pibliye epi distribiye enfòmasyon konsènan angrè vèt nan plis pase katreven (80) peyi diferan.

Anplis, mwen vle di tout manm ki fè pati « Ekip Angrè Vèt / Kilti Kouvèti » nan *Canadian Foodgrains Bank (CFGB)* mèsi anpil. Se te yo ki te rekonèt nesesite a pou liv sa a reyalize. Se te Doktè *Tom Post* epi Doktè *Wondimu Kenea* ki fè pati *World Renew* ki te premyèman bay vizyon an pou plan liv la. Se te *Joe Trimble* ki te rann liv sa posib lè li te chita fè yon pakèt rechèch nan yon bann liv (ki pa t' menm nan fòm dijital) pou l' te ka voye rezilta sa

yo ban mwen nan peyi Kenya kote mwen t'ap ekri liv sa a.

Dawn Berkelaar, ki travay pou *ECHO Inc.* nan Florid, te fè yon gwo travay nan korije ni premye edisyon liv la ni dezyèm edisyon an tou. Moun ki te asiste li yo se te *Tim Motis, Bob Hargrave, Philip Bender, Carol Thiessen, Rachel Evans* epi *John Longhurst.* Pou edisyon sa a, yon bon valè enfòmasyon teknik te sòti nan men *Neil Miller, Joseph Mureithi* epi *Sebasitan Scott.*

Pou fini, *Restore Sòl La* se yon liv ki pa t'ap janm posib si se pa t' pou *Alden Braul* ki fè pati *CFGB* ki te inisye lide a epi ki te ede nou avanse ak premye edisyon an jouk nou te rive konplete l'.

Roland Bunch
Lilongwe, Malawi

Not Remèsiman Pou Tradiksyon Kreyòl La :

Mwen di Bondye mèsi pou fason Li te bay nou kouraj, lasante, konesans, elatriye pou nou reyalize pwojè sa. Se Li ki te kreye latè byen bèl kote tout bagay te fonksyonne byen. Se nou menm lòm nan inyorans nou, nou te travay mal, epi sòl nou yo vin degrade. Men koulye a, Li ba nou konesans pou nou repare dega nou te fè a, pou nou fè tè a retounen nan bon eta, pou tout moun ka jwenn manje an kantite. Nou kwè yon tè ki byen repare se yon lwanj pou Bondye li ye.

Mwen di yon gwo mèsi a *Andrew Stump* ki te travay anpil pou tradiksyon sa reyalize. Li te travay di pou fè premye tradiksyon an malgre anpil tèm agrikòl yo ki pa fasil pou tradwi. Mwen di yon gwo mèsi a agwonòm *Fleuranvil Maxon* ki te travay anpil pou korije tradiksyon an. Li te ede nou anpil pou nou jwenn non Kreyòl pou plant yo ak tèm agrikòl yo. Mwen di yon gwo mèsi a *Edward Martin* ansanm ak tout ekip *Agri-Plus* ki te ede nou reyalize tradiksyon sa. Mwen di yon gwo mèsi a ekip *Agri-Plus* Fonparizyen ansanm ak madanm mwen ki te sipòte m' pandan mwen t'ap travay sou dokiman sa.

Mwen di mèsi a tout moun ki pral li liv sa. Mèsi paske m' kwè ou pral aplike sa nou aprann nan liv sa pou nou ede kiltivatè yo pwodwi manje pou plen asyèt moun ki grangou yo. Lè nou pran san nou pou repare tè a, se renmen nou renmen pwochen nou jan Bib la kòmande nou. Konsa nou renmen pitit nou yo ak tout jenerasyon moun k'ap vin apre nou.

Michael Martin
Fond Parisien, Haïti

ABBREVIATIONS

CIDICCO Òganizasyon Angré Vèt Entènasyonal se yon òganizasyon entènasyonal ki fè pwomosyon pou angrè vèt (sig la sòti nan lang Espanyòl) epi li pa gen rapò ak yon gouvènman (ki vle di se yon *ONG* li ye), men ki gentan fè vennsenk (25) ane ap distribiye materyèl ki anseye moun sou zafè angrè vèt / kilti kouvèti. Se Vwazen Lemonn (*World Neighbors*) peyi Ondiras ki te fonde *CIDICCO.*

EPAGRI *Enterprise of Agricultural Research and Extension* se depatman agrikòl la nan leta Brezilyen an, epi li nan yon zòn ki rele *Santa Catarina* nan sid peyi a. Tou dènyèman yo te vin rele menm òganizasyon an *CIRAM*.

FAO *Food and Agriculture Organization* (Òganizasyon Manje ak Agrikilti) se yon pati nan Nasyonzini (*UN*) li ye. Tach li se : sipòte pwodiksyon agrikòl nan peyi k'ap devlope yo.

RNA Rejenerasyon Natirèl Asiste, *Farmer Managed Natural Regeneration (FMNR)* se yon sistèm agrikòl li ye. Li se yon teknik ki eseye etabli forè ki gen divès plant ak divès bèt nan zòn sila yo ki arid avèk zòn sila yo ki semi-arid. Pou fè sa, moun yo ankouraje chouk yo ki prezan deja pou yo repouse. Chouk sila yo ki rete anba tè depi lontan (apre moun koupe pyebwa osinon brile yo) fè pati sa yo konn rele « forè ki anba tè a ». Pafwa tou, se grenn pyebwa yo ki rete vivan anba tè a pandan kèk ane ke yo ankouraje pou yo devlope.

Angrè Vèt Angrè Vèt / Kilti Kouvèti (anglè : GM/CC - *green manure / cover crop*). Yon angrè vèt se yon kalite plant kiltivatè a itilize pou l' ka kenbe bonte tè a osinon amelyore kalite tè a, oubyen tou pou li kontwole move zèb yo. Donk, souvan yo sèvi kòm yon kouvèti pou tè a pa rete toutouni, kòm yon payaj vivan. Pi souvan plant sa yo se yon kalite plant legiminèz yo ye, men li te kapab yon pyebwa, yon lyann, osinon yon plant ki ka viv nan dlo tou. Tout kote nou di angrè vèt nan liv sa, n'ap pale sou angrè vèt / kilti kouvèti.

IAPAR	*IAPAR* se yon sig pou sa nou te ka rele Enstiti Agrikòl/ Ekonomik la nan *Paranya*, Brezil. *IAPAR* se depatman agrikòl la li ye ki fè pati leta Brezilyen an, nan yon zòn ki rele *Paranya*.
kg	kilogram
m	mèt
m^2	mèt kare
cm	santimèt (Fransè = *centimètre*)
N	nitwojèn, azòt
ONG	*Organisation Non Gouvernementale* - Yon òganizasyon ki PA fè pati gouvènman an
MO	Matyè òganik
P	Fosfò (*phosphore*)
MOS	Matyè òganik nan sòl la
Tòn	Lè nou pale sou yon tòn, nou pale sou yon tòn metrik, ki egal avèk mil kilogram (1 000 kg). Yon tòn metrik egal avèk de mil de san kat (2 204) liv anviwon.
WN	*World Neighbors* (Vwazen Lemonn), se yon *ONG* ki baze nan zòn Oklahoma nan peyi Etazini

PREMYE PATI LIV LA :

ENFÒMASYON FONDAMANTAL

Chapit 1 : Entwodiksyon

Definisyon Angrè Vèt / Kilti Kouvèti

Nan epòk kolonizasyon an, moun nan peyi devlope yo te fè anpil efò pou yo pataje lide angrè vèt la (yon seri plant ki sèvi pou amelyore kapasite tè a pou l' pwodwi) avèk peyi ki t'ap devlope yo. Yo te fè sa anpil kote pandan yon bon valè ane, men se te lave men siye atè. Yo pa t' fayi poutèt plant yo. Plant yo te ka ede sòl la vre, men yo te fayi paske fason yo te eseye itilize yo pa t' efikas nan zòn twopikal yo, ni yo pa t' koresponn avèk bezwen ti kiltivatè yo (moun k'ap travay ti bout tè). Poutèt fayit sa yo, nou menm ki te inisye mouvman modèn lan te pran san nou pou n' byen konprann bezwen ti kiltivatè yo toudabò. Apre sa, nou te adapte filozofi angrè vèt la pou reyalite kiltivatè sa yo. Pa sezi si nou di ou te genyen kèk ti kiltivatè ki te deja devlope kèk bon sistèm angrè vèt. Nou te tire anpil leson nan sistèm sa yo ki te deja an mach.

Karant (40) ane pase, moun yo te genyen konpreyansyon pa yo sou kijan yo te kapab itilize plant pou amelyore kapasite tè a nan zòn twopikal yo.

Jodi a prèske tout lide sa yo chanje. Konsa, li enpòtan pou nou byen defini kisa n'ap di lè nou pale sou « angrè vèt » osinon « kilti kouvèti. » Nan lang anglè, yo pale sou *green manure* (angrè vèt) epi yo pale sou *cover crops* (kilti kouvèti). Nan liv sa a, pi souvan nou adopte yon sèl fraz pou toulede lide sa yo : « angrè vèt » tou senp. Men yon definisyon pyonnye angrè vèt yo te etabli depi nan lanne 1985 konsa. Li toujou sèvi kòm bon definisyon an jodi a. Yon angrè vèt se **nenpòt kalite plant kiltivatè yo itilize pou ede sòl la rete anfòm osinon pou amelyore kapasite sòl la pou li pwodwi plis, osinon pou redwi nan raje a (ka genyen divès lòt benefis ankò sou kote). Pi souvan se plant legiminèz, men plant lan te kapab yon pyebwa, yon lyann, yon plant ki ranpe, osinon yon plant nan dlo.** Si mwen te nan yon pozisyon kote mwen te gen pouvwa pou m' amelyore definisyon sa a plis toujou, mwen t'ap ajoute yon lòt lide : « …pou ede sòl la rete anfòm osinon pou amelyore kapasite sòl la pou li pwodwi plis epi reziste kont sechrès. »

Nan peyi nò yo, kote klima a tanpere, yo itilize mo « angrè vèt » la pou pale sou yon seri plant moun yo plante nan yon tè ki pa gen plant ki bay manje sou li. Pandan plant sa yo toujou vèt ap fleri konsa, yo koupe l' epi yo vire l' nan tè a kote yo pral plante lòt bagay, menm jan ou ta fè avèk fimye. Teknik sa a pèmèt yon sòl ki pa mal pou li pwodwi pi byen toujou.

Pa kont, yon moun k'ap plante yon jaden nan zòn twopikal yo pa kapab fè sa. Fòk li jere lide angrè vèt la yon lòt fason konplètman.

Premyèman, yon moun ki ap jere yon ti kal tè oblije fè tout sa li kapab ak tè li a pou l' pwodwi benefis koulye a. Li pa kapab konsakre yon pati nan tè a pandan kèk mwa pou li pwodwi yon plant k'ap sèvi angrè ase. Fòk yo genyen manje nan jaden an **pandan** y'ap pwodwi yon angrè, epi fòk se **menm tè a** ki fè toulede. Oubyen, yo te ka plante plant k'ap sèvi angrè a nan yon epòk ki pa ka pwodwi manje nan jaden an, tankou pandan peryòd sechrès. Pi souvan ti kiltivatè a pral plante plant k'ap sèvi angrè vèt asosye ak plant pou manje. Pafwa, yo konn plante plant angrè vèt la pandan pa genyen manje nan jaden an (wotasyon pou sezon sechrès) osinon yo plante l' touswit anvan yo fè rekòt kilti prensipal (teknik sa rele kilti relè). Epitou, yon kiltivatè kapab asosye plant angrè vèt anba lòt rekòt la tou. Li ka fè sa swa anba pyebwa k'ap bay fwi osinon kòm yon plant ranpan anba prèske tout lòt kalite rekòt.

Yon lòt posibilite se plante yon kalite angrè vèt nou rele « pyebwa angrè. » Pyebwa sa yo egziste anlè sou tèt lòt rekòt la. Yo ka pwodwi yon ti kal lonbraj lejè sou tout jaden an (lonbraj-dispèse) osinon yo kapab pwodwi bon jan lonbraj ki travèse tout jaden an ti kras ti kras pandan solèy la ap mache (lonbraj-ale-vini). Sistèm sa yo ogmante kantite manje jaden an ka

pwodwi, se paske jaden yo toupatou nan zòn twopikal yo ap soufri poutèt twòp chalè. Poutèt chalè sa a, plant yo konn fè inèdtan oubyen dezèdtan chak jou kote yo sispann pwosesis fotosentèz la paske chalè a twòp. Menm plant sa yo te kapab pwodwi jiska trant pousan (30%) plis manje si yo te jwenn yon ti lonbraj byen mezire (15% jiska 50% lonbraj) pandan jounen an. E fòk nou di, avèk tanperati planèt la k'ap monte pi wo toujou, pwoblèm sa yo pral vin pi egzajere chak jou k'ap pase.

Se nan tout fason sa yo kiltivatè yo konn amelyore sòl la pandan yo pwodwi manje sou menm ti tè a ki tou limite. Jou an jou, kiltivatè yo ap itilize plizyè nan metòd sa yo alafwa pou yo ajoute plis kalite angrè vèt nan travay la.

Dezyèmman, moun k'ap travay ti jaden prèske pa janm koupe plant angrè vèt yo pandan y'ap fè flè. Yo pito kite plant lan nan jaden an jouk li pwodwi grenn. Yo kite grenn yo donnen paske yo gen bezwen grenn yo, swa pou yo manje, pou yo vann, pou yo bay bèt manje, osinon pou yo plante lòt ane. Malgre anpil kalite plant legiminèz twopikal yo byen fikse azòt (sa vle di yo rale azòt ki nan lè a epi mete l' nan sòl la), si yo koupe plant angrè vèt la apre plant lan gentan bay grenn, anpil azòt ale nan grenn nan epi konsa tè a pèdi azòt ki nan grenn. Men, paske plant sa yo konn fikse plis pase san kilogram (100 kg) azòt pou chak ekta tè, kiltivatè a vrèman pa bezwen plis pase mwatye nan azòt sa pou tè a. Konsa, si yo koupe plant lan apre plant lan gentan bay grenn, sa pa fasil kreye okenn pwoblèm pou tè a.

Twazyèmman, moun k'ap travay ti jaden pi souvan annik kite plant angrè vèt yo kouche sou tè a. Yo pa vire yo antre nan tè a. Yo fè sa paske li koute twò chè pou fè moun vin vire tè a pou yo, epi pou fè l' alamen se t'ap yon travay ki twòp. Anplis, lè matyè òganik (MO) rete sou sifas tè a, li fòme yon payaj ki bay yon gwo benefis pou tè nan zòn twopikal yo ki souvan pòv an MO.

Katriyèmman, moun k'ap travay ti jaden vle yon plant angrè vèt ki pa sèlman anrichi sòl la. Anvan tout bagay, yo vle plant ki ka pwodwi kichòy pou yo manje. Prèske tout moun k'ap travay nan domèn lan kote nou ap prezante angrè vèt bay kiltivatè yo gentan fè yon esperyans konsa : Ou fin prezante yon nouvo kalite angrè vèt ki genyen gwo kapasite pou li amelyore sòl la, pou li kontwole move zèb, osinon pou li itil bèt yo, epi repons kiltivatè a se : « Èske nou kapab manje l' » ? Genyen pami angrè vèt yo (tankou pwa koni e pwa nouris) ki pwodwi fèy ki manjab. Ou ka kwit yo. Ou ka seche yo. Ou ka manje yo kri. Yo pwodwi grenn pwa moun ka manje epi yo pwodwi gous moun kapab manje tankou pwatann.

Pou fini, pifò kiltivatè yo plis enterese ak angrè vèt yo k'ap ede yo kontwole

move zèb nan jaden an parapò ak youn pou amelyore sòl la. Se poutèt sa nou mete lide « kilti kouvèti a » (payaj vivan) nan koze a. Li pi byen endike yon plant ki la pou kontwole move zèb la. Sa ka mache pi byen pase fraz « angrè vèt » nan kèk sikonstans.

Donk, se vre kiltivatè yo toujou ap itilize baz filozofi angrè vèt la, ki vle di y'ap plante yon seri plant avèk objèktif pou yo amelyore sòl la, men yo gentan transfòme konplètman kijan yo anplwaye angrè vèt sa yo.

Depi nou defini angrè vèt jan nou te fè l' anlè a, se klè pyebwa yo ki rann tè a pi fètil kalifye menm jan ak plant legiminèz yo ki pwodwi grenn moun ka manje. Yo konn rele pyebwa sa yo « espès agwoforesteri. » Yo konn rele plant legiminèz yo « plant legiminèz ki bay grenn. » Konsa genyen plizyè kategori. Men, pafwa yon plant ka tonbe nan plizyè kategori alafwa. Sa kapab lakòz kèk konfizyon pafwa. Men, se te toujou konsa. Egzanp se pwa kongo (*Cajanus cajan)* ansanm avèk pwa nouris. Yo toulede kalifye kòm « espès agwoforesteri, » sepandan yo kalifye kòm « plant legiminèz ki bay grenn » an menm tan.

Definisyon Pou Yon Sistèm Angrè Vèt / Kilti Kouvèti

Nou idantifye chak sistèm angrè vèt selon ki espès angrè vèt nou itilize, selon ki rekòt n'ap fè (pou manje osinon pou vann), selon dat nou plante yo, osinon selon kèk eleman ki diferan nan fason nou jere sistèm lan. Gen ka kote nou jwenn yon sèl sistèm angrè vèt ki kapab sèvi pou benefisye divès rekòt, sitou lè nou itilize angrè vèt la nan wotasyon avèk rekòt yo osinon pou retabli yon tè ki fin degrade. Ou pral remake yon seri bwat nan liv sa a. Andedan bwat yo ou pral jwenn yon deskripsyon pou chak sistèm angrè vèt espesyalman. Bwat la sèvi pou separe deskripsyon an avèk rès tèks liv la. Chak bwat dekri yon sèl sistèm. Men, pou evite kèk repetisyon, genyen bwat ki sèvi pafwa pou idantifye plizyè sistèm ki sanble anpil youn ak lòt.

Chak bwat genyen yon nimewo ki idantifye li. Yo tout kòmanse avèk « S. » Sa vle di, depi nou pale sou « S24 », n'ap pale sou sistèm angrè vèt sa a ki dekri nan bwat ki make « S24 » la.

Chapit 2 : Istwa Angrè Vèt / Kilti Kouvèti

Wòl Kiltivatè K'ap Travay Ti Bout Tè Yo

Pandan plizyè milye ane, kiltivatè yo nan tout zòn twopikal yo te itilize angrè vèt pou rann sòl yo pi fètil pa mwayen yon teknik kote yo kite tè a poze pandan yon peryòd tan. Tanzantan yo te annik bay vag sou yon tè pou l' tounen forè ankò pandan dis (10) ane, kenz (15) ane, oubyen plis toujou. Se konsa, pandan peryòd repo sa, yo te kite plant natif natal yo grandi ase pou yo ogmante kantite MOS (Matyè Òganik nan Sòl) la. Sistèm sa yo te bon nan sans ekolojik epi yo te efikas pou plizyè mil ane.

Jouk jodi a, genyen yon pi bon prèv ki montre kijan sistèm angrè vèt yo kapab sèvi pandan anpil ane san yo pa fè tò. Se dèske anviwon dimilyon (10 000 000) kiltivatè te pwoteje kapasite sòl la pandan kèk mil ane avèk yon teknik repo tradisyonèl. Genyen kèk syantifik ki ta di ou, nou pa kapab konpare sistèm ansyen sa yo avèk sistèm angrè vèt k'ap sèvi jodi a, paske nan sistèm modèn sa, n'ap retire eleman nitritif nan tè a lè nou kontinye fè rekòt chak ane san repo. Men, kiltivatè ki te anplwaye teknik repo a te konn retire eleman nitritif nan tè a tou. Genyen yon bagay ki pi enpòtan toujou. Pifò eleman nitritif yo kiltivatè modèn yo retire nan jaden an pandan y'ap itilize yon sistèm angrè vèt la retounen nan jaden an ankò nan yon fason dirèk osinon endirèk. Sa fèt lè kiltivatè a mete dechè òganik (fatra) ki sòti nan kizin li sou tè a osinon lè li pote fimye sou tè a.

Plis pase swasannkenz pousan (75%) nan sistèm angrè vèt yo ki parèt nan liv sa a, se ti kiltivatè menm ki te devlope yo. Epitou, se sistèm sa yo ki sòti dirèk nan men ti kiltivatè yo ki toujou rete pi popilè jounen jodi a. Genyen anpil sistèm angrè vèt ki sòti nan tandans kiltivatè yo genyen pou tante fè esperyans epi pou inisye lide ki tou nèf. Yon egzanp se S97, yon sistèm mayi avèk pwa espay ki prezan lakay kèk milyon kiltivatè depi nan nò Etazini rive nan sid Chili. Apre sa genyen S23, yon sistèm mayi avèk pwa koni ki prezan lakay kèk milyon kiltivatè nan peyi Meksik, nan Lamerik Santral, epi nan Vyetnam. Nan menm peyi sa yo, nou jwenn S35 ki se yon sistèm mayi

asosye ak pwa-diri *(Vigna umbellata)* ki bay bon rezilta. Apre sa genyen sistèm sila yo ki mete twa (3) espès pwa *Vigna* ansanm ak diri, osinon mayi, osinon manyòk. Genyen kèk milyon kiltivatè nan Sidès Lazi k'ap itilize sistèm sa yo. Sonje tout sistèm sa yo sòti nan kreyativite kiltivatè yo.

Reyalite sa a se pi gwo prèv ki demontre sistèm sa yo bon pou kiltivatè sa yo. Li fè wè kijan kiltivatè yo enterese jwenn teknik ki PA fòse tè yo a rete initil ni ki PA itilize angrè chimik. Kiltivatè yo enterese jwenn teknik sa yo, epi yo enterese adopte yo tou. Nan lemonn antye aktyèlman, kiltivatè k'ap travay ti bout tè ap itilize plis pase san (100) espès angrè vèt diferan. Yo kontinye dekouvri sa ki nouvo. Sa, yon lòt fwa ankò, konfime prèv popilarite angrè vèt / kilti kouvèti.

Nesans Epi Re-Nesans Mouvman Modèn Lan

Itilizasyon angrè vèt se bagay ki dokimante depi byen bonè nan istwa lòm. Te genyen kiltivatè nan peyi Laswis depi katmil (4 000) ane anvan Kris ki te itilize angrè vèt. Nenpòt senksan (500) ane anvan Kris, kèk otè nan peyi Chin te ekri sou kijan pwa moungo *(Vigna radiata)* kapab amelyore sòl la.[3] Pou Ewòp epi Etazini, se te toujou angrè vèt ki te pi popilè pami tout metòd moun yo t'ap itilize pou eseye kenbe sòl la anfòm. Sa te rete konsa jouk nan fen Dezyèm Gè Mondyal la. Liv agrikòl ki enprime nan lanne 1930 yo oubyen anvan sa te konn chaje avèk bon enfòmasyon konsènan angrè vèt–se enfòmasyon moun prèske bliye jounen jodi a.[4]

Depi lanne 1940 yo, te vin genyen yon mouvman ki voye dout sou bon rannman MO a sou kesyon amelyore sòl la. Se te prezans yon pakèt angrè chimik nan peyi devlope yo, epi se te wòl konpayi yo ki pwodwi angrè sa yo ki te vle fè moun konnen MO pa twò gen valè epi nenpòt sistèm agrikòl ki konte sou MO pa byen kanpe. Mwen vle pataje yon obsèvasyon mwen te fè ki devwale mouvman sa a. Yon lè mwen te al analize kenz (15) liv ki t'ap sèvi pou fòme nouvo elèv inivèsite yo nan Bibliyotèk *Mann* ki fè pati *Cornell University.* Se liv ki pale sou sòl la mwen te analize. Chak grenn liv inivèsite a t'ap itilize te genyen pou pi piti youn nan otè li yo ki te reprezante yon konpayi ki t'ap pwodwi angrè chimik. Se nòmal pou liv sa yo fè lwanj pou angrè chimik. Ou pa bezwen fè tèt ou travay twòp pou wè poukisa yo pa t' vle admèt angrè vèt kapab ranplase angrè chimik.

Nan lanne 1950 yo ak 1960 yo, pandan angrè chimik yo t'ap gaye nan tout peyi devlope yo, ou pa t'ap kapab jwenn okenn kote yo t'ap fè pwomosyon pou angrè vèt yo. Men, san okenn kòdinasyon ditou, twa (3) òganizasyon diferan nan twa (3) kontinan diferan te derape yon travay avèk angrè vèt ki te mennen nou finalman nan mouvman an ki egziste jodi a nan lemonn

antye. Mouvman sa yo tout te pran pye sòti 1975 pou rive 1983. Youn nan yo pa t' konnen travay lòt pandan premye dis (10) lanne yo. Pou de (2) nan mouvman sa yo (Brezil ak Lamerik Santral), se te kèk ajan devlòpman ki te dekouvri yon seri sistèm angrè vèt ke ti kiltivatè yo te deja ap devlope lakay yo.

Se te gouvènman Brezilyen an nan de (2) eta diferan ki te sèvi kòm premye òganizasyon pou kòmanse travay serye avèk angrè vèt. Nan lanne 1975, *IAPAR*, ki se branch agrikòl la nan gouvènman Brezilyen an nan yon zòn ki rele *Parana* mete sou pye pou premye fwa yon mouvman kote yo te vle pou moun pa janm vire tè a, men pou yo itilize angrè vèt. Nan lanne 1978, *EPAGRI* (koulye a yo rele li *CIRAM*) te fè menm travay la nan yon zòn ki rele *Santa Catarina*.

De (2) òganizasyon sa yo, *EPAGRI ak IAPAR*, gentan entwodwi plis pase san (100) nouvo sistèm angrè vèt ki itilize plis pase swasanndis (70) espès angrè vèt diferan. Ankò, yo te entwodwi sistèm sa yo nan lòt zòn tankou *Rio Grande do Sul* avèk lòt ankò. Jodi a, plis pase de milyon (2 000 000) kiltivatè nan peyi Brezil itilize angrè vèt san yo pa janm vire tè a (teknik sa rele « Agrikilti Konsèvasyon ») sou plis pase vennsenk milyon (25 000 000) ekta tè.[5] Konsa, y'ap itilize angrè vèt, yo p'ap vire tè a, epi yo prèske pa itilize angrè chimik ditou si ou fè konparezon ak sa yon kiltivatè Etazini ta itilize. Malgre sa, anpil nan kiltivatè Brezilyen yo rekòlte sèt (7) a uit (8) tòn mayi pou chak ekta tè. San dout, mouvman Brezilyen an pa genyen parèy nan jan li reyisi nan devlope sistèm angrè vèt yo, nan jan li reyisi nan pwopagasyon sistèm sa yo, epi nan jan li reyisi nan ede kiltivatè yo pa vire tè yo ankò.

Travay *EPAGRI* ap fè a sitèlman popilè, epi enpak li genyen sou sosyete a sitèlman pisan. Pandan mwen te *Santa Catarina*, mwen te la nan epòk kote kandida t'ap mennen kanpay pou kèk pòs nan gouvènman an. Toulede pati politik yo te anonse se te dezi yo pou yo ogmante kantite sipò *EPAGRI* te konn resevwa. Toulede bò yo t'ap preche mesaj sa a kòm yon pwen majè pou yo rale moun sou yo. Sa montre nou kijan tout moun renmen sa y'ap fè.

Vwazen Mondyal nan Lamerik Santral (*World Neighbors/Central America*) te soufri yon baf nan peyi Gwatemala nan lanne 1973. Nou te eseye asosye yon mayi tradisyonèl ak *choreque (Lathyrus nigrivalvis)* nan yon sistèm angrè vèt nan *San Martin Jilotepeque*. Malerezman, *choreque* pa t' adapte ak kondisyon pou anpil nan tè yo epi li te fayi prèske tout kote. Se konsa, nou te bay vag.

Lè lanne 1983 rive, nou te gentan aprann ki travay *Steve Gliessman* ak

Roberto Garcia t'ap fè nan peyi Meksik avèk yon sistèm angrè vèt ki te asosye mayi tradisyonèl avèk pwa maldyòk (S57) epi yon lòt sistèm (S52) nan nò Ondiras ki te asosye mayi ak pwa kafe. Epitou, nan lanne 1982 *Conrado Zavala*, yon ti kiltivatè ki t'ap patisipe nan pwogram Vwazen Mondyal nan yon zòn ki rele *Guinope* nan peyi Ondiras te vin genyen dout sou sa pwogram lan t'ap eseye anseye li sou afè MO. Pou l' dekouvri verite a, li te fè sèz (16) pil konpòs epi li te mete konpòs sa nan yon pati nan yon tè degrade li te genyen (foto #5). Mayi a ki pa t' jwenn konpòs sa se te yon sèl ranje…sa nou rele jaden temwen an. Li te rive sèlman trant santimèt (30 cm) wotè epi li pa t' donnen. Nan tout rès jaden an ki te chaje avèk konpòs la, mayi a te depase de mèt (2 m) wotè, epi li te pwodwi kat (4) tòn pou yon ekta.

Esperyans *Conrado* te fè a te montre nou de (2) leson ki enpòtan anpil. Men bòn nouvèl la : Kapasite MO a genyen pou reyalize gwo ogmantasyon nan sa tè a ka pwodwi te depase sa nou te imajine. Li te depase sa pifò agwonòm te panse tou. Men move nouvèl la : Pou yon moun jwenn yon rezilta konsa, fòk li ta mete vennsenk (25) tòn MO pou chak ekta tè li genyen. Men, si *Conrado* te ka pwodwi yon rezilta ki te sitèlman pozitif konsa, poukisa

Foto #5. Ondiras. Esperyans *Conrado Zavala* te fè. Agòch nou wè yon mayi. Adwat nou ka remake yon ti ranje mayi ki piti, ki pa menm rive nan jenou. Toulede te plante menm jou a. Se te menm semans lan. Sèl diferans ki te genyen se anpil konpòs moun yo te ajoute nan tè ki agòch la.

lemonn chaje avèk ti kiltivatè ki toujou ap pwodwi ti kal bagay ase ? Nou pa t' ka konprann poukisa lòt kiltivatè pa t' janm panse avèk teknik sa a.

Men repons lan : Malgre jaden *Conrado* a te fè moun sezi jan li te pwodwi anpil, esperyans lan te fè mesye pèdi lajan. Sa li te depanse nan fè konpòs, nan jere l', nan transpòte l', epi nan simaye l' nan tè a te depase tou sa li te antre nan rekòt la. Men si l' te konsidere bon efè teknik la te genyen sou sòl la pou pi devan, li te ka toujou fè travay sa. Nou te konnen fòk nou abandone lide a kote yon ti kiltivatè t'ap pote tout MO sa yo mete nan jaden l' pou li amelyore sòl la. Depans yo twòp nan pwodwi l', nan transpòte l', epi nan gaye l', paske fòk genyen anpil anpil MO ki pou fè bagay la mache. Se vrè konpòs, fimye bèt, dechè òganik ki sòt nan kizin ansanm ak lòt ti bagay moun jwenn te kapab ede, sitou nan jaden marechè yo. Men, si nou vle seryezman ogmante rannman jaden yo, nou te wè fòk pifò nan MO yo se bagay k'ap pwodwi sou plas.

Esperyans *Conrado* te fè a se yon prèv ki te konfime yon bagay plizyè milye kiltivatè te deja dekouvri toupatou sou latè : si ou vle amelyore kapasite tè a genyen pou pwodwi, alabaz se pa yon kesyon chimik li ye. Prèske tout kalite sòl kapab byen amelyore epi ka rete toujou anfòm depi ou ajoute ase MO (genyen eksepsyon tankou sòl ki manke manganèz, sòl ki gen *pH* enferyè a 4,5, sòl ki kontamine, osinon sòl ki twò sale). Amelyorasyon sòl yo se yon kesyon *ekonomik* li ye dabò. Vrè kesyon an se kijan ou ka ajoute anpil MO nan sòl la san ou pa depanse anpil ?

Lòt esperyans ki fèt ankò nan divès kote sou latè te konfime twa (3) bagay sa yo : a) amelyorasyon sòl la pa mwayèn MO mande jiska ven (20) oubyen vennsenk (25) tòn matyè òganik pou chak ekta tè chak ane anplis ke rès pay ki te konn rete sou tè a apre rekòt ; b) si se konsa ou fè l', nenpòt tè kapab amelyore sof si li kontamine, si li sale, epi si *pH* la twò ba ; c) redwi depans yo se yon eleman kle si ou vle reyisi, epi sa vle di se kiltivatè yo menm ki pou pwodwi pifò nan MO yo bezwen mete sou jaden an.

Sa nou te aprann te pouse nou pou nou kontinye travay avèk angrè vèt toujou. Nan lanne 1983, *Laureano Jacobo*, ki te dirèktè Vwazen Lemonn, te fè esperyans ak pwa kafe, pwa maldyòk, ak pwa nouris toupre *Comayagua,* Ondiras. Li te reyisi esperyans sa ak lòt esperyans toujou ki te pouse Vwazen Mondyal pou yo fonde Òganizasyon Angré Vèt Entènasyonal (*International Cover Crops Clearinghouse (CIDICCO)* nan lanne 1989. Depi lè sa, *CIDICCO* te kòmanse pataje enfòmasyon sou angrè vèt avèk nenpòt òganizasyon ki te enterese, epi yo te fè sa nan plis pase katreven (80) peyi.

Bonè nan lanne 1993, mwen t'ap dirije yon seminè nan peyi Chili. Gen youn nan patisipan yo ki te sitèlman anime, epi li te kontinye fè yon seri entèvansyon ki te vrèman enteresan. Men, esperyans mwen nan vizite yon seri pwogram sou devlòpman agrikòl epi esperyans mwen nan travay nan pwojè devlòpman agrikòl te ede m' konprann kèk bagay nan sa mesye t'ap di a. Pawòl li yo te sanble avèk pawòl yon moun ki nan yon pwojè ki vrèman bon. Mesye te rele *Valdemar de Freitas*. Mwen te rele l' sou kote pou m' te mande l' pou l' esplike jan l' travay. Apre sèlman de (2) ou twa (3) minit, li te gentan konfime sa mwen te sispèk la. Touswit mwen t'ap planifye yon vizit pou m' ale nan sid peyi Brezil pou m' wè ak je m' sa mesye t'ap fè. Se te youn pami pi bon pwogram agrikòl yo mwen te vizite nan vi m'. Se te pwojè *EPAGRI*.

Valdemar se te dirèktè *EPAGRI*, ki se branch gouvènman an ki reskonsab zafè agrikòl nan depatman *Santa Catarina*. Pandan vizit la, nou te kondi machin nou an pandan kèk santenn kilomèt kote se jaden ase nou te wè sou toulede bò wout la. Jaden yo te kouvri ak angrè vèt, epi te genyen ranp vivan pou kontwole ewozyon. Anvan yon lanne te fin pase, mwen te gentan fè plan pou *Valdemar* pale nan plizyè konferans agrikòl nan peyi Meksik, Ondiras, Lend, ak Filipin. Kèk manm nan estaf *EPAGRI* ak *IAPAR* yo te kòmanse fòme moun nan peyi Kiba, Angola, Zanbi, Zimbabwe, Mozanbik ak lòt kote ankò. Sitou yon mesye ki te rele *Ademir Calegari*. Pandan lanne yo t'ap pase, yo te vin genyen yon enfliyans serye e pwofon sou tout mouvman Agrikilti Konsèvasyon (AK) ki deja gaye nan tout kontinan Afrik la.

Toujou nan lanne 1983, *Tony Rinaudo* te kòmanse fè esperyans avèk yon sistèm rejenerasyon natirèl kiltivatè yo jere. Yo rele sistèm sa a RNA, ki vle di Rejenerasyon Natirèl Asiste (*Farmer Managed Natural Regeneration - FMNR)*. *Tony* t'ap travay nan zòn ki arid ak semi-arid nan peyi Nijè. Ti pa ti pa, avèk konkou yon bann *ONG* ki vin jwenn li, kèk milyon ekta tè ki te fin pa bon pou fè jaden gentan transfòme pou li tounen bon tè ki genyen pyebwa ansanm ak jaden. Jan sa ye avèk anpil lòt sistèm angrè vèt, RNA se yon baz li ye kote yon kiltivatè kapab devlope yon bann nouvo aktivite ki mache avè l'. Pandan y'ap fè travay sa yo, kiltivatè yo gentan amelyore kalite anviwònman an, ogmante kalite divèsite byolojik la, ogmante pwodiktivite tè yo ak kantite lajan yo antre.

Nan Lamerik Santral, nou adopte yon estrateji kote n'ap travay avèk yon seri sistèm angrè vèt ki kapab genyen yon pi gwo enpak sou tout peyi k'ap devlope yo. Sa vle di, nou travay avèk sistèm angrè vèt ki mache ak kilti plantè yo plis plante pou mete manje sitou nan asyèt/vant yo : tankou mayi, diri, pitimi, ak manyòk. Pandan bon sistèm efikas yo ap devlope epi gaye

jouk yo tounen gwo pwojè, nou deja kòmanse travay ak yon seri sistèm ki gen rapò avèk kilti marechè, avèk kilti pyebwa ki bay fwi yo, epi avèk sistèm ki prepare egzakteman pou zòn ki fasil genyen sechrès.

Genyen twa (3) kalite jaden kote nou PA genyen bon solisyon pou sistèm angrè vèt. Premye a se jaden diri (ki kouvri ak dlo) kote yo fè twa (3) rekòt chak lanne. Pou n' ka rezoud pwoblèm sa, n'ap chache plant legiminèz ki pwofite nan ma (espas ki prèske toujou kenbe dlo). Detwa mwa anvan liv sa a te rive nan men moun ki tapral enprime l' la, nou te resevwa yon nouvèl nan men yon moun ki rele, *I Made Setiawan*, ki se yon jenn agwonòm nan peyi Endonezi. Li t'ap pale sou yon espès *crotalaria* ki tankou yon eponj. Yo sèvi avèk li kòm angrè vèt nan jaden ki plen dlo sou yon zile ki rele *Kalimantan* nan peyi Endonezi. Sa te kapab yon solisyon pou ede moun amelyore sòl la kote y'ap toutan fè rekòt diri. (Gade S69)

Dezyèm kote nou pa jwenn solisyon se nan sistèm agrikòl yo kote yo pwodwi anpil epi yo itilize irigasyon. Yo pa egzakteman gen pwoblèm pou yo jwenn sistèm angrè vèt. Pwoblèm lan se ekonomikman poutèt li pa fè sans pou moun yo plante angrè vèt paske chak ti moso tè ki egziste kapab pwodwi rekòt ki pi pwofitab. Paske y'ap fè rekòt ki vann chè, yo gen kapasite pou achte fimye osinon angrè chimik an kantite. Nan jaden marechè ki irige, espas vid sou tè a pa nan avantaj kiltivatè a. Pito li plante plis. Pito li okipe dènye ti kwen. Depi li plante angrè vèt, gen mwens espas pou plant marechè. Prezans angrè vèt yo t'ap fè l' pèdi lajan poutèt espas angrè vèt yo okipe a. Pou koulye a, nou gen de (2) solisyon angrè vèt sèlman : a). pyebwa ki bay lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vine, b). osinon kèk plant ki ranpe atè tankou pwa koni ki fè lyann ki machè sou tè a (pwa-koni-ranpan), paske yo prèske pa bezwen espas atè a. Pou koulye, pa gen lòt opsyon ki fezab nan sityasyon sa yo.

Twazyèm kote angrè vèt pa byen mache se kote kiltivatè a abitye pwodwi plis plase kat (4) tòn mayi pou chak ekta tè. *ONG* yo k'ap travay pou devlope angrè vèt pa tèlman envèsti tan nan pwoblèm sa a. Yo pa lite pou idantifye ni devlope yon sistèm angrè vèt ki te kapab ede sityasyon sa yo. Se paske pifò kiltivatè k'ap pwodwi mayi nan gwo kantite sa yo se pa moun ou ta rele pòv ankò.

Men malgre tout bon travay *EPAGRI, IAPAR*, *World Vision/*Ostrali, ak Vwazen Lemonn ap fè, si se pa t' pou sistèm angrè vèt yo ke ti kiltivatè yo te dekouvri, nou pa t' kapab di nou genyen yon mouvman k'ap angaje lemonn antye jounen jodi a. Se plizyè milye kiltivatè k'ap dekouvri yon seri bagay, men ki pral rete toujou anonim, se yo ki vrè ewo yo nan istwa mouvman angrè vèt modèn lan.

Chapit 3 : Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Toupatou Sou Latè

Gen anviwon yon milyon kiltivatè deja k'ap jwi yon bann benefis ki mache avèk angrè vèt. Konsa, genyen sistèm angrè vèt ki egziste kote ou pa t'ap panse. Pou pi dirèk, genyen sistèm k'ap mache byen pwòp pandan agwonòm lokal yo konprann pa genyen bagay konsa lakay yo (gade foto #6).

Pi bon fason pou jwenn ki kalite sistèm angrè vèt ki deja egziste nan yon zòn se vizite mache lokal yo epi gade ki kalite pwa y'ap vann, sitou nan fen sezon an. Souvan ou pral jwenn semans pou twa (3) ou kat (4) kalite pwa ki mansyone nan liv sa a kòm angrè vèt. Genyen nan rekòt pwa sa yo ki fèt sèlman pou vann nan mache, men konsa tou, genyen kèk nan espès sa yo ki nan jaden an paske yo ede amelyore sòl la. Si ou mande ki kote machann lan jwenn semans l'ap vann yo, ou ka dekouvri ki kote kiltivatè yo ap itilize angrè vèt.

Foto #6. Endonezi. Plizyè agwonòm nan peyi Endonezi te kanpe pou asire m' pa genyen angrè vèt nan peyi a paske moun Endonezi yo pa manje pwa. Men, premye fwa nou te kanpe bò lari pou n' achte manje, nan zòn *Sumatra*, yo te ban nou sa ki rele *tofu. Tofu* fèt avèk pwatann epi pwa moungo. Toulede sa yo se angrè vèt yo ye.

Lè ou mande yon machann konbyen tèl semans vann, fòk ou pa mete twòp konfyans nan chif li bay la (menm jan avèk kèk bagay ou ka tande nan bouch pèp la an jeneral). Ti machann pa fasil annik bay yon bon pri lè ou pale avèk yo, se paske yo gen nan tèt yo ou ka anvi achte osinon vann sa y'ap vann lan. Yon lòt rezon pou ou pa kouri konfye chif la se paske yo bay yon premye lide avèk tout asirans ou pral ofri lide pa ou anvan nou tonbe sou bon pri a ansanm. Se negosyasyon..

Avantaj Ki Genyen Nan Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Yo

Lis avantaj ki genyen nan angrè vèt se yon lis ki byen long. Men kèk nan avantaj yo :

1. Ogmante MOS. Syantifik yo konn fè gwo deba cho sou ogmantasyon kantite MOS yon plantè ka reyalize si li anplwaye teknik angrè vèt yo pandan plizyè lanne. Deba sa sòti nan kijan kèk nan sistèm yo pwodwi plis MO pase lòt. Varyasyon sa yo sòti nan kantite lapli ki tonbe, tanperati, jan moun yo jere angrè vèt yo, konbyen espès angrè vèt yo itilize alafwa, ki espès angrè vèt, epi ki kantite matyè òganik chak plant ka pwodwi.

Kèk nan angrè vèt yo kapab ajoute plis pase senkant (50) tòn MO pou chak ekta tè pandan chak sezon (foto #7). Pandan anpil fwa, mwen konn obsève jaden kote yo itilize angrè vèt pandan senk (5) a dis (10) ane konsa, epi sòl la vin nwa, li tankou eponj, epi li rive nan kenz (15) a vennsenk (25) santimèt pwofondè. Poutan, si ou avanse yon ti distans twa (3) mèt konsa pou gade kote yo pa itilize angrè vèt, bon tè a ka mezire senk (5) santimèt ase. Mwen fè esperyans deja kote mwen mache nan yon jaden 3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52, gade foto #47) ki ap fonksyonne depi karant (40) lanne avèk angrè vèt. Ou santi w'ap mache sou yon gwo matla. Si ou fouye, ou ka rive jouk nan karant (40) santimèt kote tè a toujou sanble avèk bon konpòs (foto #7).

Anpil moun mal pou kwè li posib pou ogmante epesè kouch sòl la sitèlman rapid konsa. Yon pwovèb anpil moun konn repete se : Pou kreye yon sèl pous nan kouch tè arab (kouch tè anlè a), fòk san (100) ane ta pase. Men fòk nou konprann byen, sajès sa a pale sou kapasite lanati genyen pou kreye bon tè kote ki genyen wòch ase. Sa pa fasil pou yon kiltivatè oblije kòmanse avèk yon pil wòch ase. Men an reyalite, pifò kiltivatè k'ap itilize yon bon sistèm angrè vèt ap ogmante kouch sòl la ak anviwon de (2) santimèt bon tè chak ane. Sa egal avèk yon pous chak dezan (2) konsa. Lè ou tande sa, ou ka di sa twò egzajere. Men, yon ti matematik kapab bay prèv se verite li ye.

Yon bon angrè vèt kapab pwodwi karant (40) jiska swasant (60) tòn matyè

òganik pou chak ekta tè pandan chak lanne (sa se lè ou peze l' pandan li vèt toujou). Sa vle di, chak ane l'ap pwodwi anviwon dis (10) tòn matyè chèch, ki vle di dis mil kilogram (10 000 kg) pou chak ekta. Paske chak ekta egal avèk dimil mèt kare (10 000 m^2), sa fè yon kilogram (1 kg) matyè chèch pou chak mèt kare (m^2). Yon mèt kib (m^3) sòl kapab peze mil sètsanswasant kilogram (1 760 kg) konsa. De santimèt (2*cm*) nouvo kouch tè sou chak mèt kare (m^2) tè ta egal avèk de pousan (2%) nan mil sètsanswasant kilogram (1 760 kg) sa yo. Nou te ka di trannsenk kilogram (35 kg) pou chak mèt kare (m^2). Si nou defini kouch tè arab (tè gra ki anlè) kòm sòl ki genyen pou piti twa pousan (3%) MO, twa pousan (3%) nan trannsenk kilogram (35 kg) se prèske yon kilogram (1 kg) MO pou chak mèt kare (m^2) nou te ajoute. Donk, selon matematik sa, se klè karant (40) a swasant (60) tòn matyè òganik sou yon ekta tè kapab pwodwi ase MO pou fè de (2) santimèt epesè sou yon sòl ki pa gen matyè òganik ditou vin yon tè rich. L'ap fè de santimèt (2*cm*) nan kouch tè a vin gen twa pousan (3%) MO konsa. Paske yon tè ki fin gate konn genyen ant yon demi pousan (0,5%) a yon pousan (1%) MO anvan nou

Foto #7. Ondiras. Matyè ki parèt nan foto sa a sanble avèk konpòs ki prèske fin prepare. Poutan, se konsa tè a ye nan yon jaden kote yo t'ap fè 3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52). Foto a te fèt apre yo te gentan fè karant (40) lanne ap pwodwi mayi chak ane san rete sou tè a. Genyen moun ki ta di ou pa kapab amelyore sòl la alontèm san ou pa itilize angrè chimik.6 Esperyans anlè a, menm jan avèk yon bann lòt esperyans kiltivatè yo gentan fè toupatou sou latè, sifi pou demanti lide sa a.

Fèy yo ki parèt anba men moun lan se fèy pwa kafe. Ensèk gentan pike fèy yo, men sa pa grav. Reyèlman, sa vle di kèk nan MO a pral rive nan eta final li pi vit toujou. Pito sa. Konsa, yon atak ensèk sou angrè vèt pa oblije twouble nou. Se sèlman si li rive nan yon nivo kote li anpeche plant lan grandi rapid, oubyen si ensèk yo kòmanse afekte grenn plant lan pral pwodwi a.

kòmanse itilize angrè vèt, nouvo tè gra n'ap pwodwi chak lanne ki mezire de santimèt (2cm) epesè pral fasil genyen twa edmi pousan (3,5%) jiska kat pousan (4%) MO. Pou rezime, men sa pakèt chif sa yo vle di : **yon bon angrè vèt ka ogmante kouch sòl la vre**.

Depi w'ap ajoute MO nan yon sòl, efè pozitif yo se bagay ki pou fè ou sezi. Men kèk : **a)**. eleman nitritif yo resikle (nitriyan sòl yo vin retounen nan sòl la pou yo kapab sèvi plizyè fwa) ; **b)**. fosfò *(P)* ak lòt eleman nitritif yo vin plis disponib pou plant yo sitou nan tè ki asid yo ak tè ki alkalen yo (eleman nitritif yo konn pa disponib pou plant yo akòz yo bloke sitou nan tè asid ni nan tè alkalen si sòl la pa gen bon MO) ; **c)**. MOS ogmante kapasite pou dlo antre nan tè a (enfiltrasyon) jiska twa (3) fwa anplis, epi li ogmante kapasite tè a pou l' kenbe dlo a, konsa ewozyon an redwi ; **d).** MOS kapab amelyore ekilib eleman nitritif yo pou plant yo nan sòl la tou ; **e).** Li kapab ogmante kantite ti bèt yo (makwo-òganis yo ak mikwo-òganis yo) ki patisipe nan dekonpozisyon MO pou liberasyon eleman nitritif yo nan sòl la ; **f).** Li kapab ekilibre nivo *pH* la nan sòl la (diminye move efè si *pH* la twò ba ou twò wo) ; **g).** Li ede tè a estoke (kenbe) kabòn nan tè a ki redwi nan kabòn ki nan atmosfè a ; **h).** MOS rann tè a pi mou, jouk li vin tankou yon eponj, olye tankou yon bout blòk. Konsa, lè, rasin, epi dlo kapab penetre sòl la fasilman ; **i).** Depi genyen anpil MOS, sa kapab double osinon triple nodil (ti boul) yo ki sou rasin plant legiminèz yo ki fè fiksasyon azòt (N).[7]

Men avantaj toujou : pandan pay yo sou tè a, MO a kapab ede sòl la kenbe dlo, ede l' kontwole move zèb ak raje epi pwoteje l' kont gwo chalè. Eleman nitritif yo ki prezan nan MO vin disponib pou plant yo. MO pèmèt rasin plant yo absòbe eleman nitritif yo anvan yo vin pa twò lib nan sòl la. Yon bon payaj entèsepte grenn lapli yo anvan yo frape sòl la. Lè grenn lapli yo frape sòl la ak fòs, yo gen tandans kraze sòl la miyèt moso, epi ti moso sa yo fasil ale kòm ewozyon.

MOS se yon sous nouriti ki pral ogmante tout kalite aktivite byolojik nan sòl la. Prezans angrè vèt yo kapab lakòz dis (10) osinon ven (20) fwa plis vètè prezan nan sòl la k'ap fè bon travay. MOS la ogmante kantite mikwo-òganis yo ki aktif nan sòl la anpil. Avèk chak jou ki pase, genyen plis prèv ki fèt ni nan jaden ni nan laboratwa, ki fè nou konprann plis aktivite byolojik nan tè a sitou chanpiyon mikoriz (*mycorhize*) ak lòt chanpiyon toujou vle di plis rekòt. Diferans lan pa piti. Men yon bagay ki kapab fè ou sezi : kèk rechèch k'ap fèt aktyèlman ta fè nou santi mikwo-òganis yo ki nan sòl la kapab antre andedan yon plant epi monte anlè andan plant la, epi konsa, yo pouse plant lan grandi pi vit, fè l' reziste ak maladi, epi fè l'rete fèm malgre sechrès.[8]

2. Fiksasyon Azòt

Yon kalite ti mikwo-òganis ki rele rizobyòm (*rhizobiums)* devlope yon relasyon senbyotik avèk plant legiminèz yo pou fikse azòt (N), ki vle di yo tire l' nan lè a epi yo konvèti l' pou li vin nan yon fòm kote plant yo kapab itilize li (foto #8). Fiksasyon azòt la se bagay ki enpòtan pou ti kiltivatè yo paske nan prèske tout ka se azòt ki limite kapasite tè a pou l' pwodwi.[9] Sa vle di, depi kantite azòt la ogmante, pral genyen plis rekòt, sitou nan kòmansman. Pa gen lòt eleman nitritif tè a ki pi afekte rekòt la pase azòt. Nou te kapab di li konsa : pou pifò ti kiltivatè sou tè sa a, sèl eleman nitritif ki vrèman gen kapasite pou ogmante rannman tè yo, se azòt.

Foto #8. Se *Laureano Jacobo* ki fè foto a. Ondiras. Yon bann liv agwonomi konn montre foto nodil yo tankou ti boul ki mezire yon (1) milimèt dyamèt anviwon konsa, epi yo ranje tout otou rasin legiminèz yo san nodil yo pa twò pre youn ak lòt. Konsa, kalite foto sa yo montre nou kèk ti nodil ki tou piti epi ki pa twò anpil. Men se klè yon plant legiminèz twopikal k'ap fikse jiska kat san (400) kilogram azòt pa ekta p'ap ka fè gwo travay sa a avèk ti nodil sila yo ki konn parèt nan liv agwonomi sa yo.

Pa kont, nan foto sa a nou wè gwosè e kantite nodil yo ki sou rasin youn sèl plant pwa kafe ki te grandi yon bon kote san li pa t' nan konpetisyon ak okenn lòt plant. Nan kondisyon nòmal, yon sèl plant kapab pwodwi valè nodil ki egal ak youn oubyen de (2) gwo sitwon.

Mwen sèten tout nodil sa yo ki parèt nan foto a te sòti nan yon sèl pye pwa kafe. Mwen sèten paske se mwen ki te al vizite jaden moun lan. Pandan mwen pa t' kwè sa kiltivatè yo t'ap di mwen, mwen te mande yo rache detwa pye pou mwen wè yo ak je m'. Donk, nan foto sa a, se pwòp men pa m' yo ou wè k'ap kenbe nodil yo.

Plant legiminèz yo ak kapasite yo gen pou fikse azòt epi mete l' nan sòl la kapab ogmante kantite azòt ki nan sòl kiltivatè yo. Plant angrè vèt yo ki pi plis itilize kapab fikse swasant (60) jiska desankarant kilogram (240 kg) azòt pa ekta tè. Genyen lòt ki ka fikse jiska katsan kilogram (400 kg) azòt pou chak ekta tè. Kantite azòt yon

espès angrè vèt fikse kapab varye anpil nan zòn diferan yo. Tablo yo bay kèk chif detaye sou kantite azòt chak espès ka mete nan sòl la. Pa egzanp: se katreven (80) kilogram azòt pou chak ekta pou espès pwa koni yo; se sansenkant (150) kilogram azòt pou chak ekta tè pou pwa nouris. Akademi Nasyonal Lasyans (*National Academy of Sciences*) yo mete pwa kafe nan plant legiminèz ki fikse sankarant (140) kilogram azòt pou chak ekta. Yo mete pwa maldyòk nan desankarant kilogram (240 kg) azòt pou chak ekta. Yo mete tawi *(Lupinus mutabilis)* ansanm ak pwa foule (*Vicia faba*) nan katsan (400) kilogram azòt pou chak ekta.[10]

Enben, kantite azòt yon plant legiminèz pral kapte nan lè a pou mete nan sòl la kapab varye selon yon bann faktè. Nan ka yon asosyasyon kilti, si plant angrè vèt yo plante twò lwen youn ak lòt, kantite azòt la kapab redwi an mwatye osinon pi mal toujou. Si sòl la genyen yon *pH* ki pi piti pase 5,0, plant legiminèz la p'ap kapab fikse azòt nan nivo ke li ta dwe fè sa (nan nivo nou te di anlè a). Depi kiltivatè a itilize angrè chimik, osinon si tè a deja genyen anpil azòt ladan li, plant lan ap fikse mwens azòt. Si genyen move kondisyon ki anpeche plant yo viv, oubyen si manke rizobyòm nan sòl la, sa kapab redwi kantite azòt plant sa a ka fikse jiska zewo prèske.

Men, nou kapab toujou di an jeneral, pral genyen plis azòt si nou kite gwoup pwa komen yo (*Phaseolus vulgaris*) ki ka fikse sèlman senkant (50) kilogram azòt pou chak ekta (egzanp se pwa nwa, pwa pinto, pwa wouj, elatriye) pou plante pwa koni ki ka fikse anviwon katreven (80) kilogram azòt pou chak ekta. Konsa, va genyen plis azòt toujou si nou pran pwa kafe oubyen pwa nouris ki ka fikse sankarant (140) kilogram azòt pou chak ekta, epi plis ankò si nou sèvi ak pwa maldyòk, pwa foule, epi tawi ki ka fikse desankarant (240) jiska katsan (400) kilogram azòt pou chak ekta.

Pi souvan nan peyi k'ap devlope yo, nou pa oblije kraze kò nou sou kesyon ki espès ki ka kapte plis azòt nan lè a. Si nou pran egzanp yon jaden mayi ki ap pwodwi twa (3) tòn mayi sou chak ekta, yon angrè vèt ki kapte san (100) kilogram azòt pou chak ekta tè t'ap bay nou plis azòt pase sa nou bezwen. Yon eksepsyon se nan ka pwa koni yo ak kèk lòt plant legiminèz yo ki pa fikse twò anpil azòt ki asosye nan yon jaden mayi ki bay plis pase de (2) tòn mayi pou chak ekta. Nan ka sa ti kantite azòt la ka pa sifi.

Yon egzanp nou wè souvan se kote moun plante pwa komen tankou pwa nwa, pwa pinto, pwa wouj, elatriye. Pwa sa yo konn fikse pi piti pase senkant (50) kilogram azòt sou chak ekta tè, epi konsa yo prèske pa itil kòm angrè vèt kote se azòt ki limite kapasite sòl la pou pwodwi. Pou rezon sa a, nan liv sa a nou prèske pa enkli pwa komen yo kòm yon angrè vèt ki efikas.

Fòk nou apresye kijan fiksasyon azòt la afekte finans la. Lè nou sèlman kontwole san karant (140) kilogram azòt pwa kafe fikse nan yon ekta tè, sa prèske egal avèk sis (6) sak angrè ire kote chak sak peze san (100) liv. Pou yon kiltivatè achte sis (6) sak angrè chimik pou li mete l' nan jaden l', pi piti lajan l'ap bezwen peye se $150 US.

Ogmantasyon azòt ak ogmantasyon MO ki reyalize lè yon plantè itilize angrè vèt kapab double osinon triple kantite pwodwi ki sòti nan yon jaden. Se poutèt sa, genyen pwogram sòti peyi Lend, rive Brezil, ak Lamerik Santral kote yo kòmanse pale sou « restorasyon sòl la » osinon « gerizon tè a. »

3. Adaptasyon ak Sechrès Ki Etonan

Nou kapab di genyen yon pi gwo sipriz ki te vini pandan nou t'ap travay avèk angrè vèt yo. Se kapasite angrè vèt yo genyen pou ede sòl la rete anfòm menm pandan gwo sechrès. Nou te toujou konprann kapasite tè a pou pwodwi pral ogmante avèk angrè vèt yo, paske forè yo te gentan ban nou egzanp lan. Tankou, yon tè ki gen mil lanne depi l' pa travay epi anpil pyebwa pouse sou li, li vin pi fètil. Pou yon rezon ou yon lòt, nou pa t' reflechi sou kijan forè yo, sitou kote moun pa nwi yo, rete toujou rezistan ak gwo sechrès.

Pandan senk (5) ane ki pase yo, mwen travay pi souvan nan tè cho peyi Afriken yo kote fasil genyen gwo sechrès. Gwo sechrès sa yo konn sakaje zòn sa yo chak de (2) ane konsa pafwa plis. Se pa mank lapli egzakteman, men se kijan dlo lapli prèske pa kapab filtre antre nan tè a ankò. Se sa ki kòz pwoblèm lan, epi se sa ki lakòz kiltivatè yo pèdi tout rekòt. Men, avèk lanne k'ap pase yo, kapasite angrè vèt yo genyen pou ede jaden yo bay bon rekòt—menm mayi, ki yon ti jan pè sechrès—se bagay ki fè tout moun sezi. Chapit 5 lan dekri plis sou kijan angrè vèt yo kapab kreye rezistans ak sechrès.

4. Adaptasyon epi Rezistans ak Chanjman Klima a

De (2) pi gwo faktè yo nan enpak chanjman klima genyen sou agrikilti se tanperati a ki pi wo epi lapli ki pa regilye. Men, pyebwa ki prezan nan jaden yo kapab redwi tanperati jaden an jiska dis degre santigrad (10°C). Sa pral ekilibre ogmantasyon tanperati a yo prevwa pandan de (2) syèk k'ap vini yo (gade lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini nan chapit 10 la). Pandan angrè vèt yo ede nan zafè tanperati a, yo kapab ogmante kapasite sòl la pou reziste kont sechrès ki mache avèk lapli ki pa tonbe regilye. Donk, angrè vèt yo genyen kapasite pou yo jere enpak chanjman klima a pral prezante nan san (100) lanne k'ap vini yo…pou pi piti.

5. Konsèvasyon Kabòn Nan Sòl La

Gaz kabonik (CO_2) se kòz fondamantal chanjman nan klima a. Lè nou pale sou konsèvasyon kabòn, n'ap pale sou nenpòt bagay ki retire gaz kabonik nan lè a epi ki estoke li yon lòt kote. Depi lè lemonn egziste, se te tè a ki te toujou sèvi yon depo prensipal pou sere gaz kabonik. Donk, angrè vèt yo kapte anpil gaz kabonik epi mete yo nan sòl la ankò. Se konsa, y'ap ede limanite retounen mond lan nan eta natirèl li a…jan li te ye oparavan.

Angrè vèt yo kapab jwe yon gwo wòl nan konsève kabòn ni nan fason yo mete anpil kabòn nan sòl la ki va tounen imis, ni nan fason yo kapab sèvi pou anpil tè vas nan planèt la. Pifò sistèm angrè vèt yo ki bon kapab pwodwi dis (10) jiska ven (20) tòn matyè chèch pou chak ekta nan yon lanne. Sa kapab varye anpil selon sistèm lan epi anviwònman an. Men, syantifik yo poko estab sou kantite kabòn ki ka vin estab nan divès kalite tè twopikal yo (sa vle di kabòn ki va rete nan tè a pou lontan). Kantite kabòn ki ka vin estab pou lontan gen tandans varye, sòti nan ven pousan (20%) nan sòl yo ki pa gen MO rive nan swasanndis pousan (70%) nan sòl yo ki chaje MO.[11]

Annou pran kòm egzanp yon bon sistèm angrè vèt kote yo plante pwa kongo ansanm ak mayi epi yo mete pwa-koni-ranpa anba yo. Si ti kiltivatè yo ki okipe douz pousan (12%) nan tout tè k'ap sèvi pou fè jaden te tout itilize sistèm angrè vèt sa a, yo te kapab konsève dis pousan (10%) nan kabòn lan ki bezwen sòti nan lè a anvan lanne 2100, selon Akò Pari Yo (*Paris Accords*).[12]

Angrè vèt yo redwi kantite kabòn ki nan lè a yon lòt fason tou. Yo elimine bezwen pou angrè chimik yo. Pou pwodwi epi distribiye angrè chimik yo, moun yo oblije boule anpil gaz ak lwil (izin, machin, elatriye). Bagay sa yo ogmante kabòn nan lè a. Donk, mwens angrè chimik vle di mwens kabòn nan lè a.

Paske angrè vèt yo kreye rezistans kont chanjman klima epi yo sèvi depo pou estoke kabòn, nou kapab di pa genyen lòt tip agrikilti ki pi bon pou klima a (se yo rele *l'agriculture climato-intelligente*), ki koute mwens kòb epi ki pi senp ke angrè vèt yo.

6. Okenn Depans Pou Transpò

Prèske tout lòt fason moun ka amelyore sòl la (angrè chimik, konpòs, fimye bèt) se bagay ki mande yon bon valè transpò. Men, angrè vèt pwodwi plis MO ak azòt san okenn transpò pa nesesè. Yo grandi nan menm jaden kote yo pral sèvi, epi yo deja gaye byen gaye sou tè a.

7. Ba Pri, Pri Nil & Benefis

Si angrè vèt yo pa pwodwi bagay manjab, si li pa pwodwi anyen moun yo ka vann, li deja pa yon lide k'ap mache sof si depans yo ta minim anpil pou kiltivatè a. Pou sistèm angrè vèt yo kapab mache, nou espere yon sèl ti depans pou kiltivatè a, epi sa se pou premye ti ponyen semans lan. Pa gen lòt. Si pès ap nwi l', menm sa pa deranje nou fasil. Kèk twou nan fèy yo p'ap yon pwoblèm ; ensèk yo se ede y'ap ede nou kraze matyè angrè vèt la epi mete l' nan sòl la. Men, si atak la sitèlman grav e plant lan mal pou grandi, osinon si atak la sitèlman detwi grenn yo ki fè ou p'ap jwenn ase pou replante l' ankò, kiltivatè a pral oblije fè yon bagay kanmenm. Yon posibilite se eseye jwenn yon metòd pou kontwole ensèk yo avèk pwodwi ki disponib deja nan zòn lan : pèlen, lòt plant pou rale ensèk yo, yon lòt bèt ki manje yo, plant ki repouse yo, elatriye. Si pa genyen okenn senp renmèd konsa ki efikas, kiltivatè a kapab oblije ranplase espès angrè vèt sa a pa yon lòt espès ki ofri plis avantaj finansye.

Pa kont, depi angrè vèt la pwodwi yon bagay moun ka manje, osinon si li ofri yon lòt benefis, koulye a kiltivatè a kapab jistifye kèk lejè depans. Pi souvan, angrè vèt yo ki pwodwi bagay moun ka manje pral tounen yon benefis total pou kiltivatè yo. Sa vle di, grenn plant legiminèz yo (pwa) ki sòti nan espès angrè vèt yo pral vo plis pase sa li peye pou pwodwi yo. Apre sa, li posib pou angrè vèt yo bay manje bèt, bwa pou boule, ak anpil lòt benefis ankò tankou nan lit kont move zèb. Si nou te ka di li yon lòt jan, pi souvan yon kiltivatè ki pratike yon bon sistèm angrè vèt pral fè kòb pandan l'ap amelyore sòl li yo.[13] Se kòmsi yon machann k'ap vann angrè chimik ta deside l'ap bay angrè a gratis, epi apre sa l'ap peye kiltivatè a yon bonis dèske kiltivatè a dakò pran angrè a nan men li.

Si angrè vèt yo ta bezwen yon inokilan (yon rizobyòm ki fasilite plant legiminèz yo fikse azòt nan sòl la), kiltivatè yo kapab jwenn yon fason natirèl pou ogmante kantite rizobyòm ki genyen nan tè a. Pafwa se kite pou yo kite angrè vèt grandi pandan yon ane, menm si li pa pwofite byen, pandan popilasyon rizobyòm ap ogmante. Oubyen ankò, yo te ka chwazi yon lòt kalite angrè vèt.

Tout sa se pou di ou konsa : Pou pifò rekòt, angrè chimik yo pa kapab kanpe devan angrè vèt yo nan sa yo koute ti kiltivatè yo.

8. Kontwòl Move Zèb Ak Raje

Angrè vèt yo kapab redwi anpil nan kantite travay ki bezwen fèt pou kontwole move zèb (gade foto #9). Sitou nan peyi Afrik, medam yo ka redwi

kantite tan yo fè ap travay nan jaden an nan elimine move zèb. Itilizasyon angrè vèt yo kapab redwi ven pousan (20%) jiska katrevendis pousan (90%) nan travay jaden pou kiltivatè yo. Pou yon plantasyon manyòk nan sid Paragwe, yo oblije grate jaden an (fè dezèbaj) pandan twa (3) fwa pou yo elimine move zèb. Men, avèk sistèm manyòk / pwa maldyòk la (S75), kiltivatè yo oblije grate jaden an yon sèl fwa anvan rekòt la bon (ki vle di yo fè swasannsenk pousan (65%) mwens travay). Nan 6ème sistèm mayi / pwa kafe (S55), kote kiltivatè yo rekòlte mayi pandan de (2) fwa chak ane, yo oblije grate jaden an sèlman pandan premye sezon an. Pay pwa kafe ki rete apre premye rekòt la konplètman elimine zafè move zèb la pou dezyèm rekòt la (gade foto #48).

Foto #9. Ondiras. Pa genyen okenn move zèb ki parèt nan foto sa a, sof kat (4) ou senk (5) ti pye zèb tou izole. Pwa kafe la ki nan foto a se kalite angrè vèt la ki pi efikas nan zafè kontwole tout kalite move zèb. Men, pwa nouris, pwa madyòk, pistach-perèn (*Arachis pintoi*) ansanm avèk pwa espay (*Phaseolus coccineus*) kapab fè prèske menm kalite travay la tou.

Si nou ta vle kalkile konbyen kòb yon kiltivatè kapab konsève dèske li oblije grate jaden l' yon sèl fwa chak ane, nou ta wè kiltivatè sila yo ki itilize angrè vèt yo depanse mwens lajan pou netwaye jaden an epi yo tou fè tè a pi gra anmenmtan.

Nan 3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52 nan foto #47), bagay yo pi bon toujou. Genyen kiltivatè ki deja itilize sistèm sa a pou plante mayi pandan karant (40) ane konsa. Yo te oblije travay pou retire move zèb pandan premye detwa ane yo pandan sistèm lan t'ap pran. Apre sa, yo pa t' janm oblije al retire raje nan jaden an ankò, sof nan kèk ti zòn tou piti kote pwa kafe pa t' peple byen. Nou kapab di sistèm sa a retire pou pi piti katrevenkenz pousan (95%) nan travay moun yo paske yo pa oblije kouri dèyè move zèb menm jan ankò.

Ann Afrik, genyen yon kalite raje ki mechan anpil. Li se yon parazit pou lòt plant. Yo rele li *striga* (*Striga hermonthica*). *Striga* kapab redwi yon bon

valè nan kantite rekòt la ki reyalize nan yon jaden mayi osinon pitimi. Men, solisyon an yon ti jan senp. *Striga* pwofite sèlman kote sòl la blanch. Donk, *striga* mouri depi ou ajoute MO nan sòl la. Nenpòt angrè vèt ki pwodwi yon bon valè MO pral elimine raje sa a nan jaden an. Souvan li konplètman elimine nan yon espas twa (3) osinon kat (4) lanne.[14] Esperyans syantifik ki fèt deja nan peyi Kenya montre kijan prezans yon plant legiminèz nan jaden an kapab redwi prezans *striga* a anviwon swasantwit pousan (68%) apre sèlman de (2) ane.[15]

Genyen yon lòt kalite raje ankò ki mechan. Se yon zèb ki rele *Imperata (Imperata cylindrica*). Yo konn rele li « *zèb epe* » ann Afrik, osinon « *zèb kogon* » kèk kote an Lazi. Li toujou pwofite plis nan tè mèg. Donk, li bay mwens pwoblèm tout kote sòl la restore. Itilizasyon angrè vèt yo pandan twa (3) ou kat (4) lanne kapab prèske elimine prezans vye zèb sa a.

9. Redwi Kantite Pwodwi Chimik

Si yon kiltivatè deja ap itilize angrè chimik, angrè vèt yo kapab pèmèt li redwi nan kantite angrè chimik li itilize. Li ka itilize swasant pousan (60%) mwens angrè san li pa redwi nan rekòt li yo. Avèk angrè vèt yo, kiltivatè a kapab redwi osinon elimine èbisid (pwodwi chimik ki touye move zèb) nan jaden an. Genyen kèk kalite angrè vèt ki ka sèvi nan plas yon pwodwi chimik. Yon egzanp se pwa kafe, pwa nouris ak anpil lòt kalite plant ankò ki tou bon nan kontwole nematòd[16]. Apre sa, fèy yo ki sòti nan yon plant ki rele pwa solèy *(Crotalaria juncea)* kapab sèvi pou kontwole ensèk ki renmen pike rekòt ki sere nan depo.

10. Kouvèti Pou Sòl La Pou Anpeche Ewozyon

Angrè vèt yo sèvi kòm yon kouvèti pou sòl la. Sa ka jwe yon gwo wòl nan konsèvasyon sòl. An jeneral, moun pa rekonèt enpòtans yon kouvèti pou sòl la. Sa se vre sitou nan zòn twopikal yo. Lè gen gwo lapli, tè nan pant yo ki pa gen kouvèti yo ekspoze ak ewozyon ki kapab detwi yo nèt ale. Lè grenn lapli tonbe fò sou tè ki pa kouvri yo, jenn ti bout sòl (agrega) yo kraze miyèt moso byen fen. Lapli fasil lave tè fen sa a desann anba. Pa kont, yon sòl ki kouvri pa ekspoze menm jan an.

Yon esperyans syantifik nan peyi Brezil te fè wè yon bon sistèm angrè vèt kote yo pa janm vire tè a « kapab redwi ewozyon pou l' sèlman senk pousan (5%) parapò ak ewozyon kote yo konn vire tè a. »[7] Yon esperyans syantifik nan peyi Kenya te fè wè prezans pwa kafe te redwi ewozyon an jouk li te egal avèk sèlman disèt pousan (17%) nan ewozyon ki te konn fèt kote tè a pa kouvri.[18] Yon twazyèm esperyans syantifik te bay rèv sa a : kiltivatè yo

ki itilize 3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52) nan jaden ki gen yon pant trant pousan (30%) epi ki resevwa plis pase demil milimèt (2.000 mm) lapli an mwayèn pa lanne, se ogmante yo t'ap ogmante kapasite tè a pou l' pwodwi san yo pa t' itilize okenn lòt metòd pou konsève sòl la apre pwa kafe. Nou kapab konsidere sa kòm yon « ewozyon envès. » Olye tè a ale, se bon li vin pi bon. Ewozyon envès sa fèt paske yo pa vire tè a, men tè a rete kouvri ak pwa kafe osinon pay pwa kafe pandan tout ane a…douz (12) mwa sou douz (12).[19] Konsa tou, pwa kafe deja ap ogmante kantite MO yo ki nan sòl la pandan yon bann lanne. Sa deja amelyore kapasite sòl la pou resevwa dlo epi pou kenbe dlo.

Pandan angrè vèt yo ap grandi, yo vèt. Lè yo mouri, yo chèch se vre, men yo rete sou sòl la toujou. Nenpòt jan li ye, angrè vèt la rete yon kouvèti pou sòl la, swa vivan oswa mouri. Pyebwa ki bay lonbraj-dispèse osinon lonbray-ale-vini (gade chapit 10) sèvi kòm yon kouvèti pou sòl la tou, epi yo redwi enpak grenn lapli yo fè sou sòl la

11. Pwoteksyon Sòl La Kont Ewozyon Van

Nan tout rejyon ki tankou « *Sahèl* » nan peyi Afrik, van lakòz anpil ewozyon pandan mwa sechrès yo ki vini chak ane epi ki pote non « *harmattan.* » Touf bwa ki byen ba epi ki chaje fèy pandan tout ane a kapab bloke sòl la k'ap pase anlè lè van ap vante. Yon egzanp se yon touf bwa yo rele zago bèf (*Piliostigma spp.*). Dèske sòl sa yo pa ale nèt, sa ede tè kiltivatè a rete pi anfòm. Si ou swiv pandan plizyè ane, ou kapab wè yon pil tè ki mezire karant santimèt (40cm) wotè ki parèt nan pye chak touf bwa. Si se pa t' pou touf bwa sa yo, van an tapral leve sòl la anlè ale avè l' nèt.

12. Pa Vire Tè A (Tè San Raboure)

Esperyans twa (3) milyon kiltivatè nan peyi Brezil, Paragwe, Ajantin, ak Ondiras pwouve yon bon sistèm angrè vèt kote kiltivatè yo pa janm vire tè a. Sistèm sa kapab kontinye pwodwi kat (4) tòn mayi ou plis pa ekta san okenn peryòd tranzisyon kote li pwodwi mwens. Sa se vre ni pou mayi ni pou lòt plant ankò. Kiltivatè ki itilize yon sistèm angrè vèt ki mache avèk wotasyon epi yon tikras angrè chimik souvan rekòlte sèt (7) a uit (8) tòn mayi pa ekta san yo pa oblije vire tè a pandan dis (10) ak ven (20) lanne konsa.[20] Lè kiltivatè Afriken yo kòmanse anplwaye teknik angrè vèt yo ansanm avèk teknik pou konsève sòl la san yo pa vire tè a, yo pa redwi nan pwodiksyon jaden an, menm pandan peryòd tranzisyon an. Apre sa, yo kapab triple sa yo rekòlte nan yon espas senk (5) a sèt (7) lanne konsa. Pandan tout tan sa yo, yo pa nan peye pou vire tè a.

Nan Ondiras, Gwatemala, ak Meksik, lè kiltivatè yo itilize pwa kafe (S52) san yo pa vire tè a ni yo pa itilize angrè chimik, yo deja depase karant (40) ane swivi kote yo rete nan yon nivo rekòt ki depase twa (3) tòn mayi pou chak ekta tè. Nivo rekòt la rive nan kat (4) tòn pou chak ekta tè depi yo itilize yon ti kras angrè ire.[21]

Donk, yon sistèm angrè vèt kapab ede yon kiltivatè adopte yon teknik kote li pa nan vire tè a ankò. Konsa, l'ap konsève anpil tan, anpil efò, epi anpil lajan paske li pa oblije vire tè a. Nou kapab di pandan moun lan ap amelyore sòl la, pandan l'ap amelyore kantite rekòt li fè a, li jwenn lòt benefis ankò tou.

13. Konpetisyon Ant Kiltivatè Angrè Vèt Yo E Kiltivatè Ki Itilize Traktè

Paske zafè vire tè a se metòd primè ke pifò kiltivatè yo anplwaye pou kontwole move zèb epi prepare tè a, kiltivatè sila yo ki genyen mwayen pou itilize yon traktè toujou genyen gwo avantaj sou kiltivatè yo ki pa gen mwayen pou fè yon bagay konsa. Men, yon bon sistèm angrè vèt kapab toufe move zèb yo tou epi pèmèt kiltivatè yo pa janm vire tè a. Nan fason sa a, yon kiltivatè k'ap itilize bèt pou vire tè a, osinon k'ap fè sa avèk yon wou, depi li anplwaye yon sistèm angrè vèt li kapab kenbe tèt pou tèt avèk yon kiltivatè k'ap itilize traktè. Remak enpòtan, si ou elimine zafè vire tè a, w'ap depanse mwens kòb nan operasyon preparasyon sòl la. Nan yon epòk jodi a kote komès ap fèt san barikad, avantaj sa a pou kont li sifi pou jistifye itilizasyon angrè vèt nan jaden kiltivatè ki travay ti bout tè yo.

Yon bèl egzanp ki pwouve reyalite sa a se 3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52). Lè ou konpare sa kiltivatè endistriyèl yo (ki gen aksè traktè, ki mete angrè chimik epi ki itilize èbisid) ki nan menm zòn lan peye pou yo pwodwi chak sak mayi, li trant pousan (30%) plis pase sa kiltivatè fèb mwayen yo peye pou yo pwodwi menm sak mayi a avèk sistèm angrè vèt la. Rekòt mayi yo nan sistèm S52 yo toujou mwens pase lòt jaden endistriyèl yo. Yo ka nan vennsenk pousan (25%) mwens rekòt konsa. Men, dèske y'ap peye mwens pou pwodwi mayi a, yo ka antre anviwon menm benefis ak kiltivatè endistriyèl yo. Epi, sonje y'ap fè l' sou tè ki mwens anfòm. Yon lòt bagay ankò pou n' sonje, ti kiltivatè yo pa envèsti gwo lajan tankou lòt yo, yo pa riske yon pakèt bagay tankou lòt yo, epi y'ap amelyore sòl pa yo a chak ane pandan lòt yo ap detwi sòl pa yo.[22]

14. Avantaj Ekolojik Ki Genyen Nan Pyebwa Yo

Kiltivatè sa yo ki itilize pyebwa kòm angrè vèt (swa lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini) benefisye lòt avantaj ankò, se avantaj ekolojik. Pyebwa yo pwoteje sòl la ak ti plant yo anba gwo solèy twopikal la. Yo kenbe sòl la pi imid paske yo redwi vitès evaporasyon dlo a (evaporasyon ak transpirasyon),

epi yo redwi vitès van an, e konsa yo anpeche sòl la vin tounen yon dezè. Pyebwa yo kenbe kabòn nan twon yo ak nan branch yo. Yo ponpe dlo avèk eleman nitritif yo sòti byen fon anba tè rive pi prè sifas tè a pou yo disponib pou lòt plant yo. Pyebwa sa yo pwodwi lonbraj ki redwi chalè a. Yo menm sèl ka lakòz jaden an pwodwi ven pousan (20%) jiska trant pousan (30%) plis rekòt. Prezans pyebwa yo fè yon jaden plis sanble ak yon forè. Lè n' gade forè yo, nou wè yo bay prèv yo kapab kenbe sòl la nan bon eta fètil pandan kèk milyon lanne.

15. Rezistans ak Pès (Ensèk) & Maladi

Genyen de (2) aspè nan kijan angrè vèt yo kapab pwoteje jaden an kont pès (ensèk) oubyen maladi. Premye a se lè gen de (2) plant diferan k'ap grandi sou menm espas (kilti asosye). Nan Ondiras, yon inivèsite ki rele « *Zamorano Panamerican Agricultural University* » te fè yon esperyans syantifik kote yo te fè wè pwa kafe asosye ak mayi te lakòz yon rediksyon enpòtan nan de (2) pi gwo pès yo ki konn atake mayi ni tou ak de (2) pi gwo maladi ki konn pi frekan yo.[23] Malerezman, yon twazyèm pès ak yon twazyèm maladi te vin yon ti kal an plis.

Genyen yon kalite vè ki rele piral mayi (*Ostrinia nubilalis*) ke peyizan konnen sou non cheni, ki nouri tèt li nan zepi mayi a ak nan tij li. Nan peyi Ondiras, nou kapab di se li ki pi gwo pès ki genyen pou jaden mayi yo. Nan yon jaden esperyans, kantite cheni nou te jwenn nan jaden yo ki te genyen de (2) plant asosye ansanm te mwatye nan cheni nou te jwenn nan jaden yo ki te genyen mayi pou kont li. Sanble lè papiyon ki bay cheni sa yo t'ap vole pou yo chache kote pou yo ponn ze yo, prezans pye pwa kafe yo redwi kapasite pou yo pran sant mayi a. Anviwon mwatye nan papiyon sa yo te pase sou tèt jaden an ki te genyen kilti asosye pwa kafe ak mayi san yo pa ateri. Yo te ale nan lòt jaden pito. Paske yon jaden ki itilize angrè vèt genyen yon divèsite byolojik, sa konn kreye pwoblèm pou pès yo, epi li konn lakòz plis lènmi pès yo vini pou manje pès yo. Nan peyi Ouganda, kote yo plante pwa soya (*Glycine max*) osinon pistach ansanm ak mayi, sa redwi kantite domaj poudbwa (tèmit) konn fè nan mayi a paske pwa ak pistach yo rale foumi anpil–epi poudbwa pa vle wè foumi.[24]

Dezyèm fason angrè vèt kapab redwi nan pès ak maladi yo se lè genyen plis MOS. Nan peyi Brezil, nan lanne 1980 yo, syantifik yo te dokimante kijan prezans pwa kafe nan yon jaden kontwole nematòd. Apre sa, nan peyi Ondiras, nou te wè pwa nouris fè menm travay la tou. Jou an jou, n'ap jwenn plis prèv sou kijan anpil MOS travay kont pifò kalite nematòd. Men kijan MOS redwi kantite nematòd yo ? Genyen moun ki di MOS lakòz sòl la gen yon bann ti twou plizyè dimansyon. Twou divès dimansyon sa yo sèvi kachèt

pou bèt ki manje nematòd. Genyen lòt moun ki di se prezans anpil MOS ki toujou ap pouri pral pwodwi kèk eleman chimik ki touye kèk pès, epi kouri dèyè maladi.

Genyen kèk kalite angrè vèt ki genyen ladan yo yon eleman chimik osinon yon pwazon ki ka redwi kèk pès. Yon egzanp se yon kalite fonjisid ki natirèlman prezan nan fèy pwa maldyòk. Fonjisid sa a kapab touye kèk kalite chanpiyon. Genyen yon kalite foumi ki rele « foumi-koupe-fèy » ki bezwen chanpiyon sa yo pou yo manje. Si yon kiltivatè plante pwa maldyòk pre yon twou kote foumi sa yo rete, foumi yo pral pote fèy la desann anba tè kote yo rete a. Fonjisid ki nan fèy la pral touye tout chanpiyon ki nan twou a, ki sèvi nouriti pou foumi yo. Swa foumi yo mouri grangou, osinon yo leve kan al rete yon lòt kote.

16. Reparasyon Tè Ki Degrade San Twò Gwo Depans

Yon kiltivatè kapab itilize plizyè kalite angrè vèt diferan pou l' eseye repare e refè yon tè ki fin degrade. Se pwa maldyòk ak pwa kongo ki souvan fè sa pi byen. Pami tout angrè vèt ki genyen, se pwa maldyòk ki genyen plis kapasite pou pwofite nan yon sòl ki fin degrade epi pou sipòte mank lapli sitou pandan premye lanne li nan tè a. Pwa maldyòk kapab fikse plis azòt nan tè a pase onz (11) sak angrè ire pou chak ekta tè. Si nou vire yon tè ki fin pa bon, epi si nou plante pwa maldyòk de (2) ou twa (3) grenn chak mèt kare, si nou fè sa nan kòmansman yon sezon lapli ki dire senk (5) mwa, nou konn pwodwi uitsan kilogram (800kg) mayi nan menm tè a yon lanne apre sa. Nou anrejistre sèlman twa (3) ka kote pwa maldyòk pa t' ka reyisi nan restore yon tè ki pa bon. Se te nan santral Kanbòj, nan peyi Wanda, epi nan « Sab Kalahari » yo nan lwès peyi Zanbi. Nan touletwa ka sa yo, sòl la te genyen yon nivo *pH* ki te pi ba pase 4,5.

17. Ogmantasyon Rannman Alontèm

Pi gwo motivasyon pou yon moun pratike angrè vèt se gen yon pi bon rannman alontèm. Si n'ap pale sou pwodiksyon mayi asosye avèk angrè vèt yo, se posib pi bèl egzanp lan ki te byen dokimante a te sòti nan peyi Brezil. Kote moun yo te fè rekòt mayi apre pwa kafe nan tè a, san okenn angrè chimik, yo te pwodwi 7,4 tòn mayi pou chak ekta tè.[25] Epi esperyans syantifik ki fèt nan peyi Kenya bay bon jan prèv sou efè angrè vèt nan ogmantasyon rannman nan mayi. Jaden yo ki te kiltive avèk angrè vèt te pwodwi sanven pousan (120%) plis pase jaden ki pa t' itilize angrè vèt yo (1,05 tòn mayi pou chak ekta tè). Kote moun yo te fè payaj avèk pwa kafe a, rannman te ogmante twasan pousan (300%) plis pase jaden temwen a.[26]

Genyen anpil esperyans ki fèt deja avèk kiltivatè k'ap travay tè ki pwodwi pi piti pase 1,3 tòn mayi pou chak ekta tè…pandan yo sèvi san okenn angrè. Apre anpil esperyans, nou wè se nòmal pou kiltivatè yo ogmante rannman yo senkant pousan (50%) pou pi piti nan fen dezyèm sezon an (premye sezon apre yo mete matyè angrè vèt yo nan tè a) dèske li te kòmanse itilize yon sistèm angrè vèt. Rive sou twa (3) osinon senk (5) lanne, rannman an sipoze gentan ogmante san pousan (100%).[27] Si yon kiltivatè pa jwenn rezilta nan nivo sa yo, se posib l'ap fè kèk bagay ki pa bon. Pi gwo erè moun fè se itilize yon kalite angrè vèt ki pa apwopriye, osinon li itilize yon sèl espès angrè vèt. Ka genyen pwoblèm kote solèy la lakòz pifò nan azòt la ke angrè vèt la te fikse a pèdi ankò nan lè a (yon fenomèn yo rele volatilizasyon), osinon ka genyen pwoblèm nan lè angrè vèt yo plante parapò ak lè kilti prensipal la te plante.

18. Restorasyon Sòl Se Yon Teknoloji Debaz Li Ye

Restorasyon sòl se yon travay nou rele « teknoloji debaz. » Pa egzanp, si ou vini avèk yon nouvo varyete mayi, sa sèlman ka ede kiltivatè yo pwodwi plis mayi, petèt. Li pa ka ede yo nan okenn lòt sans ankò. Pa kont, si ou anseye kiltivatè yo pou yo restore sòl yo (osinon pou yo jere resous dlo yo pi byen, osinon pou yo amelyore lòt kondisyon yo nan anviwònman a); koulye a, ou kapab ede yo amelyore tout bagay y'ap eseye fè kòm kiltivatè. Si nou vle di l' yon lòt jan, nou kapab di yon teknoloji fondamantal se yon teknoloji ki ka kreye yon nouvo reyalite kote kiltivatè yo kòmanse fè esperyans ak tout kalite bagay nouvo. Se posib y'ap ka pwodwi yon seri nouvo plant yo pa t'ap ka pwodwi avan, osinon y'ap ka jere pi bon kalite bèt. Nan nouvo posibilite sa yo, y'ap ka ogmante kantite kòb yo antre, y'ap ka pwodwi plis MO, y'ap ka amelyore divèsite byolojik nan tè y'ap travay yo, epi anfen, y'a kapab pwodwi plis manje pou popilasyon ki grangou yo.

Teknoloji debaz sa yo, ansanm ak lè kiltivatè yo aprann kòman pou yo esperimante, ak lè yo pataje bon enfòmasyon sa yo youn ak lòt kapab kreye yon nouvo kalite lavi.

19. Lòt Benefis Ankò Ki Enpòtan

Anplis tout avantaj sa yo ki site anlè a, gen espès angrè vèt espesyal ki kapab founi youn oubyen plizyè nan benefis site anba yo :

- nouriti ki chaje pwoteyin (pou moun manje) ;
- pwodiksyon yon bann kalite pwodwi komèsyal ;
- fouray ki chaje pwoteyin (pou bèt) ansanm ak pay pou bèt kouche ;

- ranp vivan pou kontwole ewozyon ; epi
- bwa pou dife.

Remake, depi nou sèvi avèk angrè vèt yo kòm manje, kòm manje pou bèt, osinon kòm materyèl pou limen dife, nou redwi nan kantite azòt la ak MO n'ap mete nan sòl la. Depi nou fè sa, nou redwi nan kapasite angrè vèt la pou l' amelyore kapasite sòl la pou pwodwi epi pou reziste kont sechrès.

Anvan yon moun kouri chwazi yon espès angrè vèt, fòk yon bon analiz fèt avan sou tout lòt benefis sa yo. Esperyans ki fèt deja nan divès peyi fè nou wè byen klè kiltivatè yo, pou kòmanse, p'ap atire sou posibilite a pou yo amelyore sòl la sèlman. Sa p'ap sifi pou konvenk yo. Pi souvan se kapasite angrè vèt la genyen pou l' pwodwi manje osinon pou l' kontwole move zèb la ki pi fasil atire kiltivatè yo, sitou pou kòmanse. Donk, li nòmal pou nou preche tout lòt avantaj yo menm jan nou preche sou amelyorasyon sòl la. Men yon egzanp : lè nou pale avèk kiltivatè yo, souvan nou chwazi pa itilize vokabilè « angrè vèt » men depreferans nou pale sou li kòm yon « kilti manje », osinon kòm yon « èbisid vèt. » Konsa nou evite non angrè vèt la.

Pandan kiltivatè yo fè plis esperyans avèk angrè vèt yo, yo vin kwè plis. Yo pi apresye tout avantaj yo nèt, menm avantaj yo ki pi dirab. Konsa, yo vin dakò itilize lòt kalite angrè vèt ankò ki petèt pa ofri twòp avantaj sou kote, men ki restore sòl la pi byen.

Enkonvenyan Nan Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Yo

Malgre tout avantaj sa yo, nou souvan fè fas avèk difikilte pandan n'ap entwodwi angrè vèt devan moun sa yo k'ap travay ti jaden. Nan epòk 1980 konsa, mwen menm pèsonèlman t'ap eseye prezante pwa kafe devan kiltivatè nan peyi Ondiras. Mwen te lite pandan uit (8) ane konsa san mwen prèske pa t' reyisi anyen menm. Sa te pase konsa paske alepòk mwen pa t' fin konprann kèk nan enkonvenyan yo angrè vèt yo genyen lakay yo. Si nou pa rekonèt dezavantay yo, si nou pa fè yon fason pou n' detounen yo, tout efò n'ap fè pou entwodwi angrè vèt ak kiltivatè yo se lave men siye atè.

1. Espas Pou Plante Angrè Vèt Yo

Kiltivatè fasil refize plante yon plant ki p'ap pwodwi manje nan espas kote yo te ka plante yon plant ki pwodwi manje. Se vre toujou menm si nouvo plant lan pwodwi yon manje, men manje sa a pa genyen kòb ladan l'. Sa vle di, epòk kote nou vle yo plante angrè vèt la, epi espas kote nou vle yo plante l' (menm si se nan mitan lòt plant), piga genyen okenn lòt bagay yo deja konn plante la a pou fè kòb. Egzanp, si kiltivatè yo deja abitye plante

pwa komen yo asosye ak mayi, yo fasil refize plante angrè vèt yo ke yo pa ka manje nan menm espas la. Men, si kiltivatè yo abitye plante mayi tou sèl, osinon si yo kite jaden an vid pandan yon sezon, osinon si yo bay tè a chans repoze kèk tan, tout posibilite sa yo ouvri pòt la pou angrè vèt yo.

2. Rezilta Yo Pa Rapid (Yo Pran Tan)

Amelyorasyon sòl se yon pwosesis ki mande anpil tan. Vle pa vle, se sa li ye. Kiltivatè yo p'ap fasil remake okenn rezilta ki pozitif lè yo apenn kòmanse. Bon jan amelyorasyon nan rannman p'ap fèt toutotan angrè vèt yo poko gentan antre andedan sòl la, konsa rezilta moun ka wè ak je yo p'ap parèt jouk yo rive nan dezyèm pati dezyèm rekòt la. Anplis, moun mal pou kouri asepte rezilta yo. Remake, anpil ti kiltivatè sa yo gentan swiv chak ane se sòl k'ap dejenere san okenn amelyorasyon ditou. Si yo pa gen ase laj pou sonje lè papa yo osinon granpapa yo te konn kite tè a refè pandan plizyè lanne konsa, se posib jenn kiltivatè yo poko janm asiste yon sòl ki vin pi bon pase jan li te ye anvan.

Yon lòt fwa ankò, li ka pi bon si nou prezante lòt benefis yo plis pase nou prezante zafè amelyore sòl la. Si angrè vèt la pwodwi yon kalite manje kiltivatè yo deja konnen, yo ka wè rezilta ak je yo apre yon (1) mwa oubyen de (2) mwa. Se vre tou si yo plante angrè vèt kòm yon kontwòl pou move zeb. Y'ap wè rezilta pi vit.

Genyen lòt fason ankò nou kapab montre kiltivatè yo kijan angrè vèt yo pral pozitif pou yo. Yon egzanp se mete de (2) ponyen fèy fre (ki sòti nan yon plant angrè vèt) anba tè anba chak plant mayi osinon plant marechè ki apenn plante. Fè sa sèlman nan yon pati nan jaden an. Esperyans lan senp, men rezilta yo va remakab lè plant sa yo pouse. Sa kapab ede konvenk yon kiltivatè pou l' eseye anplwaye teknik angrè vèt. Genyen lòt ti esperyans nou ka fè pou demontre kijan prezans MO nan sòl la pral pèmèt yon sòl kenbe plis dlo, osinon pou demontre kijan pay yo kapab redwi ewozyon. Nan yon zòn ki fasil soufri sechrès, nou kapab fè yon demonstrasyon pou montre kijan MO pèmèt dlo lapli antre nan tè a pi byen. Pran yon bout tiyo plastik ki mezire karant santimèt (40cm) longè. Plonje li dwat nan tè a jouk kenz santimèt (15cm) konsa gentan antre nan tè a. Fè sa kote tè a pòv nèt, epi fè l' ankò kote ki genyen anpil MO nan sòl la. Vide menm kantite dlo a nan chak bout tiyo epi mezire konbyen tan ki pase anvan tout dlo a disparèt nan sòl la. Kiltivatè yo pral remake ki tè ki kapab enfiltre dlo pi byen chak fwa lapli tonbe.

Nou fèk kòmanse devlope kèk sistèm angrè vèt ki bay rezilta rapid. Pwa-koni-swasant-(60)-jou se yon egzanp ki enpòtan. Si yo plante l' lè lapli

apenn kòmanse tonbe, anvan sezon lapli a antre tout bon, yo ka fè rekòt epi mete MO nan sòl la anvan yon mwa nan sezon lapli a gentan pase. Konsa, jaden an pral jwenn plis azòt pandan premye ane yo itilize yon sistèm angrè vèt. Enpak pwa koni a vizib byen bonè nan menm sezon kote yo te kòmanse anplwaye li a.

3. Sezon sechrès

Pandan yon sezon sechrès, bèt kapab detwi anpil nan MO angrè vèt yo ap pwodwi. Kabrit, kochon, ak bèf kapab fè sa, osinon poudbwa. Dife (swa sa moun ki limen l' osinon sa ki natirèl) kapab detwi MO a tou. Si se bèt k'ap kreye pwoblèm, nou bezwen konstwi yon lantouray/kloti osinon plante yon bagay k'ap sèvi kloti vivan tankou bwa ki gen pikan. Osinon, nou ka itilize yon kalite angrè vèt bèt yo pa bezwen, tankou tefwozya (*Tephrosia spp.*) sinon pwa maldyòk.

Nan tè cho yo nan zòn twopikal yo, kote sezon sechrès ka dire senk (5) a uit (8) mwa epi pa genyen okenn lonbraj natirèl, solèy la kapab boule swasant pousan (60%) jiska katreven pousan (80%) nan azòt angrè vèt yo te fikse nan sòl la (yo rele fenomèn sa volatilizasyon). Konsa tou, gwo solèy pral elimine trant (30) tòn nan MO yo pou chak ekta tè nan yon mwa (30 tòn pwa vèt).[28] Sa kiltivatè a vin plante apre prèske p'ap jwi okenn benefis nan angrè vèt sa a. Nan ka sa yo, fòk nou itilize angrè vèt yo tankou pwa maldyòk, pwa kongo, pwa nouris, tefwozya, osinon zago bèf ki rete vivan pandan prèske tout sezon sechrès la.

Yon lòt solisyon, se plante plant k'ap bay kantite lonbraj ki sifi pou redwi tanperati tè a. Sa pral redwi nan kantite azòt ki pèdi nan lè sou fòm. Nou kapab plante pyebwa k'ap bay lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini. Fèy pyebwa yo chaje azòt, yo kontinye grandi ase byen malgre sezon sechrès la, epi fèy yo twò wo pou bèt manje yo.

4. Move Kondisyon Kote Bagay Yo Mal Pou Grandi

Ti kiltivatè yo konn anfas yon seri kondisyon ki rann travay tè difisil. Yo ka pa jwenn lapli prèske ditou, osinon li ka tonbe lè l' vle. Yo ka gen tè ki fin seche deja. Yo ka gen sòl ki gen yon *pH* ki twò wo oubyen twò ba. Yo ka gen pwoblèm ewozyon kote dlo lapli kouri ale ak sòl la, osinon kote dlo a kouvri tè a nèt. Yo ka genyen plizyè nan pwoblèm sa yo tout ansanm. Tout bagay sa yo pral redwi devlòpman angrè vèt yo, epi konsa yo pral mwens efikas.

Avèk ane ki pase yo, nou deja aprann kèk teknik pou lite kont anpil nan pwoblèm sa yo. Yon solisyon se chwazi yon kalite angrè vèt ki kapab adapte

ak kondisyon kote nou pral mete l' la. Egzanp, pwa maldyòk kapab sipòte sòl ki pòv anpil sitou lè gen gwo sechrès. Lè nou koupe angrè vèt yo tankou pwa kongo ak piyong (*Gliricidia sepium*) kote nou retire pifò pati plant lan, yo ka sipòte sechrès trè byen.

Men, kalite angrè vèt sa yo ki sipòte move kondisyon sa yo tankou pwa maldyòk osinon tefwozya, souvan yo pa twò bay anpil benefis sou kote osinon yo mal pou mache nan sistèm kiltivatè yo deja genyen. Nan kèk ka, kote sòl la fin pòv osinon lapli mal pou tonbe, yon kiltivatè kapab asepte plante youn nan angrè vèt sa yo pandan yon (1) lanne osinon de (2) lanne sèlman, jouk sòl la vin pi fètil epi pi rezistan ak sechrès. Apre sa, li kapab chanje plan pou l' mete yon lòt kalite angrè vèt ki genyen plis benefis sou kote.

Anpil nan plant angrè vèt yo p'ap grandi byen nan tè ki gen raje ak gwo zèb ladann. Sa kreye yon lòt depans lè ou eseye itilize angrè vèt yo pou restore yon tè pòv ki chaje move zèb ak raje. Pou kalite angrè vèt sa yo ka pwofite, fòk tè a ta sekle, osinon fòk ta gen gwo pyebwa ki pou redwi kantite zèb la ki prezan, osinon ankò, fòk tè a ta vire.

5. Chwa Pi Bon Moman

Pou ogmante sa jaden an konn pwodwi, eleman nitritif yo k'ap sòti nan angrè vèt la dwe disponib nan menm moman kote plant yo pi bezwen yo. Yon premye prensip se fè yon fason pou genyen anpil fèy vèt atè a pandan n'ap plante kilti prensipal la. Pou anpil nan angrè vèt yo, li difisil pou nou fè sa egzakteman, epi sa lakòz nou pa jwenn rezilta nou bezwen. Pafwa nou kapab remedye pwoblèm sa si nou jwenn yon angrè vèt ki kontinye grandi pandan sezon sechrès la pou nou gen fèy vèt sa yo atè lè nou plante, osinon si nou itilize yon lòt ti angrè vèt ki devlope rapid pou l' gentan gen fèy vèt pou mete nan tè a nan lè kilti prensipal la bezwen eleman nitritif yo. Nan anpil ka, lonbraj-dispèse ki mache ak piyong oubyen zago bèf ajoute avèk pay angrè vèt ki te la deja, kapab yon bon solisyon. Se paske yo pral redwi kantite azòt ki pral pèdi nan lè a poutèt gwo solèy. Si pa genyen youn nan lide sa yo ki mache, nou te ka itilize yon angrè natirèl ki fèt pou frite sou fèy plant yo. Angrè sa kapab fèt ak pipi bèf osinon ak fèy piyong yo pile. Se nan sans sa, nou ka pote bay plant yo eleman nitritif yo bezwen nan lè yo bezwen anplis ke sa yo jwenn nan angrè vèt.

Franchman, sa ki pi difisil nan fè chwa yon sistèm angrè vèt k'ap bay pi bon rezilta pou yon zòn espesyal oubyen yon jaden espesyal chita nan minimize dezavantay yo osinon nan elimine dezavantay yo nèt.

Ki Karakteristik Kiltivatè Yo Pi Anvi Jwenn Nan Yon Angrè Vèt ?

Men kèk karakteristik kiltivatè yo renmen jwenn lè y'ap chwazi yon kalite angrè vèt pou jaden yo. Pou yo, fòk angrè vèt la fè bagay sa yo :

1) Grandi rapid, pwodwi anpil MO pi vit ke posib.

2) Fikse plis azòt ke posib, abityèlman pou pi piti swasant kilogram (60 kg) azòt pa ekta (se yon minimòm).

3) Grandi byen nan kondisyon difisil : sechrès, sòl ki pòv, anba lonbraj.

4) Pa egzije yon gwo travay, pa mande depans pou angrè, ni depans pou okenn lòt entran agrikòl .

5) Kiltivatè yo renmen lè angrè vèt yo bay lòt benefis sou kote pase pou l' sèlman amelyore sòl la, kenbe frechè sòl, e kontwole move zèb. Kiltivatè yo mal pou tonbe damou ak angrè vèt yo ki pa bay avantaj anplis ke amelyore sòl la sèlman.

Si ou wè nou prezante karakteristik sa yo yon ti jan brèf, piga ou mete nan tèt ou yo pa gen gran enpòtans. Si ou vle reyisi avèk angrè vèt yo, karakteristik sa yo genyen anpil anpil enpòtans.

Men Poukisa Nou Pa Dwe Annik Lage Nou Nan Itilize Angrè Chimik ?

Genyen moun ki ka mande pou ki rezon nou pa chwazi itilize angrè chimik yo. San pale anpil, se paske angrè chimik yo pa bay avantaj pou pifò kiltivatè k'ap travay ti jaden epi k'ap pwodwi manje tankou mayi, pitimi, epi manyòk.[29] Sityasyon an diferan pou chak grenn kiltivatè, men pi souvan pri angrè chimik la pi wo pase benefis kiltivatè a kapab jwenn nan rekòt li fè yo (gade foto #10). Genyen detwa plant ki pa swiv règ sa a. Pi gwo a se diri. Nan mache entènasyonal la, diri toujou vann chè. Se konsa yon kiltivatè kapab kouvri depans li fè nan achte angrè chimik lè li vann diri li yo. Kiltivatè ki fè jaden marechè ak kilti fwi kapab toujou fè benefis pandan y'ap peye pou angrè chimik tou. Men apre bagay sa yo, li pa fasil pou lòt plant yo.

Genyen kèk syantifik ki toujou ap pibliye rapò ki ta fè ou konprann angrè chimik yo toujou bay avantaj pou ti kiltivatè yo. Men, si nou enkli tout depans kiltivatè a oblije fè yo, pi souvan n'ap wè se pèt li fè. Fòk ou sonje

kalkile sa kiltivatè a depanse pou li ale lavil pou l' achte angrè chimik la, peye transpò pou angrè a, epi peye moun mete l' nan jaden an (osinon pèdi tan ap fè sa li menm). Apre sa, pou tè asid (*pH* tè a twò ba) fòk nou rann kont kiltivatè a dwe deplase al achte lacho epi peye pou transpòte lacho sa pou li asire l' ke nivo *pH* sòl la pa bese twòp (angrè yo ki genyen azòt ladan yo kapab desann *pH* sòl la e rann li mal pou pwodwi si ou pa mete lacho tanzantan pou monte *pH* sòl la). Si sòl yo deja asid, epi si lacho pa disponib, yon kiltivatè riske gate sòl li nèt pandan l'ap ajoute angrè chimik. Apre sa, fòk ou ta kalkile konbyen kòb ki pèdi nan kad ewozyon eleman nitritif yo ki sòti nan angrè a ki ogmante lè yon moun mete angrè chimik. Epi, pi gwo kou a, fòk ou ta kalkile risk la si rekòt la rive pèdi nèt pou yon rezon. Lè sa a kiltivatè a nan twou nèt. Anpil kote ann Afrik ak Lamerik Latin konn sibi gwo sechrès chak de (2) ou twa (3) lanne. Paske ou pa janm konnen kilè yon sechrès ap rive sou ou, se yon gwo risk lè ou kouri al mete angrè chimik nan kòmansman yon sezon–risk la ka souvan rann angrè chimik la pa ase pwofitab alontèm pou jaden mayi, pitimi, elatriye.

Foto #10. Ayiti. Angrè chimik genyen tout yon seri depans ki "kache » lè ou itilize yo vre. Moun yo pa fasil enkli depans sa yo lè y'ap eseye montre ou kijan angrè chimik la pwofitab. Avèk angrè vèt yo, depans yo bese radikalman.

Kiltivatè Ayisyen an ki nan foto sa a oblije lwe yon bèt (si li pa genyen) pou li transpòte angrè pou jaden li yo. Se yon wout ki pran sizèdtan (6) konsa. Si se pa t' pou yon *ONG* ki sibvansyone angrè a, kiltivatè a pa t'ap jwenn kòb ase pou li achte l'. Depi yon òganizasyon sibvansyone angrè yo konsa, y'ap kreye yon sityasyon ki pa estab, ki pa gen lavni ladan li. Depi sibvansyon an fini, pi souvan kiltivatè yo tou bay vag. Depi genyen angrè ki toujou disponib nan pri ki ba, sa gen tandans dekouraje kiltivatè yo chache aprann lòt teknik ki pi dirab.

Pi mal toujou, depi ou wè yon dokiman ki eseye fè wè angrè chimik se bagay ki pwofitab pou ti kiltivatè yo, souvan yo itilize pri lontan. Yo pa fè kalkil yo avèk pri aktyèl jodi a yo. Konsa, yo renmen kritike ti kiltivatè paske yo refize lage yo nan angrè chimik, poutan, se kiltivatè yo ki gen rezon lè yo refize chwazi chemen sa a.

Men, vrè koze a se pa yon kesyon rantabilite pou angrè chimik yo. Depi genyen yon lòt teknik ki meyè mache, ki fasil pou aplike epi ki fasil pou jwenn materyèl yo, epi k'ap bay lòt avantaj alimantè, ekonomik ak ekolojik, nou dwe evite opsyon ki rekòmande nou depanse anpil lajan, menm si li te ka rive pwofitab.

Se klè, si nou pran yon lokalite ki toujou jwenn bon jan lapli, ki genyen lacho disponib san gwo depans, kote angrè chimik ka pwofitab, kondisyon yo reyini pou yon reyisit. Yon bon jan matyè òganik ap ede angrè yo bay rezilta, epi jaden sa yo te kapab rive double kantite manje yo pwodwi nan yon sèl ane (si yo te konn pwodwi yon sèl (1) tòn pou chak ekta tè, yo ka rive pwodwi de (2) tòn pito). Rezilta sa yo vini pi rapid pase lè ou anplwaye teknik angrè vèt yo, epi ogmantasyon an remakab tou. Men, fòk nou poze tèt nou kesyon toujou. Èske li vo lapenn pou yon pwogram fouye kò l' nan fè kredi pou l' kapab jwenn rezilta ki pi rapid? Li ta sanble li fè plis sans si chak kiltivatè depanse mwens, epi si li evite zafè kredi a. Konsa, rezilta yo kapab jwenn plis kiltivatè pou menm pri a. Epitou, lè moun ap itilize angrè vèt yo, kiltivatè yo gen tandans gaye teknik la natirèlman. Yo pale ak lòt kiltivatè vwazinay epi ak kiltivatè ki sòti nan lòt zòn. Yon pwogram ki kanpe sou gwo lajan ki sòti deyò p'ap gaye natirèlman. Kote li rive, se la a l'ap rete.

Pifò ti kiltivatè k'ap travay tè nan lemonn antye posede anviwon twaka (3/4) ekta tè pou fanmi li a. Menm si se yon ti kras angrè chimik yo mete sou tè a, y'ap depanse anviwon $150 US pou achte angrè a sèlman, san konte tout lòt depans yo nou te deja site anlè a. Li prèske enposib pou kiltivatè sa a pwodwi ase manje sou twaka (3/4) ekta tè pou tout fanmi li ka jwenn manje e apre li fin vann nan rekòt la pou l' peye $150 US pou kouvri depans angrè a. Pa kont, angrè vèt yo kapab fè sòl la pwodwi plis san kiltivatè a prèske pa fè depans. Lè kiltivatè a konsève $150 US sa a, li pi fasil pwodwi ase manje nan ti jaden an pou tout fanmi li ka jwenn. Se chemen sa a nou oblije adopte si nou vle ti kiltivatè yo pwoche pi pre sekirite alimantè (kote yo pwodwi ase manje pou yo viv) sou yon ti espas tè ki pa jeneralman plis ke twaka (3/4) ekta.

Konpare Angrè Vèt Avèk Fimye Dechè Bèt Epi Konpòs

Fimye dechè bèt se bagay ki genyen anpil valè paske li efikas nan amelyore sòl la. Kiltivatè yo dwe itilize l' tout kote li posib, epi yo dwe aprann kijan yo ka jere li pi byen. Yon teknik ki senp e efikas se fè fimye a rete toujou kouvri pandan ou poko sèvi avèk li. Yon ti tonnèl sifi osinon yon prela (plastik). Si fimye a rete kouvri, li ka vin de (2) ou twa (3) fwa pi efikas.

Men, majorite ti kiltivatè pa genyen ase bèt pou yo fè sòl la rete anfòm. Pou pwodwi ase fimye bèt pou fè yon sèl ekta tè rete anfòm, fòk ta genyen pou piti

sèt (7) bèf k'ap byen manje. Nou kapab di yon kiltivatè ki posede tout bèt sa yo pa klase pami moun ki pi pòv.

Konpòs mande plis travay ke angrè vèt. Anplis, pa genyen avantaj sou kote tankou ou jwenn lè ou itilize angrè vèt yo (manje, manje bèt, kontwòl move zeb, bwa pou dife, elatriye). Konpòs la se dekonpozisyon yon ansanm matyè òganik ki deja disponib sou menm espas la. Pa kont, angrè vèt yo se yon sous anplis materyèl òganik li ye, bagay ki toujou bon pou yon sistèm agrikòl.

Menm jan avèk dosye fimye, konpòs toujou gen tandans pa sifi. Si tout moun nan yon kominote te vle itilize konpòs pou yo kenbe tè jaden yo anfòm, yo t'ap fini ak tout matyè òganik yo ki disponib lontan anvan yo te rive ak objèktif yo. Pandan y'ap ranmase tout matyè òganik yo pou fè konpòs, se kòmsi yo t'ap retire manje nan bouch bèt yo. Anplis, fòk yo ta peye moun pou fè tout travay yo ki oblije fèt lè ou pwodwi anpil konpòs. Sa tapral koute twòp kòb. Nan tout esperyans mwen fè nan divès peyi pandan senkant (50) ane, se yon sèl kiltivatè mwen kontre ki te rive pwodwi ase konpòs pou li kouvri menm yon ti kal tè (1/8 ekta) avèk ven (20) tòn materyèl pou chak ekta tè (si ou peze l' pandan li vèt toujou). Non li se te *Conrado Zavala* (gade foto #5). Li te rive akonpli sa pou yon ti esperyans nou t'ap fè. Li pa t' janm dakò fè l' ankò apre sa. Twòp travay. Yon eksepsyon se kiltivatè sa yo k'ap fè kilti marechè epi ki posede pi piti pase ¼ ekta tè. Nan ka sa a, konpòs la ka jwe yon wòl kle.

Moun ki maton nan domèn byoloji sòl la kòmanse pale sou mikwo-òganis

Foto #11 – Se *Laureano Jacobo* ki fè foto sa a, nan peyi Ondiras. Fè konpòs se yon bagay ki pa fasil pwofitab depi y'ap mete l' sou plant sereyal yo (mayi, pitimi…) osinon bagay ki donnen anba tè (ponmdetè, kawòt…). Diri diferan paske li konn pwofitab. Souvan kiltivatè yo ki nan yon pwogram ki mande yo fè konpòs pral kontinye fè li pandan yo gen je sou yo, men depi pwogram lan kanpe, yo bay vag sou zafè fè konpòs tou.

yo ki prezan nan fimye bèt epi nan konpòs ki genyen fimye bèt ladan l' tou. Mikwo-òganis sa yo, sitou chanpiyon yo, ede plant yo grandi nan anpil fason. Espè sa yo ankouraje kiltivatè yo mete fimye bèt nan tè jaden yo menm si yo deja genyen anpil matyè òganik ki sòti nan angrè vèt yo. Fimye bèt la amelyore sòl la pi plis toujou. Menm yon ti kras fimye oubyen konpòs kapab fè yon gwo diferans paske yo pa aji tankou angrè sèlman, yo aji tankou yon inokilan. Inokilan vle di mete yon ti kantite nan anpil espès mikwo-òganis diferan nan tè a pou yo peple nan tè a. Kòmsi se yon semans mikwo-òganis ou mete nan tè a. Jiskensi, nou poko jwenn okazyon pou n' teste teknik inokilan sa yo pou ti kiltivatè yo.

Menm si fimye bèt ak konpòs bon konsa, **se toujou angrè vèt ki rete sèl metòd ki rezonab e pratik pou pifò ti kiltivatè yo ka toujou kenbe bon jan MO nan sòl yo, epi answit fè tè yo rete anfòm. Sa se vre pou majorite sòl yo.** Avèk konklizyon sa a, genyen moun ki pral kanpe pou di nou ale twò lwen. Antouka, moun Brezil yo, apre trant (30) lanne ap anseye moun kijan pou yo fè Agrikilti Konsèvasyon (AK) sou nenpòt venn senk milyon (25 000 000) ekta tè, yo rive nan menm konklizyon an. Yo di konsa : « Pou ti jaden yo, sèl metòd ki pratik, ekonomik, epi ki amelyore kantite MO ki nan sòl la se sistèm angrè vèt yo, osinon yon konbinezon yon sistèm angrè vèt ki genyen kapasite pou yo pwodwi anpil MO pou konplete pay ki nan jaden apre rekòt. Se angrè vèt ansanm ak pay rekòt yo ki remete nan sòl la eleman plant yo te retire yo.[30]

Chapit 4 : Amelyore Kapasite Sòl La Genyen Pou L' Pwodwi E Pou L' Kenbe Imidite A

Yon Bagay Moun Fasil Mal Konprann

Ana Primavesi te ekri yon liv ki rele *The Ecological Management of the Soil* (Jesyon Ekolojik Sòl La).[31] Nan liv la, li esplike yon esperyans syantifik ki pouse nou poze yon bann kesyon sou tout sa moun te konn panse sou zafè fètilite sòl la oubyen kapasite pou l' pwodwi.[32] Nan esperyans lan, yo t'ap leve pye mayi nan dlo, teknik sa konnen sou non kilti idwoponik. Nan dlo a, yo toujou ajoute tout kalite eleman nitritif yon plant dwe jwenn. Pou ka sa a, yo te konpare kat (4) egzanp diferan. Nan premye egzanp lan, yo te mete nan dlo a tout eleman nitritif lasyans toujou rekòmande pou yon pye mayi nan nivo yo toujou konn rekòmande yo, epi se te chak kat (4) jou yo te ajoute menm eleman nitritif sa yo nan dlo ankò. Nan dezyèm egzanp lan, yo te double tout eleman nitritif yo, epi se te toujou chak kat (4) jou yo te ajoute eleman nitritif yo nan dlo a. Nan twazyèm egzanp lan, yo te dekoupe solisyon an anpil. Yo te mete senkant (50) fwa mwens nan kantite eleman nitritif yo epi se te toujou chak kat (4) jou yo te ajoute eleman nitritif yo nan dlo a. Nan katriyèm egzanp lan, yo te toujou mete senkant (50) fwa mwens nan kantite eleman nitritif yo, men se te chak de (2) jou yo te ajoute eleman nitritif yo nan dlo a.

Devlòpman plant yo te fè moun sezi. Premye egzanp lan te devlope plis pase dezyèm lan, malgre dezyèm lan te jwenn doub eleman nitritif. Sa se te yon premye sezisman. Apre sa, yo pa t' sezi pou wè devlòpman twazyèm egzanp lan te pi piti, ventwit pousan (28%) mwens. Se nòmal. Men se katriyèm egzanp lan ki te pi fè moun yo sezi. Katriyèm egzanp lan te pwofite plis pase premye egzanp lan (malgre eleman nitritif yo te redwi anpil). Men leson yo te aprann nan esperyans sa a ***:*** **eleman nitritif ki nan yon nivo byen ba (sèlman 2% nan sa yo rekòmande) te pwodwi menm rezilta avèk eleman**

nitritif nòmal la, depi dlo a te gen eleman nitritif yo toujou disponib.

Rezilta sa yo parèt tèt anba. Kèk milyon kiltivatè nan zòn ki pa ni twò cho ni twò frèt (zòn tanpere) konnen byen si yo mete mwens angrè pase sa ki rekòmande a, y'ap depanse kòb yo pou yon pi fèb rannman. Donk, kisa ki pase la a ? Men reyalite a : depi plant yo toujou jwenn eleman nitritif yo yon jan ki konstan (yo toujou disponib pou plant lan), menm si se yon ti kras yo jwenn, sa genyen plis enpòtans pase kantite eleman nitritif yo ki prezan nan sòl la. Rechèch *Ana Primavesi* te fè a te bay nesans a yon teyori yo rele « Teyori Konsènan Aksè Eleman Nitritif Yo. » Anvan, tout moun te kwè nan yon teyori nou te ka rele « Teyori Konsènan Kantite Eleman Nitritif Yo. » Dapre sa *Ana* te dekouvri, se kesyon aksè ak eleman nitritif yo a ki pi byen dekri kijan plant yo bouje nan yon sòl.

Men, si se vre, poukisa rannman gwo gwo jaden yo toujou bese depi yon kiltivatè eseye redwi nan kantite angrè li te konn mete a ?

Plizyè bagay kapab kòmanse esplike mistè sa a. Premyèman, gwo kiltivatè gen tandans mete angrè sèlman de (2) ou twa (3) fwa pandan tout yon ane. Sanble se sa ki pi gwo eksplikasyon an. Dezyèmman, sòl yo ki pa genyen anpil MOS konn bloke eleman nitritif yo nan yon fason ki fè plant yo pa ka pran yo. Si ou pran fosfò *(P)* kòm yon egzanp, detwa jou apre yo mete angrè a, plis pase katrevendizwit pousan (98%) nan fosfò *(P)* a gentan pa disponib pou plant yo menm si l' toujou la nan sòl la. Si ou ta vle pou plant yo rete ap toujou jwenn eleman nitritif yo pandan tout lanne a, fòk ou ta miltipliye kantite angrè ou mete a, epi fòk ou ta miltipliye l' anpil fwa. Twazyèmman, plant yo konn pa ka rive jwenn nan eleman nitritif yo depi sòl la manke MOS. Absans MOS rann sòl la pi rezistan (pi rèd osinon pi di). Rasin plant yo mal pou antre ladan l'. Pafwa se yon kouch anba nan sòl la ki vin di kou wòch, pafwa se kouch anlè a ki vin di. Katriyèmman, paske pa genyen ase MOS pou ekilibre *pH* la, nivo *pH* yo pral pi ekstrèm (twò wo osinon twò ba). Senkyèmman, yon ras chanpiyon ki se yon mikwo-òganis nan sòl la ki rele mikoriz fè rasin pwal absòban yo, ki se ti rasin fen yo ki absòbe eleman nitritif yo, plis ka jwenn eleman nitritif nan sòl la. Mikoriz yo fè yon travay kòmsi yo lonje pwal absòban yo pou yo vin pi long, pou fè yo jwenn eleman nitritif yo ki pi lwen rasin plant lan. Men, depi sòl la manke MOS, pral genyen mwens mikoriz nan sòl la epi sa pral fè pwal absòban yo mal pou pran eleman nitritif yo ki nan sòl la. Epitou, depi kiltivatè a mete angrè ki baze sou azòt, angrè a ap touye mikoriz yo. Pou fini, nan zòn fredi yo, eleman nitritif yo ki sòti nan MOS gen tandans pran plis tan pou yo vin disponib pou plant yo pase tan yo pran nan zòn twopikal yo, ki fè yo mwens disponib pou plant yo.

Plizyè fenomèn byen koni kanpe kont « Teyori Konsènan Kantite Eleman Nitritif Yo. » Pa egzanp, genyen forè twopikal yo kote ki gen anpil imidite. Yo pwodwi anpil matyè òganik (plis pase tout lòt kote sou latè) malgre sòl kote yo ye a manke anpil eleman nitritif. Epi, yo kontinye pwodwi tout bagay sa yo chak ane. Kijan yo ka rive fè sa ? Genyen moun ki ta eseye di se nitriyan k'ap ponpe monte depi byen fon anba ki ka esplike fenomèn sa a. Yo di se paske rasin pyebwa yo rive lwen anba tè a. Men, eleman nitritif sa yo pyebwa yo ap ponpe monte depi anba pa t'ap janm sifi pou forè yo reyalize sa yo reyalize. Mete sou sa, savann twopikal yo tou, ki pa genyen rasin ki ale lwen anba tè ditou, yo konn bay menm kalite pwodiksyon ak forè yo.

Moun ki toujou renmen preche « Teyori Konsènan Kantite Eleman Nitritif Yo » deja genyen kèk dizèn ane kote y'ap di tè nan Lwès Afrik yo se tè ki ansyen anpil epi ki pa gen nitriyan prèske. Yo di ou pa kapab pwodwi bon bagay nan zòn sa yo san ou pa vide anpil angrè chimik sou tè a. Men, nou gentan bay bon rekòt deja sou menm tè sa yo lè nou itilize MO ki fè tè a jwenn yon vye ti kal nan nitriyan yo. Men, teknik pa nou a fè eleman nitritif yo toujou disponib pou plant yo menm si se yon ti kantite. Nou remake gwo konpayi yo ki pwodwi angrè pou zòn sa yo kòmanse depale nan koze a. Yo kòmanse preche yon bagay nou ka rele mikwo-dòz nan tout peyi *Sahel* yo. Sa vle di pito kiltivatè yo pa mete tout angrè yo yon sèl kou. Pito yo mete l' tikras pa tikras. Men si tout bon vre, fòk genyen yon gwo kantite eleman nitritif yo pou fè bon rekòt (jan yo konn di l' la), sitou nan sòl sa yo ki pa bon menm, kijan mikwo-dòz kapab mache ?

Pou fini, si se vre sòl la oblije genyen gwo kantite eleman nitritif pou plant yo pwofite, prèske pa genyen youn nan lide yo n'ap degaje nan liv sa a ki te kapab laverite. Angrè vèt yo toujou lage yon ti kal eleman nitritif nan sòl la tikras pa tikras. Yo pa janm pwodwi yon gwo kantite eleman nitritif yon sèl kou, jan chèf konpayi angrè yo renmen di ki nesesè pou fè bon rekòt. Si lide angrè vèt yo mache menm yon ti kras, se deja yon prèv yon kantite eleman nitritif yon sèl kou pa nesesè pou reyisit yon bon rekòt.

Si se pa kantite eleman nitritif nan sòl la ki faktè kle pou plant yo grandi byen, ki sa l' ye ? Se egzakteman sa esperyans idwoponik la te montre nou : se pou eleman nitritif yo toujou rete disponib, menm si se yon ti kantite. Si nou vle di l' ak plis presizyon, men kijan nou te kapab di l' :

1) Toujou fè plant yo jwenn eleman nitritif yo san dekoupe, menm si kantite a ba anpil ;

2) Founi eleman nitritif sa yo yon fason ekilibre pou bon kwasans plant yo ;

3) Fè tout sa ki posib pou plant yo ka toujou jwenn eleman nitritif sa yo nan rasin yo. Pou fè sa, fòk sòl la genyen bon estrikti. Sa vle di : fòk li genyen bon MOS, epi fòk li gen bon agrega. Chanpiyon mikwo-òganis yo fè yon kòl nan tè a epi konsa kòl sa sèvi pou kole plizyè ti moso tè fen ansanm pou fè pi gwo moso tè ki rele agrega. Agrega sa yo fè tè a pa twò fen epi sa fè rasin plant yo, dlo lapli a, ak oksijèn fasil penetre antre nan tè a. Pou eleman nitritif yo toujou rete disponib pou plant lan, fòk nou kouvri tè a ak pay ki genyen byodivèsite epi fòk tè a genyen anpil mikwo-òganis ladan li.

Kisa nou ka fè pou pèmèt plant yo toujou tire yon maksimòm eleman nitritif ? Sa ki pi fasil se itilize yon payaj pwès pandan tout lanne a. Depi payaj la sòti nan divès matyè byolojik, se yon bon sous manje pou plant yo. L'ap libere eleman nitritif yo dousman, epi y'ap byen ekilibre. Li fasil pou nou ajoute sou payaj la pandan ane a ap pwogrese. Sa fèt natirèlman pandan fèy ap tonbe sou tè a. Nan yon payaj ki pwès, pay yo ap toujou nan yon pwosesis dekonpozisyon ki ap fè eleman nitritif yo ap toujou disponib pou plant yo. Note byen, tout bagay sa yo kanpe sou yon lòt bagay. Fòk genyen payaj an kantite, epi fòk gen bon divèsite nan payaj sa. Eleman nitritif sa yo va disponib pou rasin plant yo depi se nan payaj la rasin plant lan ap pran yo. Si se nan sòl la plant yo oblije pran eleman nitritif yo, fòk sòl la genyen bon agrega, anpil MO, epi yon kantite mikwo-òganis ki enkli mikoriz.

Depi nou byen konprann « Teyori Konsènan Aksè Eleman Nitritif Yo » tout bagay nou sòt pale yo tonbe nan plas nòmal yo. Li esplike tout : rezilta esperyans idwoponik la, pakèt matyè òganik ki toujou ap pwodwi nan forè twopikal yo, rezilta yo ki mache ak angrè ki libere lantman eleman nitritif yo, kesyon mikwo-dòz la, ansanm ak tout reyisit ki fèt sou tè a deja avèk angrè vèt.[33]

Genyen kèk moun k'ap li enfòmasyon sa yo ki santi kanmenm sòl yo genyen bagay plant yo bezwen ki pa kapab prezan nan dlo, osinon nan yon payaj ki genyen byodivèsite. Yo mete nan tèt yo fòk genyen sòl kanmenm. Malgre sa, kilti idwoponik deja bay prèv yon plant ka pwofite tou nòmal depi li jwenn sèlman dlo plis tout eleman nitritif esansyèl yo. Dèske matyè òganik ki sòti nan divès sous pral deja ekilibre eleman nitritif yo ke plant yo bezwen, se klè yon pwojè idwoponik pa genyen anyen li ofri ki pa prezan nan yon payaj ki gen yon pakèt divès kalite matyè òganik.

Èske Angrè Vèt Yo Amelyore Fètilite Sòl La Alontèm ?

Pandan plis pase trant (30) lanne, genyen yon gwo chire pit ki egziste nan mitan kiltivatè yo sou kesyon sòl la epi si sòl la kapab amelyore alontèm

san okenn angrè chimik. Pou nou menm k'ap travay nan domèn lan epi ki deja swiv angrè vèt yo byen pre, depi nan lanne 1960 yo nou te deja sispèk itilizasyon angrè vèt yo pral amelyore sòl la alontèm. Atò, kiltivatè tradisyonèl yo toupatou nan zòn twopikal yo te konn gen abitid travay yon tè pandan anviwon senk (5) lanne, apre sa yo te kite l' poze pandan kenz (15) lanne konsa. Pandan yo t'ap travay tè a, chak lanne pwodiksyon an te toujou konn bese. Si l' te kòmanse ap pwodwi yon tòn edmi (1,5) mayi pou chak ekta tè, li te konn desann jiska yon demi tòn (0,5). Men, apre yo kite tè sa poze pandan kenz (15) lanne konsa, li ta retounen pwodwi yon tòn edmi (1,5) mayi ankò menm jan ak premye fwa yo te travay li. Si se vre sòl la pa kapab amelyore alontèm san angrè chimik, epi si prezans plant sou tè a pa kapab amelyore sòl la vre alontèm, kijan tè sa yo te vin pwodwi pi plis manje apre kenz (15) lanne repo yo ? Sa te konn fèt toupatou nan zòn twopikal yo alepòk. Se prezans plant natirèl yo pandan anpil tan ki te fè tè a bon pou pwodwi ankò. Tè a te toujou refè malgre kiltivatè yo t'ap plede retire bagay sou li pandan yo t'ap travay li.

Rive nan mitan lanne 1980 yo, nou menm ki t'ap travay avèk angrè vèt yo te kòmanse reyalize yon bagay. Plant yo ki t'ap sèvi kòm angrè vèt te kapab fè menm travay forè yo te konn fè depi lontan. Nou te konprann sa poutèt sistèm angrè vèt yo kiltivatè yo te konn sèvi depi lontan epitou poutèt esperyans nou t'ap fè yo. Lè nou te rive nan fen lanne 1980 yo, nou te deja ap pibliye yon seri jounal ak liv ki te rakonte ansanm siksè angrè vèt yo. Yon jounal peyi Brezil ki te konn fè rapòtay sou esperyans syantifik, te byen detaye bon esperyans janm ki te montre kijan angrè vèt ka amelyore fètilite sòl la alontèm.[34]

Pou ale pi lwen toujou, nou kapab di genyen kèk milyon ti kiltivatè ki gentan devlope sistèm angrè vèt pa yo, epi avèk sistèm sa yo, yo deja ogmante pwodiksyon an epi yo kenbe l' nan yon nivo ki wo pandan plizyè dizèn lanne. Egzanp ki detaye pi byen an se 3ème sistèm mayi / avèk pwa kafe nan peyi Meksik, Gwatemala, epi Ondiras (S52 nan foto #47). Pou ka sa a, nenpòt moun ki vizite kiltivatè sa yo kapab temwaye kijan moun yo ki sèvi ak sistèm sa a pandan omwen ven (20) lanne kenbe pwodiksyon tè a nan yon nivo ki egal avèk anviwon twa (3) tòn mayi pou chak ekta tè. Yo rete nan nivo sa pandan yon bann lanne, poutan, lè yo te apenn kòmanse yo te nan yon tòn (1) osinon yon tòn edmi (1,5) mayi pou chak ekta tè. *Bernard Triomphe,* nan tèz doktora li te fè pou *Cornell University* a, te bay temwanyaj sou kijan li te swiv kèk kominote nan peyi Ondiras, epi rekòt mayi yo te kòmanse nan 1.8 tòn mayi pou chak ekta tè. Apre angrè vèt yo te fin adopte, yo te toujou rete estab nan 3.3 tòn mayi pou chak ekta tè. Selon li menm toujou, kantite MOS la te ogmante pandan premye dis (10) ane yo.

Apre sa, li te rete nan nivo sa. Kantite azòt ki nan sòl la te ogmante pandan yon peryòd, apre sa li te rete nan nivo sa toujou. Kantite fosfò *(P)* nan sòl la te vin pi estab pandan menm peryòd la tou.[35]

Pa kont, konpayi yo ki pwodwi angrè chimik yo ak lòt pwodwi chimik ankò pou agrikilti gentan pase trant (30) ane ap deklare li enposib pou yon kiltivatè amelyore kapasite sòl la pou l' pwodwi manje alontèm si se avèk angrè vèt sèlman li sèvi. Genyen moun lasyans ki fè rechèch ki repete menm lide sa yo tou, men se toujou menm konpayi angrè yo ki te peye yo pou fè rechèch sa yo. Akademi Lasyans National (*National Academy of Sciences, NAS*) se yon gwoup anpil moun respekte. Yo sou tè a pandan plis pase senkant (50) lanne deja. Yo konn pibliye menm kalite lide sa yo tou.

An gade ki lide yo eseye degaje nan yon chapit ki rele « Azòt ak Matyè Òganik » ki fè pati yon liv ki pote tit : Sòl Nan Zòn Twopikal Imid Yo (*Soils of the Humid Tropics*). Se yon liv *NAS* li ye.[36] Chapit la genyen detwa douzèn deklarasyon ki pa kòrèk. Yo tout mal reprezante sa angrè vèt kapab akonpli. Genyen yon kote yo di konsa : « depi yo retire yon bagay sou tè a lè y'ap fè rekòt, p'ap genyen ekilib ankò nan MOS la san yo al pran azòt ak MO ki sòti an deyò jaden an pou yo vin ajoute nan jaden an. » Se pa vre. Angrè vèt yo pa sèlman ede sòl nou an gen kapasite pou l' kenbe azòt ak MO, yo kapab mete plis pase sa nou retire lè nou fè rekòt, si nou sèvi avèk angrè vèt asosye ak yon kilti. Yon lòt kote nan chapit la yo di konsa : « angrè vèt yo ak plant legiminèz ànyèl yo founi dis (10) jiska swasanndis (70) kilogram azòt pou chak ekta tè. » Se pa vre ankò. An reyalite, yon sèl plant legiminèz ànyèl gen kapasite pou ajoute jiska katsan kilogram (400 kg) azòt pou chak ekta tè pandan ane a. Avèk plizyè divès plant legiminèz (yon bagay yo pa t' janm konn konsidere alepòk) nou kapab fè sa pi byen toujou. Liv *NAS* la fè tout erè sa yo nan yon liv ki swadizan manyen reyalite agrikòl pou sòl nan zòn twopikal yo menm.

Yon egzanp ki pi resan sòti nan yon lòt dokiman nan lanne 1993. Liv la te rele : Chimi Sòl La Ak Aplikasyon L' Yo (*Soil Chemistry and its Applications*). Se te *Malcolm Cresser* ak lòt ankò ki te ekri li. Dokiman sa a admèt genyen amelyorasyon sòl ki posib avèk angrè vèt yo, men yo di li pa fasil : « Pou ogmante pousantaj MO nan sòl la sòti nan twa pousan (3%) pou rive nan kat pousan (4%), fòk ou ta travay pandan san (100) lanne ap mete de (2) tòn MO chèch chak lanne. »[37] Yon lòt fwa ankò, nou kapab di depi byen bonè nan lanne 1980 yo, moun te deja konnen angrè vèt yo ki asosye ak lòt plant yo kapab ajoute sis (6) a uit (8) tòn MO pou chak ekta tè san okenn gwo depans. Sa ogmante imis sòl la pou pi piti ven (20) fwa plis ke sa moun yo deklare, epi tout sa fèt pandan kiltivatè a kontinye ap travay tè a

chak ane.

Alafen, nan lanne 2012, *ICRAF* te toujou ap pwoklame angrè vèt se bagay ki pa mache.[38] Sanble moun lasyans *ICRAF* yo te chanje lide pa lontan apre dokiman sa yo te ekri a. Pi devan, nou pral site kèk lide ki sòti nan yon jounal : Ameriken Syantifik (*Scientific American*) ki detaye sa n'ap di la a.

Pi gwo dokiman an ki pale sou zafè angrè vèt kòm yon zouti pou amelyore sòl la alontèm se yon liv ki rele : Leson Nou Tire Dèske Nou Fè Esperyans Nan Jesyon Sòl Alontèm Ann Afrik (*Lessons Learned from Long-term Soil Management Experiments in Africa*). Se *Andre Bationo* ki te ekri liv la. *Bationo* te fè diznèf (19) esperyans diferan alontèm divès kote ann Afrik. Nan liv la, li pale sou youn nan gwo leson yo li te aprann : « tout esperyans alontèm yo (avèk angrè vèt) te bay prèv pwodiksyon an te toujou vin mwens, souvan rediksyon an te fèt rapid jouk tè a pa t' ka bay anpil. Kapasite pou sòl la pou pwodwi toujou depann sou kantite ak disponibilite eleman nitritif yo ak MO ki gen ladan li. »[39] *Bationo* te rive nan konklizyon sa a malgre kèk nan esperyans li te fè yo te fèt avèk angrè chimik !

Bationo di angrè vèt yo redwi kapasite tè a pou l' pwodwi. Sepandan, youn nan poto mitan pou liv sa « Restore Sòl La, » se kapasite angrè vèt yo genyen pou amelyore fètilite sòl la alontèm, epi san gwo efò. Se de (2) konklizyon diferan. Toulede (2) kanpe an kwa youn ak lòt. Kòman nou ka esplike sa ? Pou kòmanse, kèk nan esperyans *Bationo* te fè yo pa t' menm itilize angrè vèt. Pi mal toujou, tout esperyans sistèm angrè vèt li te fè yo te vyole regleman ke nou te site anlè a pou reyalize yon amelyorasyon nan kapasite tè a pou pwodwi alontèm, sof youn nan esperyans yo. Prèske tout esperyans li yo nèt te fèt ak pwa komen yo (pwa nwa, pwa pinto, pwa wouj, elatriye ki nan fanmi *Phaseolus vulgaris*), pistach *(Arichis hypogea)*, pwa soya, osinon pwa koni. Tout plant sa yo, eksepte pwa koni, pa fasil pwodwi ase matyè òganik pou ede sòl la vre. Pifò pwa nan pwa sa yo konn viv twa (3) a kat (4) mwa ase. Apre sa yo tou mouri. Konsa yo mal pou bay avantaj a plant kilti prensipal yo nan jaden an. Pou zòn ki genyen yon sezon sechrès ki dire plis pase senk (5) mwa, espès sa yo pa pwofitab paske yo pral soufri yon pwoblèm serye ak volatilizasyon (azòt la pèdi nan lè a sou fòm gaz).

Nan diznèf (19) esperyans otè a te detaye yo, se yon sèl ki te fèt selon ansanm prensip yo nou detaye nan liv sa a. Konsa, nou kapab di se li menm sèl ki te gen chans amelyore sòl la alontèm vre.[40] Nan esperyans sa a, yo te plante lesena *(Leucaena leucocephala)*, avèk kasya (*Senna siamea)* nan yon sistèm ki pa t' resevwa okenn angrè chimik, men ki te genyen ase azòt ak matyè òganik pou ogmante pwodiksyon nan jaden an. Malgre sa, pwodiksyon an te bese pito.

Men, lè m' te fè yon bon analiz, mwen te remake tout rediksyon yo nan sa tè a te pwodwi te fèt pandan premye sis (6) ane yo. Apre sa, pwodiksyon an te rete estab pandan katòzan (14 ane). Anplis, yo di anpil anpil nan plant legiminèz sa yo te toujou ap mouri. Donk, malgre yo te genyen mwens matyè òganik pase sa yo te sipoze jwenn avèk prezans de (2) kalite pyebwa yo, yo te toujou rete nan yon tòn edmi (1,5) kòm rannman pa ekta pandan plis pase dis (10) ane. Sa pa mal, lè ou konsidere sityasyon an. Men, sa poko janm esplike poukisa pwodiksyon an t'ap bese pandan premye sis (6) ane yo. Epitou, kòman rekòt mayi a te nan 2.2 tòn pou chak ekta tè lè yo te apenn kòmanse ?

Mwen te al gade dokiman orijinal yo (kote *Bationo* te tire enfòmasyon li yo). Sa m' te sispèk la se te verite. Esperyans sa a te fèt nan yon tè ki te gen forè sou li. Li pa t' janm yon jaden. Pye lesena ak kasya yo pa pwodwi yon bann matyè òganik. Yo pa t' ka kenbe tè a anfòm jan li te ye oparavan lè l' te yon forè. Men kanmenm, pandan sèz (16) lanne, li te anpeche pwodiksyon an tonbe nan 0,5 tòn mayi pou chak ekta tè. Se nivo nòmal pwodiksyon an nan pifò zòn twopikal yo.

Men te genyen yon lòt bagay ki te fè m' sezi nèt ale lè m' t'ap li dokiman orijinal sa. Menm atik la te dekri yon dezyèm esperyans alontèm. Se te menm syantifik yo ki te fè l'. Dezyèm esperyans lan te fèt sou yon lòt tè, yon tè yo t'ap travay depi lontan epi l' te vin pòv. Nan dezyèm esperyans sa a, yo te **ogmante pwodiksyon tè a pandan ven (20) ane**. Pou fini, tè a te rete ap pwodwi yon tòn edmi (1,5) mayi pou chak ekta tè. Nan liv li a, *Bationo* pa menm touche dezyèm esperyans sa a, malgre li te parèt bò kote premye esperyans lan nan dokiman orijinal la.[41] Poukisa li te chwazi pa pale sou dezyèm esperyans lan ? Nou pa ka di. Men, se klè dezyèm lan te demanti youn nan « gwo leson » yo ke liv li a te anseye an jeneral.

Anfen, tout enfòmasyon ki disponib yo (sa *Bationo* te ekri yo ak sa li pa t' chwazi ekri) toujou kore sa n'ap di nan liv sa a : Restore Sòl La. Men li : depi nou mete ase matyè òganik ak azòt nan sòl la nan moman ki kòrèk yo ak nan fason ki kòrèk yo, sa pral amelyore kapasite tè a pou l' byen pwodwi alontèm…jouk li rive estab ant yon tòn edmi (1,5) jiska kat (4) tòn mayi pou chak ekta.

Men yon lòt bagay ankò, epi sa ka pi konvenkan toujou. Nan mwa Me 2016, nan yon jounal ki rele : Syantifik Amerikan (*Scientific American*), te genyen yon atik ki rele : Gerizon Pou Sòl Afriken An (*A Cure for Africa's Soil*).[42] Nan atik la, kèk nan pi gwo syantifik yo sou latè ki sòti nan *ICRAF* ak nan *CGIAR* t'ap chache fè akolad dèske yo te ede yon kiltivatè pwodwi plis manje alontèm…jiska dis (10) fwa plis manje nan jaden li yo poutèt prezans

kèk plant legiminèz. Donk, dèske yo t'ap anonse sa a, anfen yo t'ap admèt angrè vèt yo gen kapasite pou ogmante pwodiksyon sòl la alontèm. Yo t'ap admèt angrè vèt reprezante yon gerizon pou sòl la sou tout kontinan Afrik la. Tout diskisyon fini la.

Dosye fèmen.

Prensip Fondamantal Pou Pwodiksyon Alontèm Nan Zòn Twopikal Yo

Mwen t'ap travay avèk yon gwoup moun ki te fè pati yon *ONG* nan peyi Ondiras ki te rele *COSECHA*. Byen bonè nan lanne 1990 yo, nou te deside nou bezwen dekouvri ki kalite sistèm agrikòl kapab bon pou tout zòn twopikal yo…ki va pi efikas epi ki va pi fasil kenbe pwodiksyon an alontèm. Tout liv lekòl yo ki te nan men nou te ban nou yon bann lide ki sòti nan lòt klima, nan zòn tanpere tankou Etazini ak Ewòp, men enfòmasyon sa yo pa t' bon pou zòn twopikal yo. Liv sa yo te vle fè nou konnen ou pa kapab asosye plizyè kilti ansanm nan menm jaden. Poutan, jaden yo ki te antoure nou alepòk la te sèvi prèv genyen avantaj nan sa menm. Liv yo te pale sou kijan ou dwe travay pou pwodwi yon seri fouray pou bèt yo ka toujou jwenn manje pandan nèj kouvri tè a, poutan Ondiras pa gen bagay konsa. Okontrè, pandan tout ane a nèt nou ka jwenn bon manje vèt pou bèt yo san pwoblèm. Liv yo te pale sou yon bann ekipman kiltivatè nou yo pa t'ap janm ka rive achte vre. Machin sa yo te ka vire tè a. Men, sa pa t'ap menm bon pou sòl twopikal yo. Pi mal toujou, liv yo t'ap preche nou pou n' itilize yon pakèt angrè chimik pou n' fè travay nou. Pwoblèm yo te anpil.

Anpil moun te toujou genyen yon move atitid anvè kapasite pwodiksyon sòl yo ann Afrik. Se bagay sa a ki te reprezante yon pi gwo obstak pou nou tou. Men yon egzanp sa moun te toujou di : « Malgre nou ka wè bèl foto forè (rak) nan zòn twopikal yo, pifò nan sòl forè sa yo se kote sòl la pa t' ka pwodwi anyen. »[43] Yon dezyèm otè di konsa : « Yon forè twopikal tèlman genyen pay k'ap dekonpoze, pa vrèman genyen tan pou mineral yo rasanble nan sòl la. Anba fèy yo ki sou tè a, ou jwenn yon kouch tè ki rich, ki gen anpil mineral…depi yon fèy tonbe, li dekonpoze epi rasin pyebwa yo absòbe mineral sa yo pou yo pwodwi plis fèy toujou. Depi ou koupe pyebwa sa yo, mineral ki la yo pèdi epi kapasite sòl la pou pwodwi pral plonje desann vè zewo. »[44]

Men fòk nou konsyan. Bèl rak twopikal yo se pa « foto » ase yo ye. Yo reyèl. Si forè twopikal yo ka rive pwodwi anpil matyè òganik sou « tè ki pòv yo », epi si yo ka fè l' pandan milye ane, poukisa menm sòl sa yo pa pwodwi mayi ? Kòman nou fè rive deklare tè sa yo « pa kapab, » sepandan

yo deja fabrike plis matyè òganik pase pifò lòt kote sou latè, epi yo gentan ap fè sa pandan kèk syèk ? Sa ki pase la ? Petèt nou fè yon erè lè nou pale sou yon kouch « fatra » ki chita sou « sa ki vrèman enpòtan. » Epi, si ansyen sistèm lan te itilize fèy ki tonbe atè pou pwodwi nouvo fèy anlè a, poukisa yon kiltivatè pa ka pwodwi yon kouch pay epi fè fèy sa yo k'ap dekonpoze pwodwi nouvo fèy nan kilti jaden an ? Èske nou oblije wè yon sèl chemen ki toujou mennen nou nan twou kote tè a pa kapab ankò ?

Anplis, ti kiltivatè yo te konn itilize teknik la kote tè a te poze pandan dis (10) ou kenz (15) ane. Sa te pèmèt yo jwenn bon rekòt. Si sa te mache pandan demil (2 000) ane, kòman moun lasyans yo kapab kanpe pou di fòk tè a jwenn yon pakèt angrè chimik pou l' rete ap pwodwi ?

Nou te santi fòk nou jwenn yon solisyon tout bon vre. Ki kalite sistèm agrikòl te ka pwodwi an kantite epi fè anpil pwofi pandan li toujou ap pwoteje anviwònman an ? Kòman tout bagay sa yo ka mache ansanm sou sòl twopikal yo, ki pafwa reprezante yon mistè pou moun. Enben, nou te kòmanse mache nan tout Lamerik Latin pou n' eseye chache repons pou kesyon nou yo. An premye, nou te vizite *EPAGRI* nan peyi Brezil. Nou te rive fè sa plizyè fwa, men tou nou te mache vizite moun lasyans yo nan Kostarika. Nou te vizite plizyè *ONG* nan peyi Meksik ak Ondiras tou, epi nou te vizite yon pakèt ti kiltivatè nan yon demi douzèn peyi diferan. Ti pa ti pa, nan yon espas douz (12) ane, nou sòti avèk senk (5) prensip ki detaye kijan yon moun ka rive nan bon jan pwodiksyon sou sòl twopikal yo, yon fason ki pa koute twò chè epi ki kapab kenbe la alontèm :

1. Pwodwi Pi Plis Matyè Òganik Ki Posib

Yon senp esperyans *Conrado Zavala* te fè nan lanne 1982 (foto #5) te konvenk nou san dout, MOS kapab transfòme yon sòl ki te fin pòv. Men, esperyans lan fè nou konprann fòk genyen yon bann matyè òganik pou rive transfòme sòl la. Fòk ta genyen yon kantite ki egal ak sa ou ta jwenn nan yon forè pandan senk (5) lanne konsa. Nou genyen prèv esperyans *Conrado* te fè a se bagay yo deja repwodwi toupatou sou latè.

Men, fòk moun jwenn matyè òganik pou bay bèt manje tou, pou limen dife, epi pou vann nan mache a. Pou yon kiltivatè byen avanse, fòk li te ka pwodwi de (2) a twa (3) fwa plis matyè òganik pase sa li konn fè deja.

Angrè vèt yo kapab fè sa. Yon egzanp se yon sistèm ki gen pwa kongo ak mayi, epi pwa-koni-swasant-(60)-jou anba lòt plant yo, plis kèk pye piyong ki founi lonbraj-dispèse. Sistèm sa a kapab pwodwi twa (3) a kat (4) fwa plis matyè òganik pase mayi pou kont li. Sistèm sa prèske elimine kesyon konpetisyon pou eleman nitritif yo ak konpetisyon pou imidite. Men poukisa

: kat (4) plant sa yo tire eleman nitritif yo nan kat (4) nivo diferan nan sòl la ; rekòt pwa koni ap gentan fèt anvan pwa kongo ak mayi bezwen anpil nitriyan pou yo grandi rapid ; se pandan sezon sechrès la pye piyong yo (ki netwaye tou kout) pral grandi plis. Anplis, apre de (2) ou twa (3) ane, MOS la ki sòti nan twa (3) angrè vèt yo pral gentan ogmante kapasite sòl la pou pwodwi epi kapasite li genyen pou kenbe dlo. Nan sans sa, tout plant yo nèt pral kòmanse pwodwi plis matyè òganik toujou.

2. Toujou Kouvri Tè A

Men kisa nou te dwe fè avèk tout matyè òganik sa yo ? Pou vire tè a epi antre materyèl sa yo andedan sòl la, sa pa yon ti travay piti li ye. Menm si se avèk bèt ou eseye fè travay la, li lou anpil. Pou yon kiltivatè ki pa genyen bagay konsa epi ki ta fè l' alamen (avèk wou), nou kapab wè se pa posib. Ti kras pa ti kras, nou te aprann pakèt avantaj ki genyen lè ou annik kite matyè òganik sa yo sou sòl la. Pandan sòl la kouvri, li pwoteje kont van, kont ewozyon dlo, epi kont gwo chalè. Chalè kapab lakòz sòl la degaje plis azòt nan lè a sou fòm gaz, epi ankò anpil nan MOS la kapab fin brile. Kouvèti a ede sòl la rete imid (frè). Kouvèti a founi eleman nitritif. Li se yon benefis ni pou sòl la ni pou mikwo-òganis yo ak makwo-òganis yo. Konsa, nou te vin konprann nou dwe toujou kite sòl la kouvri pandan tout ane a, swa avèk plant k'ap grandi nan jaden an (payaj vivan) osinon avèk pay ki rete apre rekòt la. Kouvèti sa pi konplè lè nou itilize divès espès alafwa, sitou si genyen pou pi piti yon plant legiminèz epi yon pyebwa.

3. Evite vire tè a

Se te *Vlademar de Freitas* nan peyi Brezil ki te konvenk nou sou kijan labouraj sòl la detwi estrikti sòl la epi fè li vin konpak (di). Konsa pral genyen kouch tè ki di, epi dlo ap mal pou enfiltre antre nan tè a. Depi dlo mal pou enfiltre antre nan tè a pral gen anpil ewozyon lè lapli tonbe. Epitou, labouraj tè a touye milye bon mikwo-òganis ak makwo-òganis epi li fè nou pèdi kouvèti sòl la tou. Anplis ak tout pwoblèm sa yo, lè ou vire tè a sa kapab detwi jiska 2,2 tòn MOS pou chak ekta tè. Se sèlman 0,9 tòn ki elimine lè ou plante san ou pa vire tè a.[45] Plis nou evite afè vire tè a, se plis li pral pwodwi pou nou.

Pou sa mache byen san ou pa janm vire tè a, fòk li genyen anpil MOS. Prezans MOS la fè sòl la rete lach e byen mou, epi li bay sòl la yon bon estrikti ki vle di li gen bon agrega, konsa rasin plant yo ka plonje fasil epi dlo kapab enfiltre l' fasil tou, menm si genyen plizyè ane ki pase san tè a pa janm vire. Se pou rezon sa de milyon (2 000 000) kiltivatè Brezilyen toujou plante angrè vèt nan jaden yo epi yo pa janm vire tè a.

4. Kenbe yon bon divèsite byolojik

Brezilyen yo konn itilize nenpòt swasant (60) espès angrè vèt diferan. Anplis, yo toujou mande kiltivatè yo pou yo fè wotasyon angrè vèt yo ki vle di chanje espès angrè vèt ke yo chwazi plante souvan yo ; konsa, y'ap kapab anpeche devlòpman pès ak maladi. Poutèt gwo chalè ki genyen nan zòn twopikal yo, pès ak maladi fasil miltipliye. Pou yon kiltivatè ka toujou pwodwi bon rekòt alontèm, li enpòtan pou li fè wotasyon plant l'ap plante yo. Se pou li anplwaye divès kalite espès ni nan kilti prensipal yo ni nan angrè vèt yo. Li dwe lite pou li toujou genyen divèsite byolojik nan mitan chak sistèm angrè vèt li itilize. Genyen maladi ki ka atake yon varyete espesyalman men depi genyen wotasyon, ap gen yon pwoteksyon kont maladi sa a. Konsa, yon kiltivatè ki toujou veye pou l' genyen divèsite byolojik kapab kontinye itilize varyete ki pa malad fasil nan espès plant li plis renmen.

5. Itilize Payaj Pou Founi Eleman Nitritif Pou Plant Yo

Michael Hand, se yon syantifik anglè ki travay nan peyi Kostarika. Pandan kèk ane, li t'ap lite pou li amelyore rannman pwa a nan yon ansyen sistèm ki rache pay yo an plizyè pati. Se yon sistèm ki te vin popilè nan tout peyi a. Yo te jwenn yon pwoblèm ki se yon mank nan disponibilite fosfò akòz *pH* sòl la te trè ba nan nivo 4,0 pou rive 4,5 (lè *pH* sòl la trè ba konsa li fè fosfò pa disponib pou plant yo). Menm lè mesye yo te ajoute fosfò nan angrè yo t'ap mete a, rekòt yo pa t' janm ka monte pi wo pase 0,5 tòn pwa pou chak ekta tè. Rive yon lè, *Michael* te annik simaye (voye) angrè fosfò sou tèt pay la. Touswit rekòt la te amelyore anpil. Li te nan blòk 1,5 jiska 2,5 tòn pwa pou chak ekta tè.[46] Avèk teknik sa a, li te fè mwens travay, epi li te rekòlte pi plis !

Sòl twopikal yo souvan manke eleman nitritif epi yo souvan pa ekilibre. Nan yon sòl ki trè asid (*pH* ba), fosfò toujou pa disponib epi konsantrasyon aliminyòm (Al) nan yon nivo ki toksik. Genyen lòt sòl twopikal ki trè di. Kouch di sa yo konn pi ba pase kote chari ak pikwa rive. Plant yo mal pou evolye nan sòl sa yo. Si nou onèt, sòl sa yo pa yon bon kote pou rasin plant yo evolye paske sòl la toujou ap fè rezistans ak rasin yo pou yo pa pwopaje e pou yo pa absòbe eleman nitritif yo. Pa kont, pay yo ki chita sou sòl sa yo fasil plen eleman nitritif yo, epi yo fasil ekilibre byen. Rasin plant yo ka jwenn sa yo bezwen fasil nan kouch pay yo ki chita sou sòl la. Konsa, pay la se yon pi bon sous eleman nitritif pou plant yo pase sòl ki anba l' la. Epi pa genyen anyen ki di fòk rasin plant yo plonje byen fon. Si se anlè yo jwenn manje a, se anlè y'ap evolye.

Si nou gade zafè aksè ak eleman nitritif yo byen gade, yon payaj kapab efikas nan founi sa plant yo bezwen, depi li rete toujou imid epi depi li genyen yon bon jan divèsite byolojik.

Yon bon jou nou te nan yon rankont avèk estaf *COSECHA*. Ansanm, nou te deja pase yon douzèn ane ap devlope senk (5) prensip sa yo. Nou t'ap teste yo, epi nou t'ap aprann. Nan rankont lan, diskisyon yo te chofe sou ansanm lide ke nou t'ap brase yo. Nou te remake si nou pa vire tè a, epi si l' genyen anpil pay sou tè a, sa vle di tè a pral rete byen kouvri, plant yo ka jwenn manje k'ap sòti nan pay la lè l' dekonpoze.

Sibitman relasyon pi enpòtan ki egziste antre tout prensip sa yo te vin frape nou tankou yon kout wòch. Senk (5) prensip yo detaye egzakteman kijan forè twopikal yo te toujou rete ap pwodwi anpil matyè òganik pandan kèk milye ane. Sa vle di, apre douz (12) ane travay di, je n' te resi ouvri sou yon bagay nou te sipoze wè lontan sa : pou yon ti kiltivatè itilize sòl la pou l' rive pwodwi anpil bagay epi alontèm, menm si se sou tè ki swadizan pa bon, fòk li imite reyalite forè twopikal yo ki te fonksyonne byen pandan kèk milyon ane.

Note byen kijan pèsonn pa t' janm oblije al vire tè nan forè yo pou fè forè yo kontinye pwodwi byen. Forè twopikal yo rete apa kòm yon bèl egzanp divèsite byolojik, epi yo toujou pwodwi yon kantite matyè òganik ki estwòdinè. Sòl yo nan forè a rete kouvri toutan ak anpil pay bwa. Sa ki pi dwòl, pyebwa yo pi souvan tire nitriyan yo nan kouch pay ki kouvri tè a. Sa vle di, fèy bwa yo pa tonbe dirèk sou sòl ki espoze. Yo tonbe sou yon kouch pay. Rasin pyebwa k'ap cheche nitriyan yo antre nan pay k'ap dekonpoze a epi nan sifas tè a ki tou pre pay la. Yo souse nitriyan yo imedyatman anvan nitriyan yo rive nan fon sòl la. Tout nitriyan sa yo sèvi pyebwa yo pou ede yo pwodwi plis fèy toujou. Paske nitriyan yo pa janm rive nan fon sòl la, nitriyan yo pa janm ni pèdi ni bloke nan tè a. Nan yon peryòd detwa semenn nitriyan yo gentan resikle. Konsa, nitriyan yo pwodwi plis matyè òganik nan fason sa pase si yo te fè yon douzèn ane kache nan sòl la anvan yo retounen travay ankò.

Donk, se nan fason sa a yon forè twopikal pwodwi yon pakèt matyè òganik menm si sòl la manke eleman nitritif. Si yon ti kiltivatè vle pwodwi bon rekòt alontèm pandan li pa twò depanse, se pou li imite forè yo. Se sa plizyè milyon kiltivatè deja ap fè.

Aktyèlman, moun nan zòn twopikal yo ap travay pou devlope epi amelyore yon seri sistèm agrikòl ki fèt egzakteman pou anviwònman twopikal yo. Paske y'ap imite forè yo, yo gentan kreye sistèm ki ka rete ap pwodwi anpil

bagay pandan kèk syèk. Se poutèt sa, yon ti kiltivatè ki pa depanse anpil kapab rive pwodwi jiska kat (4) tòn mayi pou chak ekta tè, epi li ka kontinye fè l' pandan yon pakèt ane.

Sa a se bon nouvèl !

Se enteresan pou wè nan kenz (15) ane ki pase yo kijan genyen plis kiltivatè nan zòn tanpere k'ap jwenn pi bon rezilta nan jaden yo pandan yo depanse mwens paske yo kòmanse itilize kèk nan prensip sa yo. *Gabe Brown* nan Dakota di Nò, Etazini, se youn. *Christine Jones* nan peyi Ostrali se yon lòt. (Paske yo pwodwi plis pandan yo depanse mwens, yo fè pi gwo benefis lontan.) Yo chwazi pa vire tè a fasil ankò. Yo pwodwi tout matyè òganik yo ka pwodwi. Yo chwazi plant divès. Yo chache kouvri sòl la plis. Se vre prensip sa yo te parèt etranj oparavan, men yon bon jou se posib nou ka genyen prèv teknik sa yo efikas pou tout zòn nèt, e pa pou zòn twopikal yo sèlman.[47]

Yon lòt bagay ki enteresan anpil se kijan kiltivatè yo nan zòn tanpere ap dekouvri kijan prezans bèt nan yon sistèm agrikòl ka amelyore rekòt yo plis toujou. Yon syantifik ki rele *David Johnson* te travay sou lide sa. Bèt yo efikas poutèt enpak pozitif yo genyen sou mikwo-òganis nan sòl la. Teknik sa a sanble toujou avèk reyalite ki te toujou la nan forè natirèl yo. Yon jou, apre nou genyen plis tan pou nou konfime ki benefis prezans bèt yo bay, nou kapab sòti avèk senk (5) prensip fondamantal pou ede moun pwodwi plis alontèm—toupatou

Kilti Ann Etaj—Yon Sistèm Twa (3) Etaj

Menm si nou aprann anpil bagay deja, nou kontinye dekouvri bagay nouvo youn apre lòt. Jou an jou, nou vin reyalize yon sistèm angrè vèt ki ideyal pou pifò tè twopikal yo se yon sistèm ki genyen twa (3) etaj plant ka bay matyè òganik, ki vle di twa (3) plant diferan ki genyen twa (3) wotè diferan asosye ansanm nan menm jaden. Yon egzanp se yon sistèm ki asosye mayi, pwa kongo, pwa koni, ak piyong. Avèk yon sistèm konsa, yon kiltivatè te ka pwodwi ase mayi ak pwa pou li bay fanmi li manje epi pou li kouvri tout depans li yo ankò. Anplis, li t'ap genyen ase rekòt ki rete toujou pou l' vann kòm bèl benefis. Anplis toujou, li t'ap jwenn bwa pou li limen dife. Ak sistèm sa, li t'ap kreye ase matyè òganik pou li triple kantite mayi li kapab pwodwi, epi gwo ogmantasyon sa t'ap sèlman pran anviwon senk (5) ane pou l' reyalize. Sistèm lan t'ap asire tè a rete toujou kouvri. Li pa t'ap janm oblije vire tè a. Li t'ap pwodwi divèsite byolojik, epi li t'ap redwi efè van tou. Genyen lòt benefis sou kote nou te ka rele benefis ki gratis : Anvan senk (5) ane fin pase, li t'ap restore kapasite sòl la pou l' pwodwi byen, li t'ap fè

tè a tou pare pou reziste kont sechrès, epi li t'ap genyen plis pase twa (3) tòn kabòn ki antre nan tè a nan fòm imis.

Yon sistèm twa (3) etaj konsa t'ap genyen ladan li :

1) **Etaj pi wo** : pye bwa ki plante a distans nan tè a ki bay lonbraj, swa lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini ;

2) **Etaj mitan** : kilti prensipal, ansanm ak angrè vèt tankou pwa kongo ki la bò kote kilti prensipal ; epi

3) **Etaj anba** : yon dezyèm rekòt, plant ranpan osinon plant legiminèz ki toujou byen ba, ki sèvi kouvèti pou sòl la pou pwoteje l' pou solèy la pa fè sòl la degaje azòt nan fòm gaz epi pou l' pa pèdi dlo tou. Genyen anpil kalite angrè vèt ki se plant grenpan (tankou pwa nouris) ki fè lyann ki pral grenpe monte anlè ki te kapab sèvi ni dezyèm ni twazyèm etaj pou kont pa yo.

Malgre jounen jodi a anpil nan pyebwa yo ki plante a distans nan jaden esperyans nou yo poko janm rive nan wotè yo pral ye a lè yo fin bon, yo deja ap pwodwi bon rezilta. Yon sistèm twa (3) etaj konsa toujou pi efikas nan kreye benefis ki depase sistèm ki pi senp yo. Lè nou fin genyen plis prèv toujou, yon jou n'ap kapab ajoute yon lòt prensip fondamantal ki pale sou lonbraj, swa lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini nan sistèm agrikòl yo.

Tout moun alawonnbadè kapab remake prezans pyebwa yo nan yon sistèm agrikòl se yon lòt gwo pa ankò ki mennen nou pi pre reyalite ki nan yon forè natirèl yo.

Angrè Vèt Ak Agrikilti Konsèvasyon (AK)

Agrikilti Konsèvasyon (AK) se bagay ki gentan gaye anpil ann Afrik epi an Lamerik Disid. Relasyon an ki egziste ant AK epi senk (5) prensip fondamantal yo pou pwodiksyon alontèm nan zòn twopikal yo, se bagay ki senp. Twa (3) nan prensip pa nou yo : #2 (fè sòl la rete toujou kouvri), prensip #3 (evite vire tè a), epi prensip #4 (kenbe maksimòm divèsite byolojik ki posib) se marasa avèk twa (3) prensip AK yo. Donk, pou n' maksimize rannman, nou sèlman bezwen ajoute de (2) lide : pwodwi pi plis matyè òganik posib epi nouri plant yo atravè payaj.-

Itilizasyon angrè vèt kapab ogmante kantite matyè òganik jaden an pwodwi, epi sa kapab mete payaj nan tè a ki kapab founi manje pou kilti yo. Sa vle di, depi nou ajoute teknik angrè vèt nan yon sistèm AK, nou kapab konvèti AK pou li devni yon sistèm ki ogmante kapasite sòl la pou l' pwodwi epi kenbe imidite, alontèm. Anplis, nou ka reyalize objèktif sa yo san nou pa

depanse jan nou ta oblije depanse si nou t'ap pote pay pou fè payaj epi fè konpòs, osinon si nou t'ap itilize angrè. Se bagay sa yo fanatik AK yo renmen rekòmande nan peyi Afrik. Men, angrè vèt kapab elimine twa (3) gwo pwoblèm majè sa yo ki limite kantite tè yon kiltivatè ka mete apa pou AK. Avèk angrè vèt, kiltivatè a pa nan peye moun pote pay pou kouvri tè a, li pa nan kouri dèyè fimye bèt ki ra anpil, li pa nan fè depans pou angrè, konpòs, ak fimye bèt pou l' ogmante rannman jaden l'.

Prezans angrè vèt yo andedan AK jwe yon gwo wòl nan kijan moun resevwa lide a, nan kijan sistèm lan ka rive pwodwi. Nou kapab wè sa klè lè nou gade kijan de (2) kontinan diferan asepte lide AK yo. Afrik asepte l' yon jan, men Brezil asepte l' yon lòt jan.[48] Ann Afrik, se kèk kiltivatè ase ki itilize angrè vèt ansanm ak AK. Se vre AK egziste anpil kote, men ou prèske pa janm wè yon kiltivatè ki annik kouri adopte teknik la poutèt yon vwazen li wè ki fè li (poutan sa fèt souvan nan peyi Brezil).[49] Epitou, se sèlman yon ti ponyen moun ann Afrik ki anplwaye AK sou plis pase 0,3 ekta tè. Rekòt yo pa fasil depase de (2) tòn rekòt pou chak ekta tè, sof si genyen lòt sous MO osinon angrè chimik ki enplike. Menm avèk bagay sa yo, rekòt yo mal pou rive nan senk (5) tòn pou chak ekta tè.

Pa kont, nan peyi Brezil, kiltivatè yo wè angrè vèt kòm yon pati enpòtan nan AK. Pifò kiltivatè pa eseye fè AK san yo pa itilize yon angrè vèt. Konsa, plis pase de (2) milyon kiltivatè ap pratike AK sou plis pase vennsenk milyon (25 000 000) ekta tè. An jeneral, chak kiltivatè ap jere anviwon douz (12) ekta tè. Rannman yo souvan konn rive nan sis (6) a uit (8) tòn pou chak ekta tè (si yo itilize yon ti kras angrè chimik). Avèk rezilta konsa, nou pa sezi lè n' wè kijan teknik yo gentan gaye rapidman nan peyi Brezil. Kiltivatè yo kouri anbrase lide yo depi yo wè l' mache.

Ki Kantite Matyè Òganik Nesesè Pou Amelyore Fètilite Sòl La ?

Ki kantite MO yon kiltivatè dwe mete sou yon sòl pou li ka fè l' rete nan menm nivo a osinon pou li rive amelyore fètilite l' ? Se byen etonan, men mwen poko jwenn okenn enfòmasyon sou kesyon sa. Ta sanble poko janm genyen yon bon ankèt syantifik ki fèt sou kesyon an, malgre se yon bagay ki esansyèl pou nou konnen si nou vle konprann kijan nou kapab travay tè alontèm, men san gwo depans.

Menm si syantifik yo ta eseye etabli kèk estanda, yo pa t'ap kapab rive sou yon chif kòm rezilta. Kantite MO ki nesesè ap varye sòti yon kote ale yon lòt kote. Li varye selon ki sistèm angrè vèt k'ap itilize. Lòt faktè ankò se : karakteristik chimik nan MO a ki prezan nan sistèm lan ; kantite eleman

nitritif ki nan MO a ; kalite sòl la ; faktè nan anviwònman an ki ka limite pwodiktivite a (rekòt) ; kantite ewozyon ; klima a ; fason moun yo jere matyè òganik yo ak sòl la, elatriye.

Men kanmenm, reyalite agrikòl la mande pou nou eseye jwenn yon bon lide ki plizoumwen fiks kanmenm, menm si nou estime l' selon done ki nan men nou yo. Konsa, n'ap kapab eseye detèmine ki sistèm angrè vèt k'ap gen kapasite pou li kenbe sòl la nan bon eta, osinon pou li amelyore li.

Pami plis pase san (100) sistèm angrè vèt mwen obsève pèsonèlman mwen menm, sila yo ki kenbe sòl la anfòm pandan yon pakèt ane se sistèm sa yo ki pwodwi ant ven (20) a vennsenk (25) tòn MO legiminèz pa ekta (20 a 25 tòn sa yo se pandan li poko seche). Sa se MO anplis sa mayi a konn kite dèyè (fèy, tij, rasin, flè…). Nou oblije repete l' ankò, men plis MO t'ap ogmante kapasite sòl la plis toujou.

Mwen admèt chif sa a se yon chif ki yon ti jan vag. Li pa egzat ditou. N'ap pale sèlman sou materyèl plant legiminèz yo ki sou tè a menm (li pa enkli rasin plant yo). Mwen deja asiste ka kote pwa kafe pwodwi sèlman ven (20) tòn matyè òganik pou chak ekta tè, men mwen asiste lòt ka kote li pwodwi jiska sansenk (105) tòn pou chak ekta tè. Yon pakèt bagay afekte kantite matyè òganik ki fèt : Laj (matirite) angrè vèt la, kantite grenn ki te plante sou chak ekta tè, tip semay (grenn yo te simen osinon plante), okazyon lyann yo jwenn pou monte anlè (pa kouri atè sèlman), kantite lonbraj, fètilite sòl la, konpetisyon ak move zèb, klima, elatriye. Nenpòt jan, mwen poko asiste yon ka kote yon angrè vèt te pwodwi mwens ke ven (20) tòn matyè òganik legiminèz pa ekta ki te tou kenbe tè a fètil alontèm. Kòmsi, mwen poko janm wè yon ka kote yon angrè vèt te pwodwi sèlman kenz (15) tòn matyè òganik pou chak ekta tè poutan li te toujou fè tè a rete anfòm. M' poko wè sa.

Men yon tablo ki rezime tout analiz ki kanpe dèyè chif sa yo mwen te chwazi (20 ak 25 tòn). Tout chif yo se kantite matyè òganik ki rete toujou sou tè a lè yo pral plante ankò.

Non sistèm lan ak nimewo l'	**Kantite MO li pwodwi pandan yon lanne**	**Èske abityèlman li sifi pou kenbe sòl la oubyen pou amelyore sòl la?***
Sistèm sa yo ki ogmante fètilite sòl la :		
3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52)	60 tòn pou chak ekta tè	Fètilite sòl la amelyore
Mayi / trèf-dous (S103)	40+ tòn pou chak ekta tè	Li kenbe sòl la nan bon eta, men bèt jwenn manje osi

1è sistèm mayi / pwa espay (*Phaseolus coccineus*) (S97)	50 tòn pou chak ekta tè	Amelyorasyon
1è sistèm mayi / pwa nouris (S15)	40 tòn pou chak ekta tè	Amelyorasyon
Sistèm sa yo ki plizoumwen kenbe kapasite sòl la menm jan an :		
Mayi / pwa foule (*Vicia faba*) (S102)	25 tòn pou chak ekta tè (selon dansite angrè vèt la te plante)	Kenbe kapasite sòl la nan menm nivo
Pitimi / lonbraj-dispèse / pwa koni sik kout (S67)	20 tòn pou chak ekta tè	Plizoumwen kenbe kapasite sòl la nan menm nivo
Tefwozya kote tè a pa travay chak ane (S8)	60 jiska 80 tòn pou chak ekta tè (1 fwa chak 4 ane	Kenbe kapasite sòl la nan menm nivo a
Sistèm sa yo ki PA kenbe kapasite sòl la :		
Ranp-angrè-vèt / ajenò (*tithonia)* (S45)	15 tòn pou chak ekta tè (distans ki separe ranp-angrè-vèt yo pral afekte sa)	Kapasite sòl la redwi
2èm sistèm ranp-angrè-vèt / tefwozya *(S47*)	10 tòn pou chak ekta tè	Kapasite sòl la redwi
2èm sistèm ponmdetè / tawi (S107)	5 jiska 10 tòn pou chak ekta tè (gwosè jaden an pral afekte sa)	Kapasite sòl la redwi
Wotasyon / pwa frans (S115)	5 jiska 15 tòn pou chak ekta tè	Kapasite sòl la redwi

* N.B. Sistèm yo ki rive pwodwi vennsenk (25) tòn MO (osinon plis) pou chak ekta tè chak ane pral ogmante fètilite sòl la ti pa ti pa jouk li rive nan blòk twa (3) jiska senk (5) tòn mayi pa ekta tè chak ane. Apre sa, nivo rannman an pral rete estab. Tout done sa yo se pou sistèm agrikòl ki pa itilize okenn angrè chimik.

Pou anpil moun, lè yo tande ven (20) jiska vennsenk (25) tòn MO, yo panse se yon pakèt MO li ye. Epi, se vre. Moun ki konn fè pwomosyon pou konpòs pral reyalize pa genyen ti kiltivatè k'ap itilize menm mwatye nan kantite konpòs sa a, sof petèt nan yon ti jaden marechè. Donk, konpòs pou kont li p'ap janm ka rive pèmèt yon kiltivatè kenbe sòl li yo nan bon kapasite ke yo ta dwe gen pou yo pwodwi. Pa kont, yon bon valè espès angrè vèt genyen kapasite pou yo pwodwi twa (3) jiska sis (6) kilogram matyè òganik sou chak mèt kare (m^2), menm nan yon kilti asosye. Piske yon ekta tè genyen dimil mèt kare (10 000 m^2) ladan l', sa vle di angrè vèt sa yo ap pwodwi nan blòk trant (30) tòn jiska swasant (60) tòn MO pou chak ekta tè chak ane.

Wòl Byoloji Sòl La

« Teyori Konsènan Kantite Eleman Nitritif Yo » gentan enfliyanse kijan moun konprann sòl la, epi kijan yo konprann fonksyònman sòl la. Jan yo konn fè yon « analiz sòl » jounen jodi a, yo prèske pa janm rann kont ki kantite aktivite byolojik ki prezan nan sòl la. Yo pa rann kont ki estrikti sòl la genyen, si l' gen bon agrega, si l' fen tankou farin, si li genyen kouch ki di tankou beton. Yo pa rann kont ki kapasite sòl la genyen pou kenbe dlo. Yo pa gade ki kantite MO ki prezan nan sòl la. Pi souvan yo pa menm di ou ni ki kantite eleman nitritif ki prezan nan sòl la, ni ki pousantaj nan eleman sa yo ki disponib pou plant yo. Analiz sòl la annik fè ou konnen konbyen eleman nitritif ki nan sòl la ki disponib pou plant yo absòbe pa yon pwosesis chimik, epi l'ap fè ou konnen ki kantite angrè ou swadizan oblije ajoute. Men, nou tout konnen se pa nivo eleman nitritif yo ase ki pral fè yon sòl rete ap pwodwi. Li plis pase sa.

Anplis, syantifik yo konnen byen yon kiyè tè fètil genyen plizyè milyon mikwo-òganis ladan, epi mikwo-òganis sa yo fè sòl la gen plis kapasite pou pwodwi, epi yo fè plant yo genyen plis aksè a eleman nitritif yo ki nan sòl la. Malgre syantifik yo konnen bagay sa yo depi nan lanne 1960 yo omwen, pandan anpil ane yo pa t' fè anyen pou yo devlope lide sa yo annegad swen jaden yo ak nouriti plant yo. Yo resi travay sou sa nan fen ventyèm syèk la.

Men, jounen jodi a nou konprann bagay yo pi byen.[50] Nou konnen prezans yon chanpiyon ki rele mikoriz kapab miltipliye kapasite rasin yo genyen pou absòbe dlo ak eleman nitritif yo. Nou konnen chanpiyon yo nan sòl la jwe yon wòl kle nan aksesibilite eleman nitritif pou plant yo. Nou konnen angrè chimik touye mikoriz yo. Anplis, n'ap aprann kantite angrè chimik yo te konn rekòmande plantè yo mete sou yon tè selon analiz sòl la te depase lontan sa sòl la te bezwen vre pou l' byen pwodwi. Reyèlman, kèk kiltivatè ki gen bon renome Etazini fè esperyans deja kote yo bay prèv nou kapab toujou kontinye jwenn bon pwodiksyon sou tè a nenpòt dis (10), ven (20), trant (30) ou karant (40) ane apre nou koupe tout angrè chimik nèt, epi konsa nou kapab fè plis benefis ke sa nou te konn fè lè nou t'ap itilize angrè chimik.[51] Se byen klè nou bezwen konnen plis toujou sou dosye sa yo.

Pandan n'ap tann, nou konnen depi genyen plis matyè òganik nan sòl la, kantite mikwo-òganis yo ki nan sòl la pral ogmante yon fason remakab. Nou konnen sa byen paske pandan kèk milyon kiltivatè deja ogmante MO ak kabòn nan sòl la, sòl sa yo te vin pi fètil epi yo te vin kenbe dlo pi plis. Nou poko kapab byen esplike **kijan** sa fèt nan sòl la kote syans yo poko byen rive etidye, men mwen pa konnen pèsonn moun ki rete ap doute reyalite a depi yo gen chans vizite detwa kiltivatè ki deja reyisi nan restore sòl pa yo a.

Mobilite (Mouvman) Azòt (N)

Pifò azòt ki natirèlman prezan nan sòl nou yo se grasa bakteri ki rele rizobyòm ki rale l' nan atmosfè a. Ti òganis sa yo gen anpil enpòtans sitou nan zòn twopikal yo paske pami tout eleman nitritif yo, se azòt ki pi fasil limite pwodiksyon jaden nou yo. Menm si ta genyen yon pakèt lòt eleman nitritif ki disponib men depi gen karans azòt nan sòl la (ki vle di, depi se azòt ki plis absan nan sòl la anrapò avèk tou sa plant yo bezwen), plant yo p'ap ka devlope byen. Nou kapab di kantite azòt ki nan tè a kontwole kantite rannman tè a pral bay kiltivatè a.

Se de (2) bagay ki fè azòt fasil manke sitou nan sòl ti jaden yo nan zòn twopikal yo : 1) Azòt fasil pèdi nan sòl la. Lè lapli tonbe, azòt la lave jouk li rive kote rasin plant yo pa ka rive jwenn li. 2) Azòt ki sou sifas la oubyen tou pre sifas la ap degaje nan lè a sou fòm gaz (volatilizasyon). Solèy la ankouraje sa. Li chofe sòl la epi fasilite degajman azòt la nan lè a nan tout tè cho twopikal yo. Sa kreye yon sityasyon kote kiltivatè sa yo oblije travay pou ajoute azòt nan sòl la plis pase yon kiltivatè ki travay nan yon lòt klima.

Mouvman azòt andedan yon plant se bagay ki konplike, epi ki enteresan. Fòk nou konprann li byen. Pandan yon plant piti toujou, pifò nan azòt la ki sòti nan rasin ak nan rizobyòm ale toudwat nan fèy yo. Lè plant sa a kòmanse fleri, epi li kòmanse fòme grenn, lè sa a pifò nan azòt la deplase ankò pou l' ale nan grenn yo. An reyalite, tèlman konn gen anpil azòt ki ale jwenn grenn yo nan epòk sa, nodil yo ki te sou rasin plant lan pral disparèt. Si pa gen ase azòt andedan plant lan, ou pral remake fèy ki pi granmoun yo (fèy anba yo) vin genyen yon ti koulè jòn epi yo mouri apre. Mouvman azòt sa a andedan plant lan vle di kèk bagay pou nou. Fèy sa yo ki vin jòn epi ki mouri tonbe atè, yo prèske pa genyen azòt andedan yo lè ou konpare yo avèk fèy vèt yo. Se poutèt sa li enpòtan pou n' toujou netwaye angrè vèt yo (koupe fèy vèt lage sou tè a) pou li kapab fè pi bon travay nan sòl la sitou pou pyebwa yo.

Mobilite (Mouvman) Fosfò (P)

Azòt ak fosfò (*P*) se de ka diferan. Avèk azòt, nou lite pou n' ajoute plis azòt pase sa n'ap pèdi nan sòl la. Men avèk fosfò, sitou nan zòn twopikal yo, nou eseye byen itilize sa ki la deja. Nou eseye fè l' toujou aksesib pou plant nou yo.

Depi lanne 1990, pi gwo syantifik yo ki t'ap travay nan domèn sòl la te prevwa yon katastwòf. Yo te mache di anvan kenz (15) oubyen ven (20) lanne fin pase, Afrik tapral soufri yon gwo kriz fosfò nan sòl la ki pral lakòz malnitrisyon ansanm ak grangou toupatou sou kontinan an.[52] Yon sèl

pwoblèm : jounen jodi a, apre ventwit (28) lanne gentan pase, nou mal pou wè kote fosfò manke nan sòl Afriken yo, sof nan zòn sa yo kote nivo *pH* la rive nan 4,5 osinon mwens. Menm si genyen vennsèt (27) ane ki fin pase deja, se toujou azòt k'ap limite pwodiksyon manje pou pifò jaden ann Afrik epi Lamerik Latin. Se pa yon pwoblèm fosfò (*P*).[53]

Syantifik yo te site de (2) kòz majè pou sa yo renmen rele « kriz » sòl la.

Pwoblèm nan jan yo analize sòl la

Kiltivatè nan peyi devlope yo konnen byen yo dwe mete fosfò sou tè a nan kèk ranje tou long, ki vle di yo pa annik gaye l' toupatou. Yo fè sa paske yon bon pousantaj nan fosfò ki touche sòl la pral vin bloke touswit (ki vle di li p'ap disponib pou plant yo). Fosfò ki kole ak lòt fosfò pa genyen pwoblèm sa, men fosfò ki kontre ak sòl la ap bloke pou l' pa aksesib pou plant yo. Nan sòl twopikal yo, kantite fosfò ki disponib pou plant yo (ki pa bloke nan sòl la) pi souvan se nan blòk zewo pousan (0%) jiska twa pousan (3%) nan tout fosfò ki nan sòl la.

Men, MOS kapab amelyore disponibilite fosfò anpil anpil. Premyèman, li afekte *pH* sòl la. MOS ka ekilibre *pH* sòl la konsa sòl ki te chaje asid vin genyen mwens asid, konsa genyen plis fosfò ki disponib pou plant yo. Anplis, pandan MOS la ap dekonpoze, tout fosfò sa pral disponib pou plant yo yon fwa yo libere osinon apre. Donk, depi fosfò ki prezan nan kilti nou yo ak nan pyebwa nou yo tonbe sou yon kouch pay ki gen yon divèsite byolojik epi ki gen plant ak pyebwa k'ap grandi ladan l', rasin plant yo pral absòbe fosfò sa yo anvan li rive touche ak sòl la, anvan li al bloke nan sòl la. Konsa, se pa dis pousan (10%) sèlman nan fosfò a k'ap itil pandan ane a, men se pito prèske san pousan (100%) ladan l' k'ap itilize.

Pandan kèk syèk, kiltivatè Afriken yo te jwenn yon bon valè MO nan sòl yo paske yo te toujou gen abitid kite tè yo rete an repo pafwa. Popilasyon ki gonfle sitèlman rapid pandan nan trant (30) ane ki pase yo te kòmanse peze kiltivatè yo. Jaden moun yo te vin pi piti, rive nan de (2) ekta tè osinon mwens pou pifò ti kiltivatè. Pase pou yo kite tè a poze pandan kenz (15) ane konsa jan yo te fè l' nan tan lontan, yo kòmanse kite l' poze pandan de (2) osinon kat (4) ane sèlman. Nan pifò ka koulye a, yo pa ka kite l' poze ditou ditou. Paske se te teknik repo a ki te toujou pwodwi plis MOS pou yo, dèske yo kite teknik sa a se redwi y'ap plede redwi kantite MOS la toupatou nan zòn ki pre dezè Sahara a. Rediksyon MOS la mete kontinan an nan yon sityasyon ki byen frajil.

Enben, poukisa tout analiz sòl yo toujou montre fosfò ap diminye pandan tout trant (30) ane sa yo ? Se senp. Se paske analiz sòl sa yo pi souvan pa

mezire total fosfò a ki nan sòl la vre ; yo mezire kantite fosfò a ki disponib sèlman. Yo pa mezire katreven-disèt pousan (97%) nan fosfò a ki bloke nan sòl la. Yo sèlman mezire twa pousan (3%) ki toujou disponib pou plant yo. Toutan MOS la ap diminye ann Afrik, disponibilite fosfò ap diminye tou, men se pa total fosfò a ki nan sòl la ka diminye vre. Kòm rezilta, analiz sòl yo pa bay manti lè yo di nou kantite fosfò a ki disponib pou plant yo diminye. Men, anpil moun kouri mete nan tèt yo se total fosfò a ki diminye tou. Si genyen mwens fosfò ki disponib nan sòl yo, sa pa dwe pouse nou mete nan tèt nou total fosfò a ki nan sòl Afriken yo ap diminye pou sa. Piga nou kouri di kontinan Afrik la anfas yon kriz poutèt absans fosfò nan sòl yo. Se pa vre.

Pwoblèm ki genyen avèk kalkil ki fèt nan evalyasyon eleman nitritif yo

Yon dezyèm rezon pou tout prediksyon sa yo ki t'ap fèt konsènan kriz fosfò a nan sòl Afriken yo sòti nan jan yo t'ap fè kèk kalkil pandan yo te evalye nitrisyon sòl la yo. Nan evalyasyon yo te fè a, yo t'ap eseye wè tout bagay ki ka ogmante fosfò nan sòl la, epi yo te mete sa anfas tout bagay ki ka redwi fosfò nan sòl la pou ti kiltivatè yo. San nou pa ale twò lwen, kalkil yo te mal fèt paske yo te kanpe sou yon gwo mank konprann konsènan vre sityasyon ti kiltivatè Afriken yo. Nan Etazini osinon ann Ewòp, li fè sans pou ou annik note tout bagay ki tire fosfò nan sòl la (tankou rekòt) epi rete la san ou pa ale pi lwen pou kalkile ki wòl fimye moun yo jwe nan koze a tou. Nan kilti devlope sa yo, tout fimye moun yo pwodwi desann nan twalèt la kote li sere nan yon twou tè, osinon li swiv yon tiyo pou l' ale nan yon fòs pèdi (kote moun yo pa janm wè l' ankò).

Pa kont, pifò fanmi Afriken k'ap travay tè manje pifò nan sa yo pwodwi sou tè a, epi sa yo pwodwi a kenbe yo pandan senk (5) ak dis (10) mwa sèlman. Donk, yo pote vini plis manje pase sa yo voye ale. Dèske ti kiltivatè sa yo pote vini ven pousan (20%) jiska swasant pousan (60%) nan sa yo manje (plis lòt ankò ki ranplase sa yo te vann touswit apre rekòt), nou kapab di yo fè fosfò antre nan zòn lan nan yon nivo ki te ka egal ant dis pousan (10%) jiska san pousan (100%) total fosfò a ki sòti nan tè a poutèt rekòt. (Plant sila yo moun fasil vann, tankou koton, wowoli, ak legim tankou tonmat ak piman pral afekte kalkil sa yo tou, men souvan yo mete angrè chimik ki chaje fosfò sou tè sa yo.)

San nou pa twò egzajere, nou kapab estime genyen anviwon ven pousan (20%) nan fimye moun yo ki retounen toudwat sou jaden yo. Pifò nan rès la ale toudwat nan latrin fanmi an genyen. Latrin yo se alamen yo fouye yo, epi yo pa fon. Donk, rasin pyebwa yo ak touf bwa yo fasil tire eleman nitritif sa

yo. Pyebwa sa yo jete fèy ak lòt matyè sou lakou a. Lè yo bale lakou a, yo pote tout bagay sa yo al jete yo toudwat nan jaden an. Genyen ensèk avèk mikwo-òganis ki transpòte eleman nitritif yo sòti nan twalèt yo ale nan jaden tou. Paske fosfò pa mobil lè li nan sòl la, se pwobab li pral rete anba nan latrin lan jouk yon plant osinon yon bèt deplase li. Lè sa li fasil rive ankò nan jaden yo. Ki lòt posibilite ki genyen ? Li pa ka ale pi lwen.

Remak, si fanmi an rete nan yon bouk ki byen lwen jaden an, eleman nitritif sa yo p'ap kapab resikle nan fason sa a. Men, pifò ti kiltivatè Afriken viv toupre tè a kote y'ap travay la.

Malerezman, evalyasyon ki fèt sou kesyon eleman nitritif yo ann Afrik pa rann kont ke fanmi yo manje majorite sa yo pwodwi sou tè a, yo pa rann kont genyen manje deyò ki vin antre sou tè yo, epi yo pa rann kont kijan fimye moun yo rive nan jaden yo ankò.[54] Paske kantite eleman nitritif ki pèdi nan yon rekòt se pi gwo pèt ki genyen nan yon sòl pi souvan, nou ka di tout bagay moun sa yo neglije kalkile sifi pou chanje kalkil la nèt ale. Genyen sèlman twa (3) pozisyon ki ka esplike kijan kalkil yo fèt konsa : #1) yo te konprann tout bagay nèt ki sòti nan jaden moun yo al vann lòt kote, osinon #2) yo te konprann tout eleman nitritif sa yo ki nan fimye moun yo annik disparèt, osinon #3) yo te fè espre pou yo chache rezilta yo te vle jwenn lan. Nou p'ap kache di ou sa : Yon moun pa oblije fè plis pase detwa jou andeyò pami kiltivatè Afriken yo pou li wè ak je l' kòman moun yo kouri manje pifò nan sa yo rekòlte, epi twalèt ijenik se bagay ki pa egziste menm.

Dèske ti kiltivatè yo pote vini plis eleman nitritif pase sa yo voye ale, se pwobab chak ane y'ap ogmante kantite fosfò a ki prezan nan sòl la. Yo pa oblije deranje yo pou kesyon manke fosfò jouk yo rive nan yon sityasyon kote yo voye ale plis manje pase sa y'ap pote vini. Kou yo rive nan eta sa a, se pwobab y'ap deja ase rich pou yo fasil peye yon fason pou yo ranplase fosfò ki manke yo.

Yon lòt avantaj ankò ki genyen nan pa vire tè a, nan agrikilti ki baze sou payaj : Se fosfò k'ap resikle.

Menm si nivo fosfò a nan sòl Afriken yo te nan nivo kriz la vre jan y'ap plede di l' la, poutèt reyalite ki egziste nan sistèm agrikòl ki kanpe sou payaj, sityasyon an pa si grav. Nan peyi zòn tanpere, se sèlman dis pousan (10%) nan fosfò a ki nan yon angrè ki pral itil plant yo pandan premye ane a. Apre premye ane a, pousantaj la pi piti toujou.[55] Donk, an jeneral fosfò konn fè plis pase kenz (15) ane nan tè a anvan li resi antre nan yon plant. Nan zòn twopikal yo, fosfò ka rete nan sòl la pi lontan toujou poutèt nivo *pH* la ki konn egzajere epi pwodiktivite tè a ki konn fèb.

Pa kont, lè fèy pyebwa yo tonbe sou yon kouch pay nan yon forè twopikal ki imid, nan de (2) a sis (6) mwa fèy sa ap deja dekonpoze pou libere nitriyan ki te ladan yo. Rasin ki la yo pral absòbe fosfò a imedyatman san l' pa antre fon nan tè a, epi y'ap voye l' monte nan plant yo. Pifò nan fosfò sa yo pral rive nan fèy yo, nan flè yo, osinon nan fwi yo anlè a. Tout bagay sa yo pral tonbe sou tè a ankò anvan sis (6) mwa fin pase. Konsa fosfò a toujou ap resikle.

Yon jaden pral sanble avèk forè twopikal, se lè kiltivatè a konsève yon kouch pay pwès ki chaje byodivèsite. Yon kiltivatè ki anplwaye ase angrè vèt epi ki pa vire tè a ap fasil fè sa. Plant yo pral simaye rasin yo antre nan kouch pay la, konsa fosfò a ki pral libere pandan pay la ap dekonpoze p'ap rive pèdi nan sòl la. Si sistèm agrikòl sa a se yon sistèm ki bay bon rekòt chak ane, an jeneral anviwon katrevendis pousan (90%) nan fosfò a pral resikle (sòti nan dekonpozisyon pay la pou tounen nan yon lòt plant) nan espas yon sèl ane. Men rezilta, yon jaden ki toujou gen kouch payaj sou li ap kenz (15) fwa pi efikas nan fason li bay plant yo fosfò ke yon jaden ki pa gen payaj.

Pou fini, genyen plis fosfò ki nan sòl Afriken yo pase sa analiz sòl yo ta vle fè nou konnen. Epi kiltivatè yo kapab pwodwi kenz (15) fwa plis matyè òganik sou ti kantite fosfò sa pase sa nou te panse. Yo konn di ou p'ap ka jwenn bon bagay pou piyay, epi petèt se vre. Men yon kiltivatè kapab rive jwenn yon pakèt benefis ki depase sa nou te konn panse, san li prèske pa depanse, depi li dakò aprann kijan pou l' fè sa.

Prèv sou tè jaden an

Nou gentan konsidere kèk lide, kèk filozofi ki ta fè nou santi pa genyen kriz fosfò vre. Men, ki prèv ki genyen pratikman pou sipòte teyori sa a ? Pou kòmanse, gwo katastwòf yo te prevwa a poko janm reyalize ditou ditou. Li pa menm sanble li prèt pou rive. Men nou toujou ka konprann yon bagay moun prevwa pou lavni an, yon bagay yo kalkile ak tèt frèt, li ka toujou pa fèt egzakteman nan lè yo te prevwa a. Sa pa vle di lide a pa bon pou sa. Donk, ki lòt prèv ki genyen pou n' gade ?

Lè n' voye je gade tout kote yo gentan etidye zafè eleman nitritif nan yon sistèm angrè vèt, se posib pa genyen lòt sistèm yo swiv pi plis pase 3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52) nan peyi Ondiras ansanm ak detwa sistèm nan peyi Brezil. Si se pou S52, plis pase senkmil (5.000) kiltivatè nan peyi Ondiras deja ap sèvi ak sistèm sa a pandan omwen trant (30) ane. Pifò nan kiltivatè sa yo pa t' janm ajoute menm yon ti kras fosfò chimik sou sòl la. Malgre sa, *Bernard Triomphe* te ekri yon tèz doktora pou *Cornell University* kote li te swiv rekòt mayi yo pandan ven (20) ane. Rekòt sa yo te toujou nan

nivo de tòn edmi (2,5) jiska twa (3) tòn mayi pou chak ekta tè. Lè *Bernard Triomphe* te ajoute fosfò kòm angrè nan sòl sa yo, li pa t' anrejistre okenn chanjman nan pwodiksyon tè a.[56] Donk, pratikman, pa t' genyen okenn kriz fosfò ki t'ap ranje kò l' pou li eklate. Nan peyi Brezil tou, yo pa anrejistre okenn mank fosfò nonplis.

Men yon egzanp ki pi jeneral. Pandan mwen t'ap fè yon rechèch nan lanne 2009, mwen te mache anpil nan sis (6) peyi diferan andedan Afrik. Mwen te pale avèk plizyè santenn kiltivatè. Pandan mwen t'ap fè sa, je m' te wè tout pratik ak kondisyon agrikòl yo jan yo te ye. Pandan nou t'ap pase sou yon wout beton osinon yon wout tè, je m' te sou jaden yo. Mwen t'ap eseye konprann enfòmasyon mwen te wè ak je m' pandan mwen ekilibre l' avèk sa kiltivatè yo t'ap di m' yo menm. Mwen te wè anpil prèv, tankou diminisyon pwodiksyon jaden yo akòz mank eleman nitritif. Men, se te azòt ki te plis manke nan pifò jaden yo mwen te vizite…pou pitit te gen katreven-disèt pousan (97%) ladan yo ki te gen pwoblèm azòt. Tout kote ou pase ann Afrik (sof nan forè yo ki jwenn anpil lapli nan sant Afrik), ou pral wè fèy jòn nan pye mayi ak pitimi ki pa byen grandi. Sa a se yon mank azòt. Pa kont, fèy ki genyen yon ti koulè mov sou rebò yo se yon siy ke plant lan manke fosfò. Pa menm twa pousan (3%) nan jaden yo te bay siy sa yo. Sòl Afriken yo kapab toujou manke fosfò, se klè. Men, se yon mank fosfò ki toujou kache dèyè yon lòt mank ki pi konsekan, ki pi serye, ki se karans azòt.

Nan mache monte desann mwen yo nan plis pase swasant (60) peyi ki soudevlope, mwen gentan obsève yon sèl bagay : jaden toupatou ki pa itilize angrè vèt souvan montre yo manke azòt, men yo pa fasil manke fosfò. Se vre pwodiksyon sòl yo ap bese kote yo pa itilize angrè vèt, men se pa poutèt fosfò. Sistèm angrè vèt yo demontre kijan bagay la ye yon fason ki frapan. Si nou mete Brezil sou kote, nou kapab di pifò kiltivatè ki itilize angrè vèt pa itilize okenn angrè chimik, poutan yo double osinon triple rekòt yo reyalize a lè ou konpare l' avèk sa yo ta reyalize si yo ta fonksyonne san okenn angrè vèt nan jaden an. Malgre sa, lè m' konsidere tout sistèm angrè vèt yo n'ap prezante nan liv sa a, mwen poko janm twouve youn kote sòl la te manke fosfò, sof nan zòn sa yo kote nivo pH la enferyè a 4.5. Se toujou vre menm si kiltivatè a pa janm ajoute fosfò pandan yon pakèt ane. Donk, sistèm mayi / pwa kafe se pa yon eksepsyon li ye. Pito, se li ki nòmal.

Pou fini, fosfò pa t' disparèt nan jaden ti kiltivatè ann Afrik yo vre. Menm si yo pa janm ajoute fosfò, pa gen okenn kriz fosfò nan sòl yo vre. Nou pa menm bezwen konsidere bagay konsa, petèt pi devan, si yon jou yo kòmanse espòte manje (ki vle di y'ap espòte fosfò nan sa yo voye ale). Menm si y'ap espòte pandan anpil tan, depi yo toujou swiv prensip yo pou jesyon sòl la,

yo kapab fè anpil tan ap pouse pi lwen jou a kote yo pral oblije depanse pou ranplase fosfò nan tè a.

Mobilite (Mouvman) Potasyòm

Sa nou bezwen konprann sou kijan potasyòm fè mouvman nan sòl la pa twò konplike. Premyèman, potasyòm pi estab nan sòl la pase azòt (N), sof kote sòl la genyen anpil sab ladan li. Nan sòl sa yo ki chaje sab, se fasil pou dlo lave sòl la fè tout potasyòm lan desann anba. Sa pral lakòz rasin plant yo pa ka jwenn ase potasyòm kote yo rive nan sòl la. Potasyòm lan twò lwen pou yo. Yon dezyèm ka se plant sila yo ki chaje sik (tankou kann) osinon ki chaje lanmidon (tankou ponmdetè) paske yo bezwen plis potasyòm pase lòt plant. Plant sila yo konn lakòz sòl la vin manke potasyòm. Nan toulede ka sa yo, dechè bèt osinon ti kras angrè chimik ki chaje potasyòm se pi bon fason pou rezoud pwoblèm lan.

Konpetisyon Pou Fouray Bèt

Genyen agwonòm ki te konn kanpe pou di sistèm angrè vèt yo p'ap kapab mache byen nan zòn sechrès yo, e menm si yo te kapab resi mache, depi ou konsakre tout matyè òganik sa yo pou sòl la, ou retire manje nan bouch tout bèt yo ki bezwen l' pou yo viv. Men koulye a, nan kèk douzèn peyi diferan, genyen anpil egzanp ki montre nou sistèm RNA ak lòt sistèm angrè vèt yo kapab byen reyisi menm nan zòn sechrès sa yo.

Men kanmenm, prèske tout kote moun ap travay tè, elvaj lib se youn nan pi gwo pwoblèm ki prezante lè yon kiltivatè ap eseye etabli yon bon sistèm angrè vèt. Kiltivatè yo toujou ap chache itilize yon kalite angrè vèt ki manjab. Men, si li manjab pou moun, li manjab pou bèt tou. Anplis, angrè vèt yo souvan reprezante pi bon nouriti pou bèt yo pase tout lòt plant ki prezante nan anviwònman an. Donk, se angrè vèt yo bèt yo toujou atake anvan tout lòt bagay yo. Pou venk pwoblèm bèt yo, teknik ki ta pi senp, ki ta pi bon pou anviwònman an, se annik pwodwi plis matyè òganik pase sa bèt yo ka rive manje. Solisyon sa mache anpil kote, men nan zòn sechrès yo li pa fasil pou yon kiltivatè rive pwodwi ase matyè òganik pou li rive plen vant bèt yo epi pou li toujou rete yon rès pay ki pou kouvri sòl la tou.

Premye defi a ki prezante nan kalite pwogram sa yo se pou konvenk moun yo pou yo pa fè elvaj lib. Souvan, sa konn difisil. Men, se sa menm ki te fèt sou plis pase ven milyon (20 000 000) ekta tè ann Afrik kote moun yo te adopte teknik RNA a. Kote sa mache, li ouvri pòt pou tout kalite posibilite ankò. Tè a pwodwi plis, epi jesyon tè a fèt pi byen alontèm. Pwa nouris se yon kalite plant ki pwofitab ni pou mèt bèf yo ni pou mèt tè yo paske pwa nouris

chaje bon jan vitamin, li gou nan bouch, epi nan pifò klima li ka kontinye grandi menm pandan sezon sechrès. Nan peyi Ondiras, ou kapab wè nan kèk zòn kote se elvaj bèf y'ap fè, yo chwazi plante mayi ak pwa nouris ansanm. Konsa, nan sezon sechrès yo, bèf yo toujou jwenn pwa nouris pou yo manje nan jaden an. Sa vle di, mèt yo pa bezwen lage yo al chache manje deyò a (gade S17).

Men, konvenk moun pou yo pa lage bèt yo se yon bagay ki pa fasil. Li difisil sitou lè pifò nan bèt yo se pou moun ki gen mwayen yo ye. Se yo menm ki toujou tire plis avantaj nan zafè lage bèt, epi souvan se yo menm ankò ki lidè nan kominote a. Lè desizyon ap pran se yo ki gen plis pouvwa. Pi mal toujou, menm si yon kominote ta resi deside pou yo pa lage bèt ankò, kèk bèt ki sòti nan lòt zòn kapab rive nan jaden moun yo epi fin manje tout angrè vèt yo. Sa se yon pwoblèm sitou pou pwa nouris paske pami tout kalite bagay bèt manje, ta sanble se pwa nouris ki toujou pi gou nan bouch bèt yo.

Yon bagay pou nou toujou sonje konsènan bèf ki lage se kijan yo chwazi sa yo mete nan bouch yo. Nan sans sa a, yo menm jan avèk anpil lòt kalite bèt. Yo toujou renmen manje selon priyorite yo. Sa vle di, si genyen plizyè plant ki manjab nan anviwònman an, yo kòmanse ak sa yo pi renmen an. Yo atake sa sèlman. Toutotan genyen kalite plant sa a toujou devan yo, yo p'ap manyen lòt kalite yo. Lè premye kalite plant fin elimine epi yo grangou toujou, se lè sa a yo pral lage yo nan dezyèm kalite a. Plis yo grangou, se plis yo pral lage yo nan lòt kalite yo ki pa twò atiran pou yo.

Men yon egzanp : nan pifò peyi soudevlope, bèf p'ap fasil manje pwa maldyòk. Nan yon zòn ki rele *Sahel*, se konsa li ye tou, sof lè bèf yo vrèman nan bezwen nan fen sezon sechrès la. Lè bagay yo kòmanse di pou bèf yo, yon sèl kou yo lage yo nan pwa maldyòk jouk yo fin blanchi tout zòn lan nèt. Genyen liv ki ta fè ou konnen tefwozya reprezante yon pwazon pou bèt, epi yo p'ap manje li. Men, lè nou te plante tefwozya nan peyi *Mali*, bèf yo te manje sa tou paske se sèl li ki te rete anvan sezon lapli te resi rive. Pou konnen si bèt yo pral manje yon plant nan yon zòn, fòk ou fè esperyans pou wè. Sonje byen, nan yon ane ki genyen plis sechrès, bèt yo pral manje plis kalite plant pase sa yo chwazi manje nan yon ane ki genyen lapli.

Nan zòn sa yo kote moun anfème tè pou yo fè jaden, yon lòt solisyon pou bèt lage ki pi fasil epi ki pa koute chè se pou kiltivatè a plante yon seri plant ki sèvi kloti pou fèmen jaden li yo ki genyen angrè vèt ladan yo. Ann Afrik, anpil bagay yo eseye itilize pou fè kloti pran twòp tan pou yo grandi, lèfini yo pa kapab bare yon bèf ki grangou. Yo pa dirab nonplis. Pa twò lontan yo te dekouvri yon varyete akasya yo rele bwa-makak-pikan (*Acacia galpinii*). Se yon trè bon solisyon li ye pou kalite pwoblèm sa yo. Li solid anpil, epi

nan espas yon sèl ane li gentan grandi ase pou li bare bèt. Li ka dire karant (40) lanne konsa. Sèl bagay ou bezwen fè se taye tèt li chak ane pou l' pa grandi twò wo. Anplis, li se yon plant ki bon pou tè a—lè ou netwaye l', ou jwenn matyè òganik ki ede sòl la rete anfòm.

Si pa genyen lòt bagay ki mache, genyen kèk kalite pyebwa ki pwodwi ase matyè òganik pou yo sèvi yon solisyon. Piyong monte twò wo pou bèt yo rive jwenn li. Konsa, li kapab yon bon sous manje bèt, men bèt ki lage yo p'ap kapab rive manje li. Li rete sèlman pou mèt tè a ki kapab monte anlè al koupe fèy pou li bay bèt pa li yo ase. Nan kilti Afriken an, moun p'ap fasil koupe nan pyebwa lòt moun. Se konsa sa ye pou moun nan zòn dezè yo.

Kilti Asosye Osinon Wotasyon Kilti

Yon gwo desizyon ou oblije fè lè w'ap itilize angrè vèt se si w'ap plante yo asosye ak lòt kilti, osinon si w'ap plante chak nan epòk pa li a apa (wotasyon). Tradisyon an sitou nan peyi zòn tanpere yo se pou plante yo apa youn apre lòt nan wotasyon. Yon rezon ki fè sa se paske yo konn itilize gwo machin pou travay tè a, epi machin yo mal pou jere divès espès plant ki mele ansanm.

Tandans lan pou wotasyon nan zòn tanpere genyen rapò avèk kèk lòt bagay toujou. Nan zòn twopikal yo, zòn chalè yo, genyen plis solèy, epi solèy la trè pisan. Sa vle di, nan zòn solèy sa yo, si yon plant ap viv anba yon lòt, l'ap toujou jwenn yon bon valè solèy menm si li rete anba. Genyen yon lòt bagay ankò moun pa panse fasil. Nan zòn twopikal yo, pafwa reyon solèy yo rive dirèk sou nou, sa vle di san devyasyon. Poutan, nan zòn ki pa twò cho yo, reyon solèy yo pa pisan epi yo devye swivan yon ang avan yo rive sou tè a. Se sa ki lakòz kèk plant ki rete anba prèske pa jwenn solèy. Sa vle di yo nan lonbraj toutan. Pa kont, nan zòn twopikal yo, plant ki anba yon lòt toujou jwenn solèy kanmenm.

Anfen, nan tè cho yo ki nan zòn twopikal yo, solèy nan mitan jounen an konn sitèlman cho ; li konn lakòz anpil plant pa ka kontinye pwosesis fotosentèz la pandan dezèdtan konsa. Sa redwi kapasite plant yo pou yo pwodwi. Depi plant yo jwenn yon ti lonbraj ase, li te mèt yon pyebwa osinon yon lòt plant ki pi wo pase yo, yo ka rive pwodwi plis akòz asosyasyon an. Konsa nou kapab di, akòz gwo solèy ki genyen nan zòn twopikal yo, kiltivatè sa yo genyen plis avantaj nan plante divès kalite plant ansanm nan menm espas (kilti asosye). Aranjman sa a kapab lakòz plis rekòt nan zòn twopikal yo. Donk, apre anpil esperyans nan zòn twopikal yo, lè nou plante divès kalite plant ansanm (kilti asosye) nou kapab jwenn jiska swasanndis pousan (70%) plis rekòt pase lè nou plante bagay yo youn apre lòt (monokilti). Lè nou kalkile pwodiksyon an, nou ajoute toulede kalite rekòt yo ansanm. Youn nan rezon yo kifè tè a kapab pwodwi plis se paske

souvan plant legiminèz yo genyen rasin ki konplètman diferan ak rasin lòt kilti yo (mayi, pitimi, elatriye) e yo pran eleman nitritif yo nan diferan fondè tè. Sa vle di, yo chak jwenn eleman nitritif yo bezwen nan tè a san youn pa deranje lòt ditou.

Genyen lòt avantaj ankò nan asosyasyon plant yo. Anpil nan angrè vèt grenpan yo, tankou pwa nouris ak pwa kafe pral pwodwi jiska senkant pousan (50%) plis matyè òganik dèske yo jwenn kèk pye plant yo kapab monte. Sa se youn. Epitou, asosyasyon an kapab ede ou kontwole pès yo tankou : ensèk nwizib yo (pa egzanp : cheni *Spodoptera frugiperda*), maladi yo, parazit yo (*striga* epi nematòd), epi move zèb yo. Anplis, li toujou bon lè ou pwodwi plis matyè òganik pou chak ekta tè. Sa pral bay yon seri benefis alontèm ki pa fasil note lè n'ap detaye tout benefis ki genyen nan asosye divès plant.

Pandan nou kontinye aprann plis toujou sou angrè vèt yo epi kijan yo itil, nou pral jwenn fason pou n' itilize plizyè kalite plant legiminèz angrè vèt asosye ak kilti prensipal la nan yon jaden. Sa pral fè nou jwenn plis benefis toujou. Yon egzanp ki klè se sistèm ki anplwaye lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini. Nou kapab ajoute pyebwa sa yo nan prèske nenpòt lòt sistèm angrè vèt pou n' ogmante pwodiksyon an toujou. Apre sa, pwa-koni-swasant-(60)-jou se yon lòt posibilite ki pral pèmèt nou ogmante pwodiksyon an pi plis toujou. Se paske plant sa kapab fin bon nan espas tan kote lòt plant yo poko ouvri kò yo. Varyete pwa-koni-ranpan se yon lòt gwo posibilite ankò pou plante plis plant diferan ansanm pou fè plis pwodiksyon toujou nan yon jaden.

Ann pale sou kisa ki ka limite konbyen plant nou ka asosye sou yon espas. Dapre esperyans nou fè, se pa konpetisyon pou eleman nitritif ki pi gwo pwoblèm lan pi souvan. Se konpetisyon pou dlo ki bay plis pwoblèm. Nan yon ane ki manke lapli, plant ki asosye yo youn ak lòt kapab diminye nan sa yo pwodwi, jiska kenz (15) osinon trant pousan (30%) pi piti. Plis nou ogmante kantite matyè òganik nan sòl la se plis plant yo p'ap nan goumen pou eleman nitritif. Epitou, chak fwa matyè òganik la ogmante, kapasite tè a pou kenbe dlo ap ogmante ; toulede bagay sa yo pral pèmèt kiltivatè a ogmante plis plant epi gen plis divèsite nan jaden li a.

Men, kanmenm genyen limit. Menm nan zòn twopikal yo, se konpetisyon pou solèy ki limite kantite plant nou kapab asosye nan yon ti espas.

Espès Plant Lokal Oubyen Espès Plant Etranje

Yon lòt gwo koze ki toujou anfas nou lè n'ap itilize angrè vèt se kesyon plant etranje ki sòti nan yon lòt peyi. Espès plant lokal souvan genyen plis rezistans kont pès ak maladi yo pase plant etranje yo. Yo souvan pi bon sou kesyon

ekoloji a tou. Moun yo nan zòn lan pral konprann yo pi byen tou. Men, malgre tout verite sa yo, konn genyen kèk espès plant ki sòti lwen ki genyen bon kalite ki pral rann yo enteresan epi menm enpòtan nan yon sityasyon.

An reyalite, genyen anpil plant ki sòti byen lwen ki deja ap sèvi byen pandan kèk syèk san okenn defo. Si nou te vle eseye retire nan peyi Etazini tout plant sa yo ki pa t' la oparavan, sa vle di tout plant yo te pote vini, Etazini prèske pa t'ap genyen jaden ki rete ankò. Pami tout plant Etazini k'ap pwodwi manje, prèske pa genyen youn ki te la depi lontan. Se vini yo te vini avèk tout. Se konsa li ye kèk lòt kote toujou. Si nou te annik elimine tout espès plant ki pa nan plas kote yo sòti a, nou t'ap kraze agrikilti nan prèske tout peyi sou latè.

Malgre sa, depi yon agwonòm ap konsidere yon plant ki pa natirèlman parèt nan zòn lan, yon plant ki sòti byen lwen, se yon bagay ki mande anpil pridans. Se vre sitou pou plant sa yo ki agresif, ki peple fasil san ou pa bezwen fè anyen pou ede yo. Pou pi piti, si n'ap entwodwi yon nouvo espès ki poko janm prezan nan yon peyi, nou dwe konnen davans yon teknik ki pral pèmèt nou elimine plant lan nan zòn lan si li ta egzije nou fè sa yon lè…san nou pa bezwen itilize èbisid. Prèske tout kalite plant nou ap rekòmande nan liv sa a deja bay prèv yo p'ap yon risk, se paske yo deja prezan nan anpil peyi san yo pa kreye okenn pwoblèm. Depi nou resevwa enfòmasyon sou yon kalite plant ki te kreye pwoblèm yon kote, nou tou klase espès sa a kòm yon danje epi nou fè moun konnen yo pa dwe janm entwodwi plant sa a okenn kote.

Ki Kantite Kabòn Angrè Vèt Yo Kapab Kapte ?

Fason angrè vèt yo kapab kapte kabòn epi estoke l' nan tè a se yon gwo koze. Kapasite plant yo genyen pou estoke kabòn nan sòl la se bagay ki mèveye, epi moun pa fasil apresye kijan sa enpòtan.

Kalkil yo ki parèt anba se kalkil ki baze sou yon sistèm angrè vèt ki ase bon. Se yon sistèm ki asosye mayi ak pwa kongo epi pwa-koni-*Lojy-Be*. Se pa yon sistèm ki ideyal, paske li manke lonbraj-dispèse tankou sa ou ta jwenn ak piyong. Kalkil sa yo baze sou sa nou konnen sou angrè vèt yo koulye a, e pa sou sa nou panse yo kapab reyalize pi devan. Malgre limit sa yo, kalkil sa a kapab ban nou yon lide jeneral sou sa ki posib.[57]

Pati nan plant lan, apre 10èm ane a :	Matyè òganik (kantite tòn matyè chèch pa ekta tè)	Kabòn òganik alontèm
Pwa kongo - pati anwo tè a	7,5	2,2
Pwa kongo - pati anba tè a	3,2	1,4

Pwa-koni-Lojy-Be - pati anwo tè a	2,5	0,7
Pwa-koni-Lojy-Be - pati anba tè a	1,0	0,4
Mayi - anwo tè a (mwatye nan matyè òganik)	1,8	0,5
Mayi - pati anba tè a	1,5	0,6
Total :		**5,8**

Sa vle di, 5,8 tòn pou chak ekta tè pandan swasannsenk (65) ane sòti lanne 2035 (lè sistèm lan t'ap gentan byen pran) rive lanne 2100, va egal twasan swasanndisèt (377) tòn pou chak ekta tè. Si yo te fè sa sou tout desan vennsenk milyon (225 000 000) ekta tè ki nan men ti kiltivatè yo (anviwon douz pousan (12%) nan tout tè jaden sou tout latè), total kabòn ki t'ap konsève t'ap rive prèske nan 85 jigatòn (Gt.). Sa reprezante anviwon 10,5% nan 810 jigatòn kabòn lemonn pral oblije konsève anvan lanne 2100 pou n' rive jwenn sa yo detaye nan « Akò Pari Yo » (*Accords de Paris*). Si gwo kiltivatè yo ansanm ak gwo pwojè bèt yo te kapab fè prèske menm bagay la, sa vle di tout kiltivatè ak tout mèt bèt sou latè t'ap konsève plis pase katrevensenk pousan (85%) nan kabòn lan ki dwe konsève pou n' rive reyalize objèktif sa yo. Moun k'ap jere anpil bèf nan patiraj ta sipoze kapab double kantite kabòn y'ap konsève a tou.

Tout chif sa yo ki nan tablo anlè a se yon apwoksimasyon yo ye. Nou vrèman pa kapab di avèk presizyon ki kantite kabòn nou ka kapte nan tè a osinon ki kantite kabòn tè a ka kenbe alontèm. Genyen lòt moun ki bay lòt apwoksimasyon, epi sa yo panse a pa rive nan menm nivo avèk sa mwen estime mwen menm. Men, yo baze kalkil pa yo sou zòn tanpere, kote ogmantasyon matyè òganik yo pa twò rapid. Lè yo t'ap fè kalkil pa yo, syantifik sa yo pa t' konnen ki kantite matyè òganik sistèm angrè vèt nou yo kapab pwodwi…jan nou detaye yo nan liv sa a. Mwen genyen anpil konfyans ke chif mwen yo pa egzajere, okontrè yo te kapab pi wo toujou. Mwen ekilibre yo avèk chif ki sòti nan karant (40) ane esperyans ki fèt deja avèk S52 nan peyi Ondiras. Si m' te annik sèvi ak chif reyèl yo selon nouvo kouch sòl ki te reyalize nan esperyans sa yo, chif yo nan tablo anlè a t'ap pi wo toujou.

Konbyen sa pral koute lòm pou nou konsève tout kabòn sa a ? Si nou fè l' ak angrè vèt, l'ap koute nou mwens ke si nou ta eseye anpile kabòn lan nan yon seri gwòt, osinon si nou fè sibvansyon pou n' bati yon bann moulen van, oubyen ankò si nou ta flite atmosfè nou an avèk yon bann patikil pou fè tè a pa chofe. An reyalite, kapte kabòn ak angrè vèt p'ap koute kiltivatè yo anyen. Y'ap konsève kabòn san yo pa rann kont dèske y'ap travay pou yo ogmante kapasite pou yo pwodwi plis rekòt epi pou yo antre plis lajan.

Chapit 5 : Adaptasyon ak Sechrès

Yon Benefis Nou Pa T' Espere

Nan mwa Novanm lanne 2011 lan pandan yon sechrès ekstrèm, mwen t'ap kondwi ansanm ak kèk kòlèg nan peyi Mali ann Afrik. Nou t'ap sòti nan kapital la, *Bamako*, pou pran direksyon Nòdès, nan yon zòn yo rele « *Sahel.* » Se te epòk rekòt li te ye, men, pou plis pase san mil (100 000) kiltivatè nan zòn lan, pa t' gen rekòt. Pou yon distans ki te egal ak senksan kilomèt (500 km) konsa, nou t'ap pase bò kote yon seri jaden ki pa t' bèl menm. Kilti mwen te wè yo se te mayi ak pitimi. Pye yo pa t' nòmal epi yo te rive nan wotè jenou sèlman. Si pye sa yo te resi pwodwi, yo pa t'ap bay plis pase detwa kilogram rekòt pou chak ekta tè.

Anviwon dis kilomèt (10) apre nou te fin kite yon bouk ki te rele *Koro*, toupre fontyè Boukina Faso a, nou te kòmanse remake yon bagay ki te etranj. Nan chak jaden, te genyen anpil pyebwa divès espès (bwa peyi a). Te genyen anviwon katreven (80) pou rive sansenkant (150) pyebwa sou chak ekta tè. Men sa ki te pi dwòl la, majorite pyebwa sa yo te genyen fòm yon kòn ranvèse tankou yon seri gwo antonwa ki bouch anlè ; antonwa tankou sa yo konn sèvi pou vide lwil osinon kleren nan yon boutèy. Pyebwa yo te simaye kò yo nan tout jaden yo. Sa ki te pi enteresan toujou, pèp la t'ap ranmase bon jan rekòt. Nou te wè yo t'ap pote chay. Te genyen pitimi ak lòt bagay ankò. Alepòk mwen te deja sou karant (40) ane nan travay la, epi se te premye fwa je m' te tonbe sou yon bagay konsa. Mwen pa t' kapab jistifye vrè sans sa m' t'ap gade a. M' pa t' wè okenn sistèm irigasyon pou wouze, ni okenn anyen pou kenbe dlo ni pote dlo. Men, moun sa yo ki te fè pati nenpòt ven (20) ti bouk nan yon sèl ti rejyon t'ap fè rekòt. Yo tout te fè pati yon ras moun yo rele *Dogon*. Yo t'ap itilize yon teknik yo te devlope konplètman pou kont yo. Si ou te mache sansenkant kilomèt (150 km) nan nenpòt direksyon, ou pa t'ap jwenn yon jaden ki donnen. Men, jaden sa yo te bay bon rekòt. Moun yo te gentan kreye yon owazis (yon kote byen frè) nan

mitan yon dezè a.

Kisa moun *Dogon* sa yo te fè pou reyalize yon devlòpman ki te sitèlman radikal konsa ?

Nan tradisyon kominote sa yo, lè ou rankontre ak yon moun, se yon obligasyon pou ou fè yon pakèt gwo salitasyon epi mande l' kijan tout bagay ye : sante, madanm, pitit, rive jouk nan bèt ak jaden yo. Apre nou te fini avèk salitasyon yo, mwen te poze youn nan lidè *Dogon* yo yon kesyon konsènan pyebwa yo ki te nan fòm antonwa ranvèse. Mesye a te yon bon pwofesè epi li te pran esplike bagay la byen pou mwen. Li te kòmanse avèk yon kesyon : « Kisa ki rive yon kilti si ou plante l' toudwat anba yon gwo pye mango ki chaje branch ak fèy ki lonje byen ba ? »

Mwen te reponn : « Plant sa yo pral mouri. »

Li te kontinye : « Poukisa y'ap mouri ? »

Mwen te reponn : « Paske yo pa jwenn limyè solèy la. »

Koulye a li te prèt pou konklizyon an : « Se sa menm. Men, si branch yo avèk fèy yo rete anlè sèlman, koulye a ti lonbraj yo kreye a mache sou tout jaden an pandan solèy la ap mache nan syèl la. Konsa, tout plant yo jwenn solèy yo bezwen an, menm si se pa tout jounen an nèt. Epi, se konsa tout plant yo grandi byen. »

Pèp *Dogon* an t'ap itilize sa nou rele « lonbraj-ale-vini. » Pyebwa yo t'ap pwoteje plant ki te anba yo kont chalè. Anmenmtan, lonbraj pyebwa yo te redwi nan evaporasyon imidite k'ap pèdi nan sòl la ; dlo k'ap degaje nan lè a sou fòm vapè akòz reyon solèy la ki chofe tè a. Epitou, lonbraj pyebwa yo te ede plant yo konsève imidite lakay yo ki te redwi nan transpirasyon dlo k'ap pèdi nan plant yo. Yon pakèt imidite ki t'ap pèdi anba gwo solèy chak jou te rete nan jaden an. Sa vle di, pandan yon sezon sechrès, jaden ki pwoteje avèk lonbraj-ale-vini pral jwi plis imidite nan sòl la, epi yo pral pwodwi pi byen. Anplis, fèy pyebwa yo ki tonbe sou tè jaden an kapab ogmante rekòt la antre ven pousan (20%) jiska senkant pousan (50%) paske yo sèvi tankou payaj pou sòl la epi yo fasilite enfiltrasyon dlo lapli, ogmante MOS, epi si se pyebwa legiminèz yo ye, y'ap mete azòt nan sòl la tou.

Anvan jou sa ki te nan Novanm 2011, mwen patko fè okenn esperyans avèk sa nou rele lonbraj-ale-vini. Dapre tout sa mwen konnen, epi apre tout pakèt mache mwen te deja fè nan domèn lan, li ta sanble pa t' gen okenn agwonòm ni okenn kiltivatè nan lòt peyi ki te janm imajine yon bagay konsa. Se te moun *Dogon* yo ki te envante teknik sa. Se te yon ti tribi ann Afrik, yon

tribi moun pa t' pran pou anyen ki te beni lemonn antye avèk yon teknik ki genyen gran valè. Moun kòmanse itilize teknik sa a nan tout zòn twopikal yo koulye a. Lonbraj-ale-vini ogmante rekòt nan jaden, li se yon sous bwa pou limen dife, epi li se yon sous fouray pou bèt. Sa enpòtan, paske lè sa moun yo pa oblije al koupe pyebwa ki nan rak yo ap chache de (2) bagay sa yo. Teknik sa a pral pwoteje kiltivatè yo sou twa (3) kontinan. Ajoute ak sa, li pral pwoteje nou tout kont rechofman planèt la paske teknik sa konsève plis kabòn nan tè a epi l' konsève kabòn nan pyebwa yo menm tou.

Genyen evalyasyon ki bezwen fèt toujou pou ede nou konpare lonbraj-ale-vini avèk lonbraj-dispèse pi byen. Konsa, nou poko ka fin di kilès nan yo ki gen plis avantaj, men nou sispèk se lonbraj-ale-vini a ki ka genyen yon ti kras avantaj. Teknik lonbraj-dispèse a pa twò egzijan sou kesyon netwaye pyebwa yo. Sa se yon avantaj li genyen. Travay li yo pi fasil pase travay ou oblije fè nan teknik lonbraj-ale-vini a. Men, teknik lonbraj-ale-vini a pèmèt ou plante plis pyebwa sou chak ekta tè, epitou, pyebwa yo kapab rive pwodwi plis matyè òganik. Poutèt bagay sa yo, pral genyen plis avantaj paske ou jwenn MO pou sòl la epi manje pou bèt. Petèt nou pral jwenn se lonbraj-ale-vini ki genyen plis avantaj nan jaden sa yo kote ki pa manke men pou fè travay ak nan jaden kote moun yo genyen plis bèt. Lonbraj-dispèse a ka genyen plis avantaj nan jaden sa yo ki genyen bon sòl jouk yo pa twò bezwen touye tèt yo ap chache matyè òganik anplis.

Sèl egzijans ki mache avèk sistèm lonbraj-ale-vini a se yon travay netwayaj ki bezwen fèt yon fwa chak ane pou bay pyebwa yo yon fòm ki sanble ak antonwa bouch anlè. Poutan, menm travay sa a pwoteje medam yo. Sonje nan kilti Afriken an se medam yo ki oblije mache nenpòt kat (4) kilomèt konsa pou yo rive nan rak kote yo monte anlè pou yo chache bwa yo ka pot vin lakay pou yo kwit manje. Lè ou gade byen, prezans pyebwa yo nan jaden an redwi nan kantite travay medam yo oblije fè. Epi sa pa koute okenn lajan. Reyèlman, pyebwa sa yo te deja la depi anvan moun *Dogon* yo te parèt nan zòn lan.

Se pa sèlman teknik lonbraj moun *Dogon* yo t'ap itilize nan jaden yo. Yo te plante yon seri angrè vèt ki reziste ak sechrès. Se bagay yo te dekouvri pou kont yo. Te genyen pwa-de-tè-*bambara* (*Vigna subterranea*), pistach, pwa-koni-swasant-(60)-jou, ak *fonio (Digitaria exilis)* ki se kalite zèb moun konn manje epi ki pwodwi yon pakèt rasin (gade S67). Tout plant sa yo t'ap ogmante kantite MO ki te nan sòl sa yo depi kèk ane. Paske yo te genyen lonbraj nan jaden yo tou, sòl la te pèdi mwens azòt sou fòm gaz (volatilizasyon) anba pyebwa yo. Sa vle di, te vin genyen plis azòt nan sòl la.

Men, Kòman Sa Te Ka Fèt ?

Kisa ki fè jaden sa yo, ki gen anpil MO epi yon ti kal lonbraj, kontinye bay rekòt malgre gwo sechrès ?

Premyèman, esperyans syantifik yo deja montre ke kote yo asosye mayi ak plant legiminèz pandan sèlman twazan (3), dlo lapli enfiltre 3,5 fwa pi byen nan sòl la.[58] Sa pa fè nou sezi menm. Nan zòn *Sahel* ann Afrik kote moun ap fè ti jaden, nivo mwayen MOS nan pifò jaden yo se mwens ke en pousan (1%). Mwen te konn al vizite jaden sa yo apre lapli fè twazèdtan (3) ou katrèdtan (4) ap tonbe byen fò. Mwen te fouye tè a pou m' wè. Tè sa te mouye rive nan yon pwofondè ki egal ak senk (5) santimèt ase. Apre sa, tè anba yo te chèch toujou malgre anpil lapli. Se byen klè sòl sa yo te genyen posibilite pou yo vin resevwa dlo lapli kat (4) oubyen senk (5) fwa pi byen si yo te genyen plis MO.

MOS pa sèlman ogmante kapasite sòl la genyen pou resevwa dlo lapli, men li ede sòl la kenbe dlo a tou. Men, menm si ou ajoute anpil anpil MO, ou p'ap fasil ogmante kapasite tè a genyen pou kenbe dlo plis pase ven pousan (20%). Sa pou kont li pa kapab esplike nan ki degre moun *Dogon* yo te rive sou kesyon rezistans ak sechrès.

Men genyen yon lòt reyalite ki egziste depi w'ap itilize yon bon angrè vèt pandan anpil ane kole : epesè kouch anlè nan sòl la ogmante. Annou di kote moun itilize bon sistèm angrè vèt yo, kouch anlè a ap ogmante anviwon de santimèt (2 cm) pa ane. Se fasilman posib ke moun *Dogon* yo te gentan ajoute ven santimèt (20 cm) sou kouch sòl anlè a, paske yo t'ap itilize teknik sa a pandan ven (20) ane deja. Si nouvo sòl sa yo genyen senk pousan (5%) MOS, sa vle di kapasite sòl la pou l' kenbe dlo te kapab double. Analiz sòl yo konfime ke kantite MOS la ogmante konsa vre.[59] Egzanp ki pi frapan se kote yo pratike 3ème sistèm mayi / pwa kafe nan Nò peyi Ondiras. Analiz sòl nan zòn sa yo te bay kantite MOS la nan blòk en pousan (1%) pou rive de pousan (2%). Poutan, nan jaden kote moun yo te itilize pwa kafe, yo te nan douz pousan (12%) MOS ![60] Se klè pwa kafe se yon pi bon angrè vèt si ou vle pwodwi anpil matyè òganik. Men, sistèm moun *Dogon* yo anplwaye a itilize plizyè espès angrè vèt (pyebwa yo ni lòt plant nan fanmi legiminèz yo) ki kouvri yon bon valè nan sòl yo a, konsa sistèm moun *Dogon* yo anplwaye a ka pwodwi matyè òganik prèske nan menm nivo ak pwa kafe a nan peyi Ondiras.

Depi sòl la gentan estoke yon bon kantite imidite, pyebwa yo pral ede l' konsèv imidite a. Pyebwa yo redwi evaporasyon nan sòl la, epi yo redwi kantite dlo ki sòti nan plant yo tou (transpirasyon). Lè sa a, imidite ki nan sòl

la kapab ede plant yo devlope pi byen, pase pou li plede gaspiye nan rafrechi anviwònman an.

Pou fini, payaj bay sòl la yon lonbraj ki va redwi kantite imidite sòl la pèdi. Pifò moun ki travay ti kal tè konnen byen yon bon payaj sou sòl la pral ede l' rete toujou fre apre yon lapli fin tonbe. Yon kilti kouvèti ki vivan pral fè menm travay la tou. Malerezman, genyen agwonòm ki renmen di yon kilti kouvèti ap transpire dlo tou, konsa li p'ap kapab ede sòl la kenbe imidite plis pase yon raje nan jaden an. Men, esperyans kiltivatè yo fè rakonte yon lòt reyalite. Sòl la rete pi fre lè genyen yon plant ranpan ki grandi orizontalman ki genyen gwo fèy ki ouvri byen laj epi ki kouvri tè a. Sa diferan avèk yon tè kote ou genyen yon pakèt raje ki kanpe tou dwat anlè epi ki genyen ti fèy tou mens. Menm si raje yo dis (10) fwa lavalè, y'ap toujou kite plis solèy pase. Anplis, kilti kouvèti yo toujou rafrechi anviwònman an pandan y'ap fè fotosentèz, e konsa yo redwi evaporasyon, epi yo redwi kantite dlo plant anba yo transpire.

Angrè vèt yo genyen anpil efè sou sòl la. Men yo : 1) yo triple kantite dlo lapli k'ap enfiltre antre nan sòl la, 2) nouvo sòl anlè yo genyen plis kapasite pou kenbe dlo, 3) sòl la an jeneral vin genyen plis kapasite pou kenbe dlo, 4) dlo antre pi byen nan tè a poutèt ti twou poudbwa yo ak vètè yo fouye lè yo monte vin chache MO, 5) kantite dlo ki evapore ak kantite ki transpire pa plant yo vin mwens poutèt payaj la ki ka alafwa yon kouvèti vivan e kouvèti mò, 6) lonbraj dispèse ke pyebwa yo bay, 7) mwens pwoblèm ak van poutèt prezans pyebwa yo, ki lakòz dlo evapore mwens e plant yo transpire mwens. Si ou mete ansanm efè sa yo, ou kapab kòmanse konprann poukisa itilizasyon angrè vèt yo pral tèlman genyen gwo enpak sou kapasite tè a pou l' kenbe imidite a. Koulye a, nou pa mal pou kwè sa nou wè nan de (2) foto Madagaska yo ki parèt nan kòmansman liv la.

Si nou pran san nou pou n' reflechi, nou pa dwe sezi twòp lè nou wè kijan yon sòl kapab rive reziste ak sechrès. Pifò agwonòm ki pase tan nan zòn arid yo, nan zòn sechrès yo, gentan fè yon esperyans konsa deja : Yo sòti nan yon jaden ki blanch, ki fin boule anba solèy, epi yo mache antre nan yon ti rak ki pa lwen menm jaden an. Nan rak la, tè a rete toujou fre lè ou manyen l', menm sifas tè a fre. Plant natirèl sa yo pa demontre y'ap soufri sechrès menm. Gade rak la byen pou wè : genyen yon bann kalite plant divès k'ap viv ansanm ki fè sòl la benefisye anpil matyè òganik, sòl la rete kouvri toutan, genyen lonbraj, epi anpil MOS. Donk, forè yo reziste ak sechrès byen pwòp. Si yon kiltivatè imite menm kondisyon sa yo ki deja fè forè yo rete nan bon eta pandan anpil ane, yo kapab kreye menm kondisyon yo tou.

Sa se teyori a, men èske sa ka mache nan kad pratik ? Itilizasyon angrè vèt

yo pou ede sòl reziste ak sechrès poko janm yon teknik ki popilè men li pa limite a moun *Dogon* yo sèlman. Ak je m', mwen gentan wè jaden kote kiltivatè yo rive jwenn bon jan rezistans kont sechrès nan sis (6) peyi diferan pou pi piti : Ondiras, Mali, Zanbi, Malawi, Mozanbik, epi Madagaska.

Nan Zanbi se yon bagay ki byen enteresan. Toupre *Chipata*, nan lès peyi a, yon bon *ONG* ki rele *COMACO* ap fòme kiltivatè yo pou yo plante piyong nan jaden yo nan plizyè ranje byen dwat. Yo taye yo byen ba plizyè fwa chak ane. Sistèm sa konnen sou non kilti-an-koulwa kote gen plizyè liy pyebwa ki plante nan mitan jaden epi genyen bon espas nan mitan liy pyebwa yo pou fè jaden (S48). Ansanm avèk moun ki te sòti nan yon lòt *ONG* ankò, mwen te jwenn okazyon al vizite plizyè nan kiltivatè yo ki te deja ap itilize sistèm sa a pandan sis (6) ou sèt (7) lanne. Te genyen plis pase mil (1.000) kiltivatè ki t'ap pratike l'. An jeneral, mayi kiltivatè *COMACO* yo te rive nan sèt pye (7) wotè epi yo t'ap pwodwi anviwon twa (3) tòn mayi pou chak ekta tè. Poutan, pye mayi yo nan jaden vwazen yo te rive nan jenou sèlman, fèy yo te tòde, e sechrès t'ap fini avèk yo malgre yo te plante nan menm semenn lan.

Youn pami agwonòm yo ki te avè m' te poze yon kiltivatè *COMACO* kesyon sa a : « Sa k'ap fèt la a ? Poukisa genyen gwo diferans sa a ant jaden pa ou a ak jaden vwazen ou yo ? »

Avèk yon ti souri ki te montre fyète kiltivatè a, li te reponn konsa : « Enben, nou menm ki plante piyong, nou lite kont sechrès » !

Epi se sa menm.

Ka sa a, byen sanble ak ka nan Madagaska, Mozanbik, ak Ondiras, kote gwo enpak la te fèt san yo pa t' itilize pyebwa pou kreye lonbraj. Se kouvri yo te kouvri sòl la swa avèk plant vivan oubyen ak pay chèch pou ogmante MOS. Epi teknik sa a te ase pou yo te kreye yon rezilta remakab. Pou ale pi lwen toujou, chak nan sityasyon sa yo te itilize yon espès angrè vèt diferan. Nan Mali ak Ondiras, yo te itilize plizyè espès diferan. Nan Zanbi, yo te taye pye piyong yo tankou yon touf bwa. Nan Mozanbik, yo te itilize pwa maldyòk osinon pwa nouris. Epi nan Madagaska yo te sèvi yon kalite pwa koni ki dire nèf (9) mwa a.

Moun lasyans yo k'ap travay nan klima ki pa fè anpil chalè (zòn tanpere) ap dekouvri menm bagay la, ki vle di prezans matyè òganik ede tè a kenbe dlo. Doktè *Steven Apfelbaum* prezide sou yon òganizasyon ki rele *Applied Ecological Services*. Li di, dapre etid ki fèt, dlo kouri sòti nan tè jaden yo jiska desan senkant (250) fwa pi plis pase jan li te fè nan epòk anvan yo te kòmanse fè jaden sou tè yo. Men koulye, sou kèk mil kilomèt kare nan yon

plenn nan Minesota, yo kòmanse pwodwi anpil matyè òganik pou kouvri sòl la. Pou rezime travay la, doktè a di konsa : « Tè sa yo koulye a, yo kenbe dlo a epi yo kenbe tè a…N'ap ede lanati pou li retounen chich, pou li peng ankò jan l' te ye oparavan. » [61]

Men Kijan Nou Kapab « Repouse Sechrès »

Lè moun *Dogon* yo te fè tè a rete toujou kouvri san yo pa t' janm vire l', yo t'ap fè wè kat (4) prensip ki sèvi yon baz pou pèmèt kiltivatè repouse sechrès :

1) Bat pou ou pa deranje tè a. Fè atansyon pou ou vire l', pike l', raboure l', epi fè espresyon pestisid sou l' **pi piti** ke posib.

2) Kenbe sòl la toujou byen kouvri swa avèk plant vivan (kilti kouvèti) osinon payaj oubyen toulede ansanm ;

3) Pwoteje jaden an kont gwo solèy twopikal la pa itilizasyon lonbraj-ale-vini osinon lonbraj-dispèse ; epi,

4) Sa ki pi enpòtan, ogmante kantite MO la ki nan sòl la anpil anpil .

Prensip sa yo senp e yo esplike tèt yo. Kiltivatè a kapab mete yo an pratik san yo pa oblije fè okenn gwo depans. An reyalite, yon kouvèti sou sòl la kapab redwi travay nan jaden an paske kiltivatè a p'ap bezwen nan goumen ak move zèb toutan. Pyebwa ki gaye nan jaden an ap yon sous bwa pou dife, san moun pa bezwen mache ale lwen. Donk, anpil nan sistèm sa yo redwi depans kiltivatè a tout bon vre.

Nan lè nou konmanse itilize angrè vèt, sechrès ka toujou fè gwo efè sou rekòt yon jaden. Nan sans sa, ou ta dwe itilize yon kalite angrè vèt ki ka sipòte sechrès. Kalite angrè vèt ki pouse pi vit epi ki ka toujou sipòte sechrès se pwa maldyòk, pwa kongo kote yo koupe l' pou l' regrandi ankò, epi pwa nouris (gade Chapit 6). Pwa nouris ka reziste ak sechrès apre twa (3) premye mwa devlòpman li. Pou zòn sila yo ki genyen sechrès rèd, tout espès ki fè pati fanmi zago bèf yo pi efikas nan sipòte sechrès pase tout lòt espès yo. Men, yo pa grandi pandan premye detwa ane yo. Genyen plis bagay nou bezwen aprann toujou sou kijan moun kapab jere plant sa yo.

Malgre gwo potansyèl angrè vèt yo, sa pa anpeche sechrès toujou fè parèt sou wout ou kòm obstak pou ou elimine. Anvan ou ka rive fè yon enpak ki remakab ak teknik sa yo, ou oblije sèvi angrè vèt pandan twa (3) osinon kat (4) lanne pou ou kòmanse jwenn rezilta. Angrè vèt yo pa gen kapasite

pou byen repouse sechrès nan detwa lanne sèlman. Kiltivatè yo kapab mal pou asepte afè repouse sechrès kòm yon bagay ki posib. Sechrès pandan premye lanne yo kapab lakòz angrè vèt yo mal pou devlope e ranpli misyon yo. Pou rezon sa yo, kiltivatè yo kapab genyen anpil dout sou teknik sa yo.

San dout, pi bon fason pou retire retisans lakay yon gwoup kiltivatè se sòti avèk kèk nan lidè yo al vizite jaden kote yo deja reyisi nan repouse sechrès, si genyen posibilite pou fè sa.

Yon lòt posibilite ankò pou bay kiltivatè yo prèv yo kapab wè ak je yo se chwazi yon ti kal tè kote pyebwa deja egziste. Netwaye anba pyebwa yo byen, epi ajoute anpil konpòs sou sòl la (anviwon 100 kg konpòs sou chak mèt kare). Brase konpòs la ansanm avèk sòl la rive nan yon pwofondè ven santimèt (20 cm) konsa. Plante tè sa a menm jan moun yo abitye fè l' nan jaden yo, sèlman kouvri sòl la epi itilize angrè vèt. Rezilta yo ta sipoze fè kiltivatè yo sezi. Si ou fè yon esperyans konsa, bat pou fè l' yon bon distans ant tout sous dlo, epi bat pou l' pa fèt kote moun pase toutan. Sinon, yo kapab mete nan tèt yo se wouze moun te vin wouze l' pou fè l' donnen pi byen.

Chapit 6 : Espès Angrè Vèt / Kilti Kouvèti Yo

Yon Ti Pawòl Konsènan Non Syantifik Yo

Depi lontan yo te toujou bay chak espès plant ak chak espès bèt yon non syantifik ki ekri nan lang laten. Non an toujou idantifye espesyalman yon espès paske moun lasyans yo te vle pou chak espès genyen yon sèl non ke tout moun ta ka konnen l' toupatou sou latè. Malerezman, avèk lanne ki pase yo, yon bon valè nan angrè vèt yo deja chanje non plizyè fwa. Konsa, filozofi 'non syantifik la' prèske pa efikas. Pwa nouris se yon egzanp. Men tout non syantifik ki deja sèvi pou idantifye sèlman pwa nouris : *Dolichos lalblab, Dolichos purpureus, Dolichos bengalensis, Lablab purpureus, ak Lablab niger*. Pwa kafe gentan pase tout non sa yo : *Stizolobium pruriens, Stizolobium aterrium, Stizolobium niveum, Stizolobium deeringiana, Mucuna deeringiana, Mucuna pruriens,* ak *Mucuna utilis.* Pami non sa yo, genyen ki te swadizan idantifye yon sèl espès pwa kafe, men genyen okazyon kote moun te sèvi avèk non sa yo pou idantifye tout espès yo nèt.

Nan liv sa a, premye fwa mwen pale sou yon espès, epi yon fwa ankò nan tablo anèks 3A, mwen toujou site non syantifik ke mwen jije ki pi komen an toupatou sou latè, dapre esperyans mwen fè deja yo. Pa kont, nan chapit sa a kote mwen ap dekri chak espès, mwen pral site pifò nan non syantifik yo ki deja asosye ak yon plant.

Diferans Ant Grenn Yo (Pou Idantifye Yon Espès Angrè Vèt)

Lè nou eseye fè diferans (distenge) ant yon espès oubyen yon fanmi (jan) nan espès legiminèz yo, genyen yon bagay ki pi enpòtan pase koulè grenn lan, fòm grenn lan ak tay grenn lan. Sa ki pi enpòtan se fòm, koulè, ak pozisyon « il » la (pwen atachman yon grenn nan gous la). Yon egzanp se pwa nouris. Ou kapab jwenn pwa nouris nan nenpòt sis (6) koulè diferan.

Tout se pwa nouris, men yo tout nèt pral genyen yon il ki lonje, ki tou blanch epi ki egal ak prèske mwatye nan longè grenn lan. (Gade foto #12, paj 80.) Grenn pwa kafe egziste nan divès fòm, tay, ak koulè (tankou krèm, nwa, mawon, epi takte), men sa yo toujou genyen il yo ki sanble ak yon ti zen ki prèske gen koulè blan, ki lonje epi ki sòti yon ti jan fasil depi ou redi l'.

Genyen pami grenn angrè vèt yo ki fasil pou idantifye. Yon egzanp se tout grenn espès yo ki fè pati jan *Canavalia*. Pou grenn sa yo, il la long epi li genyen yon koulè gri (gade foto #15). Si grenn lan blan, se pwa maldyòk. Si grenn lan wouj, se *« C. gladiatus* », elatriye. Yo ka parèt nan divès tay, jiska twa santimèt (3 *cm*) longè. Sa vle di, sou tout latè ou p'ap fasil jwenn grenn pwa ki pi gwo pase sa yo. Si ou pa gade byen, il la ka anvi fè l' sanble avèk pwa foule. Remake, pou pwa foule, il la toujou sitiye nan tèminasyon grenn lan, poutan, depi se *Canavalia,* w'ap toujou wè il la sitiye sou yon bò.

Wòl Plant Vivas / Perèn Yo

Nan yon jounal ki rele *Scientific American*, nan mwa Me 2016,[62] moun *CGIAR* yo te prezante tout plant perèn yo kòm yon gwoup plant ki apa epi ki genyen yon kapasite inik pou amelyore sòl la. Reyèlman, se klè plant perèn yo genyen avantaj sou ànyèl yo (plant ki pa repouse pou kont yo, ki oblije replante chak ane, plant sezonye), gen de (2) ka nou kapab idantifye byen : Youn se kote ki fasil genyen sechrès. Tout plant ànyèl yo fèb ak sechrès paske chak ane yo oblije pouse rasin tou nèf nan tè a. Pandan rasin sa yo piti toujou, yo tankou cheve moun. Se fasil pou wè kijan ti rasin fen sa yo pi fèb ak sechrès. Pa kont, yon plant perèn ka genyen tout yon sistèm rasin ki la depi san (100) lanne. Lè sechrès tonbe, rasin sa yo p'ap febli fasil. Menm jan avèk yon pyebwa, yon plant perèn pi fasil sipòte sechrès apre li fin fè yon premye ane nan tè a, menm si sechrès la dire.

Sahel la ann Afrik se yon zòn arid. Kiltivatè *Sahel* yo gen tandans chwazi yon angrè vèt ki se yon plant perèn olye yo chwazi yon plant ànyèl. Yo prefere itilize piyong, *Faidherbia albida* ak zago bèf. Nan yon klima ki sitèlman chèch konsa, nou ta sipoze toujou itilize pwa nouris ak pwa kongo kòm plant perèn, paske se sa yo ye. Nou dwe toujou koupe yo anvan pwochen sezon lapli a. Pou pwa nouris, se pou n' koupe yo ra tè a. Pou pwa kongo, nou dwe koupe pye yo nan karant santimèt (40 *cm*) wotè. Konsa, yo pral pouse ankò, epi y'ap jwi yon avantaj paske tout rasin ane pase yo deja anplas pou ede yo jwenn dlo.

Plant perèn yo gen yon gwo avantaj nan tè cho yo kote solèy la toujou pisan, epi kote genyen yon sèl sezon lapli chak ane. Yon bon pati nan zòn twopikal yo, se konsa yo ye. Nan zòn sa yo, pifò plant ànyèl yo ap gentan mouri anvan

sezon lapli a vini. Apre sa, pandan nenpòt senk (5) ak uit (8) mwa konsa, rès materyèl plant sa yo pral kouche sou tè a anba solèy la kote chalè pral fini avèk yo epi fè azòt yo genyen an degaje nan lè a sou fòm gaz. Depi lè a finalman rive pou nou plante ankò, pay sa yo p'ap kapab fè okenn efè kòm yon angrè vèt. Se reyalite sa a ki esplike fayit anpil nan angrè vèt ànyèl yo sou kesyon amelyorasyon sòl la. Lè n' di sa, n'ap pale sou pwa koni, pistach, pwa soya, ak pwa kafe.

Pou yon plant ànyèl (sezonye) te ka sèvi kòm angrè vèt nan yon zòn sechrès, fòk ta genyen ase imidite nan sòl la osinon fòk ta genyen ase lapli ki tonbe tanzantan pandan sezon sechrès la. Sa pral pèmèt plant angrè vèt ànyèl yo rete vivan jouk lè jaden an plante lòt ane. Plant angrè vèt sa yo ka plante pandan jaden a ap grandi osinon yo ka plante yo nan tè a apre rekòt kilti prensipal la fin fèt. Lè espès sa yo nan tè a pandan sezon sechrès la, sòl la p'ap pèdi azòt paske azòt la p'ap degaje nan lè a. Li p'ap prezante pwoblèm pou lòt rekòt yo nonplis (gade S36). Genyen lòt bagay ankò ki posib avèk yon plant ànyèl kòm angrè vèt nan sityasyon sa yo. Youn se pwa-koni-swasant-(60)-jou ki kapab sèvi angrè pou menm plant yo ki nan jaden an ansanm avè l'. Yon lòt se pwa-koni-*Lojy-Be* ki kapab kenbe la jouk pwochen sezon lapli a rive.

Men, pou zòn ki pi wo ke mil senksan mèt (1 500 m) altitid osinon pou tè cho yo ki genyen de (2) sezon lapli chak ane, osinon pou zòn yo ki deja genyen lonbraj-ale-vini oubyen lonbraj-dispèse, genyen anviwon yon douzèn plant ànyèl kòm angrè vèt ki kapab sèvi. Pami yo genyen : pwa koni, pwa moungo, pwa-diri, pwa soya, pwa foule, pwa chich *(Cicer arietinum),* pwa kafe ànyèl, elatriye. Yo amelyore sòl la menm jan avèk yon plant vivas oubyen menm pi byen toujou. Souvan plant sa yo bay lòt avantaj ki pa prezan lakay plant vivas yo (prèske pa genyen okenn plant angrè vèt vivas ki pwodwi bagay moun ka manje). Poutan, yon plant ànyèl pa bezwen tann detwa ane anvan li pwodwi grenn, ni pou li fin grandi, tankou jan pyebwa yo mande anpil tan. Tout avantaj sa yo plant ànyèl yo ofri nou kapab enpòtan pou yon sityasyon n'ap eseye jere.

Si nou di n'ap itilize sèl plant vivas yo, se kòmsi nou deside mache sou yon sèl pye.

Espès Ki Plis Itilize Nan Tè Cho Yo

Men espès ki ka evolye depi nan zòn bò lanmè a jis rive nan mil senksan mèt (1 500 m) altitid. Yo trè enpòtan pou zòn twopikal yo. Nan lis sa ki se non espès yo, òd enpòtans yo diminye toutan w'ap avanse nan lis la (sa ki nan tèt lis la pi enpòtan ke sa ki apre l' la, e swit an swit). Pou deside kilès ki pi

enpòtan, mwen te evalye konbyen kote li sèvi aktyèlman, konbyen moun ki itilize li, epi ki kapasite li genyen pou li vin pi popilè pami ti kiltivatè yo.

1. Asosye plizyè espès angrè vèt ansanm

Anpil moun mete nan tèt yo se yon sèl espès angrè vèt yo ka itilize nan yon sistèm agrikòl. Nou kapab di li toujou pi bon pou yon kiltivatè derape ak youn (1) oubyen de (2) sèlman. Sa pi bon pase si li eseye derape yon pakèt angrè vèt alafwa. Men, pifò sistèm angrè vèt ki bon epi ki reyisi byen souvan itilize twa (3) jiska dis (10) espès diferan kòm angrè vèt.

Bon sistèm agrikòl la kiltivatè *Dogon* yo te devlope pou kont yo epi ki toujou ap evolye nan peyi Mali (S67), kanpe kòm yon egzanp ki byen enteresan. Paske yo sèvi ak divès pyebwa pou kreye lonbraj-ale-vini epi avèk divès plant legiminèz, yo ka itilize sèt (7) jiska dis (10) kalite angrè vèt alafwa. Pou mwen menm, li rete yon ka san parèy pou jan yo rive amelyore kondisyon yo ki te prèske tankou yon dezè. Jaden sa yo vin rezistan ak sechrès. Sòl yo vin gen plis kapasite pou pwodwi. Vin genyen plis divèsite byolojik. Vin genyen plis manje. Men se pa sa sèlman, sante anviwònman an amelyore an jeneral. Si nou remake anpil divèsite byolojik menm kote nou jwenn tout lòt benefis sa yo, se pa yon bagay ki fèt sou chans.

Nou poko janm ka konnen si tout jaden yo k'ap anplwaye yon sistèm angrè vèt ka devlope pou yo rive genyen tout divèsite byolojik ki nan sistèm moun *Dogon* yo. Nou konnen genyen moun nan peyi Brezil k'ap travay nan sistèm ki itilize uit (8) jiska dis (10) espès diferan alafwa. Sa ki pi remakab la se travay *Ademir Calegari* ki fè pati *IAPAR*. Pifò nan pwojè li yo se avèk gwo jaden osinon mwayèn jaden. Men kanmenm, prèske tout sistèm k'ap mache nan ti jaden te kapab pi bon toujou si yo te ajoute lòt espès angrè vèt ankò. Nou kapab di katrevendis pousan (90%) nan jaden yo ki sou tè cho yo te kapab pi bon toujou si yo te ajoute swa lonbraj-ale-vini osinon lonbraj-dispèse. Yon bann sistèm ki la deja te ka benefisye plis si yo te plante pwa-koni-swasant-(60)-jou ansanm ak lòt rekòt yo. Kèk milyon pwojè ankò te kapab pwofite si yo te ajoute pwa koni ki fè lyann ranpan tankou pwa-koni-*Lojy-Be.*

Plis divèsite byolojik se yon benefis nan prèske tout sityasyon. Yon melanj plizyè kalite angrè vèt se yon pi bon kouvèti ki pral dire plis, pral pwodwi eleman nitritif ki pi ekilibre, pral toufe raje pi byen, pral lakòz plis divèsite pami mikwo-òganis yo nan sòl la. Epitou, konsa kiltivatè a ekspoze ak mwens risk. Pi lwen toujou, pou jaden sa yo kote yo transpòte matyè payaj vini pou byen kouvri sòl la, yo te ka elimine anpil travay si yo te itilize plizyè espès diferan ansanm. Lè sa plant yo t'ap jwenn sa yo bezwen nan payaj la.

Pa kont, genyen kèk kondisyon ki limite divèsite pami angrè vèt yo : Konpetisyon pou dlo, sitou si kiltivatè a poko amelyore kapasite tè a pou l' resevwa e kenbe dlo. Sa ka anpeche kiltivatè a ajoute plis espès angrè vèt nan yon jaden. Pou anpil ti kiltivatè, se jwenn yo pa jwenn semans divès kalite angrè vèt epi se sa ki limite yo. Bèt ki lage ka limite kiltivatè a tou, paske genyen yon seri bagay li p'ap ka plante sinon l'ap rale bèt yo antre nan jaden l'. Pou fini, n'ap site yon lòt kòz ankò. Se pa li ki pi piti a. Okontrè, se yon bagay ki limite divèsite byolojik pou anpil kiltivatè, se konnen yo pa konnen kijan yo te ka ajoute plis espès plant angrè vèt nan sistèm yo genyen deja a pou yo ka vin genyen plis divèsite nan jaden an.

2. Pwa Nouris

Pwa nouris (*Dolichos lablab, Lablab purpureus, Dolichos purpureus, Dolichos bengalensis*, ak *Lablab niger*) se yon angrè vèt ki popilè anpil. Toupatou sou latè, pami tout angrè vèt yo, se pwa kongo sèlman ki plis plante e ki plis manje pase pwa nouris. Pwa nouris merite plas espesyal sa paske li efikas anpil nan rann sòl la pi fètil, nan kontwole raje, ak nan pwodiksyon matyè òganik. Pwa nouris ka pwodwi jiska senkant (50) tòn MO pou chak ekta tè chak ane. Pwa nouris kapab asosye ak mayi san deranje anyen. Depi l' gentan gen kat (4) mwa nan tè a, li byen reziste ak sechrès. Anplis, moun ka manje grenn yo lè yo chèch, yo ka manje yo lè yo vèt, yo ka manje gous yo, fèy yo, ak flè yo tou. Tout sa yo gou depi yo byen prepare. Apre sa toujou, plant lan tout antye se youn pami manje bèt ke bèt yo renmen anpil epi l' chaje nitriyan. Li ka rete toujou vèt epi disponib pou bèt yo pandan tout ane a. Konsa pwa nouris ansanm ak plizyè lòt angrè vèt ankò ka ede moun k'ap fè elvaj nan tè cho twopikal yo, pou yo pa bezwen fè *foins* ni fè ensilaj pou estoke manje pou bèt yo.

Mwen menm pèsonèlman, mwen asiste kote moun nan divès peyi ap manje pwa nouris. Men tout kote m' jwenn yo ap fè sa : nan nò peyi Pewou (yo rele l' pwa vèt), nan Etyopi, nan Kenya (yo rele l' pwa nwa), nan Ouganda, nan Wanda, nan Tanzani, nan Mozanbik (yo rele l' pwa chèch), nan Malawi (pwa chèch), nan peyi Lend, nan Bangladèch, nan Kanbòj, nan Vyetnam (yo manje pwa a chèch epi yo manje gous yo vèt), nan Endonezi (yo manje gous yo vèt) ak nan Filipin (yo manje gous yo vèt). Li genyen yon ti gou anmè, ni lè l' vèt ni lè l' chèch. Sa kapab rezoud fasil depi ou kwit li avèk yon sòs pistach, avèk diri, osinon avèk lòt bagay toujou. Genyen kèk kalite pwa nouris ki oblije fè plis tan sou dife pase lòt pwa, prèske inèdtan anplis. Pwa nouris, paske yo chaje pwoteyin, ka sèvi pou ede fanm ki nouris epi ki malnouri pou tèt pa yo. L'ap ede kò li pwodwi plis lèt pou timoun lan.

Moun nan Lamerik Latin epi ann Afrik konn kwit fèy pwa nouris. Pafwa

yo prefere fèy sa yo plis pase fèy pwa koni. Nan Zanbi, moun yo prepare fèy sa yo byen rapid (tranpe yo nan dlo bouyi) epi apre sa woule yo fè ti boul ki menm gwosè ak yon gwo mab. Yo tann ti boul sa yo nan lonbraj pandan detwa jou. Apre sa, yo ka sere yo nan sak. Boul yo toujou disponib pou yo annik pran yo epi bouyi yo, epi manje yo nenpòt lè yo vle. Boul yo ka rete nan sak la jiska douz (12) mwa konsa. Fèy yo chaje pwoteyin. Teknik sa a te ka yon gwo benefis pou moun ki manke pwoteyin tout kote jaden yo genyen pwa nouris ladan yo. Lè ou woule yo pou fè ti boul anvan ou seche yo, sa genyen de (2) avantaj ladan li : dabò, ou ka sere de (2) fwa lavalè nan menm espas la, epitou, fèy yo ki kache andedan chak ti boul rete yon ti jan vèt lè ou kwit yo. Sa rann manje a pi atiran.

Pwa nouris genyen anpil valè nan tout zòn yo ki souvan genyen sechrès. Ti plant yo fèb pandan twa (3) ou kat (4) mwa apre plantasyon an. Men, si l' chape peryòd sa a, li kapab grandi epi pwodwi pandan sis (6) mwa ankò san l' pa jwenn lapli. Sa vle di, li kapab rete ap bay pwa fre pandan sis (6) mwa apre lòt kalite pwa yo gentan fini nèt. Sa enpòtan pou yon fanmi ki abitye soufri yon sezon kote yo grangou.

Foto #12. Ondiras. Men pwa nouris. Sa yo vèt toujou. Lè yo chèch yo kapab genyen yon ti koulè blanch, oubyen wouj, oubyen nwa, oubyen mawon, oubyen petèt yo ka takte.

Gous yo pi souvan genyen menm fòm epi menm tay ak sa ki nan foto a. Se ra, men yo konn pi gwo toujou pafwa. An jeneral, gous yo pa kache anba fèy yo (trè vizib sou pye a) ki rann rekòt la fasil anpil.

Nan kèk rejyon, genyen rimè ki di moun pa ka manje pwa nouris. An reyalite, gen plizyè milyon moun nan peyi Lend k'ap manje yo toutan epi genyen plis pase yon milyon moun nan peyi Kenya, Tanzani, Pewou ak plizyè peyi Azyatik ki manje grenn yo tou.

Grenn pwa yo gen venntwa pousan (23%) pwoteyin. Sa vle di yo genyen senkant pousan (50%) plis pwoteyin pase gwoup pwa komen yo (pwa nwa, pwa pinto, pwa wouj, e pwa blan).

Yo konn koupe pye pwa nouris yo pou yo repouse ankò, men nou poko teste pou wè si lè sa yo genyen menm rezistans lan ak sechrès. Si wi, nou te ka klase pwa nouris kòm angrè vèt ki pi byen reziste ak sechrès pase tout lòt angrè vèt yo apre premye ane a yo fè nan tè. Anplis, dèske pwa nouris se yon plant vivas ki dire lontan, yon kiltivatè te ka koupe pye yo pou yo repouse

ankò pandan trant (30) ou karant (40) ane. Nan peyi Dayiti, mwen deja wè pye pwa nouris ki gen vennsenk (25) lanne nan tè a. Pye sa yo te anvi sanble chouk pyebwa. Posibilite sa merite yon bon etid san pèdi tan.

Se posib pye pwa nouris yo ki koupe pou repose ka grandi pi vit lontan pase yon semans pwa nouris k'ap leve. Nan jaden sa yo kote plant yo asosye, sa ka lakòz pye pwa yo anvi toufe pye mayi yo. Nan ka sa, kiltivatè a ka oblije netwaye pye pwa yo yon mwa konsa anvan li plante mayi a. An jeneral, kiltivatè yo pa renmen netwaye yon plant ki manjab men yo t'ap genyen de (2) avantaj si yo fè l': (a.) depi li fèt bonè nan sezon an, matyè òganik la t'ap yon sous azòt ki t'ap bon pou mayi a, epi (b.) kiltivatè yo ki nan zòn ki anvi chèch ta jwenn yon sous manje ki chaje pwoteyin epi ki reziste ak sechrès pandan sis (6) mwa. Avèk tan ki pase, plant sa yo t'ap angrese sòl la tou pou rann li pi rezistan ak sechrès. Tout benefis sa yo se bagay moun ta dwe ap chache.

Pwa nouris ka pwodwi senkant (50) tòn MO chak ane (si ou peze l' pandan li vèt toujou). Depi se konsa, si bèt yo pa fin manje pifò, pwa nouris te ka ede nan lit kont sechrès nan espas kat (4) ou sis (6) lanne. Li ka ogmante kapasite sòl la pou pwodwi, epi li ka ede sòl la rete anfòm pandan kèk dizèn

Foto #13. Ondiras. Men pwa nouris. Foto sa te fèt apre twa (3) mwa sechrès nan mitan sezon sechrès la. Pwa toujou rete vèt epi l' kontinye pwodwi pandan tout sis (6) mwa sezon sechrès la. Konsa, li rete ap pwodwi manje ki rich ak nitriyan pou moun. Li rete ap pwodwi bon manje pou bèt tou. L'ap fè tout sa nan sezon sechrès la kote ni moun ni bèt jwenn mwens manje an jeneral.

ane.

Pye pwa nouris se lyann yo ye, konsa yo pral pwodwi plis pwa epi plis matyè òganik si yo genyen posibilite monte anlè sou yon lòt bagay. Se poutèt sa, anpil kiltivatè renmen plante l' ansanm ak mayi. Paske pwa nouris pa grandi vit pandan detwa premye mwa yo, li pa fasil toufe mayi a sof kèk varyete mayi ki byen kout. Depi w'ap plante pwa nouris ansanm ak mayi, se ansanm pou ou plante toulede. Ta dwe genyen twa (3) grenn pwa nouris pou chak mèt kare. Si raje se yon pwoblèm serye, ta dwe genyen kat (4) grenn pwa nouris chak mèt kare. Pwa nouris pa dwe asosye avèk pitimi paske pye pitimi yo twò fèb. Yo p'ap ka sipòte lyann lan ki pral monte sou l'. (Yon eksepsyon se yon kalite pwa nouris debout ki pa fè twòp lyann.)

Pwa nouris se bagay ki bon nan bouch bèt. Bèf pito pwa nouris pase prèske tout lòt manje. Nan yon zòn kote bèf yo lage pandan sezon sechrès la, yo tout pral mache dèyè jaden kote yo jwenn pwa nouris. Sa vle di, si se yon sèl moun ki genyen pwa nouris nan jaden l', tout bèf yo pral reyini la a. Y'a rete la jouk yo fin blanchi tout pye yo nèt. Se sèlman lè pwa nouris fini nèt yo pral chache lòt bagay pou yo manje. Men, pou kiltivatè sa yo ki genyen bon kontwòl tè yo pandan tout ane a, yo ka jwenn bon manje pou bèt pandan tout ane a. Tout matyè plant lan ansanm genyen venteyen pousan (21%) pwoteyin (gade S17 epi foto #13).

Yon gwo defi ki egziste avèk pwa nouris se jan yo pa pwofite byen nan sòl ki pòv, ki deja pèdi kapasite pou l' pwodwi. Sa se vre, sof si nan ane ki sòt pase a ou te deja plante pwa koni, pwa kongo, pistach, osinon pwa nouris pou ogmante kantite rizobyòm ki nan sòl la.[63] Pi bon bagay ou ka fè pou prepare yon sòl pou pwa nouris se plante pwa maldyòk asosye avèk mayi osinon pitimi yon ane anvan ou plante pwa nouris.

Yon lòt defi pou pwa nouris se ensèk nwizib yo. Paske pi souvan moun pral anvi manje pwa yo, li ka nesesè pou ou chache yon fason pou kontwole pès sa yo.

Nan klima sa yo kote ki gen anpil imidite, pwa nouris kapab soufri poutèt pichon. Youn mank imidite touye pichon yo. Donk, si ou flite gous yo avèk yon poud ki fèt ak manyòk osinon ak farin ble osinon ak lòt bagay ankò ki ka seche sifas gous yo, sa pral ede ou kontwole pichon yo.

3. Pwa Koni

Pwa koni (*Vigna unguiculata,* epi *V. sinensis, V. catjang, Dolichos sinensis, D. unguiculatus,* epi *D. biflorus*) se yon lòt plant legiminèz moun ap manje anpil aktyèlman nan peyi soudevlope yo. Pifò kalite pwa koni parèt kòm yon

ti touf ki donnen nan katrevendis (90) jiska sanven (120) jou. Ou fasil wè pye sa yo nan mitan jaden mayi, pitimi, osinon manyòk. Pwa koni ka rale de (2) fwa plis azòt nan lè a pou mete l' nan sòl la pase pwa komen yo. Apre sa, yo tolere chalè, yo tolere sechrès, epi yo tolere asid nan sòl la menm jan ak pwa komen osinon pi byen toujou. Malgre tout sa, nan tè cho kote ki genyen yon sèl sezon lapli chak ane, pwa koni pa genyen gwo valè kòm angrè vèt paske l' pa pwodwi anpil matyè òganik epi l' pèdi prèske tout azòt la anvan yon lòt sezon rive sou l'.

Fèy pwa koni se bagay moun manje fasil ann Afrik epi an Lazi. Yo fè l' tou kèk kote nan Ondiras, Nikaragwa, ak Salvadò. Yo konn woule yo epi seche yo. Donk, pwa koni rete yon nouriti ki chaje pwoteyin e ki prèske pa koute anyen ditou, epi moun ka jwenn li pou yo manje pandan tout ane a nèt (gade anlè kote nou te pale sou kijan moun seche fèy pwa nouris).

Anpil kote sou latè moun yo renmen manje gous pwa koni pandan yo tou jenn, tou vèt tankou pwatann. Lè sa, gous yo sanble anpil avèk pwatann moun yo renmen manje ann Ewòp ak Etazini, sèlman gous pwa koni konn pi fen epi pi won. Genyen yon kalite pwa (*Vigna sesquipedalis)* ou jwenn fasil nan Lès Lazi. Yo rele l' pwa-mèt-longè paske gous la konn mezire yon mèt longè. Yo manje gous la pandan li vèt. Se yon pwa ki nan menm fanmi avèk pwa koni.

Tou dènyèman, nou te aprann genyen twa (3) kalite pwa koni ke anpil moun pa konnen ki genyen anpil potansyèl kòm angrè vèt. Se : (1) yon pwa koni ki fè lyann ranpan, (2) pwa-koni-*Lojy-Be* ranpan ki pran 9 mwa, epi (3) pwa-koni-swasant-(60)-jou.

Pwa-koni-ranpan se yon varyete pifò kote nan lemonn poko konnen, men yo itilize l' anpil nan Mozanbik ak Malawi, plis detwa kominote nan *Sahel*, nan Layòs, epi nan Tayilann. Pi gwo avantaj li genyen se nan fason li pa monte anlè sou lòt plant yo. Malgre sa, li toujou pwodwi yon bon valè matyè òganik, azòt, kouvèti pou sòl la, li kontwòl move zèb ak raje, epi l' bay grenn ki chaje pwoteyin. Konsa, yo itilize li pi souvan asosye avèk mayi, pitimi, epi manyòk. Men, li genyen anpil potansyèl pou li mache byen si li plante nan jaden marechè (gade S28) epi nan mitan yon kalite diri ki pa nan dlo (diri-sou-lapli). Kilti marechè ak kilti diri, se de (2) kilti nou poko jwenn anpil bon plant angrè vèt pou nou asosye avèk kilti sa yo.

Pwa-koni-ranpan se yon bon posibilite pou sistèm angrè vèt yo ki deja genyen plant legiminèz men ki toujou genyen yon bon valè espas vid kote solèy la rive frape sòl la. Egzanp se mayi asosye avèk pwa kongo osinon manyòk asosye avèk pwa kongo. Konsa nan sistèm sa yo kote yo mete

de (2) kalite pwa diferan, yo rele l' yon sistèm « doub legiminèz. » Yo fè pwomosyon pou li deja nan Malawi. Yo itilize pwa kongo ansanm avèk pistach osinon pwa soya (gade S21).

Nan asosyasyon pwa-koni-ranpan avèk mayi, meyè moman pou plantasyon pwa koni an se yon (1) semenn oubyen de (2) semenn oubyen twa (3) semenn apre mayi a plante.[64]

Pwa-koni-*Lojy-Be* (pwononsyasyon : « loudzebe ») se yon varyete pwa koni yo apenn dekouvri tou dènyèman nan sidès peyi Madagaska. Se posib li pral yon gwo solisyon pou anpil pwoblèm, prèske tankou bagay ou ta chita reve. Li se yon kalite pwa-koni-ranpan. Li rete ap donnen pandan kat (4) mwa, epi l' pwodwi anpil fèy ak matyè òganik pandan l'ap viv pou nèf (9) mwa.

Pandan kèk ane ann Afrik, nou t'ap chache yon bon angrè vèt ki kapab amelyore sòl la byen epi ki atiran kòm manje osinon ki ka vann pou yon bon pri nan mache a. Pwa nouris amelyore sòl la se vre, epi nan peyi Kenya ak nan peyi vwazen li yo pwa nouris vann nan mache a ase byen. Men, nan anpil lòt peyi, moun yo pa konnen pwa nouris ditou osinon yo pa apresye l'. Pwa kongo te jwe yon gwo wòl nan lès Afrik pandan detwa ane ki pase yo paske peyi Lend t'ap achte yo nan bon pri. Men, pri a gentan tonbe nèt epi pifò kote ann Afrik moun yo pa apresye pwa kongo, yo pa manje yo. Pistach ak pwa moungo se bagay moun yo renmen manje anpil ann Afrik. Men, de (2) plant sa yo pa vrèman bon pou angrè vèt. Donk, yon plant angrè vèt sipoze jwe de (2) wòl ki mache ansanm : amelyore sòl la epi plen vant moun. Yon kalite pwa ki te kapab jwe toulede wòl sa yo tout kote sou tè cho Afriken yo se yon bagay ki ta ede moun kouri adopte teknik angrè vèt la toupatou sou kontinan an.

Enben, pwa-koni-*Lojy-Be* akonpli toulede objèktif sa yo, e plis toujou :

1. Pwa koni se youn nan twa (3) kalite pwa moun yo manje pi plis ann Afrik, epi yo manje yo an kantite. Si yo te ka jwenn yo pou manje pandan prèske tout ane a, se yon bagay ki te kapab amelyore sante moun yo (nan kad nitrisyon an).

2. Pifò varyete pwa koni ka fikse anviwon swasant kilogram (60kg) azòt pou chak ekta tè, men nan zòn sa yo kote ki pa gen lonbraj epi ki gen yon sèl sezon lapli pandan lanne, pwa koni prèske pa itil kòm angrè vèt paske l' mouri apre senk (5) mwa epi azòt li te pwodwi a pèdi ankò nan lè a pandan sezon sechrès la. Pa kont, pwa-koni-*Lojy-Be* se yon pwa koni ki ka rete vivan pandan tout sezon sechrès la nèt. Se sèlman

si sezon lapli a fèb anpil plant lan ka genyen pwoblèm. Konsa, li se yon bon angrè vèt. Ki vle di, tikras pa tikras li kapab ogmante rekòt yo pandan yon peryòd senk (5) lanne. Anfen, li ka fè tè a rive pwodwi detwa fwa lavalè sa l' te konn bay. Pandan l'ap fè sa, l'ap fè anpil pou ede sòl la vin rezistan ak sechrès (gade foto #3 epi foto #4).

3. Pwa-koni-*Lojy-Be* reziste ak sechrès pi byen pase pifò lòt kalite pwa koni yo.

4. Pwa-koni-*Lojy-Be* rete ap donnen pandan yon peryòd kat (4) mwa. Li kòmanse donnen twa (3) mwa apre plantasyon li, epi li rete ap donnen jouk nan setyèm mwa a. Apre sa, li fasil fè de (2) lòt mwa ankò kote li rete vivan men li pa donnen. Poutèt sa, li pral yon sous azòt pou mayi, pitimi osinon manyòk ki pral plante nan sezon k'ap vini an. Y'a jwenn azòt egzakteman lè yo gen bezwen li.

Foto #14. Endonezi. Malgre foto sa a te fèt nan peyi Endonezi, pwa koni asosye avèk mayi se bagay yo fè menm jan pifò kote ann Afrik, epi anpil kote nan Lamerik Santral.

Ann Afrik, apre sezon lapli a kòmanse, souvan se fèy pwa koni ki gentan pare anvan tout lòt kalite manje. Konsa, li ede moun diminye sezon grangou a. Jaden yo kòmanse donnen anviwon de (2) mwa apre sa, ki vle di sezon grangou a bout lè sa a. Si kiltivatè yo ka jwenn semans pou pwa-koni-swasant-(60)-jou, yo kapab elimine tout yon mwa nan sezon grangou a !

Ann Afrik, se youn nan posibilite ke medam yo sitou renmen. Se paske se yo menm ki toujou travay plis nan netwaye jaden pandan sezon gwo grangou a.

5. Menm jan ak tout lòt kalite pwa koni, fèy pwa-koni-*Lojy-Be* se bagay moun ka manje. Oubyen tou, yo kapab seche yo epi sere yo pou yo ka jwenn pou manje pandan douz (12) mwa konsa.

6. Pwa-koni-*Lojy-Be* kouvri tè a prèske nèt ale depi karant (40) jou apre yo plante l' rive jouk nan lè l' mouri. Se sa k' fè, sòl la genyen plis rezistans ak sechrès, epi chalè gwo solèy twopikal la pa donmaje sòl la.

7. Paske pwa-koni-*Lojy-Be* se yon pwa-koni-ranpan li ye, ki vle di li gaye sou tè a san li pa monte anlè sou anyen, li kapab asosye ak prèske nenpòt kilti yon kiltivatè te ka plante. Yon eksepsyon se pou plant ki ranpan menm jan ak li osinon lòt plant ki kouvri tè a.

8. Prèske tout moun nan peyi Madagaska konsidere pwa-koni-*Lojy-Be* pi gou pase tout lòt kalite pwa koni.

Se klè, pa genyen okenn plant ki san defo, ki san feblès. Menm jan avèk tout kalite pwa koni, pwa-koni-*Lojy-Be* fasil genyen pès ki atake li. Si kiltivatè yo vle wè li byen donnen, fòk yo kontwole pès sa yo. Paske plant lan rete ap donnen pandan kat (4) mwa konsa, yo ka toujou donnen pandan pa genyen okenn lòt pwa koni k'ap donnen nan rejyon an. Sa vle di pès yo pral desann an fòs sou jaden sa yo kote yo jwenn pwa-koni-*Lojy-Be.* (L'ap toujou konsa jouk lòt kiltivatè yo ta adopte pwa-koni-*Lojy-Be* tou.) Anplis, si sezon lapli a pa pote anpil lapli, epi si pa genyen anyen ki tonbe ditou pandan sezon sechrès la, se posib pwa-koni-*Lojy-Be* kapab mouri anvan lè.

Nou kapab klase pwoblèm sa yo kòm ti pwoblèm. Yon kiltivatè pral jwenn grenn pou li sere menm si genyen gwo sechrès, se paske li gentan fè rekòt anvan sezon sechrès la tonbe fò. Li ka kontwole pès yo avèk pwodwi natirèl oubyen ak pwodwi chimik moun deja konnen byen. Depi genyen lonbraj-dispèse, epi depi sòl la ap devlope plis kapasite pou li kenbe dlo apati prezans pwa-koni-*Lojy-Be* a, jou an jou pral genyen plis rezistans ak sechrès.

Pwa-koni-swasant-(60)-jou. Sa se yon plant ki ka ede Afrik, Lazi, epi Lamerik Latin pwodwi plis manje, tikras pa tikras. Li genyen de (2) bagay lakay li ki pèmèt li fè sa. Youn, li pwodwi pwa chèch ki pre pou rekòlte nan swasant (60) jou apre plante a. Dezyèmman, si ou plante li touswit apre yon bèl lapli, li pral pwodwi kanmenm, menm si li pa jwenn okenn lapli nan wout.

Depi pwa-koni-swasant-(60)-jou a antre nan tè a menm lè avèk lòt plant yo nan jaden an, ki vle di lè sezon lapli a kòmanse, yo kapab retire tout yon mwa nan sezon grangou a (paske yo ka rekòlte apre de (2) mwa ase). Se

karakteristik sa a ki fè plant lan deja popilè anpil kèk kote nan peyi Mali, nan Boukina Faso, epi nan Mozanbik. Li popilè sitou pami medam yo.

Paske sik lavi plant lan pa long, kiltivatè yo kapab asosye pwa-koni-swasant-(60)-jou nan jaden ansanm ak mayi osinon pitimi ansanm avèk yon lòt angrè vèt tou. Sa se vre depi lòt plant yo pa okipe tout espas jaden an pandan premye senkant (50) jou yo fè nan tè a. Men yon egzanp: ou ka asosye mayi ak pwa kongo osinon manyòk avèk pwa maldyòk. Nan toulede egzanp sa yo ou kapab ajoute pwa-koni-swasant-(60)-jou nan menm jaden an san deranje anyen. Lè lòt plant yo gentan ap ouvri kò yo pou yo okipe espas nan jaden an, pwa koni sa a deja gentan fin bay rekòt li a. Konsa, kiltivatè yo ki deja mete de (2) plant ansanm nan jaden yo kapab ajoute twazyèm lan san pwoblèm.

Kiltivatè yo kapab fè pwa-koni-swasant-(60)-jou tounen yon bon angrè vèt tou. Matyè òganik ke pwa-koni-swasant-(60)-jou te fè a rive nan tè a 60 jou apre rekòt prensipal la te plante. Sa kapab yon bon sous azòt pou kilti prensipal la. Lè kiltivatè a fè sa, li ogmante rekòt jaden an. Epitou, anvan sezon sechrès la parèt pou fè azòt pèdi nan lè a, l'ap gentan pwofite tout azòt pwa-koni-swasant-(60)-jou a te pwodwi nan tè a.

Anplis, moun kapab plante pwa-koni-swasant-(60)-jou depi yon lapli ta tonbe nan fen sezon sechrès la, men anvan sezon lapli a fin rive vre. Anpil kote gen yon premye lapli ki konn tonbe yon (1) mwa avan sezon lapli deklare. Men, pwa-koni-swasant-(60)-jou pa bezwen lapli ankò depi ou plante l' nan sòl ki byen mouye. Li grandi nòmal pandan tout yon mwa anvan lapli kòmanse tonbe vre. Nan yon ka konsa, azòt ki sòti nan kò plant lan apre rekòt la fin fèt antre nan sòl la sèlman trant (30) jou apre nou plante kilti prensipal la. Sa bon. Yon lòt benefis ankò lè l' plante bonè konsa, se kijan li koupe nan sezon grangou a moun yo ap sibi. L'ap retire de (2) mwa nan sezon grangou a konsa olye yon sèl mwa.

Sistèm angrè vèt yo ki itilize pwa-koni-swasant-(60)-jou yo pote yon avantaj ki inik. Se sèlman *Sesbonia rostrata* (S68) ki fè sa tou. Avantaj la se yon plant ki plante nan menm epòk avèk angrè vèt la kapab jwenn eleman nitritif nan menm angrè vèt la. Konsa, genyen rezilta ki remakab nan blòk detwa mwa apre plant yo plante. Si se pa sa, nan zòn kote ki genyen de (2) sezon lapli chak ane, yo t'ap oblije tann uit (8) mwa pou wè rezilta. Nan zòn kote ki genyen yon sèl sezon lapli chak ane, yo t'ap oblije tann katòz (14) mwa pou wè rezilta.

Kiltivatè yo nan peyi Malawi epi nan Zanbi gentan jwenn yon lòt fason pou yo itilize pwa-koni-swasant-(60)-jou ankò ; yo plante yo nan fen sezon lapli

a. Si genyen yon bèl lapli nan fen sezon an, osinon plizyè ti lapli ki byen mouye tè a, kiltivatè kapab plante pwa-koni-swasant-(60)-jou epi yo pral bay rekòt pandan sezon sechrès la kòmanse peze, menm si yo pa jwenn okenn lapli ankò apre li nan tè a. Nan fason sa a, si chans lan pou yo, anpil kiltivatè ap kapab fè de (2) rekòt pwa koni pandan menm sezon lapli a (kote sezon lapli a dire sis (6) mwa).

4. Pwa Maldyòk Ak Lòt Kalite Canavalia

Pami tout plant legiminèz nou konnen, genyen yon ti gwoup ki pi byen reziste kont sechrès, menm nan pandan premye ane yo fè nan tè a. Men yo : se pwa maldyòk (*Canavalia ensiformis* epi *Dolichos ensiformis*) ki gen grenn blanch, pwa sab (*Canavalia* gladiatus) ki gen grenn wouj, ak lòt pwa yo ki fè pati gwoup *Canavalia* a (foto #16). Yo bon pou sòl ki pòv. Yo prèske pa gen pès ki atake yo. Yo ka fikse azòt byen tou, jiska desankarant kilogram (240 kg) azòt pou chak ekta tè chak ane. Sa mèveye. Epitou, yo pwodwi plis pase karant

Foto #15. Ayiti. Gous Pwa Maldyòk Avèk Grenn Yo. Nan rejyon kote bwa pou dife se bagay ki ra anpil, gwo gous pwa maldyòk ka sèvi kòm bwa pou fè dife. Andedan po a genyen yon lwil ki pèmèt yo boule plis pase lòt kalite po.

Si ou pa ka jwenn pwa maldyòk achte, nan pifò peyi Afriken ak nan kèk peyi Lamerik Latin w'ap kapab jwenn pwa maldyòk kanmenm. Depi ou annik montre medam yo yon foto konsa, y'ap kapab pote pwa maldyòk ba ou. Y'ap jwenn yo nan rak. Men, pi souvan pwa maldyòk ki ap viv nan rak se yon lyann li ye, yon kalite ki renmen monte anlè. Yo bon pou restore sòl la, men yo mal pou mache byen nan yon jaden asosye avèk mayi osinon lòt plant (paske yo plede monte sou plant yo twòp).

Dapre tout sa nou konnen, pami tout kalite *Canavalia* ki genyen, se sèlman pwa maldyòk ki konn fè ti touf san yo pa fè twòp lyann, ki fè yo evolye byen nan yon jaden asosye ak lòt plant. Se konsa li kapab fè travay pou li restore sòl la pandan li pa kanpe lòt rekòt yo, pandan kiltivatè a toujou ap fè jaden.

(40) tòn matyè òganik pou chak ekta tè (si ou peze l' pandan li vèt toujou). Genyen youn pami pwa sa yo ki se *Canavalia maritima*, ki grandi nan sab bò lanmè kote dlo lanmè a kouvri l' pafwa san sa pa deranje li.

Se tout karakteristik sa yo ki fè espès *Canavalia* a kanpe devan pou kont li nan afè restore yon tè ki fin gate. Pou yon sòl ki prèske fin pòv nèt men k'ap fè jaden toujou genyen de (2) plant angrè vèt ki pi efikas nan derape pwosesis la ki pou ogmante kapasite sòl la genyen pou l' pwodwi. De (2) sa yo se : pwa maldyòk (sa ki pa fè lyann), epi pwa kongo. Pwa maldyòk sa kapab evolye byen nan asosyasyon avèk mayi, pitimi, oubyen manyòk. Prezans li nan jaden an pral kòmanse pwosesis restorasyon an san kiltivatè a pa oblije kanpe rekòt li yo pandan tout yon ane. Pafwa, jaden an kapab soufri pandan premye lanne yon moun itilize pwa maldyòk kòm angrè vèt. Jaden an ka pwodwi ven pousan (20%) mwens rekòt. Men, anpil fwa rekòt la pral ogmante senkant pousan (50%) pou pi piti pandan dezyèm ane a. Sa a se yon lòt bon rezon pou moun toujou eseye yon nouvo teknik nan yon fason ki limite. Yon kiltivatè pa t'ap oblije konmanse itilize pwa maldyòk nan tout jaden li yo nèt nan yon sèl ane. Konsa, li p'ap sibi chòk fèb rekòt la nan tout jaden yo, men sèlman kote li deside entwodwi nouvo teknik la.

Ti kiltivatè souvan pa vle plante yon angrè vèt ki pa bay okenn lòt benefis ankò apre restore sòl la. Men, si yo konnen y'ap sèlman bezwen plante li pou detwa ane, li pi fasil pou yo eseye sistèm lan. Konsa, apre yon (1) ane jiska twazan (3) kote yo plante pwa maldyòk, sòl la ka gentan kòmanse amelyore, konsa pifò kiltivatè yo ka ranplase pwa maldyòk avèk yon lòt kalite angrè vèt ki bay plis benefis. Men kanmenm, depi genyen pasyans, pwa maldyòk genyen bon kapasite pou li restore sòl la kote tout lòt angrè vèt echwe. Anfen, se sa ki fè pi souvan moun ki eseye pwa maldyòk vin fanatik li lè yo wè rezilta li bay.

Gwo kapasite pwa maldyòk genyen pou restore sòl la epi pou fè sòl la reziste ak sechrès se yon bagay prèske tout moun neglije. Nan nò peyi Mozanbik, nan yon pwovens yo rele *Nampula*, sòl yo plen sab epi yo sitèlman epize, kiltivatè yo pa eseye plante mayi ankò. Depi lontan yo bay vag. Men, apre yon sèl ane kote yo te plante pwa maldyòk, kiltivatè yo t'ap rekòlte plis pase yon tòn mayi pou chak ekta tè. Nan yon esperyans syantifik ki te fèt pa twò lwen, trant pousan (30%) nan pye manyòk yo te mouri byen bonè nan sezon sechrès la. Se konsa sa te ye nan tè kote yo pa t' janm plante pwa maldyòk. Poutan, nan lòt tè kote yo te gentan fè yon ane pwa maldyòk asosye ak manyòk nan jaden yo, katrevenkenz pousan (95%) nan pye manyòk yo pa t' mouri epi yo te pwodwi de (2) fwa plis matyè òganik pase lòt jaden yo. Kiltivatè yo vin rekonèt nouvo fason pou reziste ak sechrès pandan yon (1)

ane ou de (2) ane apre yo te kòmanse sèvi ak pwa maldyòk.

Pwa maldyòk ka vin pi popilè toujou poutèt yon dekouvèt resan. Koulye a nou konnen pwa-koni-swasant-(60)-jou ka mache byen ann asosyasyon ak pwa maldyòk ni yon lòt plant (mayi, pitimi…) san li pa okipe okenn espas anplis nan jaden an, se paske li gentan fin donnen anvan lòt plant yo ouvri kò yo. Dekouvèt sa a vle di moun kapab rekòlte yon pwa yo ka manje menm si pwa maldyòk pou kont pa li pa pwodwi anyen moun ka manje.

Pwa maldyòk pwofite byen lè gen ti lonbraj, donk yo fasil viv nan mitan lòt plant. Apre senk (5) mwa sezon lapli, pwa maldyòk ka toujou grandi pandan sis (6) mwa sechrès, konsa li evite pwoblèm la kote sòl la degaje azòt sou fòm gaz.

Nou pale deja sou kijan pwa maldyòk pa adapte l' byen nan sòl sa yo ki gen yon *pH* ki enferyè a 4,5, men yo bon nan sòl ki genyen lòt kalite feblès. Pa kont, pwa maldyòk pa pwofite twò byen ni nan tè gra, ni nan zòn kote anpil lapli tonbe.

An jeneral, bèf pa manje pwa maldyòk. Men, nan zòn sa yo kote lapli a pa

Foto #16. Meksik. Foto a fèt nan yon rejyon ki rele Yikatann. Zòn sa a fasil soufri gwo sechrès. Ou kapab wè pifò nan pye mayi yo mouri poutèt sechrès la, men pwa maldyòk pa montre okenn siy yo manke dlo. Nan peyi Dayiti, mwen wè ak je m' kote pwa maldyòk t'ap grandi byen pwòp malgre pitimi ki te bò kote l' te deja fin chèch epi tou mouri.

menm rive nan katsan milimèt (400mm) pandan tout ane a, pafwa bèf yo ka lage yo nan manje pwa maldyòk nan fen sezon sechrès la lè tout lòt bagay yo fini.

Genyen divès lide sou kesyon pwa maldyòk, si moun ka manje yo. Genyen moun ki ta fè ou konnen jenn ti gous vèt yo manjab, epi menm grenn yo manjab tou. Men, pou mwen menm, mwen t'ap di se sèlman jenn ti gous vèt yo pou moun manje epi se sèlman nan ka ijan, nan ka yon grangou ki frape fò. Tou dènyèman genyen yon nouvèl ki di moun ka manje pwa maldyòk depi yo trete l'. Pou trete l', fòk ou bouyi l' nan dlo plizyè fwa epi jete dlo a. Poko genyen yon rezilta ki klè.

Genyen de (2) espès *Canavalia* ki prèske disparèt. Youn nan yo se nan nò Ginen epi sid Mali li egziste. Grenn yo genyen yon ti koulè mov e blan, epi yo kouvri ak yon seri desen ki bèl pou gade. Grenn yo laj, jiska twa santimèt (3 cm) lajè. Pa genyen lòt kalite pwa ki pi bèl pase li. Dezyèm espès la se nan Mali li egziste tou, nan zòn *Kolokani*, sou bò nò *Bamako*. Grenn yo prèske menm lajè, men yo genyen ti desan nwa e blan sou yo. Poutèt gwosè pwa sa yo (ki endike yo ka kenbe plis imidite andedan yo) epi poutèt anviwònman an kote yo egziste deja, mwen sispèk yo ka pi rezistan ak sechrès pase pwa maldyòk. Pou koulye a, poutèt bèlte grenn yo, yo itilize pwa sa yo plis pou fabrike bèl chenn pou mete nan kou, epi pou sèvi nan yon seri ti jwèt. Si yon moun ta ranmase epi miltipliye grenn sa yo, moun sa te kapab fè yon gwo sèvis pou kiltivatè k'ap travay nan zòn ki chèch toupatou sou latè.

5. Pwa Kongo

Se etonan, pou n' wè pwa kongo (*Cajanus cajan*, *C. indicus, C. flavus* ak *Cytisus cajan*) se katriyèm grenn moun plis manje nan mond lan apre diri, ble ak mayi. Plis pase yon milya moun nan peyi Lend manje pwa kongo toutan ; pou Lachin, Lwès Afrik ak peyi Karayib yo se plizyè milyon moun k'ap manje pwa kongo tou.

Yon pye pwa kongo ka vini yon ti pyebwa ki mezire yon mèt (1 m) jiska twa mèt (3 m) wotè. Yo grandi byen nan zòn kote lapli pa tonbe fasil, kote ki jwenn sèlman senksan milimèt (500 mm) lapli, epi yo reziste byen ak sechrès. Lè yo manke dlo anpil, yo ka donnen men y'ap pwodwi gous ki avòte (gous ak grenn anndan yo ki pa devlope). Souvan pye a mouri apre kat (4) ou senk (5) ane, men li donnen pi byen pandan twa (3) premye ane yo. Pafwa li ka mal grandi pandan premye ane a nan yon jaden, pwobab se paske tè a manke rizobyòm. Apre sa, li kapab fikse jiska desan kilogram (200 kg) azòt pou chak ekta tè.[65]

Kiltivatè ka plante pwa kongo nan jaden yo asosye avèk mayi oubyen pitimi. Osinon, li bon tou nan yon sistèm « doub legiminèz » kote yo ajoute pistach, pwa soya, osinon pwa-koni-swasant-(60)-jou (S21). Pifò varyete pwa kongo bezwen fè sis (6) a uit (8) mwa nan tè a pou yo donnen, malgre genyen varyete ki donnen pi vit pase sa. Konsa, kiltivatè yo ka sèvi avèk plizyè varyete pwa kongo depi se yon zòn kote yo pa fè elvaj lib nan kòmansman sezon sechrès la.

Pwa kongo se yon plant nou ka koupe pou l' repouse ankò ki fè l' reziste ak sechrès tankou yon pyebwa. Gade S20 pou wè kijan sa fèt.

Tou dènyèman nou te kòmanse fè esperyans sou yon nouvo fason pou itilize pwa kongo, epi li pwomèt anpil : nou itilize li kòm yon sous lonbraj-dispèse nan ti jaden moun konn fè bò kay yo (jaden lakou) (gade S6). Si ou plante youn pye chak mèt edmi kare (1,5 m^2) jiska chak de mèt edmi kare (2.5 m^2), yo kapab pwodwi manje epi kreye lonbraj-dispèse pou ti plant marechè k'ap evolye anba yo pandan kat (4) lanne. Sa bon pou tout kalite plant marechè yo ki pa monte pi wo pase yon mèt edmi (1,5 m).

Grenn pwa kongo genyen bon gou, epi yo rich ak nitriyan. Yo genyen ven pousan (20%) pwoteyin. Gous vèt yo ansanm ak pwa vèt yo bon pou manje tou kri nan salad. Lè pwa yo fin chèch, yo se bon manje pou pifò bèt. Men, pou volay yo (poul, pentad, kòdenn, elatriye), fòk li ta kwit anvan ou bay yo manje l'.[66]

6. Pwa Kafe

Pwa kafe (*Stizolobium pruriens*, *Stizolobium aterrium, Stizolobium niveum*, *Stizolobium deeringiana*, *Mucuna deeringiana*, *Mucuna pruriens* and *Mucuna utilis*) se yon pwa ki genyen anpil non. An kreyòl se pwa vèlvèt, pwa kafe, osinon pwa grate. Pandan kèk ane, pwa kafe rive nan yon nivo kote yo gade l' kòm angrè vèt ki pi enpòtan pase tout lòt angrè vèt yo. Se yon plant plizyè milye ti kiltivatè deja itilize pandan yon dizèn ane, nan nenpòt douz (12) peyi diferan : nan Lamerik Latin, ann Afrik, epi an Lazi. Paske li tèlman popilè, yo deja fè pwomosyon pou li nan anpil sityasyon kote yon lòt espès te kapab plis itil. Donk, plis nou vin genyen bon enfòmasyon pou lòt espès angrè vèt yo, se plis pwa kafe deja ap bese nan enpòtans li. Sa gen tout chans kontinye konsa pi devan toujou.

Malgre sa, pwa kafe toujou rete popilè pami anpil kiltivatè nan divès sityasyon, malgre moun pa manje li fasil (apa yon ranplasan kafe pafwa). San dout pwa kafe rete popilè paske varyete sila yo ki renmen monte anlè tèlman bon nan kontwole move zèb ak raje. Pa gen lòt angrè vèt ki pi bon

nan kontwole move zèb ak raje pase l'. Dèske kiltivatè toupatou renmen pwa kafe, sa montre nou yon gwo leson konsènan sa kiltivatè yo ap chache plis : nenpòt bagay ki redwi nan travay la se yon priyorite pou yo.

Gwo kapasite pwa kafe genyen pou kontwole move zèb ak raje sòti nan twa (3) faktè sa yo :

1)Pwa kafe se yon plant ki agresif anpil. Pwa kafe, menm jan avèk pwa nouris ak pwa espay pwodwi yon pakèt matyè òganik nan yon tan kout. Yo devlope rapid, e yo byen okipe espas kote yo ye a, ki kòz lòt plant ki bò kote yo pa ka devlope. Lè moun fè yon premye esperyans avèk pwa kafe epi yo wè kijan li anvayi yon jaden, yo vin pè. Yo wè l' kòm yon pès ki pral toufe tout bagay. Mwen deja wè ka kote li kouvri epi touye yon pye zoranj ki te fin grandi. Mwen wè ka kote li rive sou tèt yon pye bwapen ki te mezire ven (20) mèt wotè. Men, mwen pa janm tande ti kiltivatè ki plenyen pou pwa kafe ànyèl (e pifò pwa kafe se ànyèl yo ye). Mwen panse se paske li tèlman fasil pou elimine plant lan. Depi ou rive sou li anvan li gentan pwodwi bon grenn epi ou koupe l' ra tè a, pye sa a tou mouri. Yon lòt kalite pwa kafe se yon plant vivas ki retounen pou kont li chak ane. Sa yo lakòz kèk pwoblèm vre paske yo anpeche forè repran. Nou remake sa detwa kote deja.

2) Pwa kafe toujou ap pouse fèy tou nèf. Lè yo fè sa, se kòmsi plant lan

Foto #17. Ondiras. Adwat ou kapab wè bon kalite pwa kafe a ki sèvi kòm yon angrè vèt. Agòch se yon lòt kalite ki fè kò moun grate anpil. Piga moun konfonn yo ! Nan varyete ki pa bon an, ti plim yo parèt sou tout kò gous la. Gade kijan kiltivatè a nan foto a pa menm manyen lòt kalite a.

konnen ki kote solèy la pase pou li rive anba. Se nan pozisyon sa menm plant lan pouse yon bèl fèy pou bouche twou a.

3) Bon kapasite pwa kafe genyen pou kontwole move zèb ak raje ka sòti nan sa ki andedan plant lan. Se kòmsi raje yo fè alèji avèk li. Li genyen yon sibstans (pwobab se *L-Dopa*) nan fèy li yo ki anpeche move zèb ak raje pwofite anba l'.

S1. Nenpòt plant

Angrè vèt : **Pwa kafe ki fè kò moun grate.**

Kategori : **DANJE ! EVITE !**

Lokalite : **Peyi Gana**

Genyen kèk kalite pwa kafe ki genyen yon bann ti plim ki kouvri gous yo (gade foto #17). Ti plim sa yo fè kò moun grate anpil anpil. Sa lakòz yo bay kalite pwa kafe sa a vye non. Nan Lamerik Santral, yo rele l' « pica-pica » tèlman li fè kò moun pike yo. Nan peyi Nijè yo rele l' « pwa dyab la » tèlman yo pa vle wè l'. Depi ou manyen ti plim sa yo, se kòmsi ou manyen yon kalite raje yo rele « ke rat. » Pi mal, l'ap rete ap fè ou mal pandan nenpòt twa (3) jou. Anpil moun grate kò yo jouk yo senyen, tèlman li nwi yo. Men, ou pa oblije gen kontak dirèk avèk gous yo pou l' afekte ou. Lè gous yo fin seche (yon mwa apre sezon lapli pase), van kapab pote ti plim yo ale byen lwen, jiska senkant mèt (50m) a san mèt (100m) konsa. Kote yo tonbe, se pwoblèm pou moun ki pran ladan yo. Moun pa dwe janm plante kalite pwa kafe sa yo nan okenn jaden okenn kote. Piga moun pwoche pre gous chèch sa yo. Yon distans san mèt (100) konsa sipoze sifi pou pwoteksyon kont gous yo.

Nan forè twopikal tout kote, ou ka jwenn kalite pwa kafe sa yo ki fè kò moun grate yo. Remake, genyen yon varyete nan sidès Wanda epi lòt bò fontyè a nan nòdwès Tanzani ki genyen ti plim yo men ki pa tèlman fè kò moun grate. Tout lòt kote ou jwenn li, kalite pwa kafe sa yo fè moun prèske anvi fou, tèlman yo fè kò yo grate.

Grenn pwa grate sa yo toujou genyen yon koulè nwa. Poutan, bon kalite pwa kafe yo genyen grenn ki ka divès koulè, men pafwa yo nwa tou. Se yon pwoblèm. Nan rejyon sila yo kote move pwa kafe egziste, yon kiltivatè dwe evite tout grenn pwa kafe ki nwa. Se pridans. Yon lè pwa yo kapab rive mele youn ak lòt, epi pwoblèm ! Donk, pou evite malè nan rejyon sa yo, pito moun evite tout pwa kafe ki genyen koulè nwa.

Donk, pwa kafe kapab efikas nan zafè kontwole raje. Men tou, pwa kafe kapab ede nou elimine plizyè kalite raje ak plant parazit ki danjere. Nou detaye kèk metòd yon kiltivatè kapab anplwaye pou elimine *Imperata cylindrica, Cyperus rotundus, Saccharum spontaneum.* Gade nan bwat sa yo : S11, S13, epi S14.

Nan kèk ka ki ra, pwa kafe ka pa resi kontwole yon kalite raje. Kèk fwa tou, li ka pa byen devlope nan yon zòn pou yon rezon ou yon lòt. Yon egzanp se sou yon zile ki rele *Kalimantan* nan peyi Endonezi. Genyen anpil kalite raje nan zòn sa a ki agresif anpil. Yo toujou grandi pi vit pase pwa kafe a, e konsa yo kite l' dèyè. Yon lòt egzanp se kote ki genyen bèt nan bwa ki parèt pou manje pwa kafe. Sèf se yon bèt ki manje pwa kafe anpil. Depi sèf prezan, pwa kafe kapab mal pou reyisi nan kontwole move zèb ak raje.

Pwa kafe sansib anpil pou kantite limyè li resevwa chak jou. Li konnen sezon yo byen, lè jou yo long epi lè yo kout. Prèske toutan nèt li pral pwodwi grenn epi tou mouri nan mwa a kote jounen yo pi kout. Nan tout emisfè dinò a, depi ou plante li nan mwa Janvye rive jouk nan mwa Out, se nan mwa Desanm li pral mouri paske jou yo vin pi kout lè sa a. Men, si ou ta plante l' nan mwa Oktòb ou Novanm, li pral kontinye grandi pandan plis pase yon ane. Se nan Desanm ane pwochen li pral mouri.

Pwa kafe kapab fikse jiska sankarant kilogram (140 kg) azòt pou chak ekta tè chak ane. Sa egal avèk sis (6) sak angrè ire. Pwa kafe pwodwi anviwon swasant (60) tòn matyè òganik pou chak ekta tè chak ane (si ou peze l' pandan li vèt toujou). Menm jan avèk pifò lòt fèy plant ki chaje azòt, MO ki sòti nan pwa kafe dekonpoze rapid. Nan tè cho twopikal ki gen bon imidite, si ou mete fèy yo anba tè yo gen tandans disparèt apre detwa semenn ase. Men, nan zòn twopikal yo souvan nou pa vle pou bagay yo dekonpoze twò vit. Konsa, pito ou kite matyè plant yo anlè sou sifas sòl la. Si yo mele ansanm avèk MO ki sòti nan lòt plant yo nan jaden an, plant ki pa chaje azòt, yo kapab fè yon (1) mwa jiska twa (3) mwa ap dekonpoze. Konsa, yo kouvri sòl la pi byen pandan sezon sechrès la, epi eleman nitritif yo pral disponib pou itil pwochen plant ou pral plante yo. Pafwa lè genyen twòp azòt ki desann anba tè, li kapab deranje kouch dlo a ki anba. Men, teknik ki site anlè a prèske elimine posibilite sa a nèt.

Se verite, depi ou kite matyè plant yo sou sifas sòl la, pral genyen plis azòt ki pèdi paske li degaje nan lè a sou fòm yon gaz. Nan tè cho yo ki pa gen lonbraj epi ki jwenn lapli pandan yon sèl sezon chak ane, nan rejyon sa yo, yon pwa-kafe-perèn ap pi bon pase varyete ànyèl la (sezonye). Osinon, yon lòt kalite angrè vèt vivas (perèn) kapab pi efikas tou.

An jeneral, li pa tèlman fasil pou asosye pwa kafe ak yon lòt plant nan yon jaden paske pwa kafe tèlman agresif. Kiltivatè yo jwenn yo mal pou kontwole pwa kafe. Pou yo anpeche li toufe lòt plant yo, yo ka plante l' ven (20) jou jiska karant (40) jou apre yo plante mayi a. Si yo plante li twò bonè, li pral toufe ti plant mayi yo. Si yo plante li twò ta, pye mayi yo pral kreye lonbraj ki fè pwa kafe a mal pou pwofite. Pi bèl moman an pou plante pwa kafe nan tè a se yon desizyon ki varye sou twa (3) bagay : Wotè mayi a, vitès kwasans mayi a pou l' rive nan matirite, epi regilarite lapli pou sezon an. Sonje byen, yo kapab taye nan pye pwa kafe yo pou limite konpetisyon l' ak mayi a. Men, sa mande yon pakèt travay alamen nan menm moman an kote kiltivatè yo deja lou anba chaj. Anplis toujou, si yo ta netwaye li twò ra, osinon si yo fè l' twò ta, pwa kafe a p'ap pwofite byen poutèt lonbraj pye mayi yo. Si yo al netwaye li twò bonè, yo ka oblije tounen fè l' ankò yon dezyèm fwa.

Si yon kiltivatè vle asosye pwa kafe avèk mayi nan yon jaden, li ta sipoze eseye l' sou yon ti kal tè anvan, konsa pou li rive konprann ki kòdinasyon ki ka mache pi byen pou asosyasyon sa. Yon posibilite se plante pwa kafe ven (20) jou apre mayi a, epi netwaye l' kou li kòmanse grenpe pye mayi yo… retire mwatye nan chak pye pwa kafe. Lè ou netwaye l' konsa, matyè plant sa yo ki koupe epi ki rete sou tè a pral sèvi yon sous azòt pou mayi a. Yon lòt opsyon se plante pwa kafe trant (30) jou apre mayi a osinon pi ta toujou. Apre sa, lè mayi a kòmanse ouvri kò l' pou li bare pwa kafe a twòp, retire fèy mayi yo ki pi anba. Sa pral pèmèt plis limyè solèy rive sou pwa kafe a.[67]

Yon kiltivatè te ka tann pou li plante pwa kafe yon mwa anvan mayi a pral rekòlte. Yon lòt fwa ankò, fòk li ta retire fèy mayi yo ki pi anba. Yo konn chèch deja lè konsa. Nan ka sa a, jaden an ka pa pwofite matyè òganik la tèlman. Se paske l'ap devlope nan sezon an kote ki pa genyen lapli. Men, nan zòn ki jwenn anpil lapli osinon kote mayi a rèk bonè, teknik sa a kapab pèmèt pye pwa kafe yo rete vèt toujou pandan sis (6) mwa sezon sechrès la.

Si yon kiltivatè pral plante pwa kafe asosye avèk mayi osinon pitimi, pi bon opsyon an se pou l' chwazi yon kalite pwa kafe debout (ki pa fè lyann). Genyen yon kalite pwa kafe debout ki sòti nan Lamerik Disid, men li pa pwodwi ase grenn, epi genyen nan grenn yo ki toujou pouri paske yo touche tè a. Men, genyen yon lòt kalite pwa kafe debout ki parèt nan peyi Gana ki pwodwi anpil grenn. Se te *Bern Guri (guribern@gmail.com)* ki te entwodwi li. Konsa, kalite pwa kafe sa a vin popilè pami kiltivatè yo nan rejyon sa a. Men souvan, se pwa nouris, pwa kongo, osinon yon lòt plant legiminèz moun yo ta prefere asosye ak mayi.

Moun gen rezon pou yo pa fasil chwazi pwa kafe kòm angrè vèt pou yon

jaden pyebwa. Se paske toutan yo oblije ap netwaye l' pou li pa monte sou pyebwa yo. Pou rezon sa a, pistach-perèn (*Arachis pintoi*) ki se varyete pistach mawon ki diferan ak pistach mawon ann Ayiti (gade S85 ak foto #43), osinon *Centrosema pubescens* ki ap pi bon. Prensip sa a genyen detwa eksepsyon. Nou dekri yo nan S87 ak S89.

An jeneral, pi bon kote pou moun anplwaye pwa kafe se swa kote lapli tonbe fasil osinon kote yo p'ap travay tè a ditou pandan yon tan. Premye ka a, kote lapli tonbe fasil, se sistèm S52 ki bon, ki vle di 3ème sistèm mayi / pwa kafe. Souvan, lè yo kite pwa kafe sou yon tè yo p'ap travay, li amelyore sòl la rapid. Nan sis (6) mwa ase li ka reyalize menm kantite amelyorasyon yon lòt plant te ka reyalize apre senk (5) ou sis (6) ane sou sòl la. Yon plant ki efikas konsa nan restore sòl la kapab itil fasil nan yon zòn kote ki genyen de (2) sezon lapli chak ane. Nan yon zòn kote ki genyen yon sèl sezon lapli, kiltivatè yo dwe plante yon kalite pwa kafe vivas. Konsa, li pral rete ap grandi pandan sezon sechrès la.

Nan rejyon sa yo kote sechrès la konn rèd anpil, sa konn lakòz pwa kafe pa ka pwofite byen ditou. Nan ka sa a, kiltivatè yo kapab plante pwa kafe asosye ak pwa maldyòk, konsa pou yo riske mwens. Men kijan : si gen bon lapli ki tonbe, pwa kafe pral pwofite jouk li toufe pwa maldyòk yo. Pa kont, si pa gen bon lapli, pwa maldyòk yo pral byen pwofite epi yo ap byen kouvri sòl la.

Pwa kafe kòm manje pou moun se yon dosye ki lakòz kèk pale anpil. Plant lan genyen yon sibstans andedan l' ki anpeche dijesyon. Sa ki bay plis kè sote se paske l' genyen asid syanidrik, men li pa nan yon konsantrasyon ki te ka touye moun.[68] Nenpòt kijan, yo konsidere l' kòm yon plant ki pa gen danje ladan l' depi ou konn kòman pou trete l' avan. An reyalite, yon bon valè manje moun ap manje chak jou san reflechi tankou : manyòk, ak anpil nan pwa yo genyen tikras sibstans ki anpeche dijesyon.

Nan sans pozitif, grenn pwa kafe yo genyen ven pousan (20%) jiska trant pousan (30%) pwoteyin, epi se bon kalite pwoteyin menm jan ak pwa soya. Sa vle di, grenn yo se yon bon sous pwoteyin bon kalite pandan li pa vann chè ditou. Li ideyal pou moun ki malnouri e ki manke pwoteyin nan jan yo manje. Pwa kafe ka sèvi renmèd tou. Sa yo pi fasil fè avèk li se estrè yon sibstans ki rele *L-Dopa* ladan l', ki se yon renmèd doktè yo chwazi nan trètman maladi *Parkinson* lan.

Anvan tou, fòk nou di pwa kafe se bagay moun deja ap manje pandan kèk syèk, e anpil kote sou latè. Moun manje pwa kafe nan peyi sa yo : Gana, Benen, Nijè, Malawi, Mozanbik, Lend, Sri Lanka, Endonezi, Chin, ak Japon.

Apre sa, kèk milyon moun nan sid Meksik, nan Gwatemala, nan Gana, nan Kenya, ak nan lòt peyi ankò fè yon kalite kafe ak grenn pwa kafe chèch yo ki pa chè epi ki san kafeyin.

Fason ki pi fasil pou moun prepare pwa kafe pou mete nan bouch se zafè kafe a. Pou fè l', ou griye grenn chèch yo jouk yo nwa andedan. Apre sa, ou moulen l' oubyen ou pile l' epi mete l' nan yon grèg. Ou mete grèg la tranpe nan dlo bouyi osinon vide dlo bouyi sou l'. Sibstans sa nou rele *L-Dopa* a pral rete toujou nan ma a ki nan grèg la. Pwa kafe genyen yon gou ki pa lwen gou kafe a reyèlman. Si ou ta melanje yo pou fè yon bwason ki mwatye pwa kafe epi mwatye kafe, moun p'ap fasil detekte ke se pa kafe senpleman.

Foto #18. Ondiras. Men yon ti kafe ansanm avèk yon ti gato chokola. Toulede fèt avèk pwa kafe. Moun konn rive fè tèt gato tou avèk pwa kafe toujou, san yo pa menm itilize kakawo. Pou prepare gato sa a, fòk ou swiv yon pwosesis ki dire plizyè èdtan. Nou esplike li nan tèks la.

Pwosesis la pou prepare grenn pwa kafe yo pou itilize yo nan bagay ou pral manje se yon pakèt afè. Li mande anpil travay. Selon tradisyon yo, fòk ou ta bouyi pwa yo sis (6) fwa, epi chak fwa ou bouyi yo se pou plizyè èdtan. Fòk ou jete dlo a chak fwa ou fin bouyi pwa yo. Sitèlman sa mande anpil dife ak anpil travay, li pa rezonab. Donk, yon moun lasyans ki travay nan *IITA* te devlope yon fason ki pi senp pou prepare pwa yo san yo pa reprezante yon danje pou sante moun. Dabò, ou fann grenn pwa yo, swa alamen osinon nan yon moulen ki ranje yon fason pou li pa kraze yo nèt. Apre sa, ou retire po grenn yo epi mete pwa yo nan dlo jouk nan demen. Nan demen maten, ou jete dlo sa a, ou lave yo avèk yon lòt dlo, epi ou kontinye retire po ki rete yo. Bouyi grenn yo nan dlo pandan ven (20) minit, epi kite yo nan dlo a jouk dlo a frèt. Jete dlo sa a. Lave grenn yo yon dezyèm fwa avèk yon lòt dlo. Kite yo dòmi nan yon dlo fre ankò. Twazyèm jou a, lave grenn yo ankò avèk dlo fre epi kite yo seche nèt nan solèy. Anfen, vante grenn yo pou fin retire tout po yo ki rete toujou. Fè atansyon pou ou toujou mete vye rad travay sou ou pandan w'ap okipe grenn pwa kafe yo. Ji pwa kafe tache rad fasil.[69]

7. Piyong

Piyong osinon glirisidiya (*Gliricidia sepium*) se yon pyebwa ki genyen divès lòt non. Genyen kote yo rele l' « manman kakawo » osinon « baton rapid »

osinon « pyebwa ki touye rat. » Se yon pyebwa ki kòmanse genyen anpil enpòtans. Oparavan, yo te konn rele lesena, « pyebwa mirak la » pou jan li ede sòl sa yo ki alkalen (ki genyen yon nivo *pH* ki depase 7,0). Enben, piyong merite menm tit la pou jan li ede sòl sa yo ki asid (*pH* enferyè a 7,0). Chak pati nan pyebwa sa a genyen itilite pa li. Fèy piyong yo klase kòm pi bon angrè vèt ki genyen pami tout pyebwa ki genyen nan lemonn. Fèy yo enpòtan ankò paske yo se yon bon sous manje pou bèt yo pandan sezon sechrès la. Epitou, fèy yo se yon engredyan debaz pou fè yon angrè natirèl pou flite sou fèy lòt plant. Branch yo, ki grandi rapid, se yon bon sous bwa dife. Ekòs la sèvi renmèd pou touye rat ak sourit. Flè yo manjab. Pye a bon nan konsève kabòn.

Avèk tout benefis sa yo, nou p'ap sezi si nou tande pyebwa sa a kòmanse jwe yon pakèt divès wòl. Piyong ka sèvi kòm yon kloti tou vivan. Genyen nenpòt ven mil kilomèt (20 000 km) kloti deja ki fèt ak piyong nan Ondiras, nan Gwatemala, nan Madagaska, ak nan sidès Lazi. Pye piyong yo se pi bon sipò kote yo fè kilti vani ak pwav nan divès peyi tankou Meksik, Madagaska, ak Endonezi. Nan sid Ondiras, genyen yon sistèm yo rele *« quesungual »* ki souvan itilize pye piyong pou lonbraj-dispèse. Se te nan menm sistèm sa a *FAO* te tire lide sou zafè lonbraj-dispèse a (S4). Nan peyi Mali, yo sèvi ak piyong pou kreye lonbraj-dispèse, epi se prezans pyebwa sa a ki fè bèf yo pa mouri grangou pandan sezon sechrès la (S3). Tou dènyèman, anpil moun kòmanse itilize sistèm kilti-an-koulwa kote yo plante pye piyong yo an liy epi kite espas nan mitan liy yo pou fè jaden.

Malgre pye piyong pwofite byen kote lapli tonbe anpil, li reziste ak sechrès byen tou. Nan nòdwès Mali, kiltivatè yo te plante ti pye piyong nan mwa Jiyè. Sòl la pa t' anfòm, epi pa t' genyen MO ditou. Apre sèlman swasant (60) jou, lapli te sispann tonbe, te vin gen uit (8) mwa sechrès. Malgre sa, katrevenkenz pousan (95%) nan jenn ti pyebwa yo te chape pandan premye ane a. Pye piyong ka degaje li byen nan sòl sa yo ki pa bon. Nan dezè *Kalahari* ki nan lwès peyi Zanbi se sab ki genyen. Fòk ou ta desann nan pwofondè kat mèt (4 m) konsa anvan ou resi jwenn tè anba sab sa yo. La a, yo te koupe branch piyong plante yo nan sab la epi yo koupe yon pwa kongo ki te deja nan tè a pou l' repouse ankò. Pandan yon peryòd sechrès, yo te evolye pi byen pase pwa maldyòk. Malgre kapasite yo genyen pou evolye anba sechrès, moun pa dwe plante pye piyong nan zòn sa yo ki resevwa pi piti pase katsan milimèt (400 mm) chak ane. Nou remake kèk nan pyebwa yo nan nò *Sahèl* pa chape akòz sechrès la twòp.

Menm jan avèk tout plant legiminèz yo, kiltivatè yo dwe pridan pou yo pa fè bèf yo gonfle. Depi bèf t'ap amize yo nan manje pay chèch ki pa legiminèz

pandan yon bon ti tan, fòk ou ta limite kantite bagay legiminèz tou fre yo jwenn pou manje. Se ti kras pa ti kras pou yo jwenn plis, epi se pandan yon mwa konsa. Fèy piyong pa dwe sèvi manje pou zannimo yo ki pa riminan.

Yon kilogram fèy vèt ki sòti nan pye piyong kapab sèvi angrè pou ede yon jaden epi l'ap efikas nan menm nivo avèk yon kilogram fimye bèt tou fre. Souvan, pou nou motive kiltivatè yo, nou konn antere yon kilogram fèy piyong vèt toupre yon douzèn pye mayi osinon plant marechè tankou tonmat ak piman. Enpak piyong lan sou plant sa yo se bagay ki fasil kapte atansyon

Foto #19. Ondiras. Pye piyong sa yo sèvi kòm yon kloti tou vivan, epi se yon sous manje bèt ansanm ak bwa dife. Yo te koupe yo chak ane pandan ven (20) ane konsa. Pou kòmanse, se te branch piyong moun yo te pike antre nan tè a pou sèvi kloti. Apre de (2) mwa ase, yo te deja bon pou sa. Yo fè prèske menm bagay la nan sistèm sa yo kote y'ap itilize piyong pou lonbraj-dispèse nan mitan jaden an.

kiltivatè yo. Yo sezi lè yo wè diferans lan. Yo tou anvi plante plis pye piyong lè sa.

Nan dezè *Sahel* la, sa moun yo pi renmen nan piyong se jan yo kòmanse boujonnen anviwon swasanndis (70) jou anvan lapli kòmanse tonbe. Nan yon ane ki te gen sechrès, se nan menm moman sa a bèf yo kòmanse pa jwenn lòt bagay pou yo manje, epi yo kòmanse mouri. Se lè sa a yon kiltivatè ki genyen plizyè pye piyong pral jwenn manje ase pou li fè bèf li yo rete anfòm (gade S3 epi foto #42). Si kiltivatè yo bezwen manje vèt pou bèf

yo pandan sezon sechrès, yo ka netwaye tout flè yo ki parèt sou pye piyong lan. Konsa yo rete ap pwodwi fèy vèt pandan tout ane a.

Nan lanne 2011, mwen te mete m' ansanm avèk yon gwoup dam nan yon ti bouk ki rele *Debela* pou plante senkant (50) pye piyong nan yon jaden kòm lonbraj-dispèse. Pyebwa sa yo te sitèlman itil e sitèlman popilè, medam sa yo te gaye teknik la nan tout katye a, rive nan distans trant (30) kilomèt konsa. Jounen jodi a, apre sèt (7) ane, genyen uit san (800) jaden ki itilize teknik sa a. Total pye piyong yo deja rive nan sanvenmil (120 000) konsa ! Si ou ta renmen wè fenomèn sa a avèk je ou, al vizite l' sou *Google Maps.* Chache *Débéla*, nan zòn *Koutiala*, nan peyi Mali. Avanse pou ou wè ti vilaj la toupre. Apre sa, rale bak yon ti kras. Ou pral remake premye jaden yo. Yo genyen kloti vivan ki parèt tou vèt, tou fonse ki antoure yo. Yo pre bouk la. Pandan ou avanse ak je ou pou kite bouk la dèyè, ou pral wè yon seri ti boul nwa. Sa yo se pyebwa ki pi jenn yo. Yo fòme yon seri rektang. Ou pral remake yo kontinye konsa pandan plizyè kilomèt andeyò bouk la.

Fèy piyong yo pa twò gou nan bouch bèt yo. Bèf ki pa abitye avèk yo kapab mal pou kòmanse manje yo jouk grangou kòmanse pike yo fò. Kiltivatè yo nan peyi Filipin genyen yon teknik yo itilize pou sa. Yo fè bèf yo pa manje anyen pandan detwa jou, apre sa yo mete fèy piyong devan yo. Yo manje l'. Apre yo kòmanse, y'ap fasil tounen manje l' ankò depi pa genyen lòt bagay ki pi atiran pou yo.

Nou konnen bèt pa cho pou manje fèy piyong. Pandan kèk ane, nou te wè sa kòm yon enkonvenyan serye. Men, nan zòn *Sahel* ak lòt rejyon ki fasil sibi gwo sechrès, pwoblèm sa a vini yon benediksyon an kachèt. Anpil moun te toujou renmen di angrè vèt p'ap ka mache nan zòn sechrès paske kiltivatè yo p'ap janm kite matyè òganik yo pou sòl la vre. Y'ap fè bèt manje tout pito. Se vre, men genyen yon eksepsyon. Paske fèy piyong yo pa twò gou nan bouch bèt yo, yo souvan bay vag depi lapli kòmanse tonbe ; yo pito manje ti zèb yo k'ap pouse toupatou. Anviwon ven (20) jou apre lapli kòmanse tonbe, jaden yo bezwen MO. Lè sa kiltivatè yo byen kontan koupe tout fèy piyong yo nèt epi lage yo sou sòl la nan jaden yo.

Flè piyong yo manjab. Nan sid Ondiras ak lès Salvadò, kote pyebwa a te toujou la nan anviwònman an, moun yo manje yo fasil. Pifò lòt kote, moun ap pi fasil ajoute flè yo nan yon sòs y'ap fè pou mete sou diri ak lòt manje ki gen amidon tankou : mayi, pitimi, ponmdetè, elatriye.

Kiltivatè kapab itilize ekòs pye piyong lan pou fè yon pwazon ki touye bèt nwizib tankou rat ak sourit. Nan anpil peyi sou latè, rat ak sourit fè dega. Yo plede antre nan manje moun ak nan danre kiltivatè yo eseye sere yon kote.

Rat konn kraze jaden diri paske grenn yo toujou ba kote rat kapab jwenn yo fasil. Pou elimine vèmin sa yo, ou kapab pran nenpòt bagay bèt yo ap plede manje epi mete l' nan yon chodyè. Ajoute detwa tranch ekòs piyong ladan l'. Bouyi yo ansanm pandan trant (30) minit konsa. Manje a tou anpwazonnen. Mete l' anba yon gwo wòch, anba yon gwo bout bwa, osinon andedan yon gwo bout banbou. Ou dwe mete l' kote vye bèt yo ka rive sou li men kote **bèt pa ou yo ansanm ak timoun PA KAPAB rive sou li.** Menm jan avèk tout lòt pwazon ki touye bèt, pwazon sa a ase fò pou li touye moun ak tout lòt bèt. Rasin piyong yo ansanm avèk grenn piyong yo genyen pwazon sa lakay yo tou, men li nan pi fèb konsantrasyon pase sa ou jwenn nan ekòs la.

Nan zòn kote ki genyen anpil poudbwa (tèmit), fèt atansyon pandan w'ap netwaye pye a pou ou toujou kite kat (4) ou senk (5) branch konsa pou pye a rete byen vivan. Sa pral repouse poudbwa yo (ki toujou prefere manje bwa ki mouri).

Kiltivatè kapab plante piyong nan twa (3) fason :

1) Simen dirèk. Depi piyong ra osinon poko egziste nan yon zòn oubyen si ou bezwen gwo kantite bwa piyong, depi zòn lan jwenn anpil lapli, meyè metòd la se sèvi ak semans.

   Grenn piyong yo dwe byen seche lè ou sanble yo, sinon yo p'ap jèmen byen. Si yon kiltivatè annik keyi grenn yo pandan yo sou pyebwa a, se anviwon trant pousan (30%) ase konsa k'ap jèmen. Teknik ki pi bon an se ranje yon dra osinon yon gwo bout plastik anba pyebwa a, apre sa souke branch yo pou fè grenn yo tonbe sou tè a. Lè ou keyi grenn yo konsa, se anviwon katreven pousan (80%) k'ap pouse. Anvan ou mete yo nan tè a, fòk ou tranpe grenn yo nan dlo tyèd osinon dlo cho pandan twazèdtan konsa.

2) Plantil. Yon pepinyè ka pwodwi pye piyong se vre, men se anpil travay. Apre sa tou, fòk ou genyen yon bon sous dlo nan sezon kote dlo gen tandans ra. Men, si ou vle pwodwi pye yo an kantite nan zòn kote ki pa genyen piyong ditou, epi si nan zòn sa a sechrès anpeche teknik simen dirèk la reyisi nan tè a, se plantil ki pi fè sans.

   Pou pèmèt pye piyong yo viv nan zòn ki soufri sechrès, men kèk prensip ou dwe swiv pou plantil yo :

   a) Pa plante yo nan tè a anvan pye yo rive nan senkant santimèt (50 cm) wotè. Sa vle di y'ap pi wo pase lòt kalite plantil yo lè ou plante yo. Konsa, fòk ou ta derape pepinyè sa a anviwon yon mwa anvan lè ou

konn fè pepinyè.

b) Mete plantil yo nan tè nan menm moman moun yo ap plante jaden.

c) Lè w'ap mete yo nan tè a, fòk twou yo ase fon pou pèmèt rasin yo kontinye plonje toudwat anba. Si plantil yo nan senkant santimèt (50 cm) wotè, sa vle di twou yo ap oblije byen fon. Lè ou wè pousantaj pyebwa yo ki chape ansanm ak benefis yo bay, ou va kontan ou te pèdi tan sa a.

d) Netwaye tout branch yo, sof senk (5) ou sis (6) branch anlè yo.

e) Kòm angrè, antere fèy bwa ou te koupe yo toupre plantil yo.

f) Kòm pwoteksyon, mete yon ti kras payaj nan baz plantil yo.

Swa pyebwa yo sòti nan simen dirèk osinon nan plantil, toujou retire pifò nan branch yo depi anba, epi fè sa chak ane. Koupe 2/3 nan branch yo, epi kite 1/3…sa ki anlè yo. Fè sa nan kòmansman sezon lapli chak ane. Repete l' pandan twa (3) ane.

3) Boutiraj. Nan zòn kote ki genyen pye piyong deja, se pi fasil pou repwodwi l' pa boutiraj. Teknik boutiraj la elimine anpil travay ou ta oblije fè pou reyalize yon pepinyè, epi li fè pyebwa yo reyisi pi vit, pou pi piti yon ane anvan sa ki sòti nan yon pepinyè. Fòk branch yo genyen twa santimèt (3 cm) epesè pou pi piti pou ou itilize yo kòm bouti, e sak pi gwo yo pi bon toujou, depi genyen anpil. Branch yo dwe yon ti jan long, jiska yon mèt edmi (1,5 m) konsa. Konsa, nan yon ti tan, yo pral grandi dwat pou fèy yo ase wo pou bèt p'ap ka manje yo.

Nan yon sòl ki pa anfòm, kiltivatè a dwe fouye yon twou pou mete bouti a nan tè. Kote tè a mou, li kapab annik taye branch lan pou li genyen yon pwent anba, apre sa li annik pike l' antre nan tè a. Metòd sa a redwi travay la anpil, menm si kèk nan pye yo pa rive pran e kiltivatè a oblije retounen ranplase yo.

Ann Afrik, poudbwa (tèmit) kapab anvayi pye sa yo pandan premye ane a. Se paske se yon ti pati nan chak branch ki rete vivan pandan premye ane a. Rès la mouri, epi se bwa mouri sa a poudbwa yo renmen atake. Si genyen anpil branch, kiltivatè a te mèt annik ranplase sa ki afekte yo. Si pa genyen anpil branch, fòk ou ta jwenn yon fason pou repouse poudbwa yo osinon chache mete yon ensektisid yon sèl fwa. Genyen moun ki antere sann dife toupre pye yo pou repouse poudbwa yo. Yon

lòt posibilite se pran bwa chèch nan yon kalite bwa ki poudbwa yo renmen manje epi mete yo tou long sou tè a pa twò lwen nouvo pye piyong ou te plante yo. Fè sa espre, konsa pou poudbwa yo al manje sa pito.

Si ou pa jwenn ase pyebwa piyong pou koupe branch fè boutiraj, epi si kiltivatè yo nan zòn lan renmen lide boutiraj la, epi si yo dakò tann, annik plante yon bon valè pye pi vit posib. Pito ou plante yo kòm lonbraj-dispèse nan yon jaden toupre kay la (yon jaden lakou) ki toujou resevwa dlo. Anvan detwa ane fin pase, pyebwa sa yo pral yon bon sous pou jwenn branch pou fè boutiraj.

Detwa lanne apre plantasyon, lè pifò nan pye yo rive nan de mèt (2 m) wotè konsa, kiltivatè a ta sipoze koupe tèt pyebwa yo. Se pou li annik kanpe sou tè a epi lonje men l' anlè pou li koupe l' yon ti jan pi wo pase tèt li. Chak ane apre sa, se pou li koupe pifò nan branch yo osinon li ka koupe tout branch yo nèt. Konsa branch yo p'ap twò gwo pou yo anpeche jaden an jwenn solèy (gade foto #19 epi #43).

Kiltivatè yo kapab ajoute kèk lòt plant legiminèz nan menm ranje avèk pyebwa yo pou fè ranp-angrè-vèt. Si genyen plizyè ranje pyebwa, se pou l' ajoute plant legiminèz sa yo nan chak dezyèm osinon chak twazyèm ranje. Paske pyebwa yo la pou lonbraj-dispèse, genyen yon bon ti distans ki separe yo youn ak lòt. Pou kont yo, yo p'ap sifi pou kontinye ogmante kapasite sòl la pou li pwodwi alontèm. Donk, ranp-angrè-vèt ki plante nan menm ranje pral konplete pwodiksyon matyè òganik pou amelyore sòl la. Nan zòn *Sahel*, yo itilize zago bèf, tefwozya, osinon yon seri lòt pye piyong yo taye byen ba pou fè touf. Remake, plant sa yo kapab fòse yon kiltivatè chache pwoteksyon pandan premye de (2) lanne kont bèt ki lage. Nan zòn kote ki genyen plis lapli, genyen plizyè plant diferan ki ka sèvi pou fè ranp-angrè-vèt.

8. Pistach-perèn

Genyen yon varyete pistach-perèn (*Arachis pintoi*) yo konn itilize pou angrè vèt. Li se yon varyete ki diferan ak pistach mawon nou genyen nan peyi Dayiti. Li se yon metòd ki pi fasil ak pi bon mache pou kontwole move zèb nan yon jaden kilti perèn. Li se yon lyann ki rete kole sou tè a (lyann ranpan). Li fòme yon kouvèti ki nan dis santimèt (10cm) epesè konsa. Li sanble lòt pye pistach, men li pa janm donnen pistach vre. Yo souvan plante li nan jaden kafe, jaden vani, jaden pwav, ak jaden palmye-a-lwil (gade foto #43). Nan mitan lavil, moun renmen plante pistach-perèn nan lakou paske li pa janm monte anlè, ki vle di yo pa oblije okipe li. Raje pa pouse kote

li ye a nonplis. Epi, li pwodwi yon bèl flè jòn ki atiran. Nan plizyè peyi, lakou konsa tounen yon sous matyè pou fè pwopagasyon pistach-perèn pou ti kiltivatè yo kote yo pa jwenn lòt plant pistach-perèn.

Kiltivatè yo toujou prefere itilize yon angrè vèt perèn nan yon jaden kote lòt plant yo perèn tou. Se paske yo pa oblije retounen plante yon angrè vèt chak ane. Sa vle di mwens travay pou yo. Pou plante pistach-perèn, semans lan ka mache, men pi souvan yo fè l' pa boutiraj. Sa vle di pandan premye ane a, pral genyen plis travay pou plante l', epi kiltivatè a pral oblije travay pou retire move zèb. Men, depi pistach-perèn la byen pran sou tè a, epi depi bèt pa ka antre pou manje li, ou p'ap oblije travay pou retire raje nan jaden sa a pandan trant (30) ane konsa. Anplis, pistach-perèn p'ap monte anlè. Konsa, kiltivatè a pa oblije mache koupe l' pou retire l' sou pye lòt plant yo.

Genyen yon sèl bagay ki konn fè moun plenyen kont pistach-perèn. Nan mitan yon peryòd sechrès, li kapab nan konpetisyon ak jenn ti pyebwa yo pou dlo. Men, depi kantite MOS la kòmanse ogmante byen, pwoblèm sa a ap redwi jou an jou.

9. Divès Espès Pyebwa Ki Mache Avèk RNA (Rejenerasyon Natirèl Asiste)

Tony Rinaudo, se yon agwonòm ki t'ap travay nan plante pyebwa pandan plizyè ane nan *Serving in Mission* nan peyi Nijè. Rebwazman se bagay ki esansyèl pou rejyon an paske yo vle anpeche Dezè *Sahara* a ki ap avanse sou yo ti kras pa ti kras. Epitou, pyebwa se yon sous komès paske moun yo kapab vann bwa pou bwa dife epi pou konstriksyon. Men, rive jouk nan lanne 1983, *Tony* pa t' reyisi nan pwogram rebwazman an. Li te fè pepinyè, epi li te transplante ti bwa yo. Anyen pa t' mache paske anviwònman an te twò frajil.

Pou fini, yon bon jou *Tony* t'ap gade zòn lan, jan li te chèch, jan li pa t' genyen anyen sou li ankò. Li t'ap panse sou lòt ide ke li ta dwe reyalize. Se konsa je l' te tonbe sou yon vye ti fèy tou vèt ki t'ap pouse sou tè a. Se te yon ti pyebwa ki t'ap plede pouse pou kont li. Apre sa, li te wè yon dezyèm. Apre sa, yon twazyèm.

Sa *Tony* te dekouvri jou sa a se yon reyalite ki egziste toupatou nan peyi Nijè, pa sèlman kote li te wè sa a. Menm bagay la egziste nan pifò zòn sechrès yo ki nan rejyon twopikal yo. Nan zòn sa yo, genyen tout yon « rakbwa ki rete kache anba tè a. » Se rasin yo ki rete la paske te genyen pyebwa nan yon epòk. Rasin yo prèske pa vizib, men yo la epi yo vivan. Men, yo nan dòmi (gade S94). Ti fèy vèt yo ki te parèt sou tè a te fè *Tony* konnen genyen

rakbwa ki vivan toujou, men ki rete kache anba tè a ; sèl sa li te bezwen fè a, se bay yo okazyon pou yo grandi.

Se sa menm li te fè. Rezilta a se te yon paradi : pyebwa nan mitan dezè a. Pyebwa sa yo te grandi byen vit paske rasin yo te deja byen devlope.

Se yon istwa ki long anpil, men n'ap rezime l' brèf. Jodi a, plis pase sèt milyon (7 000 000) ekta tè nan peyi Nijè ki te blanch nan epòk anvan, koulye yo genyen pyebwa sou yo aktyèlman. Se te travay *World Vision* Ostrali, kote *Tony* ap travay koulye a, ansanm avèk yon douzèn lòt òganizasyon ankò ki reyalize sa. Menm transfòmasyon an fèt ankò sou disèt milyon (17 000 000) ekta tè nan zòn *Sahèl*, nan lès Afrik, epi nan sid Afrik. Chif yo gwo. Ou ta di se pa vre, men *Tony* genyen imaj satelit ki pwouve chanjman an.

Reyèlman, kèk nan teknik yo ki fè pati RNA (Rejenerasyon Natirèl Asiste) se bagay ti kiltivatè yo te dekouvri pou kont yo, anvan menm *Tony* te fè dekouvèt pa li a. Anpil kote ki fè RNA jodi a, se te yon òganizasyon devlòpman ki te prezante lide a yon kote, men apre sa se vwazen yo ki te wè l' epi yo tou adopte teknik lan san moun pa t' bezwen di yo anyen.[70] Nenpòt kijan teknik la gaye, nou kapab di revolisyon RNA a reprezante pi gwo reyisit ki te janm fèt nan tout istwa devlòpman agrikòl la. Sa ki pi etonan toujou, li reyisi nan anviwònman sa yo ki pi ostil epi pi mechan sou tout latè.

Sèl bagay kiltivatè yo bezwen fè pou yo adopte RNA, se seleksyone pyebwa yo plis anvi genyen nan jaden yo, pran swen yo byen, epi mete kontwòl sou zafè bèt ki lage (gade S94).

Gwo etid ki deja fèt sou pwojè RNA yo verifye yon bann benefis : nivo MOS la ogmante, rekòt kiltivatè yo ogmante souvan nan blòk senkant pousan (50%), lajan kiltivatè yo antre double poutèt bwa yo jwenn pou vann, epi medam yo soulaje nan kantite travay yo oblije fè nan chache bwa pou kwit manje.[71]

RNA se yon teknoloji debaz. Byen petèt, sa ki pi enpòtan lakay li se kijan li debouche yon reyalite kote kiltivatè yo kapab devlope tout kalite nouvo antrepriz. Dèske yo genyen sòl ki fre, ki fètil, ki pwoteje kont vye solèy *Sahara* a, kiltivatè yo deja kòmanse fè esperyans avèk yon valè nouvo teknik, nouvo plant, epi nouvo bèt. Divèsite byolojik la ki reyèl nan sistèm lan ouvri pòt pou kiltivatè yo chwazi konbyen pyebwa yo vle nan yon espès, kijan yo pral repwodwi yo e netwaye yo, kijan yo pral itilize yo pou ede sòl la e pwoteje sòl la, epi pou mete kòb nan pòch yo.

Konsidere egzanp sa yo : 1) Kèk kiltivatè nan peyi Nijè ak peyi Mali dekouvri yon fason pou yo pwopaje yon pyebwa yo anvi wè pi plis. Yo mele

semans pyebwa sa ansanm avèk manje yo bay bèt yo. Apre sa, yo lage bèt yo pou yo flannen. Tout kote bèt yo twalèt, y'ap simaye semans pyebwa yo ak tout fimye a ki pou ede yo pwofite. 2) Kiltivatè k'ap pratike RNA nan peyi Etyopi dekouvri yo kapab repwodwi *Faidherbia* si yo koupe rasin yo. Chak rasin yo koupe toujou bay yon seri boujon kote yo te koupe l' la–gwo agwonòm k'ap travay depi lontan pa t' konnen bagay konsa. 3) Genyen kiltivatè ki fè grefaj avèk yon kalite jijib / ponm sitèn (*Ziziphus mauritiana*) ki pi bon pase varyete ki te la deja. Se yon kalite pyebwa ki bay fwi li ye. Yo annik pran yon grefon nan varyete ki pi bon an, epi yo grefe l' nan boujon ki sòti nan rasin ki te rete anba tè depi lontan. 4) Menm moun yo kòmanse itilize plizyè kalite pyebwa ki fleri pou yo kapab gade myèl pi plis. 5) Yon pi bon egzanp pou nouvo lide sa yo se sistèm *Dogon* an nan peyi Mali (S67). Fondalnatalman, se yon sistèm RNA li ye, men moun yo te dekouvri l' pou kont yo. Genyen de (2) chanjman ki kle : yo taye tout pyebwa yo pou yo sanble yon antonwa bouch anlè, epi yo plante yon seri angrè vèt ànyèl nan jaden an anba pyebwa sa yo. Tout dekouvèt sa yo ajoute plis benefis toujou nan yon sistèm RNA epi nan jesyon angrè vèt yo an jeneral.

Kalite pyebwa k'ap vini apati teknik RNA yo varye selon lokalite a. Se rasin pyebwa ki te deja la anba tè a ki pral detèmine sa ki posib, ansanm avèk sa kiltivatè yo prefere. Nan *Sahel*, se *Faidherbia*, se zago bèf, se *Guiera*, epi se *Combretum* ki gen tandans domine. Sepandan, nan lòt rejyon, ou ka wè kiltivatè yo prefere lòt espès.

Se klè, anpil nan pyebwa yo ki mache avèk RNA pa fikse azòt, epi genyen nan yo ki prèske pa pwodwi MOS. Si yon sistèm RNA amelyore sòl la alontèm, sa kanpe sou ki pousantaj nan pyebwa yo fikse azòt, epi ki kantite azòt yo fikse. Espès sa yo nou te site anlè a ki plis sèvi nan zòn *Sahèl* la fikse azòt an grann kantite. Men, kiltivatè yo p'ap gade enpak sou fètilite sòl la sèlman. Fòk yo konsidere divèsite nan fason yo ka antre lajan. Fòk yo konsidere rezistans ak sechrès. Fòk yo konsidere ki enpak pyebwa yo genyen sou nivo risk yo pran kòm kiltivatè.

Dezavantay ki genyen nan teknik RNA se kijan kiltivatè yo oblije reziyen yo pou yo genyen kèk pyebwa nan jaden ki pa gen gwo valè epi fason yo gaye nan jaden pa aza selon kote chouk yo te deja ye a. Nan nò zòn *Sahel* la akòz gwo chalè ak gwo sechrès, lòt kalite pyebwa p'ap chape. Fòk yo sèvi avèk yon kalite kanmenm. Men lè ou desann plis nan sid kote lapli tonbe plis epi kote kiltivatè yo pi souvan itilize bèt nan preparasyon tè a, moun sa yo twouve l' posib pou yo chwazi plant ki genyen plis valè ansanm ak pyebwa ki bay divès benefis. Konsa yo vle plante bwa yo an liy pou l' vin pi fasil pou yo travay tè a avèk bèt ; epi y'ap chwazi pi bon kalite bwa ki pa t' la nan tè

a deja, bwa ki pral bay yo plis avantaj. Chak faktè sa yo fòse moun yo pa adopte teknik RNA nan fòm orijinal li.

Se pwobab, avèk tan ki pase, RNA pral renye kòm teknik ki pi komen nan zòn sa yo ki chèch anpil. Pandan ou avanse nan rejyon ki plis genyen dlo, RNA a ap transfòme pou li adopte plis lòd e l'ap yon sistèm ki pi konplèks. L'ap sèvi plis pyebwa ki bay divès benefis epi ki gen divès metòd pou repwodwi yo epi jere yo. Lè RNA vin chanje konsa, li vin sanble yon sistèm lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini kote pyebwa yo ranje nan liy tou dwat, kote divès kalite plant ap viv anba pyebwa sa yo. Nou poko ka di nan ki latitid egzat chanjman sa yo pral reyalize. Nou poko ka di ki fòm nouvo sistèm yo va pran nonplis. Se bagay n'ap oblije tann pou n' konnen. Sa n'ap pale la a se pou RNA kote li egziste nan zafè fè jaden. Note byen, RNA se bagay ki toujou gen anpil valè tout kote moun ap eseye rejenere yon forè.

Nenpòt kijan sa ye, nou remake kiltivatè yo ap travay pou yo lite kont Dezè *Sahara* a ki ap plede avanse sou yo. Travay enpòtan sa a kòmanse pran fòm. Sa a se yon bagay pou nou selebre !

10. *Faidherbia*

Faidherbia (*Faidherbia albida* osinon *Acacia albida*) se yon pyebwa ou ka jwenn ase fasil toupatou nan rejyon Afriken yo ki chèch anpil. Paske pye sa gen fèy nan sezon sechrès la men l' pa genyen fèy pandan sezon lapli a, li pa kreye lonbraj sou jaden an. Efektivman, yo sèvi kòm yon bon sous lonbraj-dispèse ki pa janm mande netwayaj. Kiltivatè ki travay ti moso tè gentan reyalize prezans pyebwa sa yo ede jaden an, konsa yo gen tandans kite yo la toujou apre yo fin koupe prèske tout lòt pyebwa. Pou rezon sa a, pami tout espès ki genyen, se *Faidherbia* moun yo prefere nan kèk rejyon kote y'ap pratike RNA (Rejenerasyon Natirèl Asiste).

Toujou konn genyen gwo diskisyon konsènan *Faidherbia*. Yon bò, moun yo ap di *Faidherbia* genyen anpil valè epi nou ta sipoze gaye li pi plis toujou. Nan rejyon sila yo ki jwenn pi piti pase twasan milimèt (300 mm) lapli pa ane a, *Faidherbia* rete yon pyebwa ki itil anpil epi ki ta sipoze pwopaje tout kote. Se fasil pou sa fèt. Moun yo ka annik pran ti plantil yo ki pouse pou kont yo, epi yo kapab al plante yo yon lòt kote. Oubyen, yo ka mele grenn yo nan sa bèf ap manje, epi bèf yo pral gaye yo tout kote yo pase. Men nan rejyon sila yo kote lapli tonbe pi byen, mwen pa t'ap konseye moun itilize *Faidherbia*, se paske genyen lòt espès ki fè travay la pi byen toujou, tankou piyong osinon zago bèf.

Dabò, *Faidherbia* pa amelyore sòl la nan menm nivo avèk anpil lòt pyebwa.

Dezyèmman, pikan yo kapab yon danje pou timoun, sitou nan rejyon sa yo ki pa twò soufri sechrès, paske timoun sa yo pa abitye veye pou vye pikan. Anfen, pye *Faidherbia* pa gen yon kwasans rapid. Piyong gen yon kwasans ki twa (3) fwa pi vit pase l'. Konsa, si se grenn *Faidherbia* ou plante nan tè a, osinon si se ti plantil ou replante ankò, w'ap oblije tann douzan (12) jiska kenzan (15) anvan pye a resi jwe wòl li kòm pyebwa nan jaden an.

Kiltivatè k'ap travay ti bout tè deja fè lide yo pase konsènan *Faidherbia*. Lè nou gade kisa y'ap fè pratikman, nou kapab di yo vote deja. Mwen deja vizite yon bann kote nan peyi Mali, Malawi, epi Zanbi kote moun yo jwenn plis pase katsan milimèt (400 mm) lapli chak ane, epi kote gwo pye *Faidherbia* gentan bay lonbraj pandan plis pase dis (10) ane. Men, pandan tout tan sa yo, mwen poko janm wè yon prèv ki ta montre m' moun yo plante yon pye *Faidherbia*. Okontrè, chak ane mwen wè yo mache touye tout ti pye yo ki anvi pouse pou kont yo.

11. Pwa Moungo ak Pwa-diri

Pwa moungo (*Vigna radiata*, *Phaseolus radiatus*, *P. aureus*) ansanm ak pwa-diri (*V. umbellata*, *Phaseolus calcarathus*, *Dolichos umbellatus*) fè pati menm fanmi (jan) avèk pwa koni. Menm jan avèk anpil varyete pwa koni, yo pa twò ede sòl la nan rejyon sa yo ki genyen yon sèl sezon lapli chak ane, si pa genyen lonbraj. Rezon an, se paske chalè solèy lakòz sòl la degaje anpil azòt sou fòm gaz. Varyete yo ki fòme touf (pa fè lyann) yo kapab bon pou asosye nan jaden mayi osinon jaden pitimi. Varyete yo ki fè lyann mache sèlman nan jaden mayi. Toulede kalite yo fikse anviwon swasant kilogram (60 kg) azòt pou chak ekta tè.

Pwa moungo gen tandans pi rezistan kont ensèk pase pwa koni, men yo mande plis imidite pase pwa koni ak pwa-diri. Pifò kote sou latè, yo di pwa-diri jwenn non l' nan jan ti grenn yo anvi sanble grenn diri. Men nan peyi Vyetnam, yo kwè non an sòti nan jan yo toujou plante l' apre rekòt diri a. Pwa-diri a reyisi byen nan wòl sa a paske bò kote lòt kalite pwa nan espès *Vigna*, li pa twò pè dlo ki rete sou tè a epi li gen plis kapasite pou li pwofite sou rès imidite nan jaden yo.

Pwa moungo ak pwa-diri se bagay moun plante anpil kote, epi yo vann byen nan mache a, sitou an Lazi. Yo parèt nan anpil manje tradisyonèl tankou soup, sòs, pen, ak gato. Moun itilize toulede kalite pwa sa yo pou fè pwa jèmen. Pye sa yo fikse azòt se vre, men nan zòn sila yo ki genyen yon sèl sezon lapli, si pa genyen yon sistèm lonbraj pifò nan azòt la pèdi. Sòl la degaje l' sou fòm gaz. Sa montre nou kijan yon sistèm lonbraj nan tè cho twopikal yo se bagay ki enpòtan anpil anpil. Yon ti lonbraj sifi pou anpeche

kiltivatè yo pèdi tout azòt sa, ki te ka egal avèk kèk milyon dola chak ane. Epi sa t'ap fè toulede kalite pwa sa yo sèvi kòm bon angrè vèt si gen yon ti lonbraj nan jaden yo.

12. Tefwozya

Genyen de (2) kalite tefwozya: *Tephrosia vogelii* ak *Tephrosia candida*. Toulede se touf yo fè epi yo genyen pye ki anvi sanble ak yon pyebwa. Yo ka rive nan kat mèt (4 m) wotè konsa si kondisyon yo reyini. Tefwozya sipòte sechrès byen, men pafwa yo pa grandi twò byen nan yon zòn ki pi ba pase twasan mèt (300 m) altitid konsa. Bèt pi souvan refize manje tefwozya, sof si y'ap mouri grangou osinon si pye a poko genyen ennan (1) depi li nan tè a.[72] Konsa, espès sa yo ka bon kòm angrè vèt nan zòn sa yo kote ki genyen bèt lage. Yon pye tefwozya mouri apre anviwon katran (4). Si ou plant yo dri, y'ap efikas nan afè kontwole move zèb.

Yo konn itilize tefwozya pou pwodwi yon bon renmèd kont ensèk.

13. Pistach ak pwa-de-tè-bambara

Ni pistach (*Arachis hypogea*) ni pwa-de-tè-*bambara* (*Vigna subterranea*, *Voandzeia subterranea, Glycine subterranea, Arachis Africana*) se ti plant ranpan. Yo youn pa pwodwi ase matyè òganik pou yo fè anpil bagay pou sòl la, men yo ka kontribye kanmenm. Epi, yo se yon sous azòt, sitou lè yo asosye ansanm avèk lòt plant angrè vèt, epi sitou lè yo anba lonbraj-dispèse.

Pami tout plant legiminèz yo ki oblije replante chak ane epi ki pwodwi bagay moun ka manje, se pwa-de-tè-*bambara* ki pi byen reziste kont sechrès. Kiltivatè yo renmen plante l' nan zòn sa yo ki fasil sibi sechrès.

14. Lesena

Lesena (*Leucaena leucocephala*) ak lesena-ti-fèy (*Leucaena diversifolia*) se yon pyebwa yo konn rele 'pyebwa mirak la' pou jan li ede sòl sa yo ki alkalen. Li grandi rapid epi fèy li yo bon pou sòl la menm jan avèk fèy piyong yo. Se yon pyebwa ki boujonnen ankò touswit apre ou taye li, epi avèk anpil fòs. Konsa, yon forè lesena kapab toujou sipòte malgre moun retounen koupe ladan l' souvan.

Men, se yon pyebwa ki genyen plizyè pwoblèm lakay li. Pou kòmanse, li simen anpil grenn sou tè a epi l' konn pran tè a. Si se yon forè w'ap chache reyalize, se byen. Men si se yon jaden w'ap jere, pral genyen twòp ti pyebwa. Si ou mete l' nan jaden an poutèt lonbraj-dispèse osinon pou ranp vivan, li ka tounen yon raje nan yon sans. Dezyèmman, poudbwa, foumi, sourit, ak

rat ka touye jenn ti pye lesena yo. Twazyèmman, yon maladi (*psyllid*) ki te sòti nan Lamerik Santral te gaye nan lemonn antye nan lanne 1980 yo. Li te yon pwoblèm grav pou varyete sa yo ki te pi popilè. Kèk kote ou kapab wè yo itilize l' kòm kloti vivan toujou, men pifò òganizasyon pa fè pwomosyon pou li ankò. Men ak tout sa, si piyong osinon doliv ta vin gen pwoblèm lakay yo, lesena ta kapab retounen kòm yon pyebwa mirak ankò.

Lesena-gwo-fèy *(L. leucocephala)* gen tandans grandi pi byen nan zòn ba altitid, ki vle di nan zòn sa yo ki pa rive nan uitsan mèt (800 m) altitid. Poutan, lesena-ti-fèy (*L. diversifolia)* pwofite pi byen nan tè fwad yo. Lesena bezwen anviwon sisan milimèt (600 mm) lapli chak ane pou li grandi byen.

Nan zòn sechrès kote pyebwa sa yo egziste deja, moun ta sipoze aprann kale ti gous vèt yo pou yo manje ti grenn vèt yo ki andedan yo. Grenn yo lakòz bouch moun santi, epi se sa k' fè moun evite yo pi souvan. Men, lè grangou ap peze fò, yo kapab sèvi yon bon sous nouriti. Yo chaje pwoteyin, epi yo se yon manje ki konplètman nòmal depi moun pa egzajere nan kantite yo manje a (yo posede yon sibstans ki rele mimozin ki kapab fè cheve moun tonbe si yo ta manje li twòp).

Fèy lesena ka sèvi pou manje bèt paske li rich an pwoteyin. Men, mimozin lan ka fè plim bèt la tonbe si l' manje twòp. Poutèt sa, bèt yo ta sipoze kòmanse manje l' tikras pa tikras pou yo vin abitye avè l'. Men, lesena pa sipoze plis ke senkant pousan (50%) nan sa bèt la ap manje. Se kabrit sèlman ki ka pwofite si fèy lesena vin plis ke senkant pousan (50%) nan sa l'ap manje.

15. Zago bèf

Zago bèf (*Piliostigma spp*.) se yon plant vivas. Yo bay li yon ti non « zago bèf » paske fèy li yo genyen de (2) pwent, tankou zago bèf. Li grandi pou kont li nan zòn ba altitid ann Afrik, kote ki chèch anpil epi kote ki anvi chèch. Li prezan nan tout zòn *Sahel* la epi pifò kote nan lès Afrik ak sid Afrik. Li parèt nan omwen douz (12) peyi diferan nan Lamerik Latin ak an Lazi. Zago bèf reziste byen kont sechrès epi kont bèt ki lage. Li tèlman reziste byen, li reskonsab ven pousan (20%) nan matyè òganik natirèl la nan mitan *Sahel* la rive jouk nan nò a. Pi souvan li parèt kòm yon gwo touf bwa. Men, li ka devlope jouk li devni yon pyebwa ki gen bèl ti wotè tou. Sa ka fèt natirèlman osinon pa mwayen emondaj.

Se posib fèy zago bèf yo ogmante rekòt nan jaden pi plis pase tout lòt plant legiminèz ki parèt natirèlman ann Afrik. Yon lè mwen te fè yon esperyans konsènan plant legiminèz yo ki prezan nan anviwon karant (40) kominote nan Boukina Faso ak nan peyi Mali. Se te yon sondaj. Nan chak kominote,

mwen te mande medam yo pou yo ranmase yon branch ki sòti nan chak plant yo rekonèt ki ede jaden yo pwodwi pi byen. Lè yo te fin sanble yo, mwen te mande medam yo pou yo ranje yo annòd (pou yo klase yo). Yo te sipoze kòmanse ak sa yo rekonèt ki ede pi plis pou rive jouk nan sa yo wè ki ede pi piti. Te genyen nenpòt vennsenk (25) kalite plant diferan chak fwa. Men, medam yo nan tout kominote yo nèt, san eksepsyon, te klase zago bèf kòm premye.

Paske yo rekonèt zago bèf pou yon angrè vèt ki gen anpil valè, kiltivatè yo nan rejyon *Sahel* la gen tandans itilize li nan plizyè fason ki enteresan. Kèk kote nan Boukina Faso, kiltivatè yo ale nan bwa dèyè fèy yo, epi yo pote yo vini nan jaden yo. Nan nò Gana, lè tè a fin poze, yo kouvri tout pye zago bèf yo avèk tè anvan yo mete dife. Konsa, fèy zago bèf yo pa brile. Kèk kote nan Boukina Faso ak nan Mali, kiltivatè yo netwaye jaden mayi yo ak jaden pitimi yo, men yo kite tout pye zago bèf yo ki pouse pou kont yo nan jaden an. Apre sa, chak ane anvan sezon lapli a rive sou yo, yo pase netwaye pye sa yo byen ra, epi yo gaye branch yo ak fèy yo sou tè a. Medam yo konn lage gwo branch yo sou yon nich poudbwa. Poudbwa yo koupe fèy yo nan branch yo. Apre sa, mesye yo pase pran fèy yo al simen nan jaden, epi medam yo pase pran branch yo pou kwit manje nan kay la.

Foto #20. Mali. Pye zago bèf sa a se youn yo te netwaye. Pami tout plant ki egziste natirèlman ann Afrik, zago bèf san parèy nan kapasite li genyen pou amelyore sòl la nan zòn sa yo k'ap soufri gwo sechrès.

Genyen lòt karakteristik ankò ki rann zago bèf yon resous ki remakab. Li se yon plant vivas epi li kapab dire nan tè a pandan plizyè dizèn ane. Se vre bèt yo kapab fin manje li pandan premye lanne li fè nan tè a, men se sèlman si bèt yo grangou anpil anpil tankou nan zòn sa yo ki pa fin jwenn katsan milimèt (400 mm) lapli chak ane. Men apre premye ane a, bèt yo p'ap kapab touye li ankò. Sa enpòtan sitou nan zòn *Sahel* la. Chak ane, pral genyen detwa ti plantil ki pouse pou kont yo anba chak pye. Sa pa kont pou fè plant lan tounen yon menas, yon raje, men li sifi pou pèmèt kiltivatè a jwenn ti pye pou li replante ankò kote li vle. Yo konn plante yo nan liy dwat tankou nan sistèm kilti-an-koulwa. Kiltivatè yo jwenn pye pou replante san yo pa oblije fè yon pepinyè.

Nou kapab di pi gwo pwoblèm ki genyen lakay zago bèf se vitès kwasans ki pa rapid. Swa ou plante grenn yo oswa repike ti plantil yo, nenpòt jan, pandan twa (3) ou kat (4) premye ane li yo kwasans lan ap fèt dousman. Ta sanble li kòmanse dousman konsa paske pandan peryòd sa a l'ap konstwi yon gwo sistèm rasin anba tè a.

Richard Dick se yon moun lasyans nan peyi Senegal. Li gentan dekouvri kèk bagay ki mèveye lakay plant sa a. Pandan yon sezon sechrès, pye zago bèf konn absòbe dlo ki byen fon anba tè a. Lè l' fin ponpe dlo a monte, rasin yo libere dlo a tou pre sifas sòl la ti kras pa tikras pou dlo sa kapab fonn anpil eleman nitritif yo pou rasin yo absòbe menm dlo sa ankò ansanm ak tout eleman nitritif yo. Yon lòt plant ki toupre l' pral pwofite bon dlo sa a ki disponib la gras ak pye zago bèf la.[73]

N'ap etidye toujou pou nou dekouvri ki pi bon fason nou ka itilize zago bèf kòm yon angrè vèt. Mwen sispèk li kapab mache trè byen nan yon sistèm ki genyen piyong an liy pou fè lonbraj-dispèse. Anba chak dezyèm osinon twazyèm ranje pye piyong, nou te ka plante zago bèf kòm youn ranp-angrè-vèt. Fòk ta toujou genyen kenz mèt (15 m) konsa ki separe chak ranje zago bèf. Sa t'ap pèmèt sistèm lan pwodwi ase matyè òganik pou li amelyore sòl la avèk tan k'ap pase. Anplis, si yon pye piyong ta rive mouri, nou te kapab prepare youn nan pye zago bèf yo ki te anba l' pou li grandi epi okipe espas vid la.

16. Sesbania Rostrata

Sesbania rostrata se yon plant ki sèvi anpil kote kòm angrè vèt nan jaden diri. Nan wòl sa a, yo plante li depi lapli kòmanse tonbe. Li grandi vit, epi li fikse azòt rapidman. Lè li pouse flè, kiltivatè yo koupe l' pou yo ka plante diri a. Ni grenn yo, ni flè yo, ni fèy yo se bagay moun ka manje. Men se enpòtan, anvan moun kwit grenn yo, fòk yo ta tranpe yo nan dlo. Diminisyon

kantite tè ki disponib ak iregilarite lapli pouse kiltivatè yo jou an jou pou yo pa prèske anplwaye sistèm angrè vèt sa yo paske l'ap redwi nan kantite tan jaden an disponib pou kiltive diri.

17. Pwa soya

Moun fè jaden pwa soya (*Glycine max*) anpil kote ann Chin, Vyetnam ak lòt peyi yo nan sidès Lazi. Se paske pwa soya jwe yon gwo wòl nan sa moun yo manje tradisyonèlman. Pi souvan pwa soya ap nan yon jaden pou kont li, osinon li asosye ansanm avèk mayi.

Andeyò zòn sa yo, divès pwogram deja eseye prezante pwa soya kòm yon posibilite pou moun k'ap travay ti moso tè paske se yon manje ki genyen anviwon karant pousan (40%) pwoteyin. Malerezman, kilti li pa souvan trè popilè. Menm si kiltivatè yo rekonèt ki valè pwa soya genyen, se pa sa ki pi enterese yo. Valè pwoteyin ki nan pwa a se youn, men envèstisman ki oblije fèt pou yo resi jwenn li se yon lòt. Pou pwodwi pwa soya, fòk ou netwaye jaden an. Sa se yon premye travay. Pi souvan li mande angrè tou. Anplis, pwa soya pa gou lè ou annik bouyi li konsa. Fòk ou fè yon bann preparasyon ki mande anpil travay. Konsa, pou ou resi pwodwi san kilogram (100 kg) pwoteyin, w'ap travay plis pase jan ou ta oblije travay pou yon pakèt lòt kalite angrè vèt. Yon lòt bagay ankò, pwa soya pa ideyal kòm yon angrè vèt paske li pa dire lontan, epi se yon plant ou oblije replante chak ane. Konsa, li kite okazyon pou sòl la degaje azòt sou fòm gaz. L'ap mal pou li byen evolye ak lòt plant yo, epi li p'ap pwodwi anpil matyè òganik.

Malgre tout sa, genyen kèk kote bagay yo ap chanje pou pwa soya. Paske vin genyen plis izin k'ap pwodwi manje pou bèt, pwa soya kòmanse vann pi byen plis kote. Li vin pi pwofitab kòm yon angrè vèt. Anplis, kèk varyete ki nouvo grandi pi wo epi yo pwodwi plis matyè òganik. Gen yon varyete pwa soya ke yo rele « pwa-soya-ki-genyen-je-l'-toupatou » paske li adapte l' byen avèk yon pakèt kalite rizobyòm diferan. Sa fè li pa twò mande angrè. Tout bagay sa yo fè lavni pwa soya parèt bèl. Pwa soya ka vini yon angrè vèt ki pi enpòtan nan jou k'ap vini yo.

Kèk Lòt Espès Ki Itilize Nan Tè Cho Yo

1. Pwa Tchous

Ou ka jwenn pwa tchous (*Phaseolus lunatus*) anpil kote nan Lamerik Latin ak ann Afrik. Kiltivatè yo konn plante l' nan jaden ak mayi. Li bon nan ti jaden lakou osinon kòm yon lyann ki viv sou yon kloti. Genyen varyete pwa tchous debout epi gen varyete grenpan. Varyete pwa tchous grenpan

yo renmen kote ki gen bon kondisyon imidite. Pafwa yo plante l' kòm kilti prensipal. Moun kapab manje grenn yo, gous vèt yo, ak fèy yo. Men, genyen detwa varyete ki bay yon pwa ki genyen yon koulè vè fonse epi ki posede yon bon valè asid, sa yo rele asid syanidrik *(HCN)*. Se yon pwazon li ye. Anvan moun manje varyete sa yo, fòk yo bouyi yo nan dlo plizyè fwa kote yo toujou jete dlo sa yo. Avèk plis etid, se posib pwa tchous kapab vini yon bon angrè vèt, sitou nan zòn sa yo kote yo vann fasil nan mache a.

Pwa sinistre ki se yon pwa tchous debout genyen anpil posibilite sitou nan zòn ki pa jwenn anpil lapli. Li ta vo pou nou eseye l' plis pou wè nan ki fason li kapab sèvi kòm angrè vèt.

2. Pwa Solèy oubyen Kwotalarya

Plis pase sanmil (100 000) kiltivatè k'ap travay gwo moso tè nan peyi Brezil ap itilize pwa solèy oubyen kwotalarya (*Crotalaria spp*.). Mwen konnen yon sèl kote yo itilize l' pou ti moso tè. Se nan peyi Tanzani. La a, kiltivatè yo plante pwa solèy ansanm ak mayi. Yo fè l' pou amelyore tè a epitou pou pwodwi yon ensektisid kont ensèk ki renmen atake danre ki estoke yo. Alepòk, plis pase dimil (10 000) kiltivatè te plante l', men li vin mwens popilè koulye a dèske pa genyen sibvansyon ankò. Anplis, genyen konpayi ki vann angrè ki ap mennen kanpay kont li.

3. Ajenò/Tounsòl

Ajenò oubyen tounsòl (*Tithonia diversifolia*) se pa yon plant legiminèz li ye. Li pa fikse azòt. Men, li se yon plant ki rasanble fosfò. Li genyen kapasite pou l' tire nan sòl la fosfò ki pa disponib pou lòt plant yo. Apre sa, lè l' mouri, fèy li yo dekonpoze nan tè a epi libere fosfò sa yo pou lòt plant yo. Si ou gade yon pye mayi, epi ou wè gen fèy ki genyen yon ti koulè mov sou rebò yo, se yon siy mank fosfò. Ajenò kapab pwofitab pou yon jaden konsa.

Anpil peyi nan Lamerik Latin ak ann Afrik genyen pye ajenò sou tout otowout yo. Ou wè yo lè w'ap kondwi machin nan peyi sa yo, sitou zòn ki nan altitid katsan mèt (400 m) rive nan uitsan mèt (800 m). Lè y'ap fleri, yo bay yon bèl flè jòn ki klere anpil. Yon kiltivatè kapab annik ranmase grenn epi al plante yo nan jaden l' sou liy tankou ranp-angrè-vèt (S45), osinon li te ka simen yo nan tè a tankou yon kilti relè (yon kilti ki plante apre rekòt ki pral okipe jaden an avan yo plante lòt jaden nan tè a) (S42).

Nan peyi Filipin, yo konn ranmase fèy ajenò epi melanje yo avèk fimye bèt pou sèvi angrè nan jaden diri pandan y'ap transplante plantil diri yo. Nan peyi sa a, yo itilize ajenò pou elimine yon move zèb (*Imperata cylindrica*) (S12).

4. Patagon...alyas Pwa Yanm (Pachyrhizus Erosus), Stylosanthes Spp. ak kèk kalite Desmodium Spp.

Tout espès sa yo limite anpil nan kote y'ap sèvi aktyèlman. Yo youn pa bay ase benefis pou yo vin pi popilè. Moun ki plante patagon jwenn mache pou vann yo sèlman nan sidès Lazi. Depi pa genyen moun k'ap achte yo, pa gen avantaj nan plante yo lòt kote. *Stylosanthes* se bagay yo eseye divès kote, men li prèske pa byen adapte okenn kote paske li pa pwodwi ni manje ni lòt benefis. *Desmodium intortum* se yon plant y'ap eseye nan kèk sistèm nan lès Afrik paske yo panse li ka lite kont kèk pès nan sistèm pouse-pyeje *(pousser-piéger, push-pull)*. Si yo jwenn li efikas nan kontwole yon espès cheni papiyon nwit (*Spodoptera frugiperda*) ki anvayi Afrik pou premye fwa a, li kapab vini yon plant yo itilize anpil.

Espès Ki Pou Tè Fwad Yo

Pifò nan angrè vèt yo ki pwofitab sou tè cho yo pral kòmanse gen pwoblèm depi altitid la rive nan blòk mil senksan mèt (1 500 m) ou plis. Sa vle di, depi se nan tè fwad, plant sa yo mal pou pwofite. Depi yo afebli konsa, yo pa efikas menm jan an. Men genyen kiltivatè nan tè fwad ki itilize menm angrè vèt tè cho yo rive jouk nan mil uitsan mèt (1 800 m) altitid. Sa fèt nan zòn *Siguatepeque* nan peyi Ondiras. Yo plante pwa nouris. Men, se posib yo pa t' konnen kijan pwa espay osinon pwa foule pwofite byen nan tè fwad konsa.

Genyen anviwon sis (6) plant angrè vèt ki pwofite byen nan tè fwad, sòti nan mil senksan mèt (1 500 m) jiska twamil senksan mèt (3 500 m). Lipen ka grandi byen rive nan katmil mèt (4 000 m) altitid. Koulye a, ann gade kèk espès ki pi enpòtan pou tè fwad yo. Nou kòmanse avèk sa ki genyen plis valè, epi nou desann jouk nou rive nan sa ki mwens efikas.

1. Pwa Espay

Pwa espay (*Phaseolus coccineus*, *P. multiforus*, *P. polyanthus*) se sa yo rele *Haricot d'Espagne*, *Haricot écarlate* osinon *Haricot-fleur* an fransè. An angle yo rele l' *scarlet runner beans*, *Seneca beans* osinon *butter beans*. Nan lemonn antye, se pwobab pa genyen lòt kalite angrè vèt ki pi popilè pase l' nan tè fwad yo (foto #21). Anvan Espanyòl yo te rive nan peyi Lamerik yo, pwa sa a te gaye nan tout zòn Lamerik yo ki te pi frèt yo. Yo te prezan nan chenn montany yo ki sòti Chili monte jouk nan peyi Kolonbi. Yo te prezan nan Nikaragwa jiska Meksik. Yo te prezan nan Nouyòk rive Kanada. Apre sa, sou kontinan Afrik ak Lazi, mwen jwenn yo nan tè fwad nan tout peyi sa yo : Etyopi, Kenya, Ouganda, Wanda, Kongo ak Nepal.

Pwa espay pwodwi anpil matyè òganik, plis toujou pase pwa kafe. Kiltivatè yo nan peyi Ondiras deja amelyore sòl yo pandan ven (20) ane youn dèyè lòt paske yo plante pwa espay asosye ak mayi. Sòl la amelyore chak ane san yo pa janm itilize angrè chimik.

Pwa espay konn mal pou grandi pandan premye ane li nan tè a. Se paske tè a manke mikwo-òganis la ki rele rizobyòm. Apre premye ane a, li konn pwofite byen paske vin genyen plis rizobyòm nan sòl la poutèt prezans rasin plant yo. Pwa espay fè yon tibèkil nan tè a epi tibèkil sa ap toujou repouse chak ane pou anviwon dis (10) lanne. Konsa, kiltivatè a pa oblije al replante l' chak ane epi sa ede l' konsève lajan, semans lan, ak yon pati nan depans pou travay la. Men, an jeneral kiltivatè yo konn replante l' chak senk (5) lanne. Nan Lamerik Latin, pwa espay souvan vann plis pase pwa komen yo (*P. vulgaris*) paske moun prefere gou a. Pifò kote nan lès Afrik, se lekontrè. Moun yo prefere pwa komen. Pou pwa espay, moun kapab manje ni gous yo, ni fèy yo, ni flè yo.

Lè pwa espay asosye ak mayi, lyann yo gen tandans toufe mayi a. Lyann yo lou. Pafwa, kiltivatè yo oblije limite kantite pye pwa espay yo ka plante (yon grenn chak senk mèt kare ($5m^2$). Nan jaden sila yo ki nan mòn ki pi ba pase

Foto #21. Gwatemala. Foto sa a fè parèt aklè kijan pwa espay kapab pwodwi plis matyè òganik pase tout lòt angrè vèt yo, menm pwa kafe. Apre sa, moun ka manje pwa espay, sepandan yo pa ka manje grenn pwa kafe yo. Sa se yon gran diferans. Pou pwa espay, grenn yo pi gwo pase pifò lòt kalite pwa. Yo genyen yon ti koulè blan osinon yo ka genyen ti bout ki koulè mov, pafwa nwa.

demil mèt (2 000 m) altitid, yon kiltivatè ka mete tefwozya osinon pwa kongo nan menm jaden avèk mayi epi pwa espay. Pye sa yo pral sipòte pye pwa espay yo pi byen, e sa pral pèmèt kiltivatè a plante yo pi dri.

2. Pwa Foule / Pwa Faba / Pwa Fèv

Pwa foule (*Vicia Faba*) osinon pwa faba ou pwa fèv genyen yon lòt ti non : pwa laj. Se yon angrè vèt ki bon anpil anpil. Li kapab fikse jiska katsan kilogram (400 kg) azòt pou chak ekta tè chak ane. Ou ka jwenn pwa foule nan Lamerik Dinò, Lamerik Santral, nan peyi Lamerik Disid yo ki genyen chenn montany, ann Ewòp, an Lès Afrik, nan mòn *Himalaya* yo, kèk kote nan peyi Chin, epi nan Sidès Lazi. Se yon plant ki reziste ak sechrès ase byen, men li pa twò ede nan kontwole move zèb ak raje. Grenn yo, ki gou anpil, se bagay moun manje plizyè fason. Yo manje grenn yo vèt, bouyi nan dlo osinon nan soup. Yo fri grenn yo kòm yon ti goute…tankou pistach. Epi yo boukannen yo jouk yo vin di, epi lè sa yo kraze yo anba dan yo kòm yon ti sirèt.

Pifò moun pa konn si genyen yon varyete pwa foule ki egziste ki bon pou tè cho yo. Yon ras moun ki rele *Nubien* ki viv bò larivyè Nil pa lwen fontyè a ki separe Lejip avèk Soudan. Altitid la se sèlman twasan mèt (300 m) konsa. Moun sa yo fè elvaj yon kalite pwa foule, epi li reprezante yon gwo moso nan sa yo manje chak jou. Mwen panse varyete pwa foule sa a ki bon pou tè cho yo se yon plant ki kache pou tout rès rejyon yo nan Lès Afrik la. Yo pa konnen l'. Ou pa bezwen di anyen pou moun yo nan Lamerik Latin ak an Lazi. Yo pa konnen l' ditou. Si yon moun te ka entwodwi kalite pwa sa a nan lòt rejyon sa yo, li te ka reprezante yon gwo benefis pou yon seri moun ki deja apresye pwa foule men ki pa kapab plante l' nan zòn lakay yo.

Nan tout fason, pwa foule se yon kalite pwa anpil moun konnen epi yo apresye l' anpil. Li kapab itil nan divès fason. Men kèk : Moun ka plante l' ansanm ak prèske tout lòt plant ki mezire yon mèt (1m) wotè pou pi piti. Moun ka plante l' anba pyebwa. Moun ka plante l' pou kont l', swa pou manje oswa pou vann. Moun ka plante l' swa anvan osinon apre lòt plant. Moun ka itilize l' tankou ranp-angrè-vèt, elatriye. Dèske pa genyen anpil angrè vèt moun ka manje epi ki bon nan tè fwad, pwa foule se yon espès ki byen tonbe pou zòn twopikal sa yo ki nan tè fwad.

3. Lipen

Pami plant yo ki pote non lipen, genyen de (2) ki sèvi kòm angrè vèt. Se tawi (*Lupinus mutabilis*) ak lipen (*Lupinus caudtus*). Menm jan avèk pwa foule, tawi kapab fikse jiska katsan kilogram (400 kg) azòt sou yon ekta tè chak ane. Si nou te evalye sa a, l'ap egal avèk plis pase diznèf (19) sak ire kote chak sak peze

karannsenk kilogram (45 kg) ! Rezon an, kote kiltivatè yo plante tawi ansanm ak lòt plant, fòk yo veye byen pou pye tawi yo pa depase demil (2 000) pye pa ekta. Sinon, pral genyen twòp azòt, epi sa pral lakòz mayi ak lòt plant yo gen yon kwasans vejetal an eksè san yo pa vrèman donnen grenn oubyen fwi.

Tawi se yon plant ki monte dwat anlè. Li ka rive nan yon mèt edmi (1,5 m) wotè. Li sipòte gwo fredi ki frape nan mòn Andin yo, kote altitid la egal ak demil senksan mèt (2 500 m) jiska katmil mèt (4 000 m). Anpil kote nan mòn Andin yo, moun yo renmen manje grenn tawi yo. Men, fòk yo tann grenn yo nan dlo k'ap kouri pandan detwa jou anvan yo kwit yo. Sa retire kèk eleman ki prezan nan grenn yo men ki pa bon pou kò moun.

Lipen sanble avèk tawi nan plizyè sans. Nan peyi Etyopi, yo fè kilti lipen divès kote nan tè fwad yo. Menm jan ak tawi, grenn yo oblije lave pandan detwa jou nan dlo k'ap kouri anvan yo bon pou moun manje yo.

4. Pye Onn (Aulnes osinon Aunes)

Pye onn (*Alnus acuminata* e *Alnus Nepalensis*) se yon kalite pyebwa ki pa fè pati plant legiminèz yo. Men kanmenm, li fikse azòt pa relasyon l' ak yon bakteri yo rele aktinomisèt (*actinomycètes*). Kiltivatè yo an Lazi itilize pye onn *(A. neplalensis)* nan yon sistèm lonbraj-dispèse (gade S117). Nan peyi Meksik ak nan mòn Andin yo nan Lamerik Disid, yo kòmanse plante pye onn (*Alnus acuminata)* anpil nan pwojè kote se refè y'ap eseye refè forè yo. Toulede kalite pye onn sa yo grandi byen vit nan tè fwad epi yo reziste byen ak sechrès, ni ak sòl ki pòv tou. Fèy yo se bon manje pou bèt, epi yo efikas kòm angrè vèt poutèt jan yo kenbe sòl la anfòm.[74]

Pye onn yo, menm jan ak pye piyong, toujou grandi byen rapid apre ou taye yo, konsa yo efikas nan sistèm lonbraj-dispèse.[75] Men lonbraj la sèlman p'ap ka vrèman ogmante rekòt jaden yo. Se paske se nan tè fwad pyebwa sa yo adapte yo, e lonbraj la pa yon bagay ke jaden sa yo tèlman bezwen. Solèy la pa frape menm jan li frape nan jaden tè cho yo. Konsa, se lòt bagay ki motive moun itilize yo : yo ede sòl la rete anfòm, yo pwoteje kont sechrès, yo se yon sous bwa pou limen dife, yo se yon sous bwa pou konstwi, epi yo se yon sous manje pou bèt. Yo fè tout bagay sa yo san yo pa anpeche jaden yo donnen sa yo tapral donnen.

5. Pwa Chich

Pwa chich (*Cicer arietinum*) se yon angrè vèt yo itilize anpil nan peyi Etyopi. Yo plante l' nan sezon chèch an wotasyon avèk lòt plant (S112). Toupatou sou latè yo plante pwa chich epi yo manje l', sitou nan peyi Lend, peyi Mwayèn Oryan yo, ak nan peyi yo ki kole avèk Lanmè Mediterane a. Li se yon bon plant

legiminèz ki bay bon manje. Li ka viv sou rezèv imidite ki nan yon jaden apre sezon lapli fini. Konsa, li genyen gwo kapasite pou li adapte l' nan anpil sistèm agrikòl ki nan tè fwad yo toupatou nan mond lan.

6. Trèf-Dous

Trèf-dous (*Melilotus albus*) se yon plant yo konnen sou non sa yo an anglè : *honey clover* (trèf myèl) ak *white sweet clover* (trèf-dous blanch). Se yon plant ki reziste byen ak sechrès. Genyen varyete perèn epi varyete ànyèl. Se yon plant ki ka domine yon tè. Pandan anviwon dis (10) ane nou pa t' vle pibliye sistèm S103 paske nou pa t' ankò jwenn yon bon fason pou nou elimine l' san èbisid. Anfen, nou te vin konprann plant lan pral mouri depi ou koupe l' ra sou tè a nan kòmansman yon sezon sechrès ki dire sis (6) mwa.

7. Lòt espès angrè vèt yo ki bon nan tè fwad men ki mwens popilè : Vès, Lajès, Sarazan, epi Pwa Frans.

Vès (*Vicia spp.*) se yon plant ki plis mache kote kiltivatè yo ap travay gwo jaden ki vas, se paske moun pa ka manje l' epi l' pa ofri lòt avantaj ki ta fè l' atiran pou ti kiltivatè yo. Genyen yon sèl kote mwen wè moun yo itilize vès nan ti jaden, se te nan *Michoacán,* yon eta nan peyi Meksik. La a, kiltivatè yo plante yon espès vès (*Vicia toluca*) asosye ak mayi, epi yo koupe l' mete l' devan bèf pou yo manje pandan sezon sechrès la (S105).

Lajès (*Lathyrus sativa*) se yon plant yo itilize kòm angrè vèt nan tè fwad peyi Etyopi yo. Yo plante l' an wotasyon avèk tef *(Eragrostis tef)* (S114). Men, genyen lòt kalite angrè vèt ki pi bon ni nan pwodwi manje ni nan pwodwi angrè. Yon egzanp se pwa espay ki kapab bon nan yon jaden mayi pandan yon premye sezon, epi nan yon jaden tef pandan yon dezyèm sezon. Tout moun remake lajès pi byen reziste ak sechrès pase lipen yo, men pwa chich reziste pi byen toujou pase lajès. An jeneral, lajès pral pwodwi plis matyè byolojik pase ni pwa chich ni lipen yo. Epitou, matyè òganik sa kapab sèvi kòm manje bèt ni kòm angrè vèt.

Yo manje lajès nan peyi Etyopi, malgre varyete tradisyonèl yo posede yon eleman ki toksik, ki pa bon pou kò moun. Pou kiltivatè sa yo ki anvi manje grenn yo, *ICARDA* deja devlope yon varyete ki pa twò genyen eleman toksik ladan li. Konsa li bon pou moun manje.

Yo itilize sarazan (*Fagopyrum esculentum*) nan peyi Wanda ak nan peyi Brezil (S184). Men, li pa pwodwi anpil matyè òganik, epi li frajil anpil devan gwo fredi e nèj touye l'.

Yo itilize pwa frans (*Pisum sativa*) nan sidwès peyi Ouganda kòm yon ranp

vivan pou anpeche ewozyon. Moun ka manje l' epi li se yon angrè vèt. Men, varyete zèb-elefan-kout (*Cenchrus purpureus*) osinon vetivè kenbe sòl la pi byen pase pwa frans[76], epi genyen lòt kalite angrè vèt yo ki ta kapab amelyore sòl la pi byen.

Espès Yo Pou Nou Evite

Genyen de (2) kategori plant angrè vèt moun pa dwe janm itilize sof kote yo deja egziste pou kont yo. Se paske yo kreye pwoblèm. Premye kategori a se plant sa yo ki genyen pikan osinon lòt aspè ki ka nwi moun. Si ou ta wè kòman sa ye lè kiltivatè ap lite pou yo antere vye pikan yo nan tè a, ou t'ap konprann poukisa moun dwe evite plant sa yo nèt. Osinon, si ou ta wè pye yon timoun ki anfle grav avèk enfèksyon poutèt yon pikan ki te pike l', w'ap fasil konprann. Genyen espès ki genyen pikan epi ki jete pikan yo sou tè a, tankou plizyè bwa nan fanmi akasya. Nan rejyon sila yo ki abitye sibi gwo sechrès epi ki chaje lòt kalite pikan, plant sa yo ka pa sèvi yon gwo danje paske timoun yo abitye veye pikan tout kote. Men nan lòt zòn ki pa gen vye pikan sa yo, yo reprezante yon gwo danje tout moun dwe evite.

Kalite pwa kafe ki fè kò moun grate se yon lòt plant nwizib moun dwe evite. Se vre, kèk milye fanm nan peyi Mozanbik ak Malawi konn ale nan rakbwa tout espre pou yo chache grenn ki sòti nan pwa kafe ki fè kò moun grate. Yo manje yo. Men, menm jan avèk lòt kalite pwa kafe yo, fòk yo bouyi grenn yo nenpòt sis (6) fwa epi pandan plizyè èdtan chak fwa pou yo evite move efè ki mache avèk *L-Dopa* ki prezan nan grenn yo. Nan egzanp sa yo, fòk nou montre medam sa yo kijan yo kapab plante kèk lòt plant legiminèz ki ka sèvi yon sous pwoteyin, konsa yo p'ap oblije ale nan rakbwa ap soufri tout bagay sa yo. Konsa tou, kiltivatè sa yo k'ap itilize kalite pwa kafe sa a ki fè kò moun grate ta sipoze jwenn moun ki vin vann yo lòt kalite pwa kafe, osinon ki oryante yo sou ki kote yo kapab jwenn yo achte.

Dezyèm kategori angrè vèt moun dwe evite se espès sa yo ki peple twòp, ki ka donmaje yon anviwònman lokal, ki kapab anpeche moun viv byen. Depi yon moun ta entwodwi kalite plant sa yo yon kote ki pa t' genyen l' ditou deja, yo fè yon mal. Remake : nou kontan lè yon angrè vèt grandi vit. Nou bezwen angrè vèt ki pwofite pou kont yo san nou pa bezwen fè twòp travay pou rann sa posib. Nou kapab di nou apresye yon angrè vèt ki pouse tankou raje. Men, genyen kèk kalite ki ale twò lwen. Yo pa sèlman pouse 'tankou' raje. Yo vini yon raje menm—epi yo ka vini raje ki danjere. Avèk tan k'ap pase, yon plant konsa kapab tèlman pran tè jouk li anpeche kiltivatè yo pwodwi manje, jouk li gate tè yo nèt. Plant sa yo layite kò yo jouk yo vale tè jaden ak tè patiraj yo.

Pami espès yo ki danjere konsa, genyen de (2) kalite kidzi : kidzi twopikal

(*Pueraria phaseoloides*) ak kidzi komen (*Pueraria montana*). Kidzi komen se yon plant ki pa t' prezan Etazini. Yo te vini avè l', epi li te ouvri kò l' byen laj nan sidès peyi a. Li lakòz gwo domaj ekolojik ak ekonomik nan rejyon an. Li genyen yon kouzen, kidzi twopikal, ki fè dega nan peyi Lamerik Latin yo. Nan rejyon sa yo, pa genyen okenn lòt kalite raje pèp la pi rayi pase l'.

Lòt kalite espès ki pran tè twòp epi ki lakòz domaj nan anviwònman yo se : yon kalite pwa soya-perèn (*Neonotonia wightii*), kwokiklo (*Lantana camara*) ak *Calopogonium mucunoides* (gade S2).

Genyen pami espès sa yo ki fè dega yon kote men ki itil yon lòt kote. Li pa fasil pou konnen nan ki zòn yon plant lan pral fè dega. Klima se yon bagay ki ka di ou sa, ajoute ak kantite lapli ki tonbe. Men genyen lòt bagay toujou ki enfliyanse sa. Men yon egzanp : kwokiklo se yon gwo menas pou moun k'ap travay gwo jaden tout kote nan Lamerik Disid, poutan ti kiltivatè yo nan peyi Zimbabwe chwazi plante li kòm kloti. Kisa ki fè diferans lan ? Li ta sanble se paske nan peyi Zimbabwe moun yo fasil adapte yo avèk plant lan paske tout moun swaf kloti pou bare ti bout tè yo. Anplis, peyi Zimbabwe debòde ak moun. Anpil men, chay pa lou. Sa pa anyen pou yo annik mache ann ekip ap koupe pye kwokiklo yo ki anvi pouse twòp. Konsa, benefis yo depase move kote yo…pou moun Zimbabwe yo.

Genyen moun ki ka di yo wè espès sa yo genyen benefis yo ka ofri kanmenm. Men, ni pou sa ki genyen pikan, ni pou sa ki gaye twòp, ou ka jwenn lòt kalite angrè vèt ki ka bay menm benefis yo san yo pa nwi anyen. Yon egzanp se pistach-perèn. Li bay tout benefis kidzi kapab bay, men li fè l' san okenn move bagay. Dabò, pistach-perèn p'ap anvayi peyi a. Dezyèmman, yo p'ap monte sou pyebwa, konsa kiltivatè yo p'ap pèdi tan ap repouse li pou li rete sou tè a. Twazyèmman, pistach-perèn la fòme yon kouvèti ki pa depase dis santimèt (10 cm) epesè. Si yon fwi tonbe sou tè a, ou p'ap mal pou jwenn li malgre pistach-perèn la kouvri tè a. Katriyèmman, koulèv pa ka kache pami pistach-perèn la menm jan yo renmen kache nan mitan kidzi a.

Espès sa yo ki pran twòp estansyon ak sa ki gen pikan reprezante yon danje. Danje a depase tout benefis yo te ka ofri yo. Li pa vo lapenn pou moun pran risk avèk plant sa yo. **Pèsonn pa dwe janm entwodwi plant sa yo kote yo pa egziste deja !**

S2. Nenpòt plant

Angrè vèt : ***Calopogonium mucunoides*** Kategori : **DANJE ! EVITE !**

Lokalite : **Peyi Gana**

Youn nan prezidan yo ki te pase sou pouvwa nan peyi Gana te entwodwi l' kòm yon angrè vèt, men nan yon ti bout tan li te fin anvayi gwo espas laj toupatou nan peyi a. Li te vini yon raje ki pran estansyon twòp. Koulye a, pèp la tèlman pa vle wè plant sa a, yo bay prezidan sa a yon non pou li pote. Yo rele l' Prezidan *Calopo.*

Chapit 7 : Reyisit Nan Fè Kiltivatè Adopte Angrè

Yon Deba Ki Deja Bat Lakanpay

Nan ki nivo moun toupatou sou latè ap itilize angrè vèt oubyen abandone angrè vèt ? Se yon sijè ki toujou mennen yon pakèt pale anpil. Genyen plizyè sistèm angrè vèt tradisyonèl moun ap abandone ti kras pa ti kras poutèt plizyè rezon. Men kèk nan rezon yo : 1) teknoloji chimik la ap gaye plis, 2) pwodwi chimik yo vin pi fasil pou moun jwenn, 3) manje lontan yo pa alamòd pou anpil moun ankò, 4) pafwa teknisyen agrikòl yo konn kritike kiltivatè sila yo ki pa bese tèt devan mesaj gwo konpayi chimik yo osinon devan liv inivèsite yo, 5) y'ap sezi yon seri jaden mayi pou fè lòt bagay ak tè a, epi 6) gwo konpayi agrikòl yo konn achte osinon sezi ti jaden yo moun t'ap travay pou yo viv. Abandon sa a afekte sitou yon seri sistèm angrè vèt ki te trè popilè anvan. Egzanp se 1è sistèm mayi / pwa-diri (S35) epi 1è sistèm mayi / pwa koni (S23) ki t'ap itilize nan Meksik rive Nikaragwa. Menm bagay ankò pou 1è sistèm mayi / pwa espay (S97) ki t'ap itilize nan jaden moun depi sidès Kanada rive jouk nan peyi Chili.

An menm tan, lòt sistèm angrè vèt kontinye gaye rapidman, jouk jounen jodi a. Youn pami yo, se 3èm sistèm mayi / pwa kafe (S52) ki gaye pou kont li nan peyi Meksik, Gwatemala, Beliz, ak Ondiras pandan swasant (60) ane ki pase yo. Pa kont, pandan teknik la kontinye gaye nan kèk rejyon nan peyi Meksik epi nan Depatman *El Peten* nan peyi Gwatemala, l'ap diminye nan peyi Ondiras epi li prèske fin disparèt bò Larivyè *Polochic* nan peyi Gwatemala.[77] Donk, menm deba a ap chofe pandan kèk dizèn ane : Èske angrè vèt yo ap tounen yon solisyon dirab ? Oubyen, apre yon pakèt efò, èske y'ap tounen yon lòt teknik ankò ki te bon pou yon ti moman men ki disparèt anfen ?

Nan lanne 2009, yon òganizasyon nan devlòpman ki rele *World Renew* te mande m' fè yon gwo ankèt sou travay agrikòl ki t'ap fèt nan sis (6) nasyon

diferan ann Afrik. Yon bon jou nan mwa Sektanm 2009, mwen te jwenn m' bò kote yon chèf katye ansanm ak lòt ansyen yo nan peyi Malawi, yon ti bouk ki rele *Koboko*. Anfas nou, trant (30) fanm ak tout pitit yo te reyini anba yon gwo pyebwa. Se konsa moun yo toujou fè rankont nan zòn sa yo. Pèp la te aprann yon 'blan' t'ap vini pou l' poze yo detwa kesyon. Konsa, youn apre lòt yo t'ap ranje kò yo sou yon seri ti chèz epi gen ki te kouche atè sou nat.

Pou derape ti dyalòg la, mwen te poze yo menm kesyon mwen toujou poze moun : « Ki pi gwo pwoblèm nou genyen ki anpeche nou jwenn ase manje pou n' okipe timoun nou yo byen ? » Yon fanm pa t' tann okenn nan gason yo pale anvan epi l' reponn ak yon vwa byen wo : « Tè a bouke, e li vin pi mal chak ane. »

Anvan li te fin pale, kat (4) ou senk (5) fanm ankò te kore l' : « Wi, sa li di a se sa ! »

« Ane pase mwen te rekòlte trannsenk (35) sak mayi. Ane sa a, mwen rekòlte vennsèt (27) sèlman, malgre lapli te tonbe anpil. »

« Nou pa gen okenn fason pou n' fè tè yo rete fètil. »

« Sòl nou yo vin tèlman di, depi lapli tonbe, tout dlo a kouri ale. »

Lè bri a te fè yon ti bese, chèf katye a te pale tou dousman avèk otorite pou li konfime sa moun yo te deja devwale byen klè. Ak tout kè l', li te kore pawòl medam yo.

Franchman, mwen te sezi. Senk (5) ane anvan sa, *Malawi* te sibi youn nan pi gwo sechrès ke kontinan Afrik la te janm konnen. Moun yo te tèlman manke manje, yo t'ap kwit ekòs pyebwa pou yo mete nan vant yo. Anpil moun te mouri. Se kèk milyon ki tapral mouri si se pa t' pou sinistre kèk òganizasyon te voye nan tout peyi a. Malgre sa, moun yo ki te reyini kote m' te chita a te dakò se pwoblèm sòl la ki te pi lou pase pwoblèm sechrès la. Yo te esplike bagay la byen. Se vre sechrès la te terib, men sechrès yo pase chak senk (5) ane osinon chak dis (10) ane konsa. Poutan, sòl ki pa fètil ankò reprezante yon pi gwo menas pou vant yo, yon menas san fen.

Medam yo te pale ak yon sèl vwa, epi yo te pale ak fòs. Se klè yo te pè. Malgre yo te pòv anpil, se koulye a yo te santi yo anfas yon pwoblèm alontèm ki ka fini avèk yo.

Tout kote mwen te pase sou tè cho Afriken yo ki fasil sibi sechrès, se yon sèl bagay mwen t'ap tande. Rekòt yo t'ap diminye chak ane. Se te senk pousan

(5%) mwens rekòt jiska vennsenk pousan (25%) mwens rekòt chak ane. Men, poukisa yo te anfas kriz sa a ? Epi, poukisa se koulye a ?

An verite, se te tout yon seri pwoblèm ki te fè mas. Ansanm, yo te reprezante yon katastwòf. Dabò, yo pa t' gen ase tè ankò pou yo kite kèk moso repoze pafwa. Pandan twa mil (3 000) ane, se te teknik sa a ki te pèmèt sòl yo kenbe la. Koulye a, ogmantasyon nan popilasyon an te redwi kantite espas chak fanmi te jwenn pou yo travay. Pifò kiltivatè pa t' menm posede de (2) ekta tè. Ou pa ka kite yon bout nan ti kal tè sa a repoze pandan ou toujou vle pwodwi ase manje pou fanmi ou. Konsa, ann Afrik, zafè kite tè a pran repo nan zòn *Sahara* a, se yon bagay ki prèske pa egziste ankò. Dezyèmman, kiltivatè yo pa t' ka itilize angrè pou ede sòl la pwodwi paske peyi ki pi rich yo te fin boule tout enèji ki pa chè a deja, epi pou pwodwi angrè avèk azòt, sa mande anpil gaz natirèl (pwopàn). Donk, angrè chimik yo te vin twò chè pou yo pote benefis. Twazyèmman, paske latè ap chofe, lapli te kòmanse vin pi ra ak iregilye.

Tout pwoblèm sa yo t'ap frape kiltivatè yo pou yon premye fwa, epi yo te rive sou yo tout ansanm. Donk, ka a te grav.

Menm kriz la ap frape kiltivatè ki travay tè cho ki fasil sibi sechrès toupatou sou latè. Nan lès Lazi, kote ekonomi a byen mache, anpil moun kite jaden pou yo al chache travay nan vil yo pito. Nan Lamerik Latin, moun kite jaden yo pou yo al chache lavi nan vil yo tou. Anfen, yo tonbe nan yon seri travay ki pa peye yo byen, epi yo oblije viv nan bidonvil. Ann Afrik, jenn ap kite andeyò pa bokit pou yo al viv lavil, ankò nan vye sityasyon. Twouve yon travay nan vil yo pa fasil vre. Donk, moun ki toujou ap viv sou tè cho sila yo ki fasil sibi sechrès se moun k'ap soufri gwo chòk.

Konsa, mwen te vin konprann yon grangou terib te pandye sou tèt nou, epi fòk mwen te fè yon bagay nan sa. Nan yon liv ki rele Eta Lemonn 2011 (*State of the World 2011*), mwen te ekri yon chapit ki te rele « Kriz Fètilite Sòl La Ann Afrik, Epi Grangou K'ap Vini An » (*Africa's Soil Fertility Crisis and the Coming Famine*). Nan chapit sa a, mwen te predi « nan kat (4) ou senk (5) ane konsa » yon grangou pral kòmanse afekte plizyè dimilyon moun k'ap viv sou tè cho ki fasil sibi sechrès yo nan kontinan Afrik la.[78] Grangou sa a deja kòmanse—bonè nan lanne 2017. Reyèlman, pandan Nasyonzini (*UN*) t'ap anonse li, yo te rele l' « pi gwo kriz ki frape imanite » depi lanne 1945.[79]

Prediksyon mwen te fè a te kòrèk, epi dat mwen te chwazi a pa t' menm manke kat (4) mwa pou li egzat. Zòn mwen te site yo, se yo ki te sibi grangou sa vre, sof tè fwad yo nan Etyopi. Mwen pa t' baze prediksyon m'

yo sou gwo konesans sou zafè tan, ni sou chanjman klima lemonn lan ; pito, mwen te baze sa m' t'ap di a sou sa m' konnen nan zafè kondisyon sòl yo. Yon mank lapli se pa vre rasin « sechrès » yo k'ap plede bat Afrik (malgre lapli vin pi ra se vre, apati chanjman klima a). Sechrès sa yo se rezilta yon mank MOS ki fè dlo lapli a pa kapab enfiltre nan sòl la. Anpil kote, pousantaj dlo lapli ki rive antre andedan sòl la diminye nan swasant pousan (60%) jiska ven pousan (20%) sa li ta dwe ye. Mwen deja fè esperyans kote mwen ale nan jaden nan zòn *Sahel* apre lapli te fè twa (3) ou kat (4) èdtan ap tonbe byen. Mwen fouye twou nan tè a. Limit kote dlo a rive se te senk (5) santimèt konsa. Li pa t' ka antre pi fon pase sa. Pou dlo sa yo ki pa antre fon, de (2) jou solèy twopikal la sifi pou seche l' konplètman.

Sa ki rann sechrès sa a diferan, se menm bagay la ki fè li yon pi gwo danje. Se paske se pa yon mank lapli ki lakòz sechrès sa a. Sechrès ki vini apati yon mank lapli se bagay ki pral pase talè konsa kanmenm. Depi lapli retounen, sechrès fini. Lè sa, tout pwogram sinistre yo kapab leve al adrese lòt kriz lòt kote. Men, nan sechrès sa a, anyen p'ap fè li rive nan bout li, sof si kiltivatè yo chanje jan y'ap travay tè a. Sechrès sa a pral kontinye vin pi grav (avèk ti varyasyon minim tanzantan) jouk kiltivatè yo kòmanse ajoute MOS. Gwo Grangou Afriken an pral kontinye dejenere jouk yon gran kantite kiltivatè Afriken kòmanse itilize angrè vèt.

Erezman, lemonn ap resi reveye sou kriz fètilite sòl Afriken yo. Se kiltivatè yo dabò ki pi konsyan. Pandan anpil lanne, pifò nan lanne ventyèm syèk yo, yon majorite kiltivatè Afriken pa t' enterese nan angrè vèt. Bonè nan lanne 1980 yo, si m' te pale avèk yon kiltivatè Afriken sou afè angrè vèt, li ta rete tande, epi apre sa li ta di yon bagay konsa : « Oke, men nou genyen yon pès k'ap nwi travay la. Kisa ou ka fè pou nou nan sa » ? Yo pa t' twò sou sa. Koulye a, depi mwen dekri yon kalite angrè vèt, kiltivatè Afriken yo pa pèdi tan pou yo di konsa : « Kilè w'ap bann m' semans lan » ?

Jodi a, pifò ti kiltivatè sou tè cho yo ki fasil sibi sechrès ann Afrik konnen byen genyen yon pwoblèm. Medam yo nan *Koboko* se yon egzanp. Manje ap diminye, e yo pa konnen kijan pou yo adrese pwoblèm lan. Men, yon pakèt *ONG* konprann fenomèn lan byen, epi yo konnen kisa ki lakòz.

Pa gen anpil tan ki pase depi yon seri atik ki pale sou bagay sa yo te parèt nan jounal. Men, se detwa nan yo sèlman ki te rekonèt pwoblèm sòl la kòm sous « sechrès » la.

Nenpòt kijan, nou pa bezwen kanpe sou yon prediksyon mwen te fè epi ki te akonpli reyèlman pou nou vin konsyan ke se sòl la ki sous sechrès yo. Annik gade prèv yo ki vizib nan peyi Ondiras, Mali, Zanbi, Malawi, ak Madagaska.

Nan peyi sa yo genyen kèk milye jaden kote kiltivatè yo te itilize angrè vèt pou yo mete plis MO nan sòl yo ki fè yo pa bay siy soufrans ak « sechrès » jodi a.

Pandan kriz sòl la ap vin pi di, ti gwoup moun nan peyi Afriken yo ki pa kwè nan angrè vèt ap diminye pi plis chak jou.

Karakteristik Yon Sistèm Angrè Vèt Ki Pral Reyisi

Si n'ap eseye rann sistèm angrè vèt yo dirab ak trè popilè, fòk nou konprann kisa ki fè yon angrè vèt popilè pandan yon lòt angrè vèt rete kache. Pifò nan pwogram yo ak òganizasyon yo ki reyisi nan entwodwi sistèm angrè vèt ki dirab swiv konsiy sa yo :[80]

1. **Si tè a pral resevwa yon angrè vèt ki pa pwodwi manje pou moun, ni pou bèt, oubyen ki p'ap ka fè moun fè kòb, fòk pa ta genyen lòt opòtinite pou moun ta pwodwi manje oubyen rekòt yo ka rive vann sou tè sa.**

Sa vle di, si kalite angrè vèt la pa pwodwi ni manje ni lòt bagay moun ka itilize pou fè kòb, fòk li okipe yon tè ki pa ka fè okenn lòt bagay ki te ka pwodwi manje osinon lòt fason pou antre lajan pandan tout tan li fè nan tè a. Ki vle di, li dwe okipe yon tè sèlman si pa gen okenn lòt posibilite ki te ka pwofitab. Sa sanble yon bagay ki enposib, men jou an jou nou jwenn nouvo posibilite kote angrè vèt yo jwenn plas yo :

a) Si angrè vèt la pwodwi bagay moun ka manje osinon si li ouvri pòt pou moun fè kòb nan lòt fason, li deja genyen plas li nan mitan sistèm kilti moun deja ap fè yo, menm jan ak tout lòt plant ki bay rannman. Men, si kiltivatè pral chanje yon sistèm ki bon, sa vle yon sistèm ke yo ta dwe kenbe, fòk chanjman sa yo rete minim.

b) Si angrè vèt la pa pwodwi ni manje ni lòt benefis pou pòch, moun ka plante l' asosye ak lòt kilti oubyen nan wotasyon ak lòt kilti. Egzanp se kiltivatè ki plante pwa maldyòk (sa ki fè ti touf) asosye ak mayi, pitimi, manyòk, osinon pye kafe. Se kilti asosye ki toujou teknik ki pi popilè pou itilize angrè vèt pou zòn twopikal yo.

c) Kiltivatè ka plante angrè vèt sou tè ki swadizan degrade pandan y'ap eseye restore li. Epi yo ka plante angrè vèt nan yon tè pandan y'ap kite tè a poze pou detwa ane. Kiltivatè nan peyi Kamewoun ak nan Vyetnam simen tefwozya pandan premye ane repo tè a (S8). Depi yo fè sa, yo redwi nan kantite ane tè a oblije fè ap poze. Sa pèmèt yo retire

twazan (3) nan peryòd repo a. Konsa, yo kapab ogmante kantite tè yo rive plante chak ane pou rekòlte manje. Poutèt teknik sa a, yo ka plante swasannkenz pousan (75%) plis tè.

d) Nou ka itilize angrè vèt yo pi fasil pandan sezon sechrès la. Genyen twa (3) fason pou sa reyalize. Dabò, kiltivatè a ka plante yon angrè vèt asosye ak lòt kilti kòm kilti relè. Egzanp se 2ème sistèm mayi / pwa koni (S24) ak 2ème sistèm mayi / pwa nouris (S16) jan yo fè l' nan peyi Tayilann. Dezyèmman, kiltivatè a ka plante yon angrè vèt apre rekòt lòt bagay yo, tankou yon sistèm diri / pwa-diri (S37) nan Vyetnam. Twazyèmman, yo ka plante yon angrè vèt ansanm ak lòt bagay yo epi kite l' kontinye grandi pandan sezon sechrès la apre lòt bagay yo fin rekòlte. Se konsa yo fè yon sistèm mayi / trèf-dous (S103) nan peyi Meksik.

e) Moun ka itilize yon angrè vèt kòm yon fason pou kreye lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini, epi konsa li ka egziste sou tèt prèske tout kalite jaden yo konn fè sou tè cho twopikal yo. Sistèm *Dogon* an (S67) se yon egzanp lonbraj-ale-vini. Piyong (S3) se yon egzanp lonbraj-dispèse.

f) Kiltivatè ka plante yon angrè vèt anba yon pyebwa ki bay fwi osinon pyebwa forè, osinon anba prèske tout kalite plant perèn.

g) Nan kòmansman yon sezon, pifò bagay moun ta plante nan jaden rete piti toujou. Konsa, nan lè sa, yo poko okipe anpil espas. Yon angrè vèt ki parèt rapid epi ki fini rapid, tankou pwa-koni-swasant-(60)-jou, se yon posibilite pou espas vid sa yo.

h) Pafwa kiltivatè konn jwenn lòt fason pou itilize yon angrè vèt san yo pa deranje plant ki pi pwofitab yo. Pafwa yo plante yon angrè vèt pandan yon sezon ki ka gen nèj. Yo fè sa avèk lipen yo tankou tawi. Pafwa yo plante yon angrè vèt nan sòl ki twò asid pou lòt kilti yo, jan yo fè l' ak pwa kafe epi sarazan.

2. Yon sistèm angrè vèt ki pa pwodwi manje ni lòt fason pou moun fè kòb pa dwe koute anyen ditou, oubyen petèt li ka koute yon ti kòb minim kiltivatè yo p'ap wè pou anyen.

Prensip sa a genyen twa (3) kondisyon nou dwe konsidere. Dabò, kiltivatè yo dwe gen kapasite pou yo toujou pwodwi pwòp semans pa yo pou angrè vèt la chak ane. Dezyèmman, piga angrè vèt la egzije yon inokilan ki pou l' fikse azòt (bagay yo oblije al achte). Twazyèmman, piga angrè vèt la genyen maladi osinon pès ki atake li epi ki ta mande kiltivatè a fè gwo depans

pou pwoteje li. Fòk pwoblèm sa yo ta minim, osinon fòk genyen renmèd ki natirèl epi ki pa koute lajan. Depi yon kalite angrè vèt pa ranpli tout kondisyon sa yo, nou dwe chache yon lòt kalite pito.

3. Yon espès angrè vèt ki pa pwodwi manje ni fè moun fè kòb pa dwe ogmante travay kiltivatè a (ni fè l' peye moun travay pou li).

Pou prensip sa respekte, pi souvan sa vle di pay angrè vèt la pral oblije rete sou sifas sòl la. Sa rann kilti ki asosye ak yon angrè vèt la genyen plis avantaj ; angrè vèt yo gen tandans kontwole raje, epi konsa yo redwi nan kantite travay ki sou kont kiltivatè a. Menm si angrè vèt la mande yon ti travay, piga travay sa depase travay yo ki elimine poutèt prezans angrè vèt la. Sinon, li pa nan avantaj kiltivatè a vre.

Rediksyon nan travay se yon bagay ki fè kiltivatè yo sitèlman apresye sistèm sila yo ki pa janm nan vire tè a. Paske sistèm sa yo ki pa nan vire tè mache pi byen kote ki genyen anpil MOS, dezi pou elimine afè vire tè a se yon bèl motivasyon pou yon kiltivatè kòmanse itilize yon angrè vèt pito.

4. Yon kalite angrè vèt ki pa pwodwi manje ni ki pa fè kòb dwe antre fasil nan sistèm agrikòl moun yo ap pratike deja.

Kiltivatè yo ap toujou wè yon angrè vèt ki pa bay manje ni lajan kòm yon plant ki pa gen menm enpòtans ak lòt plant yo ki pwodwi yon bagay pwofitab. Donk, pase pou yon kiltivatè osinon yon ajan agrikòl lite pou li chanje yon sistèm agrikòl pou sistèm lan kapab resevwa yon angrè vèt, pito yo travay pou yo ajiste angrè vèt la konsa pou li kapab antre nan yon sistèm agrikòl ki mache deja. Pa al chanje yon sistèm ki byen mache paske ou anvi ajoute yon angrè vèt. Ajiste angrè vèt la pou li annakò ak sistèm ki deja la.

5. Yon sistèm angrè vèt dwe ofri yon benefis anplis amelyorasyon sòl la.

COSECHA te fè yon ankèt nan lemonn antye kote yo te vle etidye si nouvo sistèm angrè vèt yo te dirab. Yo te chache konnen pandan ki valè tan yon sistèm angrè vèt te toujou ap itilize apre òganizasyon ki te prezante sistèm nan te fin kite zòn nan. Pami tout nouvo sistèm angrè vèt sa yo ki te pèsiste pandan senk (5) lanne apre òganizasyon ki te montre kiltivatè yo sistèm nan te fin kite zòn lan, prèske tout angrè vèt sa yo pa t' amelyore sòl la sèlman, men yo te pwodwi lòt benefis enpòtan. Nou ta dwe ap fè pwomosyon espès angrè vèt ki pwodwi bagay moun ka manje, ki pwodwi bagay bèt ka manje, osinon ki reprezante yon lòt benefis ki gen anpil valè.

Pou fini, angrè vèt sa yo ki bon dwe adapte yo byen fasil epi grandi rapidman nan kondisyon yo ki egziste kote yo pral viv la. Yo ta dwe gen kapasite pou fikse anpil azòt nan sòl la. Yo dwe reziste kont ensèk, kont maladi, kont bèt lage, epi kont sechrès ak tout lòt kalite pwoblèm ki ka anfas yo ; epi yo dwe pwodwi ase semans pou yo ka repwodwi tèt yo. Si angrè vèt la pral sèvi nan asosyasyon ak lòt kilti, yo ta dwe sipòte lonbraj byen epi adapte byen avèk lòt plant yo ki toupre yo…pandan tout etap lòt plant yo pral pase pandan y'ap viv. Epi, yo ta dwe ofri lòt gwo benefis ankò apre amelyorasyon sòl la ak kapasite sòl la pou kenbe dlo. Nou kapab di prèske tout sistèm angrè vèt yo nèt nou ap pwopoze nan liv sa a deja satisfè prensip sa yo.

Yon Ti Mesaj Ki Itil

Pou anpil rejyon nan Lamerik Latin epi pou anpil rejyon ann Afrik, moun yo te toujou konn kite tè a poze yon fason pou tè a refè. Granmoun yo nan zòn sa yo ka toujou sonje bagay konsa, malgre pa gen moun k'ap fè sa pratikman ankò. Reyalite sa a ouvri pòt la pou nou prezante angrè vèt pou kiltivatè yo. Men yon kesyon ki ka ede nou debouche yon dyalòg ki ka konvenk kiltivatè yo sou kijan angrè vèt kapab ede yo. Pou kòmanse, ajan agrikòl la kapab poze kiltivatè yo kesyon sa a : « Kisa paran ou yo epi gran paran ou yo te konn fè lè yon jaden te kòmanse afebli nan pa bay rannman ankò » ?

Apre yon ti refleksyon, epi apre yo degaje detwa lide ki pa fin kòrèk petèt, ou ka fasil tande yo di yon bagay konsa : « Moun lontan yo te konn kite tè a poze. Yo te al travay yon lòt tè pito, yon tè ki te pi fètil. » Sa ouvri pòt la pou ou kontinye dyalòg la ki kapab sanble avèk sa nou ekri anba.

Teknisyen Agrikòl La : « Kisa ki te rive tè sa a yo…sa yo te kite dèyè a » ?

Kiltivatè a : « Enben, zèb te pouse, pyebwa te pouse, epi li te tounen rak. »

Teknisyen : « Èske moun yo pa t' janm retounen sou tè sa a ankò ? Èske yo te travay li apre sa » ?

Kiltivatè : « Men wi. Men se apre dis (10) osinon ven (20) ane konsa yo te ka retounen sou li. »

Teknisyen : « Apre peryòd repo a, èske sòl la te fètil ankò e bon pou fè jaden » ?

Kiltivatè : « Wi. »

Teknisyen : « Donk, sa vle di yon sòl ki te fin degrade kapab vin bon ankò, pa vre » ?

Kiltivatè : « Bon. Li ta sanble sa. Wi. »

Teknisyen : « Epi, èske granmoun sa yo te oblije mete angrè sou tè a pou li vin fètil ankò » ?

Kiltivatè : « Non, monchè ! Yo pa t' menm konnen sa ki rele angrè a » !

Teknisyen : « Enben, sa k' pase la a ? Kijan sòl la te vin bon ankò apre li te fin gate » ?

Se sou pwen sa a pral genyen anpil diskisyon. Men anvan anpil tan pase, moun yo ka tonbe dakò sou kisa ki te fè sòl la vin fètil ankò. Se paske anpil fèy bwa t'ap tonbe sou li. Pakèt fèy sa yo te kouvri sòl la, yo te dekonpoze, epi se fèy dekonpoze sa yo ki te pèmèt sòl la vin bon ankò…tankou yon tè ki tou nèf.

Teknisyen : « Poukisa nou pa fè menm bagay la koulye a ? Kite tè yo pandan ven (20) ane konsa pou yo refè. »

Kiltivatè : « Nou pa kapab. Nou pa gen ase tè pou n' fè sa. Si nou kite twaka (3/4) nan tè nou yo pou yo tounen fè rak ankò, n'ap mouri grangou » !

Teknisyen : « Dakò ! Donk, koulye a **mwen pral montre nou kijan nou kapab itilize yon seri plant ki sòti nan rak ki gen anpil kapasite nan rann sòl la pi fètil, epi nou ka itilize yo nan menm jaden kote n'ap plante sa nou bezwen pou n' viv la !** Ou kapab plante plant sa yo nan jaden an asosye avèk sa nou toujou plante. Ou pa oblije kite anyen. Alafen, n'ap pwodwi manje menm jan nou konn fè li deja (osinon plis toujou), epi anmenmtan nou pral ede sòl la vin pi fètil pou demen. »

Depi ou rive la a, ou ka fasil wè kiltivatè sa yo kòmanse mande ou semans.

Pou fini, nou ka kontinye pou n' touche yon seri lòt avantaj ankò « semans sa yo ki sòti nan rak la » ka ofri pou yon kiltivatè depi yo prezan nan jaden li yo. Nou kapab peze sou kijan teknoloji sa a se menm teknoloji zansèt yo te itilize alepòk. Granmoun sa yo pa t' egare ! Se pa yon bagay nèf nou envante e vin plake sou moun yo ; pito, se modifye nou modifye menm bagay zansèt yo te konn fè a—se pandan trant (30) ane ki pase yo chanjman sa yo te vin nesesè.

Wòl Ti Kiltivatè Yo

Anpil moun k'ap travay nan domèn devlòpman agrikòl genyen konviksyon se kiltivatè yo menm ki dwe patisipe nan pwòp devlòpman pa yo. Aktyèlman, nou bezwen ale pi lwen toujou–se kiltivatè yo ki pou inisye pwòp devlòpman

pa yo, se yo ki pou chofe l'. Yon gwo filozòf Brezilyen, *Paulo Freire*, ki te anseye sou konsyantizasyon, te ekri yon pasaj anpil moun konnen : Kiltivatè ta dwe « ekri pwòp lavni pa yo. » Men yon bon objèktif ki dwe fè pati tout pwogram agrikòl ki byen kanpe : Apre nou jwenn yon bon teknik ki efikas, epi depi teknik sa a kòmanse popilè, apre senk (5) ane konsa, se kiltivatè yo menm ki ta sipoze devan nan tout bagay.

Foto #22. Gwatemala. Moun ki pi byen prepare pou fòme yon ti kiltivatè se yon lòt ti kiltivatè ki deja adopte teknik la. Men yon senp ti enstriman moun yo ap itilize pou trase liy sou tè a kote yo pral plante selon fason Nivo-A te bay yo.

Entegre tout moun nan yon pwosesis konsa se pa bagay ki fasil. Kèk kiltivatè ka toujou mal pou patisipe. Fòk ou gade pou wè, èske se kiltivatè yo ki « grandon yo » k'ap patisipe ase ? Kijan nou kapab asire nou ke se pa « pi gran yo » k'ap manipile « ti piti yo » ? Kijan nou kapab fè sèten patisipan yo bay pwendvi pa yo ; fè sèten yo pa pale jan yo konnen etranje a vle pou yo pale ? Pafwa yo fasil kouri bay yon lide yo santi ki « kòrèk » nan je etranje a san yo pa menm kwè ladan l' vre. Kijan nou kapab asire se pa nèg yo ki plede pale pandan medam yo rete bouch pe ? E fòk nou toujou sonje koutim yo ki fè pati kilti kote n'ap travay la—petèt fanm yo pa dwe janm kanpe pou demanti sa yon gason te di. Èske nou kapab fè sèten kiltivatè yo konnen tout kalite solisyon ki posib pou tèl pwoblèm ? Si non, èske yo kapab patisipe tout bon ? Pi souvan, yon teknisyen agrikòl oblije kontinye travay pandan kèk ane pou li amelyore kalite patisipasyon li jwenn lakay kiltivatè yo.

Pifò nan kesyon teknik yo n'ap adrese nan liv sa a se bagay ki ta dwe diskite ansanm nan mitan kiltivatè yo. Se kiltivatè yo ki pou ofri solisyon an nan nivo yo kapab. Sa dwe toujou fèt nan yon atmosfè ki gen bon jan kwayans ak konfyans resipwòk.

Nou pa dwe janm mete nan tèt nou se sistèm angrè vèt yo ki nan liv sa a ki rete sèl posibilite a pou tèl sityasyon a. Avèk tan k'ap pase, yon administratè, yon teknisyen agrikòl, osinon yon kiltivatè kapab dekouvri yon pi bon espès

angrè vèt osinon yon pi bon metòd pou anplwaye angrè vèt yo. San dout, genyen kèk douzèn espès angrè vèt ki rete kache toujou. Ka genyen kèk santenn bon sistèm angrè vèt moun poko janm dekouvri tou. Lemonn swaf lòt sistèm angrè vèt, se sèten. Kiltivatè ak tout kalite òganizasyon agrikòl ta dwe ap chache nouvo espès angrè vèt epi nouvo fason pou itilize yo, menm jan yon kiltivatè ta dwe toujou ap chache nouvo plant epi nouvo teknik pou li itilize plant sa yo nan jaden li yo.

Pa janm kite sa nou rekòmande nan liv sa a limite kreyativite pèp la k'ap travay. Fòk nou ankouraje kreyativite, paske se lè sa n'ap fleri. Men, piga nou twonpe tèt nou nonplis. Genyen difikilte nan jwenn nouvo sistèm angrè vèt ki reyisi. Yon bann pwogram eseye yon bann nouvo lide deja, epi yo echwe fasil.

Foto #23. Ondiras. Kiltivatè sa yo ap koute yon kiltivatè parèy yo k'ap esplike yon nouvo teknik. Yo sou sa. Yo enterese anpil, epi yo byen motive paske yo te deja fè yon ti sòti kote yo te al vizite yon jaden ki anplwaye teknik sa. Yo gen konfyans ke teknik sa a kapab fè yon gran diferans nan lavi yo.

Genyen moun ki pral di : « Poukisa nou oblije enplike nan ede ti kiltivatè jwenn solisyon menm ? Yo pa gen ase konesans lakay yo deja » ? Men wi. Yo genyen ase konesans se vre. Men si yo te deja konnen solisyon ki pi bon an–solisyon ki pratikman posib pou yo–kisa k' fè yo poko rezoud pwoblèm nan ?

Pa genyen moun ki kapab di kiltivatè yo manke entèlijans pou yo rezoud pwoblèm yo. Gade byen, ti kiltivatè gentan fè kèk santenn ane kote y'ap aprann nouvo teknik epi nouvo sistèm agrikòl ki pèmèt yo viv. Yo degaje yo. Men, pandan tout syèk ki pase yo, moun te ka toujou kite tè poze pandan kèk tan. Konsa, yo pa t' oblije angaje yo nan teknik pou restore sòl la. Yo te annik al travay yon lòt kote. Se nan ven (20) rive nan senkant (50) ane ki pase yo ogmantasyon popilasyon patou nan mond lan mete fen nan zafè kite tè a poze. Manke espas pou sa. Pandan tout bagay sa yo te kòmanse chanje, angrè chimik te konn vann pri ba. Men, se pa vre ankò. Donk, se pandan dis (10) ane jiska trant (30) ane ki pase yo kiltivatè yo vin anba egzijans pou yo konprann teknik angrè vèt yo. Malerezman, tan sa a pa t'ap janm sifi pou chak ti kiltivatè pou kont li fè ase esperyans pou li rive konnen tout sa li bezwen konnen nan yon sijè ki ase konplike. Epitou, pèsonn pami kiltivatè

sa yo pa t' gen aksè pou yo jwenn semans, menm si yo te vle. Si yo te genyen aksè, se te pou petèt youn (1) osinon de (2) kalite ase.

Donk, nan ka sa a, si nou vle fè pwomosyon pou devlòpman ki sòti lakay kiltivatè yo epi ki genyen kiltivatè alatèt, ki wòl nou kapab jwe ? Se sèten, nou dwe chache enfòme tèt nou byen, nou dwe koute kiltivatè yo byen, nou dwe bay esperyans kiltivatè yo anpil valè, epi nou dwe fè atansyon pou n' pa janm gade yo ba nan konesans yo ak nan priyorite yo. Fòk nou chache aprann kijan teknik kiltivatè yo chwazi yo kapab mache fas ak bezwen lokal yo. Fòk nou aprann kijan nou kapab kominike teknik sa yo epi avanse yo.

Apre sa, fòk nou fòme kiltivatè yo nan sistèm angrè vèt ki mache avèk reyalite kote yo ye a. Nou site sistèm sa yo anba. Pandan n'ap fè sa, fòk nou toujou respekte priyorite yo, konesans yo, ak kapasite yo.

Pwosesis fòmasyon an dwe fèt nan fòm yon dyalòg kote kiltivatè yo epi « moun vini a, » yo toulede ap ofri enfòmasyon ; yo toulede ap aprann nan men youn lòt. Rive yon lè, apre kiltivatè yo fè esperyans pou kont yo, apre yo tante fòme lòt kiltivatè parèy yo, epi apre yo genyen enfòmasyon tankou sa ki nan liv sa a nan men yo, yo sipoze vin nan tèt pwosesis devlòpman lakay yo. Se moun sa yo ki pou pran chaj pwosesis la apre sa. An reyalite, se yon **fòk** li ye. Si pwosesis la pral reyisi nan yon lokalite, **fòk** se kiltivatè yo menm ki pran chaj li.

Anfen, yon fason ou kapab toujou entegre kiltivatè yo byen bonè nan fè esperyans se pou ou pa bay yo enfòmasyon ki twò egzat sou zafè plasman plant yo ak lè pou plante plant angrè vèt yo. Kite yo fè tèt yo travay. Fè yo konnen yo dwe fè esperyans avèk divès dansite plantasyon. Yo ka eseye plis dansite, e yo ka eseye mwens dansite. Se konsa kiltivatè yo pral enplike nan pwosesis chanjman an depi byen bonè. Yo pral gen konviksyon sou kijan lide pa yo kapab ede yo fè dekouvèt. Reyèlman, nou p'ap janm kapab di kiltivatè yo ki distans pou yo plante plant yo epi ki dat ki pi bon pou plante yon angrè vèt asosye ak yon lòt kilti. Men bagay sa yo pral enfliyanse desizyon sa yo : ki espès y'ap plante, tanperati a, kapasite sòl la, kantite lapli ki tonbe, prezans raje, konbyen bra ki disponib pou fè travay, ak ki priyorite kiltivatè a genyen pou jaden li yo. Pou rezon sa yo, nan liv sa nou pa ofri detay sa yo, osinon nou bay yon lide anviwon.

Mwen te ekri yon lòt liv ankò ki rele De Zepi Mayi : Yon Gid Pou Devlòpman Agrikòl Ki Santre Sou Moun (*Two Ears of Corn : A Guide to People-Centered Agricultural Improvement*).[81] Nan liv sa a, mwen eksplore sijè sa yo pi plis (Pou plis enfòmasyon sou liv sa a, kontakte nou nan haitiagriplus@gmail.com).

Ranmase Enfòmasyon Ki Nesesè

Nan Entèvyou Ki Fèt Ak Kiltivatè

Lè w'ap eseye chwazi ki angrè vèt ki ka bon yon kote, premye demach la se pou ou chache konprann sityasyon an. Pi bon fason pou sa fèt se nan chita pale avèk kiltivatè yo k'ap travay tè a. Tout kote li posib, poze kesyon ki toujou kite pòt la ouvri pou moun lan ofri plis lide. Kite yo pale sa ki sou kè yo. Toujou koute yo lè yo vire antre nan lòt sijè. Kite yo poze kesyon. Fè yo santi yo lib pou ofri opinyon yo.

Men enfòmasyon ou vle jwenn ki esansyèl :

1. Èske kiltivatè yo genyen preferans annegad jan yo vle eseye rezoud pwoblèm sòl la—kapasite l' pou pwodwi epi kapasite l' pou kenbe dlo ? Si wi, kisa yo prefere ? Èske yo eseye kèk teknik deja ? Ki rezilta yo te jwenn ? Poukisa ?

2. Ki wotè zòn nan parapò ak lanmè a (konbyen mèt altitid tè a ye) ?

3. Ki plant legiminèz moun yo konnen deja ? Ki plant legiminèz moun yo manje deja (gous, fèy…) ? Èske yo manje yo ti kras osinon anpil ? Kijan yo prepare yo ?

4. Lè w'ap poze kesyon sou pi gwo pwoblèm ki anfas yo nan agrikilti a, èske kiltivatè yo wè fètilite sòl la (ansanm avèk imidite sòl la) kòm yon pi gwo pwoblèm ki anfas yo ? Èske yo klase pwoblèm sa yo pami twa (3) pi gwo pwoblèm ki devan yo ? Fè tout efò pou ou pa enfliyanse repons sa yo. Si yo tande ou te pale sa deja, sa ka enfliyanse yo. Jan ou poze kesyon an kapab enfliyanse yo tou ; epi pafwa non òganizasyon an osinon yon logo ki plake sou machin lan kapab mete lide nan tèt moun yo. Veye sa.

5. Kisa moun yo plante plis ? Èske yo fè kilti asosye ? Si wi, ki pousantaj nan jaden kilti prensipal yo asosye ak lòt kilti ? Èske yo fè wotasyon ? Kijan yo fè l' ? Ki kilti e ki sezon ?

6. Èske kiltivatè yo genyen bèt ki manje zèb ? Èske se elvaj lib yo pratike pandan pa genyen jaden ? Èske moun yo fikse limit pou kote bèt yo ka rive ? Si wi, kilès ki jere sa ? Kijan yo jere limit yo ? Èske moun yo fè kloti pou anpeche bèt antre nan jaden yo ? Ki valè tan yo fè ap konstwi yon kloti ? Ki fòs kloti a genyen ? Konbyen tan yo dire ? Ki valè espas kloti yo okipe ?

7. Ki kantite lapli ki tonbe an mwayèn pandan yon ane ? Nan ki mwa lapli

tonbe plis ? Èske konn genyen yon sèl (1) sezon lapli chak ane osinon de (2) ? Si genyen de (2), kisa yo konn plante pandan chak sezon sa yo ? Poukisa ?

8. Èske genyen òganizasyon ki te gen pwogram agrikòl ki t'ap travay nan zòn lan e ki pa la ankò ? Kisa yo te rekòmande ? Ki rezilta ki rete toujou nan sa yo te eseye fè a ? Si pa genyen anyen ki rete, poukisa ? Kijan fanmi yo k'ap travay tè konprann efò sa yo ki te fèt deja ? Èske genyen lòt òganizasyon k'ap travay nan zòn lan aktyèlman ? Si wi, èske yo itilize angrè vèt ? Ki priyorite yo genyen konsènan angrè vèt ?

9. Sou kesyon travay agrikòl, ki wòl medam yo ? Ki dwa medam yo genyen sou jaden yo ak bèt yo ? Ki dwa yo genyen sou chwa k'ap fèt yo ? Ki dwa yo genyen sou jan yo itilize jaden yo ak bèt yo ? Si genyen, ki aktivite agrikòl ki konn anba kontwòl medam yo (ki vle di se yo ki resevwa lajan an epi ki gen kontwòl finans) ?

10. Èske genyen moun ki deja tante amelyore sòl la (fètilite osinon kapasite pou kenbe dlo) avèk teknik natirèl ? Si wi, ki metòd yo te anplwaye ? Kisa kiltivatè yo santi sou kesyon plant ki kapab amelyore sòl yo ? Èske yo janm wè yon kote sa te fèt byen ? Si wi, ki espès li te ye ? Èske moun itilize fimye bèt nan jaden yo osinon konpòs ? Konbyen tòn yo konn mete sou chak ekta tè konsa ?

11. Ki pousantaj nan kiltivatè yo ki konn kite yon tè poze ? Pandan konbyen ane yo ka kite li poze konsa ? Èske yo plante lòt bagay osinon rekòlte kèk bagay sou tè sa yo k'ap poze ?

12. Kijan sa ye sou kesyon pwopriyetè (mèt) tè yo ? Èske pifò nan moun yo posede tè y'ap travay yo ? Èske se fèm (lwe) yo fè ? Si se fèm yo fè, èske yo kapab asire y'ap toujou ka travay tè sa si yo fin amelyore li ? Ki kantite tè pifò nan moun yo ap travay ? Konbyen moun ki genyen gwo moso tè ? Ki kantite tè yo genyen ? (Li ka pi bon si ou chache moun ou konfye pou poze kesyon sa yo. Se nòmal pafwa pou kiltivatè yo pa bay enfòmasyon ki sanpousan verite.)

13. Èske genyen fanm ki pwopriyetè (mèt) tè ? Èske yo genyen dwa pou yo itilize tè lòt moun, pou yo itilize pyebwa ak lòt resous ki sou tè lòt moun ? Èske dwa sa yo fèt alontèm ? Èske dwa sa sekirize ? Èske priyorite medam yo sou zafè travay tè diferan ak priyorite gason yo ? (Egzanp : Èske yo anvi plante menm bagay yo ? Èske yo pi sansib pou bwa ? Èske yo pi apresye yon bagay ki ka redwi nan travay yo oblije fè pou elimine move zèb jaden yo ?)

14. An jeneral, èske jaden yo ap bay pi bon rannman chak ane osinon bese

chak ane ? Nan ki nivo chanjman sa fèt ?

Obsèvasyon Jaden Yo

Anplis ak entèvyou sa yo, ou bezwen fè bon obsèvasyon serye nan jaden yo. Souvan li enpòtan pou eseye verifye sa ou tande moun di. Entèvyou yo ka toujou youn nan sous erè yo. Pawòl yo konn pa kòrèk, yo ka manke, epi yo ka sòti mal. Moun ka mal tande tou pafwa. Donk, gade pou wè kijan jaden yo ye, nan ki fason yo asosye plant yo, ki gwosè jaden yo ye, epi ki wòl gason yo ak medam yo abitye jwe. Men kisa ou dwe gade ankò :

1. Èske karans azòt se yon gwo rezon jaden yo pa donnen byen ? (Si tout fèy mayi yo osinon fèy pitimi yo genyen yon koulè jòn, sitou nan sant fèy ki pi ba yo, se prèske yon prèv sèten genyen yon mank azòt k'ap bay pwoblèm.)

2. Èske jaden yo varye anpil nan jan sòl yo fètil, jan sòl yo kenbe dlo ? Poukisa ?

3. Èske genyen gwo bout tè ki p'ap travay ? Tè vid ? Forè ? Ki laj pyebwa yo genyen kote moun yo p'ap travay tè a ? Èske genyen foujè ki prezan nan rak yo ? (Prezans foujè se yon siy tè a genyen anpil asid.)

4. Èske y'ap fè agrikilti entansif ? Pa egzanp : èske jaden yo san raje e èske moun yo itilize chak ti kwen tè ki disponib ? Èske yo itilize teknik ki mache ak agrikilti entansif tankou : jaden sou platbann, terasman, mi sèk, kannal sou kontou nivo, ranp vivan, ou sistèm twou zayi (*Zaï*), elatriye ?

5. Èske genyen pwoblèm ewozyon ? Èske tè yo plat osinon gen pant ?

6. Èske genyen divèsite pami jaden yo oubyen tout sanble ? Èske genyen varyasyon nan kilti yo fè yo ? (Sa se yon siy moun yo pa pè parèt diferan, osinon petèt yo genyen divès fason yo ka vann sa y'ap pwodwi.)

7. Pou sa ki rete nan jaden apre rekòt la, èske bèt manje pifò ? Èske yo brile yo ?

8. Èske kiltivatè yo konn ajoute anpil fimye bèt, oubyen konpòs, oubyen pay yo ranmase nan bale lakou lakay yo ? Èske yo itilize angrè chimik ? Pou ki plant yo itilize li ? Ki kantite yo mete ?

DEZYÈM PATI LIV LA : FÈ CHWA YON MEYÈ SISTÈM ANGRÈ VÈT NAN CHAK SITYASYON

Chapit 8 : Kòmansman (Derape)

Ki Karakteristik Ki Fè Nou Rekòmande Yon Sistèm Angrè Vèt ?

Genyen divès kalite sistèm angrè vèt moun konnen deja, epi yo anpil. Paske yo sitèlman anpil, lè n'ap eseye fè chwa yon sistèm angrè vèt pou yon sityasyon espesyal, youn nan pi gwo travay se seleksyone kilès pami yo k'ap pi bon. Sa difisil paske yo sitèlman anpil. Poutèt sa, nan liv sa a, nou òganize pifò nan dezyèm pati a yon fason pou n' ede ou pran desizyon sa a. Nou pran san nou pou n' esplike yon pakèt bagay w'ap bezwen konnen pou fè chwa yon sistèm angrè vèt k'ap bon pou ou. Depi ou swiv chif yo epi ou swiv konsiy yo, ou ta sipoze ka jwenn omwen yon sistèm angrè vèt k'ap byen mache nan sityasyon kote w'ap travay la. Pou kèk sityasyon, ou ka rive jwenn jiska sis (6) sistèm angrè vèt ki ka byen mache.

Nou dekri sansenkant (150) sistèm angrè vèt diferan nan liv sa a. Pifò nan yo parèt apa nan yon bwat kote w'ap remake yon nimewo ki idantifye sistèm lan ak yon kòd. Touswit apre nimewo a ki idantifye sistèm lan, w'ap remake swa yon mo osinon yon fraz ki di kilti prensipal la. Kèk fwa w'ap wè plis eksplikasyon tankou si se yon wotasyon, lonbraj-dispèse, elatriye... Depi ou pa wè okenn nan mo sa yo parèt, ou met konnen angrè vèt sa yo asosye nan

jaden an avèk lòt plant yo. Apre tit « angrè vèt » w'ap jwenn non angrè vèt la (kèk fwa se plizyè espès angrè vèt ki sèvi ansanm) ki sèvi nan sistèm sa. Apre tit « kategori » w'ap jwenn nan ki kategori sistèm angrè vèt sa ye (swa li « Pwouve deja », osinon li gen « Bon Potansyèl », elatriye). Apre kategori a, nou bay lis peyi yo osinon rejyon yo ki itilize sistèm lan plis dapre tou sa nou konnen. Anplis, nou note konbyen kantite kiltivatè ki deja adopte sistèm lan (kantite a sa toujou yon apwoksimasyon li ye). Apre tout bagay sa yo, pifò nan rès enfòmasyon yo se temwanyaj yon seri kiltivatè yo. Se te kòlèg mwen an ki sòti Gwatemala, *Gabino López Vargas*, oswa se te mwen menm ki te fè entèvyou sa yo. Kiltivatè sa yo se moun nou te obsève ak je nou yo ki gen esperyans avèk plis pase san (100) sistèm diferan.

Lè nou bay yon chif pou esplike konbyen kiltivatè k'ap itilize yon sistèm, konnen se estime nou estime anpil nan chif sa yo. Nou pa ka bay yo egzat. Genyen vennsenk (25) ane ki pase depi nou te vizite kèk nan egzanp yo pèsonèlman. Epitou, pami sistèm yo genyen ki prezan nan kèk milye jaden. Genyen lòt sistèm ki prezan nan plis pase san mil (100 000) jaden. Donk, nou pa ka fin kontwole yo grenn pa grenn. Konsa, nou estime nimewo sa yo jan nou kapab.

« Altitid » bay nou enfòmasyon sou wotè yon zòn parapò ak nivo lanmè a. Altitid yo ki note pou chak kalite angrè vèt, se yon gid jeneral li ye. Piga nou gade yo twò rijid. Pi bon altitid la pou chak kalite angrè vèt ap varye selon : ki varyete plant w'ap itilize, kalite sòl la (sòl ki pi bon yo ap ouvri posibilite yo pou plis espès), ak latitid la. Latitid la se distans ki separe rejyon an avèk ekwatè a. Plis rejyon an lwen ekwatè a se plis plant yo kapab reyisi nan altitid ki pi ba yo. Se paske chalè a vin mwens pandan ou ale pi lwen ekwatè a.

Men, fòk nou sonje yon bon angrè vèt dwe gen yon kwasans rapid pou li yon benefis tout bon vre. Altitid afekte vitès kwasans lan pou tout kalite angrè vèt. Ou ka jwenn yon angrè vèt ki pran nan yon tè ase byen menm si altitid la depase limit nou site yo, men konsa li kapab grandi byen dousman, jouk li pa ka ranpli wòl li kòm angrè vèt. Nan ka sa, yon lòt kalite ta pi bon. Pa kont, ka genyen lòt benefis ki ankouraje yon kiltivatè itilize yon angrè vèt espesyal menm si li viv andeyò limit altitid nou site yo. Yon egzanp se pwa nouris. Pi souvan nou rekòmande yo pou zòn sa yo ki pa rive nan mil senksan mèt (1 500 m) altitid. Men, nan peyi Ondiras, nan zòn *Jesús de Otoro*, altitid la se mil uitsan mèt (1 800 m). Malgre sa, kiltivatè yo itilize pwa nouris kòm angrè vèt menm si li pa grandi vit. Se paske yo sitèlman apresye bon kalite manje bèt yo jwenn ladan l' pandan sezon sechrès yo.

Prèske majorite plant angrè vèt nou itilize se plant legiminèz yo ye. Lis

pa nou an pa konsidere yon seri angrè vèt ki pa legiminèz tankou : avwàn, nave fouray (*Brassica rapa*), epi flè solèy (*Helianthus*) ki popilè nan peyi Brezil, *fonio (Digitaria exilis)* ki popilè nan Lwès Afrik, osinon yon kalite manyòk ki dire twazan (3) ki popilè nan peyi Vyetnam. Espès Brezilyen sa yo pa tèlman itil ti kiltivatè yo paske espès sa yo pa souvan elimine demann pou angrè ire a (toujou gen karans azòt nan sòl la). Angrè ire se yon bagay kiltivatè pòv yo p'ap ka achte. *Fonio* se bagay moun pa fasil manje, sof nan Lwès Afrik. Kalite manyòk la ki dire pandan twazan (3) pa vrèman ede sòl la anpil. Anplis, genyen yon seri plant legiminèz ki sèvi kòm angrè vèt epi ki bay benefis plis pase sa nou site anlè yo.

Pami sistèm nou pral site yo, ou ka remake genyen yon seri espès ki parèt byen enteresan men ki pa fè pati lis nou an. Yon egzanp se *Macroptilium atropurpureum.* Espès sa yo pa pwodwi anyen moun ka manje, ni yo pa gen okenn bezwen yo rezoud pou yon ti kiltivatè ke li pa t'ap ka rezoud pi byen avèk yon lòt kalite angrè vèt ki bay manje. Anplis, nou poko janm rive nan yon jaden kote yon ti kiltivatè t'ap itilize plant sila yo nan yon sistèm ki te dirab, ki te sipòte tèt li chak ane.

Sistèm nou pral site yo pa genyen anpil egzanp kote se pyebwa ki jwe wòl angrè vèt la, malgre sistèm sa yo byen popilè nan anpil peyi k'ap devlope.[82] Ki fè nou neglije sistèm sa yo nan liv sa a se paske nou pa gen anpil esperyans avèk yo. Sa se premye rezon an. Yon lòt rezon ankò se paske kiltivatè konn reziste ak espès sa yo paske yo oblije tann yon pakèt tan anvan yo rive wè rezilta.

Nan zòn sila yo ki genyen sòl ki trè pòv osinon ki pa jwenn ase lapli pou sipòte pifò kalite angrè vèt, souvan nou oblije itilize yon seri espès angrè vèt ki trè rezistan. Egzanp lan se pwa maldyòk epi tefwozya. Men, espès sa yo pa fasil ofri lòt benefis. An jeneral, moun pa kapab manje yo paske yo genyen yon sibstans ki se yon pwazon pou kò moun. Nou kapab di se menm sibstans danjere sa yo ki te pwoteje espès sa yo pandan anpil anpil tan pandan yo t'ap pouse nan anviwònman difisil sa yo. Si se pa t' pou sibstans toksik yo, bèt t'ap fin manje yo lontan. Se yon defans natirèl li ye.

Nan liv sa a nou prèske pa konsidere divès kalite sòl yo ki egziste. Dapre esperyans nou fè, kalite sòl la pa genyen yon twò gwo efè sou reyisi angrè vèt yo. Remake sa, genyen kèk faktè nou pa ka pa konsidere. Anpil angrè vèt p'ap ka reyisi si tè a toujou inonde ak dlo. Si sòl la genyen *pH* ki wo anpil osinon ki twò ba, anpil nan angrè vèt yo p'ap ka reyisi. Si sòl la genyen yon *pH* ki nan 4,5 osinon ki pi ba pase sa, *Desmodium ovalifolium* se yon posibilite. Ou ka itilize l' jouk li ogmante kantite MO ki nan sòl la, epi sa pral ekilibre nivo *pH* la. Nan peyi Beliz, yo deja reyisi avèk *Desmodium*

ovalifolium nan sòl ki te gen *pH* ki egal ak 4,0. Pou yon sòl ki toujou chaje dlo, ou ka plante kèk pye ekaliptis ki pral souse yon pati nan dlo a. Pou ka ki pi grav yo, epi si tè a panche, yon kiltivatè kapab fè yon seri kannal paralèl a yon distans chak ven mèt (20m) konsa sou 0,5 % pant pou drene dlo a. Li ka mezire pant la ak yon Nivo-A.

Premye Pa Nan Chwazi Yon Sistèm

Èske kiltivatè yo toujou motive pou yo eseye yon angrè vèt ?

Si yon kiltivatè gen anpil tè jouk li pa jennen ditou pou li kite yon pòsyon nan tè sa yo poze pandan uit (8) lanne konsa, kiltivatè sa a p'ap fasil motive pou li itilize angrè vèt. Teknik fè tè poze sa a pa mande travay. Li vrèman fasil, depi ou posede anpil tè. Pi souvan, pou kiltivatè ki posede tout tè sa yo, yo fasil manke men pou fè tout travay yo ta vle fè yo. Anplis, tè yo plizoumwen rete anfòm pou lontan poutèt yo ka toujou kite kèk moso poze. Pafwa, nan yon ka konsa ou kapab sijere yon teknik ki itilize yon angrè vèt pandan tè a ap poze. Si yo ta plante pwa nouris (S9) osinon tefwozya (S8) sou tè k'ap poze yo, sa kapab redwi nan kantite travay ki oblije fèt yo, oubyen li kapab ede moun yo redwi nan kantite tè ki oblije rete ap poze. Si se yon zòn kote moun yo manje pwa nouris, teknik sa a kapab pi fasil reyisi. Sinon, ou ka wè angrè vèt yo pa enterese moun yo ki nan yon sityasyon konsa.

Pa kont, si kiltivatè yo genyen ti kal tè pou yo travay, tankou 0,25 ekta konsa, osinon si yo rive nan 0.5 ekta tè wouze, yo ka pa enterese ak angrè vèt paske yo p'ap wè ase avantaj pou yo ta sakrifye espas sa yo pou plante bagay konsa. Anplis, si pa genyen travay nan zòn lan, kiltivatè yo ka pa oblije peye twò chè pou yo jwenn moun pou travay nan jaden yo. Epi konsa, fimye bèt ak fatra kizin kapab parèt kòm pi bon fason pou ede sòl la bay pi bon rekòt sitou si yo fè konpòs avèk yo. Souvan, nan sityasyon sa yo, ou kapab wè yo itilize sistèm entansif (moun yo sèvi ak anpil entran agrikòl pou fè kilti chè) tankou kilti marechè. Konsa, kilti chè sa yo ap domine epi sa ka fè angrè chimik pi ekonomik pou yo.

Anpil gouvènman sibvansyone angrè chimik la. Yo ka fè sa kòm politik, pou yo achte vòt kiltivatè yo, osinon paske yo vle bay kiltivatè yo yon kout men san yo pa konnen genyen lòt teknik ki egziste pou sa. Tout kote angrè fè pati yon pwogram sibvansyon, kiltivatè sa yo p'ap fasil motive pou yo adopte angrè vèt.

Malgre kiltivatè yo ka pa motive pou yo itilize angrè vèt, genyen twa (3) fason yon pwogram agrikòl kapab toujou konvenk yo :

1) Esplike byen klè devan kiltivatè yo lòt gwo benefis ki genyen nan angrè vèt.

2) Pi bon toujou : Etabli kèk jaden ki demontre teknik yo. Se swa pwogram lan menm ki jere jaden sa yo osinon yon Lekòl Jaden pou Kiltivatè.

3) Pi bon pase tout : Si ta genyen kèk ti kiltivatè nan rejyon an ki reyisi deja avèk yon angrè vèt, mennen kiltivatè yo ki lidè nan zòn nan pou yo al fè yon vizit pou yo kapab obsève jaden sa yo ak je yo.

Si, apre tout efò sa yo, ou ta remake kiltivatè yo toujou manke motivasyon pou yo eseye angrè vèt, ou ka oblije bay vag pou moman sa a.

Pi devan, se posib ou ka wè priyorite kiltivatè yo chanje. Pwogram pa ou la kapab dekouvri yon sistèm angrè vèt ki gen plis avantaj toujou osinon pwogram lan kapab vin pi kredib jou an jou pandan yo kenbe fèm nan travay la. Pafwa, sèl bagay ki ka pouse kiltivatè yo enterese nan angrè vèt se si gouvènman an ta koupe sibvansyon pou angrè chimik la osinon si genyen magouy nan distribisyon an ki fè kiltivatè yo dekouraje ak bagay sa. Epitou, avèk tan ki pase, pafwa sòl yo ka vin pi mal epi sechrès ka vin pi sevè. Bout jaden yo ka vin pi piti. Pri angrè an ka monte. Nenpòt nan bagay sa yo te ka lakòz kiltivatè yo resi enterese nan angrè vèt. Nan ka sa yo, si ou renouvle efò ou yo pou prezante angrè vèt yo, li kapab yon bèl avantaj pou kiltivatè yo.

Èske genyen yon sistèm angrè vèt ki reyisi nan rejyon an deja oubyen toupre l' ?

Èske genyen yon sistèm angrè vèt ki pratikman ap mache deja epi ki pa twò lwen ? Èske sistèm agrikòl yo ak anviwònman ekolojik sanble avèk kote w'ap travay la ? Sinon, egzanp lan kapab mal pou adapte. Èske kiltivatè yo kote w'ap travay la konnen yon egzanp konsa deja ? Èske yo enterese ladan l' ? Èske genyen plis moun k'ap adopte teknik lan jou an jou osinon èske moun ap kouri abandone teknik lan ? Èske genyen moun k'ap natirèlman adopte teknik la san okenn sibvansyon ni okenn entèvansyon moun deyò ?

Si genyen yon sistèm angrè vèt konsa ki egziste, epi si pifò nan kesyon anlè yo gen yon repons pozitif, kontinye li toujou. Si genyen yon sistèm angrè vèt ki egziste, men pifò nan kesyon anlè yo gen repons negatif, ale fè yon entèvyou avèk kiltivatè sila yo k'ap pratike teknik la. Fèt atansyon pou ou pa kouri kwè nan tou sa yo di ou. Analize sistèm nan sou baz ekonomik li. Anplis, evalye pwen fò l' ak pwen fèb li, pwen pozitif ak pwen negatif, epi

tande lide kiltivatè yo pou ou fè pwòp analiz pa ou tou. Ou kapab mande detwa nan pi bon kiltivatè ou yo patisipe nan analiz sa a ansanm avèk ou. Depi sistèm lan sanble li bay plis benefis pase depans, eseye fè li nan kèk ti jaden. Depi ou wè li pa ba ou benefis, avanse tou dwat nan Chapit 9.

Jaden Esperyans

Chak fwa ou jwenn yon kalite angrè vèt ki merite teste, toujou retounen isi a epi kontinye swiv sa ki ekri anba yo. Ou ta sipoze prepare omwen twa (3) ou kat (4) kote pou ou eseye sistèm sa. Li pi bon si ou fè jaden esperyans sa yo sou tè kiltivatè ki renmen avanse yo, sou tè sila yo ou konnen ki pral jere esperyans lan pi byen. Kote li posib, gade pou wè si jaden esperyans yo pa ta kapab fèt yon kote moun ap wè l' fasil. Fèt atansyon pou ou chwazi kiltivatè tout moun rekonèt pou serye, epi ki enterese nan angrè vèt. Si pa genyen moun konsa, ou te kapab fè esperyans yo nan 'Jaden Lekòl Pou Kiltivatè (*Champ école des producteurs, CEP*)' ; sa se yon fòm fòmasyon ke FAO te fè popilè kote kiltivatè yo aprann ansanm nan yon dyalòg. Si pa gen posibilite sa yo, òganizasyon an kapab pran yon ti bout tè pou yo fè sa. Li pi bon si peyizan yo patisipe nan esperyans sa !

Fè yon tès jèminasyon pou wè pousantaj grenn yo ki ka pouse. Pou fè sa, depoze senkant (50) oswa san (100) grenn sou anviwon trant (30) fèy jounal byen imid, byen mouye. Fòk fèy jounal yo rete toujou imid pandan tout esperyans lan. Apre detwa semenn, li ta sipoze parèt aklè ki pousantaj nan grenn yo ki jèmen. Men, avèk kèk nan espès yo ki pi reziste ak sechrès (tankou pwa kafe, pwa maldyòk…) jiska karant pousan (40%) nan grenn sa yo p'ap pouse anvan yon mwa pase.

Nou dwe toujou konpare jaden esperyans sila yo avèk yon lòt jaden temwen ki toupre e ki prèske menm kalite tè. Yo rele lòt jaden sa a yon « kontwòl » oubyen yon jaden temwen. Fòk jaden temwen an se yon jaden kote yo toujou itilize bon metòd. Anrejistre tout ti detay sou depans ak sou benefis nan chak sistèm yo. Sitou considere kantite travay ki fèt epi konbyen ou depanse pou sa. Twò souvan nou menm ki nan domèn agrikilti gen abitid rekòmande yon seri teknik san nou pa menm rann kont si yo pral bay benefis ki depase tout depans yo. Si ou wè esperyans yo echwe, al konsilte lòt kalite angrè vèt ki nan Chapit 10 ak Chapit 12 la. Si pa genyen, konsidere kite zafè angrè vèt la. Men, depi ou wè esperyans yo sanble y'ap reyisi, kòmanse òganize yon seri vizit kote ou mennen kiltivatè vin obsève jaden esperyans yo. Depi yon jaden esperyans reyisi, li bay manje epi li bay enfòmasyon se vre. Men, li plis toujou. Li bon kòm yon motivasyon, kòm yon egzanp, yon modèl moun ka vin etidye. Òganize yon seri vizit touswit apre ou remake rezilta yo bon.

Vizit (Pou Fòmasyon)

Yon bon vizit ta dwe yon okazyon pou kiltivatè yo, ni gason ni fanm, wè ak je yo bon rezilta yon esperyans ki fèt avèk yon angrè vèt. Depi jaden nou pral vizite yo pa twò lwen epi yo fasil pou moun rive ladan yo, bat pou ou pran anpil kiltivatè avèk ou. Pran tou sa ki posib. Men, si jaden nou pral vizite yo lwen, eseye chwazi detwa lidè, detwa moun (ni gason ni fanm) ki gen respè kiltivatè yo. Si genyen plizyè pwogram, pran yon reprezantan pou chak.

Lè nou nan jaden n'ap vizite yo, pito se kiltivatè a k'ap travay jaden an ki pou pale, ki pou esplike bagay yo. Fè sa tout kote li posib. Bay vizitè yo anpil okazyon pou yo poze kesyon, valè kesyon yo vle.

Ankouraje kiltivatè yo pou yo note chak avantaj sistèm angrè vèt la ofri. Pami yo se : kapasite l' genyen nan kontwole move zèb ak raje, pou l' bay manje ki rich ak pwoteyin, ogmante rannman alontèm, epi rezistans kont sechrès. Se posib ou ka oblije fè de (2) vizit diferan pou obsève tout avantaj yo : youn pandan angrè vèt la ap vin rèk, epi yon lòt pandan rekòt sezon pwochen an ap demontre enpak angrè vèt la.

Si kiltivatè ou yo poko janm kwè nan angrè vèt apre yon vizit konsa, swa ou bay vag pou moman sa a, osinon ou eseye jwenn yon sistèm ki pi bon toujou nan Chapit 10 la ak Chapit 12 la. Si genyen yon pòsyon nan kiltivatè yo ki enterese, petèt ou kapab kòmanse yon travay vilgarizasyon avèk yo. Si prèske tout moun montre yo enterese epi pare pou pratike sistèm angrè vèt sa a nan travay y'ap fè yo, monte yon pwogram vilgarizasyon.

Pwogram Vilgarizasyon

Pou kòmanse fè pwomosyon yon sistèm, ou ta dwe anseye kiltivatè yo pou yo teste sistèm lan sou yon ti kal tè ki mezire dis mèt kare (10m x 10m) jiska vennsenk mèt kare (25m x 25m). Itilize yon metodoloji kote moun yo patisipe. Kiltivatè yo dwe fè esperyans pa yo avèk nouvo teknik la—yo rele tip ansèyman sa : Devlòpman Teknik avèk Patisipasyon (*Participatory Technology Development, PTD*). Depi yo reyisi nan ti esperyans yo fè a, ankouraje yo anseye teknik la pou yon lòt kiltivatè ankò. Sa se vilgarizasyon kiltivatè a kiltivatè.[83]

Li esansyèl pou ou resevwa tout reyaksyon ki posib lakay kiltivatè yo apre yo fè esperyans lan. Pale souvan avèk sila yo k'ap tante itilize teknik yo. Si genyen pwoblèm ki parèt, eseye konprann yo rapid epi jwenn yon solisyon touswit. Swiv byen pou wè si kiltivatè sa yo itilize teknik la pou kont yo. Swiv pou wè si genyen lòt kiltivatè ki pa nan pwogram lan ki adopte menm

teknik lan tou, pou kont yo. Swiv pou wè si genyen moun ki te eseye l' epi ki abandone li apre. Depi done sa yo fè ou santi ke kiltivatè yo, an jeneral, genyen yon reyaksyon pozitif anvè yon angrè vèt, kontinye fè pwomosyon li epi gade nan chapit ki pi devan yo pou wè ki lòt sistèm ki ta kapab mache avè l' ankò.

Chapit 9 : Konsève Sòl La

Foto #24. Ondiras. Ti teras konsa se bagay moun kapab reyalize ase fasil. Si yo te chwazi pito pou yo kreye yon seri gwo ban teras, li t'ap koute 10 (dis) fwa plis lajan.

Degradasyon sòl la se yon bagay ki ka rive nan yon nivo ki egzajere. Souvan kiltivatè yo panse nan yo menm ke bagay yo pa ka vin pi grav ke jan l' ye . Malerezman, se pa vre. Yo kapab vin pi grav. Degradasyon sòl la se bagay ki pa genyen fontyè. Yon tè ki genyen rakbwa osinon jaden, apre dis (10) ane sèlman tè sa a kapab tounen sanble avèk sifas lalin lan (gade foto #25). Ewozyon dlo kapab fini ak tè a nan yon ti tan kout. Lè moun itilize dife pou netwaye tè, sa a se chemen destriksyon li ye. Twòp bèt k'ap manje yon kote kapab fè tè a tounen yon dezè. Bèt yo ka kontinye rete la ap manje, sepandan zèb yo tèlman piti, ou prèske pa ka wè yo. Se bese pou ou bese pou ou wè ti branch zèb yo. Yon ti mòn ka tounen yon pil wòch. Pafwa se ti kal tè ase ki

parèt kèk kote nan mitan pakèt wòch yo, tankou foto #27.

Foto #25. Meksik. Oparavan, pou jenerasyon ki pase yo, se te jaden ble ki te konn fèt la. Men koulye a, nan nò zòn *Oaxaca*, se vye tè konsa ou wè toupatou. Tè sa yo, se tè ki te kapab restore. Se klè. Men, ou t'ap peye chè pou reyalize pakèt travay sa yo. Si w'ap fè valè travay sa yo, pito ou envèsti nan amelyore tè k'ap pwodwi toujou.

Yon metòd ki efikas pou motive kiltivatè yo konsève sòl la, se montre yo foto tankou foto anlè a. Foto kote y'ap wè ak je yo yon kote ki pi grav pase sa yo konnen lakay yo. Mwen souvan anplwaye yon seri foto konsa. Mwen kòmanse ak foto kote moun ap boule tè a. Apre sa, mwen montre kèk jaden ki pa pwodwi byen ankò. Anfen, mwen montre foto tè ki fin degrade, ki tounen dezè ki pi mal lontan pase sa moun yo konn wè. Pou anpil kiltivatè, se nan moman sa a je yo resi louvri sou kòman vye pratik kapab dejenere tè a vre. Sityasyon move jesyon sa yo ap fè anpil mal pou pitit yo. Poutan, avèk tout kè yo, yo pa t' janm swete sityasyon an rive nan eta sa a.

Si tè jaden ou yo plat, ki vle di yo pa gen yon pant ki plis pase sèt pousan (7%) osinon yo pa gen yon pant ki plis pase kenz pousan (15%) epi angrè vèt

Foto #26. Salvadò. Pou n' ka ogmante pwodiksyon yon fason ki dirab, fòk nou toujou pwodwi pi plis matyè vejetal posib. Dife detwi matyè sa yo. Depi moun kontinye brile tè konsa, swa tè a rete poze pandan yon peryòd tan, osinon fòk moun yo ta depanse anpil pou mete angrè. Si se pa sa, y'a annik rete tann jouk tè a fin degrade pou l' tounen dezè.

Foto #27. Vyetnam. Madanm sa a ap sekle jaden l'. Yon lè, tout wòch sa yo te kouvri nèt avèk tè. Koulye a, se kèk ti pòch tè sèlman ki genyen nan mitan wòch yo. Pandan plizyè syèk se ewozyon ki pote tout tè yo ale, jouk prèske pa genyen tè ki rete ankò. Menm si ou ta travay di pandan anpil mwa, ou p'ap kapab restore jaden sa ankò.

kapab byen kouvri sòl la ak pay vivan e pay mò, chapit sa pa twò konsène ou...ou mèt tou ale nan Chapit 10 koulye a. Men, si tè jaden ou yo gen plis pant, epi si tè yo konn fè ewozyon, ou mèt kontinye li chapit sa toujou.

Li posib pou ewozyon detwi yon tè ki gen yon pant kenz pousan (15%) sèlman, menm si tè a kouvri. Si ou genyen dout sou yon tè, si ou panse petèt lapli ka pote tè a ale, men sa pou ou fè : kouvri yon mèt kare (1m x 1m) nan tè a ak pay. Kouch pay sa yo dwe gen yon epesè ki mezire dis santimèt (10 cm) jiska ven santimèt (20 cm). Fouye yon ti kannal sou tèt kote ou te mete pay la, konsa pou dlo k'ap kouri desann pa antre nan esperyans la. Apre sa, rete swiv pandan yon bon lapli ap tonbe. Èske dlo ap sòti sou payaj la ? Si wi, èske dlo a klè, osinon èske li sal (ki vle di l'ap pote tè ale) ?

Pifò kiltivatè kapab fè yon bon kalkil sou konbyen kòb yon teknik pou konsève sòl la pral koute l', epi konbyen benefis l'ap jwenn si li fè l'. Si yon kiltivatè genyen aksè ak irigasyon, epi si li genyen bon mache kote li ka toujou vann, epi si li plis fè kilti marechè, kiltivatè sa a ap pi fasil depanse pou l' konstwi bagay ki koute chè k'ap konsève sòl jaden li an. Mikwo-teras se yon egzanp. Men, depi kiltivatè a ap plante bagay ki pa twò fasil vann chè epi si l' lwen mache, kiltivatè sa a pi fasil degaje li avèk yon teknik ki p'ap koute l'. Petèt li ka plante yon ranp vivan pou anpeche ewozyon. Epitou, kiltivatè ki genyen anpil anpil tè gen tandans pa twò envèsti nan konsève sòl la. Yo santi yo pa oblije fè efò sou pwen sa. Konsa tou, depi kiltivatè a pa asire l'ap kapab travay yon bout tè alontèm (tankou nan tè anfème), li mal pou fè anpil efò pou li konsève sòl la tou, paske tè a pa pou li.

Tout teknik ki pèmèt moun konsève sòl se bagay ki mande swen alontèm– epi gen kèk ladan yo ki mande swen trè souvan. Si kiltivatè yo pa kontinye okipe sistèm konsèvasyon sòl la, li kapab tounen yon pi gwo menas pase si l' pa t' janm fèt. Se paske yo ranmase dlo a pou l' kapab fè ravin kote l' pase

byen fò. Koulye a, yon ti ewozyon ki te minim ka tounen yon lavalas ki pote sòl ale pa bokit. Se poutèt sa, kiltivatè yo dwe angaje yo pèsonèlman nan teknik konsèvasyon sòl la yon jan pou yo rete fidèl nan antretyen sistèm lan. Depi genyen yon pwojè kote y'ap peye moun (swa lajan osinon manje) pou yo konstwi estrikti pou konsèvasyon sòl la, pi souvan sa pral fini mal. Se vre moun yo pral konstwi sistèm lan paske yo vle touche, men yo p'ap pran swen sistèm lan paske yo p'ap touche pou sa ankò. Ak je m', mwen deja wè kèk milye mòn kote òganizasyon yo te fè yon pwojè konsèvasyon sòl kote yo te peye moun yo pou sa, poutan rezilta yo te toujou gen enpak negatif (gade foto #30). Mwen te ka site plizyè egzanp kote yon kiltivatè te fè espre pou li kraze yon mi sèk, yon mi sèk òganizasyon an te peye l' pou li konstwi. E poukisa li te kraze l' ? Paske li te konnen lè pwojè a retounen, y'ap bay li lajan pou li rekonstri mi sèk la ankò.

Rapò Ant Konsèvasyon Sòl ak Restorasyon Sòl

Depi genyen dlo k'ap pase sou yon tè, premye bagay li pral pote ale se MO ki rete anlè a. Si yon angrè vèt pral efikas nan yon jaden, piga genyen dlo k'ap kouri desann. Lè yon angrè vèt kòmanse ogmante kantite MOS la, sòl la ap vin mou epi l'ap sanble yon eponj. Konsa, pifò nan dlo yo pral enfiltre nan sòl la (gade foto #7). Konsa, avèk plizyè ane ki pase yo, pral genyen mwens efò ki oblije fèt pou anpeche ewozyon. Nan nò peyi Ondiras se yon egzanp. Yo deja itilize 3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52) pandan senkant (50) ane konsa. Koulye a sòl la prèske sanble yon konpòs. Menm si tè gen yon pant nan trant pousan (30%) konsa, dlo a pa kouri desann. Li antre andedan sòl la pito. Menm si yo jwenn plis pase demil milimèt (2 000mm) lapli pandan ane a, yo pa oblije fè okenn travay pou yo konsève sòl la.

Se vre angrè vèt kapab anpeche ewozyon epi ogmante kantite dlo ki enfiltre antre andedan yon sòl. Men, genyen lòt gwo rezon ankò ki fè angrè vèt enpòtan anpil sou tè ki an pant : se paske yo kapab ogmante kapasite sòl la pou l' pwodwi. Anpil moun mete nan tèt yo depi yo goumen pou yo konsève sòl yo, yo pral pwodwi plis manje poutèt sa. Men, dapre etid ki fèt sou sa, teknik yo ki konsève sòl ogmante pwodiksyon an sou bò anwo ranp yo ak mi sèk yo, men li redwi pwodiksyon an sou bò anba ranp yo. Sa vle di, plis pwodiksyon sou tèt ranp la lakòz mwens pwodiksyon anba ranp la. Anfen, se dezabiye sen Pyè pou abiye sen Pòl.

Konsèvasyon sòl la anpeche sòl la ale nan lamè, men li pa amelyore fètilite sòl la. Pou n' amelyore sòl la, fòk nou restore li–epi fason ki pi bon pou n' fè sa a se avèk angrè vèt yo. Anfen, pou n' ka pwodwi plis nan jaden yo ki gen mòn (ki sou tè ki gen pant), fòk nou fè toulede : konsève sòl la epi restore sòl la.

Kouvèti Pou Sòl La Epi Ranp Vivan

Deja genyen anpil liv ki ekri sou zafè konsève sòl la. Konsa, m'ap sèlman touche yon seri aspè ki trè enpòtan, yon seri aspè ki konn kache pou moun, epi yon seri aspè ki lakòz anpil deba. Pou plis detay konsènan aplikasyon teknik sa yo, gade lòt liv ak lòt dokiman ki genyen detay sa yo.

Kouvèti Pou Sòl La

Yon bon kouvèti ki rete sou sòl la pandan tout sezon lapli genyen plis enpòtans pase sa moun ta ka konprann. Plant kilti kouvèti sa yo kapab yon payaj vivan osinon payaj mò ki kouvri sòl la nan yon epesè ki pa piti ke senk santimèt (5cm). Jeneralman, ewozyon kòmanse paske grenn lapli yo frape sou tè a dirèkteman. Yo tèlman frape ak fòs, yo kraze agrega tè yo an ti moso tou fen. Depi dlo ap kouri, se tè fen sa ka fasil ale ansanm ak dlo a. Kouvèti plant vivan an osinon pay mò anpeche grenn lapli yo frape dirèkteman sou sòl la. Konsa grenn lapli yo pa reprezante okenn menas ankò. Alontèm, yon kouvèti konsa ap pi efikas nan anpeche ewozyon pase yon sistèm baryè fizik, swa ranp tè, mi an sak tè, mi wòch, osinon kannal sou kontou nivo. Pandan angrè vèt la ap regle lòt bagay pou sòl la, pwoteksyon kont ewozyon se yon bèl benefis.

Ranp Vivan Sou Kontou Nivo

Ranp vivan konn genyen plis avantaj pase lòt teknik yo. Yo mande mwens travay pou etabli yo ni fè antretyen yo. Epi, yo ka pwodwi manje pou moun oswa pou bèt. Pi souvan se zèb ki pi efikas. Yon ranp vivan ki pa zèb (tankou pyebwa, anana…) kapab byen kenbe tè a pou ranp la vin gen yon wotè 0,4 mèt, men l' pa fasil kenbe plis tè pase sa. Poutan yon ranp vivan zèb ka fasilman kenbe tè pou l' vin monte 1,3 mèt wotè (gade foto #31 epi #32).[84] Si kiltivatè yo anvi plante lòt plant yo kòm ranp vivan, yon solisyon se pou yo itilize toulede kalite yo ansanm. Plante zèb la tou long. Apre sa plante lòt plant yo ki pa zèb tankou : pyebwa,

Foto #28. Ayiti. Nivo-A se yon zouti ki esansyèl pou ti kiltivatè k'ap eseye konsève sòl la. Li pa oblije ni bèl ni chèlbè. Poto yo pa oblije dwat ni kloure. Yon sèl bagay, kote poto yo jwenn ansanm, fòk yo djanm, epi fòk poto yo solid (piga yo mòl). Se sa k'ap pèmèt zouti a bay bon rezilta.

bannann, anana, elatriye nan liy zèb la. Si kiltivatè a anvi genyen lonbraj-dispèse nan jaden l' ki gen pant, li ka plante pyebwa nan ranp vivan zèb yo. Se pa tout liy pyebwa yo k'ap nan ranp vivan zèb yo. Se sèlman chak dezyèm oubyen twazyèm liy.

Foto #29. Ondiras. Kote ki genyen bon chalè, ranp kann se bagay ki trè popilè. Fanmi an kapab manje nan kann lan, osinon yo kapab vann ladan l'. Kann se bon manje pou bèt tou nan sezon chalè. Li chaje nitriyan pou bèt yo.

Yon bon espès plant pou ranp vivan se yon varyete zèb-elefan-kout. Li se yon varyete *Pennisetum purpureum* ki pi kout pase pifò lòt kalite *pennisetum* yo epi li prèske pa genyen okenn ti plim sou fèy li yo. Lè ou konpare l' ak lòt kalite zèb elefan, li pi gou nan bouch bèt yo. Li jennen lòt plant yo mwens. Li pa gaye kò l' fasil. Varyete zèb-elefan-kout sa pwodwi anpil manje bèt : yon ranje ki pa fin rive nan san mèt (100m) sifi pou plen vant yon bèf pandan tout ane a. Si bèt lage ap plede manje zèb la jouk mèt jaden an pa jwenn pou bèt pa li yo, yon lòt lide se vetivè (*Chrysopogon zizanioides*) k'ap pi bon nan ka sa yo. Vetivè se yon nan pi bon zèb pou itilize nan ranp vivan.

Foto #30. Ayiti. Tout pwogram pou konsève sòl la se bagay ki mande antretyen. Mi sèk sa yo te toupatou sou ti mòn sa a yon lè. Se te yon *ONG* ki te peye kiltivatè yo pou konstwi yo. Konsa, depi *ONG* a pa t' la pou peye yo okipe mi sèk yo, moun yo te bay vag. Anfen, pa genyen anyen ki bon ki rete. Sòl la fin ale nèt.

Si yon tè gen yon pant nan blòk douz pousan (12%) ou mwens, si altitid la pa rive nan uitsan mèt (800m), epi si pa genyen pwoblèm avèk elvaj lib, kann se yon bon posibilite pou sèvi kòm ranp vivan. Nan tè a ki gen pant ki rèd,

Foto #31. Ondiras. Men yon ranje varyete zèb-elefan-kout. Li gentan kenbe 1,7 mèt tè sou anwo tèt li. Li fè tout travay sa depi yo te plante l' anviwon sèt (7) ane pase. Si se pa t' pou ranp vivan sa a, tout tè sa yo t'ap gentan ale. Kiltivatè a t'ap pèdi tout. (Pou foto a, kiltivatè a te taye zèb la yon ti jan ba, konsa pou n' apresye wotè ranp la.)

Foto #32. Meksik. Sou yon tè ki plizoumwen plat ki kontrè ak foto #31, zèb elefan gentan kenbe kèk tòn tè nan plas li, jouk li fòme yon gwo teras plat. Kiltivatè a pa t' oblije deplase okenn tè pou li rive la a ; se te dlo lapli ki fè tout bagay sa yo pou li. Yon ti kannal nan pye zèb la resevwa dlo ki pase ladan l', epi li oryante l' pou li pa fè dega anba.

Foto #33. Pewou. Mi wòch sa yo te konstwi pa moun *Wari* yo depi anviwon senksan (500) rive mil (1 000) ane pase. Se te anvan yon tribi ki rele Enka te monte sou pouvwa. Yo toujou itil—ki vle di moun yo toujou fè antretyen ladan yo depi tout tan sa a. Yon ranp vivan egzije yon dizyèm (1/10) nan travay ou ta oblije fè pou konstwi yon mi wòch.

pito nou evite sèvi avè l', se paske depi genyen yon trant santimèt (30cm) tè konsa ki vin apiye sou li, l'ap tonbe. Sitwonèl (*Cymbopogon spp.*) se yon lòt plant ki kapab sèvi ranp vivan nan plas zèb elefan kèk kote. Se li menm ki konn sèvi pou fè te. Pwoblèm li genyen, depi tè a ki vin apiye sou li depase senkant santimèt (50cm) konsa, li p'ap kapab sipòte l' ankò.

Pou jaden marechè, kiltivatè yo ka anvi redwi nan lajè ranp vivan yo epi redwi nan lonbraj ranp vivan yo pwodwi. Konsa, yon zèb ki pi kout ap pi bon tankou *Eragrostis curvula* ki mache byen. La ankò, si genyen plis pase trant santimèt (30cm) tè ki vin apiye sou li, li ka pa sipòte l'.

Dwe genyen omwen douz mèt (12m) ki separe ranp vivan yo. Si yo pi dri pase sa, kiltivatè yo kapab mal pou asepte l'. Si espas douz mèt (12m) la twò lwen pou pwoteje sòl la, pa avanse yo pi pre. Pito, chache yon fason pou kouvri sòl la avèk yon angrè vèt pito. Pou tè ki pa gen twòp pant, yon distans ven mèt (20m) kapab separe ranp yo.

Foto #34. Ondiras. Mi wòch sa a deja konsève yon kouch tè ki mezire yon mèt epesè. Tout tè sa yo t'ap kouri desann mòn lan si se pa t' pou miray la. Moun Ondiras yo swiv menm prensip avèk moun *Wari* yo epi moun *Enka* yo pandan y'ap konstwi mi wòch sa yo. Sa vle di, yo ranje pi gwo wòch yo pa deyò, epi tout wòch yo ki pi piti yo mete pa anndan.

Fòk kiltivatè yo itilize yon Nivo-A lè y'ap trase pozisyon ranp vivan yo. Menm si moun yo santi y'ap kapab vize pant lan byen epi fè sa avèk je yo, liy yo ap toujou kwochi. Depi liy yo kwochi, dlo lapli pral sanble kote ki pi ba a. Depi lapli a sanble yon sèl kote konsa,

l'ap pete ranp la, epi dlo pral fè gwo dega.

Kote dlo konn rete nan tè twòp sou fas yon mòn, itilize yon Nivo-A pou konstwi ranp vivan yo pou dirije dlo a vè yon pant 0,5 %. Apre sa, fouye yon ti kannal nan pye chak ranp pou drene dlo a. Fè ti kannal sa yo rive nan kèk ti ravin kote dlo konn pase deja pou l' desann mòn lan. Konsa, dlo ki twòp yo p'ap fè dega, men y'a jwenn kote pou yo pase.

Depi kiltivatè yo pa prese pou yo genyen teras yo touswit, se ranp vivan an k'ap pi bon olye yo fè mi sèk avèk wòch (Yon egzanp ki te ka fè yo prese se si genyen yon nouvo antrepriz ki fèk parèt epi k'ap peye yo chè pou yo pwodwi yon legim.) Depi yo pa prese, ranp vivan yo pral pèmèt yo konstwi menm teras yo san yo pa oblije konstwi yo ak men yo. San okenn efò, depi yo fin plante zèb la, tout tè yo pral anpile jou an jou, jouk teras yo tou fèt (gade foto #31 epi #32). Nan Lamerik Disid kote yo fè teras yo konsa, yo rele kalite teras sa yo « teras ki fòme dousman » osinon « teras ti kras pa ti kras. »

Li enpòtan pou kiltivatè yo konsève tè yo ak ranp vivan avan yo itilize angrè vèt.

Mi wòch sou koub nivo

Paske ranp vivan yo pi ekonomik, jeneralman yo plis fè sans. Men, genyen tè kote prezans yon seri wòch anpeche jaden yo reyisi. La a, yon mi wòch konseye. Yon remak : depi w'ap transpòte wòch osinon w'ap fouye tè pou jwenn wòch, li pa fè sans pou fè mi wòch. Pa kont, si genyen anpil wòch ki sou tè a ki bay pwoblèm, yo kapab fasil fòme mi an. Si wòch yo pa sifi pou rive nan wotè ou bezwen an osinon si tè a plen dèyè mi wòch la, ou ka plante yon ranje varyete zèb-elefan-kout oubyen zèb vetivè yon ti jan pi wo pase wòch yo…detwa santimèt konsa. Sa pral pèmèt mi an monte pi wo jou an jou. Konsa, li se yon mi ki fòme ak wòch ansanm ak ranp vivan.

Sekle-Sou-Liy epi Mikwo-Teras

Mikwo-teras se yon bèl opsyon pou kiltivatè sila yo ki viv pa twò lwen yon bon mache epi ki fè kilti marechè ak lòt kilti ki vann chè nan tè ki gen pant…sòti kenz pousan (15%) rive nan swasant pousan (60%). Plis tè a gen yon pant ki rèd, se plis ti teras yo ap rapwoche youn lòt e y'ap pi jis. Sekle-sou-liy ka tounen yon sistèm mikwo-teras ki sanble ak yon seri platbann ki tou long. (Konpare foto yo ki montre sekle-sou-liy sou chak tè ki pi panche pase lòt yo. Kòmanse gade #37 dabò. Apre sa gade #39, #24, #38, epi #40.)

Nan yon tè ki gen yon pant plis pase trant pousan (30%), sekle-sou-liy pral

Foto #35 epi #36. Ondiras. (Foto #36 se *Laureano Jacobo* ki fè li.) Sa se de (2) foto ki fèt nan menm jaden an. Premye foto a te pran dis (10) lanne avan dezyèm foto a. Foto yo demontre kèk pwoblèm moun yo genyen lè yo itilize mi wòch pou konsève sòl. Youn, nan dezyèm foto a ou kapab remake kiltivatè a te oblije retounen monte wòch yo pi wo toujou, paske tè a te fin plen dèyè mi wòch yo. Dezyèmman, malgre yon travay anplis, ou kapab wè kijan mi ki nan mitan an chita sou yon ban. Sòl ki anba l' pa rive sou li. Donk, li ekspoze. Rive yon lè, mi sa a pral gen pwoblèm depi nan baz li a.

Nenpòt kijan, rezilta yo te ase pozitif pou lòt moun imite yo. Si ou gade byen nan dezyèm foto a, genyen yon moun ki nan mitan yon jaden byen lwen. Nan premye foto a, kiltivatè sa a te toujou nan blanchi tè a avèk dife. Poutan, nan dezyèm foto a ou wè li gentan konstwi mi wòch. Mi yo nan dezyèm jaden an pa respekte koub nivo a. Sa fè nou panse li te fè l' san li pa t' itilize yon « Nivo-A. » Se pwobab li te annik adopte teknik la pou kont li, san li pa t' fè pati okenn pwogram ki te montre l' fè sa.

tounen mikwo-teras nan yon espas twazan (3). Mikwo-teras sa yo pa mande anpil travay, petèt yon dizyèm (1/10) nan sa ou ta oblije fè si ou t'ap konstwi yon seri mi wòch. Men, yo mande yon bon jan antretyen.

Sou fas bò pant mikwo-teras yo, ou pa dwe janm retire raje ki pouse yo (pa pase wou sou yo). Sèlman taye yo byen kout. Konsa, raje sa yo pral kenbe tè a nan plas li. Se sitou pou tè ki pi panche, kiltivatè yo renmen teknik sa a, paske mikwo-teras yo konn trè wo. Plis yo wo, se plis kiltivatè a evite koube pou li travay. Li prèske kanpe dwat pandan li ap pran swen plant yo ki anlè a.

Foto #37. Ondiras. Yon kiltivatè ansanm ak pitit gason l' ap prepare yon tè pou sezon k'ap vini an. Se yon teknik nou ka rele sekle-sou-liy. Travay sa a oblije fèt pandan premye ak dezyèm ane a. Apre sa, MO a ki prezan nan mitan liy jaden yo pral sifi pou yo pa sekle ankò. Kiltivatè a gentan lage tout wòch li te jwenn nan jaden an nan liy zèb yo ki separe kote li pral plante yo. La a, wòch yo p'ap deranje anyen.

Nan tè sila yo ki panche anpil, fas mikwo-teras yo fonksyonne kòm yon sifas pou l' kapte dlo. Yo konsantre dlo lapli a epi yo pèmèt li antre dousman sou mikwo-teras ki anba a. Yon lòt fwa ankò, fòk nou konstwi teras sa yo sou koub nivo nan pant yo. Sèvi avèk yon « Nivo-A » pou bay teras yo yon pant 0,5%. Konsa dlo ki anplis yo pral fè yon sèl bò san li pa kouri.

Foto #38. Ondiras. Mikwo-teras sa yo konsève prèske tout dlo lapli ki tonbe sou yo. Pa genyen ewozyon paske dlo a pa kouri nan mikwo teras la (li enfiltre). Dlo a desann dousman nan ti kannal yo ki gen yon pant anviwon 0,5%.

Mikwo-teras yo ki nan foto #40 lan sanble parèt frajil. Men, yo trè djanm. Yon ouragan ki te rele *Mitch* te pase sou Ondiras, epi li te bay anpil dlo nan yon espas kat (4) jou. Nan kat (4) jou sa yo, Ondiras te jwenn menm kantite lapli li

Foto #39. Ondiras. Kote tè a pa twò panche, mikwo-teras yo kapab byen laj. Konsa, yo sanble yon platbann nan kilti marechè. Yo ka pase yon ti kannal pou irigasyon sou bò anwo chak mikwo-teras.

Foto #40. Ondiras. Mikwo-teras kapab efikas pou tè ki gen pant jiska swasant pousan (60%). Jaden sa yo, epi lòt ankò ki fèt menm jan an, pwodwi kèk nan pi bon legim ou ka jwenn nan peyi Ondiras. Ou kapab wè detwa nan teras yo oblije sèvi ak pikèt (sou bò dwat epi toupre kote moun lan te kanpe pou fè foto a). Se paske sòl sa yo plen sab. Pou tout rès yo, se zèb ki kenbe teras yo nan plas yo. Nan foto sa a, sa ki pi pre nou se kawòt, epi sa ki pi lwen an se kafe.

konn resevwa pou tout yon lanne. Men, mikwo-teras sa yo, ak lòt ankò, te byen reziste. Se kèk ti domaj piti yo te sibi. Poutan, te genyen kèk lòt tè nan rejyon an ki t'ap poze pandan peryòd sa. Yo te gen menm pant, men pa t' gen okenn travay ki te fèt sou yo pou konsève sòl sa yo. Dlo lapli ouragan *Mitch* te pote sòl sa yo desann nan falèz la.

Pi gwo pwoblèm ki genyen nan teknik mikwo-teras la se jan li mande anpil travay. Fòk ou travay anpil pou konstwi l' ak byen pran swen l'. Kantite travay la plis pase lòt teknik yo. Pou rezon sa a, kiltivatè ap kenbe teknik la sèlman si yo antre bon lajan avè l'. Dapre esperyans nou fè, se sèlman kiltivatè k'ap plante bagay ki vann chè, sa ki gen yon sistèm irigasyon, epi sa ki sitiye pa twò lwen yon bon mache ki pral reyisi avèk teknik sa yo alontèm. Epitou, paske mikwo-teras se yon teknik ki anpeche sòl la desann mòn lan, depi yon kiltivatè itilize teknik sa a li p'ap jwenn « teras fòme dousman » ki ta sipoze parèt dèyè yon ranp vivan ki swiv koub nivo mòn lan.

Digèt *(Diguettes)*

Digèt se bagay ki souvan sèvi kote tè an gen yon pant twa pousan (3%) ou mwens, tankou pifò nan zòn Sahel la ki se konsa. Yon digèt se yon liy wòch, petèt yon sèl liy osinon yon liy doub, ki swiv kontou mòn lan epi ki travèse kote dlo konn pase lè dlo ap desann. Moun yo nan zòn *Sahel* rele kote dlo konn pase pafwa yon « *wadis.* » Digèt yo prèske fè menm travay avèk gwo mi wòch moun itilize nan mòn yo : yo anpeche dlo a kouri vit (malgre dlo a toujou pase), yo fòme yon ti teras tikras pa tikras, yo fòse dlo a rete nan wout pou li ka gen plis chans enfiltre nan sòl la, epi yo tou kenbe sòl ki pi fètil ki ta prale a.

Se yon teknik yo itilize agòch adwat nan plizyè peyi nan rejyon *Sahel* la. Digèt yo ede sòl la kenbe plis dlo epi redwi pèt fètilite l'. Pafwa kiltivatè yo konn plante yon ranje zèb bò anwo digèt yo, prèske menm jan lòt kiltivatè konn plante zèb sou tèt mi wòch yo apre sòl la fin plen dèyè wòch yo.

Twou Zayi (*Zai*), Basen Kare, Demi-Lalin

Twou zayi, basen kare, e demi-lalin se twa (3) teknik kote moun fouye tè a yon jan pou yo kenbe dlo lapli k'ap pase sou yon tè. Yo fè yo pou yo ka mete MO osinon angrè ak semans. Konsa, twa (3) teknik sa yo se menm bagay la, men yo varye ak gwosè e fòm twou a. An jeneral, twou zayi yo se tankou yon ti kivèt won ki nan tè a ki mezire ven santimèt (20cm) jiska vennsenk santimèt (25cm) dyamèt. Basen kare yo genyen fòm yon kare, epi yo rive mezire jouk nan senkant santimèt kare (50cm^2). Demi-Lalin konn mezire twa mèt (3m) longè jiska senk mèt (5m) longè. Yo fèt nan fòm yon

demi-lalin.

Kiltivatè pa fasil itilize teknik demi-lalin lan sou gwo tè, ni yo pa konn itilize li alontèm. Se paske li mande anpil travay. Menm basen kare yo, malgre yo piti, yo fasil disparèt. Si genyen yon pwogram ki montre moun teknik la, touswit apre pwogram lan vire do l' ale, kiltivatè yo bay vag. Kote kiltivatè gen tandans kontinye avèk teknik sa yo alontèm se kote chak kiltivatè ap travay sèlman yon demi (0,5) ekta tè konsa, osinon mwens.

Selon yon evalyasyon mwen te fè uit (8) lanne pase nan fen yon pwogram ki te fèt nan peyi Mali, kiltivatè yo te temwaye sou kijan twou zayi yo ansanm ak fimye bèt te ogmante rekòt yo nan yon nivo kote yo te ka kouvri tout depans yo te fè pou reyalize travay la. Men, twou zayi yo pou kont yo, san fimye, pa t' ka kouvri depans yo. Anfen, yo te kontinye itilize teknik twou zayi a, men yo te sèlman fouye twou jouk kantite fimye a ki te disponib te fini. Apre sa, yo pa t' fouye youn ankò.

Foto #41. Boukina Faso. N'ap gade plantasyon yon pitimi ak ansyen metòd yo nan nò Boukina Faso . Sa ki pi pre nou an, se pitimi yo te plante selon teknik tradisyonèl yo. Tandiske pye pitimi yo ki kanpe vèt dèyè yo, se sa yo ki te plante nan twou zayi avèk yon ponyen fimye bèt nan chak twou. Paske ti twou yo kenbe dlo lapli a, rasin plant yo jwenn plis imidite ak plis eleman nitritif.

Tout nimewo yo koresponn avèk nimewo ki nan Chapit 10 la, kote nou fè kòmantè a.

Chapit 10 : Fè Chwa Yon Sistèm Angrè Vèt Selon Espès Angrè Vèt Epi Selon Objèktif Pwodiksyon An

Foto #42. Mali. Men kèk manm nan yon gwoup fanm k'ap mache nan yon jaden y'ap travay depi kat (4) lanne konsa. Se pye piyong k'ap bay lonbraj-dispèse. Foto a fèt nan mwa avril, detwa mwa anvan sezon lapli a. Ou ka remake se pyebwa sa yo k'ap bay manje vèt pou bèt manje, san prèske pa genyen okenn lòt bagay ankò bèt yo ka jwenn pou manje. Remake bit yo ki parèt sou tè a kote yo pral plante a. Medam yo pa netwaye pyebwa yo jan pou yo ta fè sa si pyebwa yo te la pou lonbraj-dispèse sèlman. Men, paske yo sitèlman fè kòb nan vann grenn piyong a lòt moun ki anvi adopte sistèm sa a, yo deside kite pye yo pouse pou yo bay grenn. Remake barikad yo ki te fèt ak pay ki antoure chak pye piyong. Yo te pwoteje pyebwa yo kont bèt pandan pye yo te piti. Yo pa oblije rete ankò paske pye yo fin gwo, men medam yo pa santi okenn rezon pou yo pèdi tan al retire yo.

Si kote w'ap travay la gen yon altitid ki pi ba mil senksan (1 500) mèt, kontinye isit, epi gade kèk bagay nan Chapit 13 la ki mache ak sityasyon pa ou la. Si kote w'ap travay la depase mil senksan (1 500) mèt altitid, ale gade Chapit 12 la pito.

Lonbraj-dispèse osinon Lonbraj-ale-vini

1. Lonbraj-dispèse osinon lonbraj-ale-vini. Sistèm sa yo ka sèvi prèske tout kote ki pa rive nan mil senksan mèt (1 500 m) altitid. Lè ou kòmanse rive nan mil senksan mèt (1 500 m) altitid, se mwens lonbraj (15% a 25%) k'ap nesesè. Pou jaden tè fwad sa yo, emondaj la kapab toujou fèt prèske tankou jan li fèt nan tè cho yo, se paske pifò nan pyebwa sa yo p'ap grandi osi rapid depi yo nan tè fwad. Nou dekri sistèm lonbraj-dispèse nan S3 a S7. Nou dekri sistèm lonbraj-ale-vini nan S67.

Avantaj Ki Genyen Nan Pyebwa Ki Bay Lonbraj-Dispèse Osinon Pyebwa Ki Bay Lonbraj-Ale-Vini

Pi gwo avantaj lonbraj-dispèse ka ofri se kijan plant yo ki anba pyebwa sa yo pral grandi pi byen. Sou tou tè cho nan zòn twopikal yo, solèy midi a trè chofe. Nan yon anviwònman konsa, prèske tout plant yo ki pa anba lonbraj pral sispann devlope pandan twazèdtan konsa chak jou.[85] Twòp chalè pou yo. Yon ti lonbraj sifi pou ogmante pwodiksyon yon jaden jiska trant pousan (30%) rekòt anplis. Pandan tanperati planèt la ap plede monte, moun yo kapab netwaye pyebwa yo mwens chak ane. Konsa jaden an pral toujou rete fre menm jan an, menm si anviwònman an ap chofe.

Esperyans syantifik ki te fèt nan peyi Ondiras ak nan peyi Ostrali deja bay prèv yon lonbraj ki ant kenz pousan (15%) e senkant pousan (50%) pral pwolonje peryòd kwasans plant yo nan yon jaden apre yon bon lapli tonbe. Kwasans kilti jaden an kapab fè de (2) semenn san pwoblèm apre lapli sa a, poutèt lonbraj li jwenn lan.[86] Se paske tanperati a anba pyebwa yo pa monte wo. Konsa, dlo nan pati sòl sa evapore mwens epi plant yo transpire (dlo ki sòti nan plant yo ale nan lè a) mwens tou. Epi pyebwa yo redwi nan van ki ta seche jaden an tou. Se twa (3) faktè sa yo ki pèmèt sòl la kenbe plis imidite.

Paske prezans pyebwa yo bese tanperati a epi yo ede sòl la rete fre, lonbraj-dispèse adrese de (2) pi gwo pwoblèm yo ki vini apati rechofman planèt la ki afekte agrikilti : tanperati ki pi wo ak lapli ki mal pou tonbe. Nou kapab di pami tout teknik kiltivatè yo genyen pou kenbe tèt avèk rechofman planèt la, se lonbraj-dispèse avèk lonbraj-ale-vini ki koute mwens chè.

Lòt benefis ki mache avèk pyebwa yo ki dispèse nan jaden an kapab rann teknik lan pi atiran toujou. Li te mèt fwi moun ka manje, flè ak fèy, manje bèt, bwa konstriksyon, bwa dife, pestisid natirèl, matyè plant angrè vèt, ak lot bagay toujou. Anplis, sistèm rasin yo ki rete nan sòl la pandan tout ane a pral lakòz plis mikwo-òganis ki ede plant yo viv byen, sitou chanpiyon ak mikoriz.

Yon benefis moun toujou neglije men ki mache ak lonbraj-dispèse se kijan li redwi kantite volatilizasyon azòt. Paske tanperati a desann nenpòt dis degre santigrad (10°C), lonbraj-dispèse a fè sòl la pa fè twòp volatilizasyon ankò. Anplis, dèske yo toujou netwaye pyebwa yo nan fen sezon sechrès la, ap gen bon lonbraj pandan sezon sechrès la nan lè plis matyè òganik rete sou tè a. Sa pral redwi nan kantite azòt ki fè volatilizasyon toujou. Avèk reyalite sa a, men yon lis plant legiminèz ki ka pwofite toupatou nan zòn twopikal la epi ki ka jwe wòl yo byen kòm angrè vèt dèske genyen lonbraj-dispèse : pistach, pwa koni, pwa moungo, pwa-diri, ak pwa-kafe-perèn. Se lonbraj ki rann tout espès sa yo posib nan zòn twopikal la. Alontèm, byen petèt se avantaj sa a ki kapab reprezante pi gwo benefis ki genyen nan lonbraj-dispèse ak lonbraj-ale-vini an.

Pakèt avantaj sa yo vini apati yon ti travay. Sistèm sa yo pa egzijan. Fòk ou plante pyebwa yo, fòk ou pwoteje yo pandan petèt premye de (2) ane yo, epi apre sa ou fè emondaj yon fwa chak ane. Se tout. Ou ka oblije fè emondaj de (2) fwa nan ane si genyen de (2) sezon lapli. Emondaj pyebwa ki nan pwòp jaden ou pi fasil pase mache ale nan rak, monte pyebwa dèyè bwa pou limen dife epi pote yo vini lakay ou. Epitou, pandan w'ap pran bwa dife nan pyebwa ou te plante yo, w'ap pwoteje forè a tou.

Tout avantaj sa yo pa dwe fè nou sezi. Rezon an se paske prezans pyebwa yo nan jaden an se yon bon pa annavan li ye—n'ap fè jaden nou yo sanble plis ak forè twopikal yo. Sonje byen forè twopikal yo se yon sistèm ki efikas depi byen lontan. Dye te kreye sistèm forè yo pou pwodwi anpil bagay, epi li se yon sistèm ki bay prèv li byen dirab.

Sistèm lonbraj-dispèse a egziste deja nan anpil peyi soudevlope. Se yon bagay tradisyonèl. Youn sistèm ki pi remakab se yon sistèm pitimi/*Faidherbia* (S5) ki ap sèvi anpil kote nan nò *Sahel*, depi Senegal rive jouk nan peyi Chad. Genyen lòt ansyen sistèm ankò ki nan nenpòt douz (12) peyi Lamerik Latin–sitou Meksik, Salvadò, Gwatemala, Ondiras, Nikaragwa, ak Brezil.

Men, nou menm ki pwofesyonèl nan domèn lan apenn kòmanse swiv teknik sa yo byen. Genyen yon pi gwo ankèt ki te janm reyalize sou sistèm lonbraj-dispèse ki fèt selon tradisyon yo ; se te *Malcolm Cairns* ki te fè l'. Li te travay pou *ICRAF* nan sidès Lazi. Li te pase kèk tan pandan lanne 1980 yo ak lanne 1990 yo ap dokimante kèk douzèn sistèm lonbraj-dispèse nan peyi Lend, Myanma, ak peyi Chin.[87] Dapre tou sa m' konnen, se te doktè *Ian Cherret* ak enjenyè *Luís Alvarez Wélchez* ki t'ap travay pou *FAO* ki te reyalize premye esperyans syantifik yo ki te fèt avèk yon sistèm lonbraj-dispèse. Yo t'ap travay sou yon ansyen sistèm « *quesungual* » nan sid peyi

Ondiras.

Pifò sistèm lonbraj-dispèse se pyebwa ki plante nan ran. Ka genyen yon distans senk mèt (5m) jiska uit mèt (8m) ki separe chak pyebwa youn a lòt nan menm ran. Apre sa, ka genyen menm distans lan ki separe ran yo youn ak lòt, senk mèt (5m) jiska uit mèt (8m). Konsa, sou yon ekta tè, ka genyen sankarant (140) jiska katsan (400) pyebwa konsa. Si yon kiltivatè ap itilize touf bwa (tankou pwa kongo, tefwozya…) pou li kreye lonbraj pou lòt plant ki pi ba pase l', distans lan ap pi piti. Ka genyen de mèt (2m) osinon de mèt edmi (2,5m) ki separe pye sa yo.

Foto #43. Meksik. Jenn ti pye piyong sa yo prezan nan jaden an paske yo bay lonbraj-dispèse. Genyen twa (3) ou kat (4) pye ki ap sèvi kòm yon sipò pou pye vani, jouk lòt yo vin pi gwo.

Kilti kouvèti a se yon pistach-perèn. Se yon plant ki prèske san parèy nan jan li ka kouvri sòl la. Ansanm avèk piyong, li pral ede sòl la vin pi fètil. Moun yo pa netwaye jaden sa a pandan katran (4), malgre sa pa genyen move zèb ak raje ditou. Anplis, pye pistach-perèn yo pa grenpe monte sou pyebwa yo. Yo ranpan sou tè a.

Divèsite pami pyebwa yo nan yon sistèm lonbraj-dispèse se bagay nou toujou ankouraje. Si gen divèsite, depi yon maladi gaye pami youn nan espès bwa yo jouk li mouri, lòt espès bwa yo ap rete. Souvan, si genyen bon pyebwa ki deja la nan jaden an, nou ka kite yo depi yo sitiye nan yon ranje kote nou pral plante lòt pyebwa yo. Nenpòt kijan, fòk nou toujou sonje sa : pou tout espès pyebwa peyi a, si se plante nou pral plante yo, se pwobab piyong pral devlope pi vit pase yo.

Genyen kèk kote kiltivatè konn al netwaye pyebwa yo ki nan yon forè natirèl pou yo ka plante anba pye sa yo. Sa fèt kèk kote nan Ondiras, nan Mali, ak nan Filipin. Sistèm sa a genyen gwo avantaj serye. Moun yo travay mwens. Sistèm lan gen yon bon divèsite byolojik epi l' reziste kont sechrès. Men, ka manke pyebwa ki fikse azòt byen. Nenpòt kijan, fòk nou ta fè plis esperyans avèk teknik sa a. Se sèten, si yo ta plante kèk pye piyong osinon lesena nan forè sa, sa t'ap ede yo rezoud pwoblèm azòt la.

Enkonvenyan (Dezavantay)

Tout pyebwa gen tandans pa grandi rapid. Pwogram agrikòl souvan bezwen rezilta ki rapid epi ki vizib touswit, konsa pou yo kenbe atansyon kiltivatè yo. Konsa, li posib ou kapab fè yon ti rete sou zafè pyebwa lonbraj-dispèse jouk ou gentan reyisi nan lòt teknik anvan. Si se konsa, avanse pi devan nan menm chapit sa a pou gade kote ki make : « Amelyore Fason Nou Kite Tè Poze Avèk Yon Angrè Vèt Sou Li. »

Yon lòt enkonvenyan ki genyen nan pyebwa ki bay lonbraj-dispèse se jan pyebwa yo oblije plante lwen youn ak lòt. Sa lakòz fòk genyen lòt kalite angrè vèt ki enplike nan sistèm lan si nou vle amelyore sòl la alontèm.

Espès Pyebwa yo Pou Lonbraj-dispèse

Piyong. Nou pa konnen lòt pyebwa ki pi bon pou lonbraj-dispèse pase pye piyong. Li amelyore sòl la pi byen pase tout lòt kalite pyebwa, sof petèt lesena oubyen zago bèf. Nan yon anviwònman ki prèske kòm yon dezè, piyong pouse twa (3) ou kat (4) fwa pi vit pase *Faidhebria* ak zago bèf, epi li pa pran tè tankou lesena.

Jesyon pyebwa yo pou kontwole kantite lonbraj la se pa yon gwo tach. Yon kiltivatè kapab annik koupe tèt pyebwa a depi pyebwa a pi wo pase tèt li, konsa chak ane. Pyebwa a toujou ap boujonnen (gade foto #19). Pi souvan, kiltivatè yo konn retire tout branch yo chak ane. Men, kote ki genyen poudbwa (tèmit) ann Afrik, pito kiltivatè a kite twa (3) ou kat (4) nan branch ki pi piti yo. Se konsa pye a p'ap seche menm jan an. Paske poudbwa toujou prefere atake bwa ki fin chèch, yo p'ap atake yon pye ki rete vèt akòz prezans kèk branch ki rete yo.

S3. Lonbraj-dispèse

Angrè vèt : **Piyong ak zago bèf** Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Mali** Popilarite : **6 000 kiltivatè**

Sistèm sa a mache byen nan rejyon sila yo ki jwenn plis pase katsan milimèt (400 mm) lapli pandan yon ane. Nan sistèm sa a, ou plante pye piyong yo pou yo bay lonbraj-dispèse, epi ou plante zago bèf kòm ranp-angrè-vèt nan menm liy avèk pye piyong yo. Ta dwe genyen yon espas ant senk mèt (5m) a sèt mèt (7m) ki separe chak pye piyong. Menm distans lan ankò bon pou separe chak ranje. Nan chak dezyèm ranje osinon chak twazyèm ranje piyong, plante zago bèf. Ta dwe genyen yon espas egal ak yon mèt (1m) konsa ki separe chak pye zago bèf nan

liy la. Nan zòn sila yo ki pi nan nò ann Afrik epi ki jwenn mwens lapli, zago bèf p'ap grandi vit. Konsa, pou kòmanse pi byen, ou ka plante tefwozya ansanm avèk zago bèf pou ou toujou jwenn anpil MO ak azòt jouk pye zago bèf yo fin rive nan gwosè kote yo kapab fè sa pou kont yo.

Menm si genyen sèlman senk (5) mwa kote lapli tonbe pandan ane a epi menm si sòl la fin pa bon, yon sistèm ki genyen pye piyong ansanm avèk zago bèf pral pwodwi ase matyè òganik pou amelyore sòl la. Amelyorasyon sa a kapab reyalize nan yon espas katran (4) jiska setan (7) konsa. Si ou ta ajoute pwa koni, pistach, osinon pwa-de-tè-bambara, sistèm lan ta dwe pi rapid toujou nan jan li ogmante kapasite sòl la pou l' pwodwi. Epitou, kapasite sòl la pou kenbe dlo pral amelyore.

Pou anpil kiltivatè, pi gwo benefis la ki sòti nan sistèm sa a se yon kantite manje bèt yo jwenn nan pye piyong yo pandan dènye mwa sezon sechrès la yo. Se nan mwa sa yo anpil bèt konn mouri grangou nan zòn Sahèl la, sitou si sezon lapli ki te pase a pa t' bay anpil lapli– epi chak twazan se konsa sa pase koulye a. Sosyalman, moun yo nan rejyon an p'ap oze ale nan pyebwa lòt moun pou yo koupe manje pou bèt yo. Sa vle di, yon kiltivatè kapab asire l'ap jwenn manje disponib pou bèt pa li yo. Pyebwa li yo p'ap plen vant bèt lòt moun. Aktyèlman, genyen plis pase simil (6 000) fanm k'ap itilize menm sistèm sa a nan peyi mali. Genyen nenpòt katrevendis (90) kominote diferan k'ap itilize l'. Y'ap vann grenn piyong yo $5 US pou chak kilogram. Se yon bèl ti lajan li ye pou yon semans angrè vèt. Men, moun yo dakò peye l' paske yo konnen prezans pye piyong yo ka sove lavi bèt yo. Konsa, pandan medam yo ap antre yon bèl ti kòb, pye piyong ap gaye pi plis agòch adwat nan rejyon an.

Men, sa poko janm anyen. Fèy piyong yo posede pwoteyin rive nan ven pousan (20%) konsa. Sepandan yo pa twò gou nan bouch bèt yo, bèt p'ap wè yo pandan sezon lapli a. Epi se pandan sezon lapli a, jaden yo pi bezwen azòt ki sòti nan fèy sa yo a.

Pandan yon kiltivatè ap inisye sistèm sa a, li pa dwe kouri koupe pyebwa ki te la deja. Depi yo tonbe nan menm ranje avèk pye piyong yo, li dwe kite yo la. Detwa pye doliv (moringa oleifera) osinon lòt bon kalite toujou, kapab mache nan sistèm lan san pwoblèm. Fòk kiltivatè a netwaye yo menm jan li netwaye pye piyong yo. Fèy vèt yo ki sòti nan doliv se bagay moun ka manje, swa tou kri osinon kwit, ki chaje vitamin.

Pi gwo pwoblèm ki prezante nan sistèm sa a, sitou kote lapli pa menm rive nan sisan milimèt (600mm) pou ane a, se kijan kiltivatè yo oblije pwoteje jenn ti plant yo. Fòk yo byen pwoteje jèn pye yo kont bèt lage pandan premye de (2) lanne yo. Sinon, bèt ki lage yo pral disparèt yo. Pou pwoteje yo, kiltivatè a kapab sèke chak pye avèk yon barikad ki gen yon dyamèt ki mezire yon mèt edmi (1.5m). Pikan bon pou sa (gade foto #42). Pandan premye ane a pye zago bèf yo fè nan tè a, yon branch pikan ki kouche sou tèt plant lan sifi pou pwoteje li. Rive nan dezyèm an, bèt yo p'ap nwi pye zago bèf yo ankò.

S4. Lonbraj-dispèse

Angrè vèt : **Piyong** Kategori : **Deja Pwouve**

Lokalite : **Ondiras ak Salvadò** Popilarite : **Depase 10 000 kiltivatè**

Sistèm sa a, se kiltivatè nan sid Ondiras ak nan lès peyi Salvadò ki te devlope li. Nan zòn sa yo, pye piyong te toujou prezan. Kiltivatè yo te sèvi ak pye piyong pou kreye lonbraj-dispèse, epi yo te rele sistèm lan « *quesungual.* » Pandan yon pakèt ane, koutim moun yo se te kite pye piyong pouse pou kont yo nan jaden an, depi yo pa t' twò pre youn ak lòt. Konsa, yo te rive genyen jaden kote pye piyong te prezan chak uit mèt (8m) anviwon. Kòm rezilta, sistèm sa te prèske kenbe tè a nan bon eta. Fètilite a t'ap diminye trè dousman.

Faidherbia. Nan zòn sila yo ki pa fin jwenn katsan milimèt (400 mm) lapli pandan tout yon ane, *Faidherbia* se yon lòt opsyon pou lonbraj-dispèse (S5). Li se yon sistèm ki popilè. Paske pye yo mennen yon vi ralanti pandan sezon lapli a, yo pa nan konpetisyon ak lòt bagay ki nan jaden an ni pou eleman nitritif ni pou dlo. Konsa, malgre li genyen pikan, epi malgre fèy ki tonbe pou kont yo pa twò genyen azòt ladan yo pou ede sòl la, *Faidherbia* rete yon bagay kiltivatè yo nan nò zòn *Sahèl* la prefere kite nan jaden yo, menm si li pa pwodwi anyen moun ka manje.

Men, nan rejyon sila yo ki jwenn plis lapli chak ane, *Faidherbia* ofri mwens avantaj epi pikan yo fè moun pa vle wè li. Epitou, li pa grandi vit menm. Donk, kote ki genyen plis lapli, moun souvan prefere lòt espès.

S5. Lonbraj-dispèse

Angrè vèt : ***Faidherbia*** Kategori : **Deja pwouve**

Lokalite : **Nan tout rejyon *Sahèl* la**

Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Kiltivatè fè espre pou yo kite pye Faidherbia yo nan jaden yo. *Faidherbia* pa tankou lòt pyebwa. Pandan sezon lapli a, li pa genyen fèy. Konsa, li bon nèt pou li ofri lonbraj rive nan kenz pousan (15%) jiska vennsenk pousan (25%) pou plant sila yo ki grandi anba l'. Konsa, pye Faidherbia yo se yon bon sous lonbraj natirèl ki pa mande okenn travay.

Lesena. Paske pye sa yo gen tandans miltipliye twòp, yo fasil vini yon menas paske yo pran tè. Men, si jaden an piti anpil, epi si genyen moun disponib pou travay pou kontwole yo (pou anpeche ti pye ki plede pouse yo), pye lesena kapab reyisi kòm yon sous lonbraj-dispèse.

Si ou bezwen lonbraj-dispèse pou kilti marechè, gade S6 epi S7.

S6. Lonbraj-dispèse pou kilti marechè

Angrè vèt : **Pwa kongo** Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Peyi Soudan** Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè**

Pwa kongo kapab bay lonbraj pou nenpòt plant marechè ki pi kout pase 1,3 mèt wotè. Bò kote lòt plant ki te ka fè menm travay la, pwa kongo ofri plizyè avantaj : rasin yo p'ap deranje anyen pandan n'ap vire tè a, li fleksib lè ou vle chanje fason ou plante jaden an, li fasil pou netwaye yo, li bay anpil lonbraj depi l' genyen kat (4) mwa nan tè a, epi l' donnen yon pwa ki chaje pwoteyin ki bon ni pou moun ni pou bèt. Pou kreye bon lonbraj, yon kiltivatè ka mete yon distans de mèt (2m) ant pye kongo yo youn a lòt. Chak kat ane (4), kiltivatè a oblije replante pye yo ankò. Depi lonbraj la vin twòp, li fasil pou netwaye pye yo, osinon koupe yo pou yo ka repouse ankò osinon rache kèk nan pye yo nèt.

Si genyen yon sistèm lonbraj-dispèse ki egziste nan zòn lan, sòti avèk kiltivatè ou yo pou yo kapab wè l' avèk je yo. Li te mèt yon sistèm ki fèt selon tradisyon osinon yon sistèm moun yo te byen planifye epi reyalize.

Si pa genyen yon egzanp pou moun al gade, ou ka mal pou fè yon jaden esperyans avè l' paske espès sa yo mande anpil tan pou yo rive nan matirite. Pito, ansanm ak yon gwoup kiltivatè ki enterese, annik chwazi yon espès epi eseye l' kèk ti kote. Detwa pye ou eseye yo kapab sèvi pou repwodwi pi devan, swa ou koupe ladan l' pou boutiraj osinon ou itilize grenn yo.

S7. Lonbraj-dispèse pou kilti marechè

Angrè vèt : **Tefwozya** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Detwa kiltivatè ase**

Tefwozya kapab sèvi pou kreye lonbraj-dispèse pou kilti marechè menm jan yo fè l' avèk pwa kongo (S6). Men, dèske tefwozya pa pwodwi anyen ki bon pou ni bèt ni moun manje, se yon sistèm ki la sèlman si pa gen lòt opsyon. Li ta kapab itil si pwa kongo p'ap ka sèvi.

Amelyore Fason Nou Kite Tè Poze Avèk Yon Angrè Vèt Sou Li

Nan kèlkeswa sistèm kote tè a poze pou l' amelyore, nou tout konnen sòl la ap trè pòv nan moman angrè vèt la ap plante. Sa vle di, fòk nou chwazi yon angrè vèt ki bon pou sòl ki fin degrade. Ladan yo genyen pwa maldyòk, tefwozya, pwa kongo, zago bèf, ak kèk pyebwa tankou *Faidherbia* e piyong.

2. Èske moun yo konn kite tè a poze ? Si prèske tout kiltivatè nan yon rejyon toujou konn kite tè a poze pafwa, menm si yo fè sa pandan de (2) ane sèlman, kontinye fè lekti isi a. Si pifò kiltivatè nan yon rejyon pa posede ase tè pou yo kite yon bout tè poze, yo p'ap kapab anplwaye teknik sa a. Nan ka sa a, yon pwogram k'ap travay nan domèn agrikilti t'ap pi byen fè si li pa ankouraje teknik sa a prèske. Paske, se kiltivatè sila yo ki plis nan bezwen ki p'ap kapab mache ladan l'. Y'ap sou kote. Pito ou desann anba kote nou pral pale sou move zèb ak raje ki fè dega.

Pami tout sistèm angrè vèt yo, kalite ki pi fasil pou nou entwodwi se sistèm sa yo k'ap amelyore tè ki poze. Kiltivatè yo renmen sistèm sa yo paske yo redwi nan kantite travay ki bezwen fèt epi yo ogmante kantite bon tè ki disponib pou fè jaden. Plante yon angrè vèt e koupe yon angrè vèt pi fasil pase pou ou al koupe yon forè pou jwenn tè jaden. Epi, sistèm sa a redwi nan kantite tan yon tè oblije fè ap poze. San li pa gen angrè vèt sou li, yon tè ka oblije fè dezan (2) jiska sizan (6) ap poze anvan li bon ankò. Poutan, avèk yon angrè vèt sou li, menm tè a pral bon apre swa yon ane (1) osinon dezan

(2) sèlman. Yon kiltivatè ki pa itilize angrè vèt ka travay yon tè pandan twazan (3) sèlman nan chak dizan (10), men kiltivatè ki sèvi avèk angrè vèt kapab travay menm tè sa a jiska sèt (7) a uit (8) ane nan chak dizan (10). Kiltivatè yo pa mal pou konprann avantaj la : avèk teknik sa a, kantite tè ki disponib chak ane pou fè jaden pral double yon sèl kou !

3. Èske genyen elvaj lib pandan sezon sechrès yo ? Si konn genyen bèt lage nan zòn lan pandan sezon sechrès la, kontinye fè lekti isi a. Si non, avanse pi ba nan nimewo senk (5), kote ki make : « Teknik amelyore tè poze ak angrè vèt san elvaj lib. »

4. Teknik amelyore tè poze ak angrè vèt kote gen elvaj lib . Nan ka sa a, pi bon bagay ou kapab fè se teste kat (4) espès sa yo pou wè kilès nan yo ka kontwole raje pi byen epi kilès nan yo bèt yo manje lè yo grangou anpil. Kat (4) espès sa yo se : pwa maldyòk grenpan (osinon pwa maldyòk debout, si lòt la pa disponib), pwa sab, zago bèf, ak tefwozya. Bèt pa fasil manje espès sa yo nan yon zòn ki resevwa plis pase sisan milimèt (600 mm) lapli pandan ane a, paske yo pi fasil jwenn lòt bagay. Men si lapli a pa rive nan nivo sa yo, bèt yo kapab lage yo nan espès sa yo depi grangou ap frape fò nan fen sezon sechrès la.

Yon (1) osinon de (2) semenn anvan sezon lapli a rive, simen grenn yo pou chak varyete angrè vèt sou yon ti bout tè kòmsi w'ap fè yon esperyans. Simen pwa maldyòk ak pwa sab konsa : twa (3) grenn pou chak mèt kare (m^2). Simen tefwozya ak zago bèf konsa : yon (1) osinon de (2) grenn chak mèt kare (m^2). Gade S8 la pou wè kijan yo fè l' nan peyi Kamewoun.

Foto #44. Kamewoun. Nan yon espas kenz (15) ane, sistèm sa a te gaye pou kont li jouk plis pase demil (2 000) kiltivatè t'ap fè li. Youn te oryante lòt. Se yon sistèm kote tè a poze avèk angrè vèt sou li (S8). Li baze sou tefwozya. Egzanp sila a, ansanm avèk anpil lòt ankò, demontre kijan teknik la senp ak popilè, depi ou byen chwazi ki angrè vèt ou pral anplwaye.

Si ou remake bèt ki lage yo manje tout espès sa yo nèt, swa ou ta konvenk mèt bèt yo pou yo bloke bèt yo, osinon ou oblije bay vag sou lide angrè vèt sou tè k'ap poze yo. Si ou te teste semans yo pandan yon lanne ki te genyen bon jan lapli, ou ka oblije teste yo ankò pandan yon lanne ki manke lapli.

S8. Tè ki poze avèk angrè vèt sou li

Angrè vèt : **Tefwozya** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Kamewoun, Tayilann, ak Vyetnam**

Popilarite : **Plis pase 2 000 kiltivatè**

Kiltivatè k'ap travay tè nan zòn Bamenda nan peyi Kamewoun itilize tefwozya nan yon sistèm kote yo kite tè a poze. Premye ane kote yo pral kite tè a poze, yo simen semans tefwozya anvan sezon lapli a rive. Yon sèl ane apre sa, yo koupe tout pye tefwozya yo epi yo fè jaden ankò. Nan sans sa, apre yon sèl ane, sòl la gentan refè ase pou yo plante jaden ankò. Si se pa t' pou prezans angrè vèt la, yo t'ap oblije tann pandan katran (4) konsa pou yo plante ankò. Se konsa yo oblije fè nan menm zòn lan tout kote yo pa mete angrè vèt sou tè a.

Selon tradisyon zòn lan, yo te toujou fè jaden pandan twazan (3), epi apre sa yo kite tè a poze pandan kat ane (4).

Avèk sistèm tefwozya sa a sou tè k'ap poze yo, yon kiltivatè kapab rive fè jaden twa (3) ane sou kat (4) ane. San prezans tefwozya, li ka fè jaden sèlman twa (3) ane nan chak sèt (7) ane. Konsa, chak ane, pral genyen anviwon swasannkenz pousan (75%) plis tè ki disponib pou fè jaden. Kèk milye kiltivatè nan peyi Vyetnam itilize menm sistèm sa tou. Li ta sanble kiltivatè sa yo te natirèlman adopte teknik la youn nan men lòt, san okenn pwojè pa t' pouse yo fè sa.

Sa ki pi bèl, kiltivatè yo te ka asosye tefwozya ak mayi osinon manyòk nan sezon avan yo pral kite tè a poze. Lè sa, yo ta plante tefwozya menm lè avèk dènye rekòt jaden an (swa mayi osinon manyòk) avan yo mete tè a poze. Pandan mayi osinon manyòk la prezan nan jaden an, tefwozya pral grandi dousman paske li nan lonbraj lòt pye yo. Apre rekòt la, li pral grandi pi vit. Konsa, li byen kouvri sòl la pandan tout sezon sechrès la. Si kiltivatè a fè sa souvan, li p'ap menm bezwen kite sòl sa yo fè yon ane ap repoze.

S9. Tè ki poze avèk angrè vèt sou li

Angrè vèt : **Pwa nouris osinon pwa maldyòk**

Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Mozanbik ak Madagaska** Popilarite : **Detwa kiltivatè ase**

Menm jan yo konn fè li avèk tefwozya nan S8, yon kiltivatè kapab itilize pwa nouris osinon pwa maldyòk pou redwi nan kantite tan yon tè bezwen poze, jouk yon sèl ane sifi pou sòl la refè. Yon lòt fwa ankò, yo te kapab fè kilti asosye pandan dènye rekòt la anvan yo kite tè a poze (swa avèk pwa maldyòk debout osinon avèk pwa nouris). Konsa, yo p'ap menm bezwen kite tè a poze pandan tout yon ane.

S10. Mayi

Angrè vèt : **Zago bèf** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Peyi Gana** Popilarite : **Plis ke 10 000 kiltivatè…alepòk**

Nan zòn *Bolgatanga,* men kijan kiltivatè yo fè li : touswit apre yo fin koupe pyebwa yo nan fen yon peryòd pòz la, epi anvan yo lage dife, yo toujou kouvri tout pye zago bèf yo avèk tè. Sanble zansèt yo te reyalize yon bagay : depi pye zago bèf yo brile, prezans yo pa t' ede sòl la menm jan an. Dèske yo te fè tout efò sa a pou pwoteje fèy zago bèf, sa tou montre nou kijan fèy yo enpòtan nan rann sòl la pi fètil. Se yon pi bon temwanyaj pou plant lan. Sistèm sa a se te yon sistèm ki te sèvi nan tout kalite jaden nan zòn sa a. Men, koulye a li prèske disparèt paske moun yo pa kapab kite tè a poze ankò. Sistèm sa a se yon sistèm nou dwe rekòmande sèlman nan ka sa kote moun ap brile tè toujou, e kote tout lòt sistèm yo pa posib.

5. Teknik amelyore tè poze ak angrè vèt san elvaj lib. Si pa genyen elvaj lib k'ap menase yon jaden, li pi fasil pou moun itilize angrè vèt, swa pou ede yon tè k'ap poze, swa pou bay lonbraj, swa pou repouse pès, oswa pou pwodwi bagay moun manje osinon bagay bèt manje. Avèk teknik sa yo, li posib yon kiltivatè kapab elimine bezwen pou li toujou ap kite tè yo poze tanzantan.

Genyen yon ti pwoblèm lè ou anpeche tout bèt antre nan jaden : yo p'ap ka manje rès pay yo ki rete sou tè apre rekòt la fin fèt. Men, avèk angrè vèt yo, yon kiltivatè kapab plen vant bèt li yo pi byen avèk yon pòsyon nan angrè vèt yo pase si li ta kite tout rès pay yo nèt pou bèt yo manje (gade S17 kòm yon egzanp). Lè yon kiltivatè mete atansyon sou kantite matyè òganik li ka pwodwi, l'ap genyen ase pou li amelyore sòl la epi pou li plen vant bèt li yo

tou.

Pafwa, tout avantaj ki genyen nan sekirize angrè vèt yo kont elvaj lib pral sifi pou kiltivatè a kontwole bèt yo, swa nan atant li fè avèk mèt bèt yo osinon nan yon seri kloti li oblije konstwi. Sa se vre sitou pou pwa nouris ak pwa kongo. Paske toulede espès sa yo pwodwi grenn yo byen ta apre sezon sechrès la mete pye, yo p'ap prèske itil ditou si bèt gen aksè nan jaden sa yo. Depi genyen bèt ki lage nan zòn lan epi pa genyen kloti, yo p'ap reyisi.

Pi bon fason pou adrese pwoblèm bèt lage a se pou ou chache yon fason pou ou jwenn youn (1) oubyen de (2) nan kiltivatè yo ki gen respè nan kominote a, epi ou fè yon fason pou yo plante pwa nouris pandan plizyè ane, swa sou yon kloti osinon nan lakou lakay yo ki bare, osinon yon kote ki pa genyen bèt ki lage. Moun yo nan komite a pral wè avantaj yo : manje pou moun, manje pou vann, manje pou bèt nan sezon sechrès, kontwole raje, amelyore sòl la (kapasite pou l' pwodwi ak kapasite pou l' kenbe dlo). Devan tout benefis sa yo, moun kominote yo fasil pran yon desizyon ansanm. Yo ka atann yo pou yo limite zafè bèt lage. Nou ka rele sa yon « kloti sosyal » paske se kominote a ki met tèt ansanm pou limite bèt yo. Sa mache pi byen depi mèt bèf vin reyalize yon jaden pwa nouris ka sifi pou plen vant bèf yo pandan tout sezon sechrès la.

Men, li toujou difisil pou fè moun nan yon kominote kontwole pwoblèm elvaj lib la si yo patko konn abitye fè sa deja. Yon pwogram agrikòl ki anvi entwodwi lide sa a yon kote, fòk ou konnen ke sa p'ap reyalize vit. Anpil tan kapab pase anvan pratik la chanje. Fòk pwogram lan ta angaje li alontèm pou sa reyisi.

Si sa nesesè, kiltivatè yo kapab plante yon kalite plant ki gen pikan pou sèvi kloti. Genyen plizyè. Souvan, kalite kloti sa yo sèvi pou bare ti moso tè. Ou pa fasil wè yo sou tè ki vas anpil yo. Nou kapab di, yon pi bon kalite plant pou bare jaden se bwa-makak-pikan (*Acacia galpinii*), ki kapab fòme yon kloti ki pa okipe anpil espas, ki gen bon fòs, epi ki ka dire depase karant (40) lanne. Fòk ou netwaye pye sa yo chak ane, men branch yo ak fèy yo se bon grese sòl la.

Si moun yo ta tèlman anvi plante angrè vèt nan jaden yo, epi yo dakò angaje yo pou konstwi yon kloti (swa yon kloti fizik oswa yon « kloti sosyal »), kontinye fè lekti la a. Si yo pa vle angaje yo pou konstwi yon kloti, men yo manje pwa koni, pwa-diri, pwa moungo, pistach, oubyen pwa-de-tè-*bambara*, ale nan seksyon anba kote nou pale sou sa.

Teknik amelyore tè poze ak angrè vèt ofri yon bèl okazyon pou itilize pwa kafe. Si, pandan yon tè ap poze li genyen pwa-kafe-perèn sou li, sòl la pral

genyen plis azòt ak plis MO, epi li pral prèske san move zèb pandan yon bon douz (12) mwa konsa (foto #9). Kiltivatè a ka simen grenn yo osinon plante yo selon kondisyon sa yo : a) Fòk pa gen lòt bagay nan jaden an osinon fòk lòt bagay sa yo piti toujou. b) Fòk yo te travay tè a osinon vire tè a nan douz (12) mwa ki te pase yo. c) Fòk pral genyen yon kantite lapli ki rezonab pandan omwen twa (3) ou kat (4) mwa k'ap vini yo. Apre sa, nou ka di, ta dwe genyen de (2) jiska kat (4) pye pwa kafe sou chak mèt kare (m^2). Si kiltivatè a ap viv nan yon zòn ki jwenn anpil lapli chak ane, epi si li anvi itilize pwa kafe sou tè k'ap poze, se pou li al gade S52. Si kiltivatè a pito itilize tefwozya sou yon tè k'ap poze, se pou li al gade S8. Si kiltivatè a vle plante pwa kafe pandan li gade kochon, yo kapab eseye bay kochon yo manje pwa kafe tou (gade S54).

ICRAF se yon Sant Agwoforesteri pou Lemonn. Li ankouraje moun plante pyebwa yon fason pou amelyore tè k'ap poze.[88] Teknik sa a mande plis travay pase pwa kafe osinon pwa maldyòk, paske plant sa yo, ou ka annik simen yo. Plante pyebwa pi lou. Apre sa, fòk ou tann plizyè ane anvan ou resi wè yon benefis nan sòl la, swa nan jan li ka pwodwi osinon nan jan li ka kenbe dlo, osinon ankò nan jan li kontwole raje. Si moun yo abitye kite tè yo poze pandan kat ane (4) ou plis, epi si yo konn jwenn bwa pou dife ki vann pou yon bèl pri, teknik sa a merite konsidere. Men, nan pifò ka, yon plant legiminèz ki amelyore sòl la nan espas yon (1) ou de (2) ane pral preferab. Remak, sou kesyon pyebwa, tout kote ki pa jwenn menm katsan milimèt (400mm) dlo pandan ane a, pito yo eseye teknik RNA (Rejenerasyon Natirèl Asiste) pou yo jwenn pyebwa.

Move Zèb ak Raje Danjere

6. Èske move zèb ak raje danjere se yon gwo pwoblèm ? Si zòn kote ou ye a deja gen pwoblèm *Striga spp*., osinon pwoblèm *Imperata cylindrica*, osinon afyo (*Cyperus rotundus*), osinon kann sovaj (*Saccharum spontaneum*), kontinye fè lekti a la (#7). Si non, avanse pi ba kote w'ap wè nou pale sou : « Manje Prefere Pou Moun Yo. »

7. Wi, kiltivatè yo gen gwo pwoblèm avèk zèb ki parazit osinon raje ki fè dega. *Striga* se yon zèb ki grandi sèlman nan yon sòl ki manke MOS. Si prezans *striga* ap redwi donn jaden yo, men li pa rive redwi rekòt la nan senkant pousan (50%), kiltivatè yo dwe sipòte sa epi kite prezans angrè vèt la rezoud pwoblèm *striga* a tikras pa tikras. Apre plizyè ane, *striga* pral disparèt poutèt prezans MOS la k'ap ogmante chak ane. Men, kote *striga* deja redwi rekòt jaden an plis pase senkant pousan (50%), yon sistèm « pouse-pyeje (push-pull) » kapab bay plis benefis pou kiltivatè yo. Sa vle di, nan sistèm sa a, ou asosye *Desmodium intortum* nan jaden ki afekte a kòm

kilti ki pouse *striga* ale. Apre sa, ou plante *Brachiaria* osinon varyete zèb-elefan-kout kòm ranp-angrè-vèt. Sa vle di, nan ranje dwat sou tout longè tè a, chak ven mèt (20m) konsa, ou plante zèb la. *Desmodium intortum* va « pouse » *striga* ale pi lwen lòt plant yo ki nan jaden an. Nan yon sans, l'ap toufe *striga* a epi fòse li ale lwen kilti a. Anmenmtan, zèb yo ki fè pati ranp-angrè-vèt la pral « rale e pyeje » pès k'ap nwi jaden an pou yo rete lwen plant ki pi enpòtan yo.

Imperata cylindrica ap disparèt tikras pa tikras pandan kantite MOS la ogmante tou. Men, li konn fè dega nan jaden yo pi plis pase *striga*, epi li pi mal pou disparèt tou. Poutèt sa, li enpòtan pou ou kouri elimine l' touswit ou wè antre nan jaden ou a.

Si ou gen pwoblèm avèk *Imperata cylindrica,* gade S11 ak S12 la. Si se afyo (*Cyperus rotundus),* gade S13. Si se kann sovaj (*Saccharum spontaneum*), gade S14.

S11. Pou kontwole Imperata cylindrica

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Peyi Benen** Popilarite : **Anviwon 10 000 kiltivatè**

Sistèm sa a, se te *IITA (International Institute of Tropical Agriculture)* ki te entwodwi li. Se yon sistèm agrikòl ki ka kontwole Imperata cylindrica, youn nan zèb yo ki plis fè dega nan lemonn. Malgre zèb la move konsa, pwa kafe kapab ranje yon tè ki fin gaspiye avèk Imperata cylindrica, pou li tounen yon bon jaden ankò.

Teknik la ap varye selon jan Imperata cylindrica okipe espas la (kantite dega ki fèt deja). Pi souvan, kiltivatè yo brile tout Imperata cylindrica yo epi plante pwa kafe. Pi devan, li ka oblije retounen koupe zèb la yon lòt fwa ankò, konsa pou pwa kafe gen chans devlope jouk li rive nan yon nivo kote li kòmanse toufe zèb la. Imperata cylindrica pral mouri depi li anba lonbraj pwa kafe pandan kat (4) ou senk (5) mwa. Souvan kiltivatè yo kapab oblije mache retire yon dènye ti rès Imperata cylindrica avèk men yo. Genyen divès lide ki parèt nan divès dokiman konsènan konbyen kiltivatè ki reyisi nan teknik sa a. Men, pifò nan dokiman yo dakò genyen omwen dimil (10 000) kiltivatè pou pi piti ki deja itilize teknik la.

Lesena avèk piyong se de (2) pyebwa ki kapab kontwole Imperata cylindrica tou. Si nou ta konpare rezilta yo avèk pwa kafe, nou kapab di pyebwa yo reyisi avèk mwens travay. Men, li kapab pran kat (4) ou senk (5) ane anvan yo akonpli misyon sa a.

S12. Pou kontwole *Imperata cylindrica*

Angrè vèt : **Ajenò** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Peyi Filipin** Popilarite : **Kèk milye kiltivatè**

Selon tradisyon an, kiltivatè ansyen yo pase koupe tout *Imperata cylindrica* ki domine yon tè. Apre sa, yo plante yon seri bout ajenò ki ranje nan liy epi ki swiv kontou tè a. Distans ki separe liy yo dwe egal ak de mèt (2m) jiska twa mèt (3m). Prezans ajenò pral elimine *Imperata cylindrica* apre yon lanne (1) konsa. Men, kiltivatè yo toujou kite ajenò la toujou pandan yon dezyèm ane pou li ka ede sòl la vin pi fètil. Rive nan twazyèm ane a, tè a pre pou fè jaden ; li fètil epi li san raje.

S13. Pou kontwole afyo

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam ak Ondiras** Popilarite : **Kèk milye kiltivatè**

Afyo *(Cyperus rotundus)*, se youn nan zèb yo ki plis fè dega sou latè. Depi li fin pran byen nan yon tè, moun ap mal pou elimine li ankò. Men, kiltivatè k'ap travay kèk kote nan peyi Vyetnam ak Ondiras deja elimine afyo sou anpil tè. Yo te plante pwa kafe dri sou tout tè a. Yo kite l' fin kouvri afyo a nèt pandan omwen sis (6) mwa. Se konsa yo rive touye l'.

S14. Pou kontwole kann sovaj

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Panama** Popilarite : **Kèk santenn kiltivatè**

Kann sovaj se yon plant yo pote vini nan peyi Panama. Yo te fè sa bonè nan lanne 1900 yo. Lè yo te fin konstwi Kannal Panama a, te genyen yon seri bit ki panche anlè pandan tout longè kannal la. Yo t'ap chache rann bit sa yo pi solid, pi djanm, pou yo pa glise desann nan kannal la. Se konsa yo te pote kann sovaj vini pou sa menm. Yo te plante l' sou bit yo pou li kenbe sòl la. Men, li te tounen yon raje ki mache fè dega nan peyi a. Kiltivatè yo konn itilize pwa kafe pou kontwole li. Yo swiv menm teknik ki mansyone nan S11 lan.

Manje Prefere Pou Moun Yo

8. Èske genyen plant legiminèz kiltivatè yo abitye manje donn yo deja ? Èske yo plante yo ? Si moun yo abitye fè kilti plant legiminèz deja epi yo konn manje yo, kontinye fè lekti la a. Si yo pa genyen okenn plant konsa yo konnen deja osinon si yo deja abil avèk kèk plant legiminèz kòm angrè vèt, avanse pi devan nan chapit 11 kote ki make « Kilti Prensipal. »

Ki kalite plant legiminèz moun yo konnen ? Kilès pami yo ki vann byen nan mache a epi ki toujou genyen moun k'ap chache yo ? Depi se pwa nouris oubyen pwa kongo, kontinye fè lekti la a. Men, depi se pwa koni, pwa-diri, pwa moungo, pistach, osinon pwa-de-tè-*bambara*, ale pi devan kote nou pale sou yo.

Nou deja pale sou kijan yon plant legiminèz moun manje ka reyisi byen kòm angrè vèt nan yon rejyon ki jwenn de (2) sezon lapli chak ane. Se paske jaden yo p'ap twò pèdi azòt ni matyè òganik pandan yon sezon sechrès ki sèlman dire twa (3) ou kat (4) mwa.

9. Pwa nouris. Itilize youn nan kat (4) sistèm sa yo :

S15. Mayi

Angrè vèt : **Pwa nouris** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Ondiras, Pewou, Etyopi, Kenya, Wanda, Tanzani, Malawi, ak Mozanbik**

Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè nan zòn *Guinope* nan Ondiras plante pwa nouris asosye ak mayi. Yo plante toulede ansanm nan mwa Me oubyen Jen depi lapli kòmanse tonbe. Yo plante de (2), jiska kat (4) grenn pwa sou chak mèt kare (m2) (foto #13). Nan ka sa a, kiltivatè yo motive paske pwa nouris kontwole prezans nematòd yo ki konn fè dega nan rekòt kilti lay pandan sezon sechrès la. Genyen anviwon swasannkenz (75) kiltivatè ki itilize sistèm sa konsa, epi se te Elias Zelaya ki te devlope li nan trannde (32) ane pase. Elias se te yon kiltivatè ki te konn fè esperyans.

Nan nò peyi Pewou, ant *Cajamarca e San Ignacio*, plis pase dimil (10 000) kiltivatè itilize yon teknik ki prèske menm jan an. Nan rejyon sa yo, moun yo manje pwa nouris tou vèt. Nan peyi Kenya, plis pase dimil (10 000) kiltivatè ap pwodwi pwa nouris ki gen koulè nwa. Nan peyi Tanzani, y'ap pwodwi pwa nouris ki gen koulè nwa osinon mawon

nan prèske menm teknik la ankò. Nan toulede peyi sa yo, moun yo manje pwa a osinon yo vann li nan mache tou chèch. Si ou ale nan pi gwo makèt yo nan peyi Kenya ak Wanda, depi ou achte « pwa nwa », se pwa nouris yo ye. Anpil kote nan peyi Etyopi, nan Malawi, ak nan Mozanbik, kiltivatè yo plante pwa nouris konsa tou, epi yo vann yo tankou tout lòt pwa chèch.

S16. Mayi

Angrè vèt : **Pwa nouris, pwa koni, ak pwa-diri**

Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Tayilann** Popilarite : **Anviwon 300 kiltivatè**

Kiltivatè yo fè kilti asosye kote chak ane yo plante swa pwa nouris, pwa koni, oubyen pwa-diri asosye ak mayi. Se yon wotasyon twazan li ye. Twa plant legiminèz, youn pou chak ane asosye ak mayi ki toujou plante (gade S36 epi foto #45).

S17. Mayi

Angrè vèt : **Pwa nouris** Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Omwen 50 kiltivatè**

Pandan vennsenk (25) ane ki pase yo, moun k'ap jere gwo pwojè elvaj bèf nan peyi Ondiras ap fè kilti kote yo asosye pwa nouris nan jaden mayi. Yo plante pwa a menm lè ak mayi a, osinon yon ti jan apre, jiska de (2) semenn apre yo plante mayi a. Depi yo fin rekòlte mayi a avèk tout pwa a, bèf yo jwenn bèl fouray vèt pou yo manje ki bay bon jan vitamin, ki atiran pou yo epi ki la pandan sis (6) mwa sechrès yo. Moun yo pa oblije koupe pye mayi yo pote bay bèf, ni yo pa bezwen fè sa pou pye pwa nouris yo ; yo lage bèf yo pou mache manje nan jaden yo Remak : Nan pifò tè cho nan zòn twopikal yo, genyen plizyè sistèm angrè vèt ki kapab pwodwi anpil bon manje vèt pou bèt yo pandan tout ane a. Pa kont, si yo ta lage yo nan prepare manje pou konsève pou bèt yo tankou fwenn ak ensilaj, manje a t'ap manke vitamin epi li t'ap koute yo pi plis.

Sistèm sa a ap fonksyonne aktyèlman pami moun k'ap jere gwo pwojè. Men, li ta sipoze mache byen pwòp pou yon kiltivatè k'ap jere yon ti tè ak detwa zannimo.

S18. Jaden sou do kay

Angrè vèt : **Pwa nouris** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Bangladèch** Popilarite : **Petèt 100 000 moun**

Nan peyi Bangladèch, moun yo manke tè pou yo travay. Yo konn plante detwa grenn pwa nouris nan tè ki bò kay yo. Konsa, lyann pwa yo ka monte anlè epi kouvri do kay la. Lè pwa yo donnen, yo keyi yo e manje yo kòm pwa chèch, epi rès pay la yo pote nan jaden an kòm angrè. Kiltivatè k'ap pi fasil asepte teknik sa a se kiltivatè sila yo ki posede ti kal jaden ki pa menm rive nan 0,2 ekta tè konsa.

10. Pwa kongo. Yon kiltivatè kapab itilize pwa kongo nan plizyè fason. Si yo anvi itilize l' kòm yon sous pou lonbraj-dispèse sou tèt plant marechè osinon lòt plant ki pa rive twò wo, gade S6. Si yo vle plante l' asosye ak mayi, gade S19 epi S20. Si yo ka enterese nan yon sistèm asosye kote yo mete pwa kongo e pistach ansanm ak mayi osinon pwa kongo e pwa soya ansanm ak mayi nan yon « doub legiminèz », gade S21. Si yo ta renmen plante pwa kongo avèk kilti diri-sou-lapli, gade S22.

S19. Mayi

Angrè vèt : **Pwa kongo** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Panama, Brezil, Zanbi, Kenya ak Malawi**

Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè**

Pwa kongo se bagay moun yo manje byen nan peyi Panama. Kiltivatè yo konn fè kilti asosye kote yo plante yon jaden mayi asosye pwa kongo. Yo plante pwa kòm angrè vèt ni kòm yon sous manje. Yo plante yon grenn (1) sou chak mèt kare (m2), epi se nan menm moman kote yo plante mayi a. Nan peyi Kenya, pa lwen yon bouk ki rele Machakos, yo plante pwa kongo nan jaden mayi, men genyen gwo diferans nan dansite pwa kongo a plante. An mwayen, yo plante yon pye sou chak dis (10) mèt kare (m2), men l' konn pi dri epi pi ra nan menm jaden an.

S20. Mayi

Angrè vèt : **Pwa kongo yo koupe pou li ka grandi ankò**

Kategori : **Pwouve deja** Lokalite : **Zanbi ak Malawi**

Popilarite : **Kèk santenn kiltivatè nan peyi Zanbi ak kèk mil nan peyi Malawi**

Se yon sistèm ki prèske parèy ak S19, men genyen yon diferans ki kle. Yo toujou fè kilti asosye kote yo plante pwa kongo nan jaden mayi. Yo plante youn (1) oubyen (2) grenn sou chak mèt kare (m2). Apre rekòt pwa a fin fèt (defwa se apre yo fin antre byen lwen nan sezon sechrès la), yo kite pye pwa kongo yo kanpe nan jaden an. Lè lapli retounen, yo plante mayi ankò nan mitan ansyen pye pwa kongo yo ki la toujou. Apre dis (10) jou, yo koupe pye pwa kongo yo. Yo koupe yo nan yon wotè karant (40) jiska senkant (50) santimèt. Anfen, apre ven (20) jou ankò, yo retire ti fèy vèt yo ki te pouse a, epi yo lage yo sou tè a kòm angrè pou mayi a.

Avèk menm sistèm sa, *Sebastian Scott,* k'ap travay toupre *Lusaka* nan peyi Zanbi, gentan ogmante rannman mayi yo anpil. Nan sis (6) ane, yo te sòti nan yon (1) tòn mayi pou chak ekta tè pou yo rive nan kat (4) tòn mayi pou chak ekta tè ! Se klè bagay yo te amelyore poutèt plis azòt epi plis matyè òganik akòz travay pwa kongo yo. Sa ki bèl se paske azòt la rive jwenn mayi a nan pi bon moman an. Pye pwa kongo sa yo ki koupe pou yo repouse deja parèt pi rezistan ak sechrès. Se konsa yo popilè anpil nan rejyon kote lapli a rete nan twasan milimèt (300 mm) pandan ane a. Yon lòt benefis ankò, kiltivatè yo pa nan achte semans paske se koupe yo koupe pye pwa kongo yo pou yo remonte ankò.

Sebastian konn kite bèt li yo manje nan pwa kongo a nan fen sezon sechrès la. Nan ka sa yo, li plante pye yo pi dri, senk (5) ou sis (6) grenn sou chak mèt kare (m2). Lè sa a chouk yo pa twò vin di tankou chouk yon pyebwa. Lè bèf ap mache nan jaden an, pye yo pa kase fasil paske yo vèt.

Pou minimize risk poutèt sechrès ki ka touye pye pwa kongo yo, kiltivatè yo ta dwe plante grenn pwa kongo pou anviwon yon ka (1/4) nan pye yo ki prezan nan jaden an chak ane. Lòt twaka (3/4) yo se pye ki te la deja. Lè sechrès la frape fò, pye ki pi jenn yo ka mouri. Men, avèk teknik sa a, kiltivatè a p'ap fasil pèdi plis ke yon ka nan pye pwa kongo li yo. L'ap toujou gen pwa kongo nan tè a.

S21. Mayi

Angrè vèt : **Pwa kongo ak pistach osinon pwa soya**

Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Malawi e Zanbi** Popilarite : **Kèk milye kiltivatè**

Sistèm sa a se yon sistèm « doub legiminèz » ke yo te fè anpil rechèch sou li. Koulye a kiltivatè kòmanse kouri adopte l' agòch adwat. Genyen plizyè sistèm angrè vèt ki ka mache ak plis pase de (2) plant legiminèz nan menm jaden an, men sistèm sa a sanble li kapab rive byen lwen. Yon avantaj ki reyèl nan sistèm sa a se kijan pistach yo pwofite anpil akòz lonbraj-dispèse pye pwa kongo yo bay.

S22. Diri plivyal oubyen diri-sou-lapli

Angrè vèt : **Pwa kongo** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Layòs ak Tayilann** Popilarite : **Kèk milye kiltivatè**

Kiltivatè yo plante pwa kongo nan menm moman yo plante diri-sou-lapli. Yo toujou kite yon espas yon mèt edmi (1,5m) jiska de mèt (2m) pou separe chak pye pwa avèk lòt pye pwa yo. Benefis yo genlè sòti nan jan pye pwa kongo yo bay lonbraj-dispèse, epi paske yo fikse azòt epi yo mete anpil matyè òganik nan sol la.

11. Pwa koni, pwa-diri, ak pwa moungo. Pwa koni, pwa-diri, ak pwa moungo tout sòti nan menm fanmi plant ki rele Vigna. Konsa, yo aji prèske menm jan an. Malgre sa, genyen pami yo ki tann yo sou tè a (ranpan), genyen lòt ki renmen monte anlè (grenpan), epi genyen ki konn fè touf (debout). Pwa debout yo ak pwa ranpan yo kapab asosye byen nan jaden mayi, pitimi, ak manyòk. Men, pwa grenpan yo dwe asosye sèlman avèk mayi, sof si ou ap fè yon ti esperyans. Se paske ti pye pitimi yo epi ti pye manyòk yo mal pou sipòte lyann lan k'ap eseye monte sou yo a. Tout Vigna yo ka fikse katreven kilogram (80kg) azòt jiska sanven kilogram (120kg) azòt sou chak ekta tè. Pwa komen yo (Phaseolus vulgaris) konn nan trant (30) jiska karant (40) konsa. Ti chanjman sa a (kite pwa komen pou plante yon kalite Vigna pito) sifi pou fè yon gran diferans nan kapasite sòl la, depi twòp azòt pa pèdi nan volatilizasyon.

An jeneral, pami tout kalite Vigna sa yo, pwa-diri toujou pi rezistan kont sechrès pase pye moungo. Li bon tou nan yon sistèm wotasyon kote ou

plante l' nan fen sezon lapli avan ou rekòlte kilti prensipal la (teknik sa rele kilti relè). Kote ki chèch anpil, pwa-koni-60-jou kapab yon meyè chwa. Nan peyi Vyetnam, kiltivatè yo souvan plante pwa-diri apre diri, se paske li kapab pwodwi yon bon rekòt san li pa bezwen dlo plis pase sa ki rete nan jaden an. Pwa-koni-60-jou kapab reyisi byen nan sikonstans sa yo tou.

Si ou anvi itilize pwa koni, chwazi youn nan sistèm sa yo (S23 jiska S31) :

S23. Mayi

Angrè vèt : **Pwa koni** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Ondiras, Gwatemala, Salvadò, Nikaragwa, Panama, ak pifò kote ann Afrik**

Popilarite : **Omwen plizyè milye kiltivatè nan premye twa (3) peyi yo ak kèk milyon kiltivatè ann Afrik**

Kiltivatè yo fè kilti asosye kote yo plante pwa koni (divès varyete) nan jaden ansanm ak mayi. Abityèlman, yo plante yo menm lè epi yo plante pwa a sou menm liy avèk mayi a, konsa jaden an ap pi fasil pou netwaye. Nan sid Ondiras yo rele pwa koni « *alacín* » osinon « *pochote.* » Nan sid Gwatemala yo rele l' « *frijol rienda* » osinon « *frijol de tierra.* » Si li toujou anba lonbraj-dispèse, pwa koni kapab amelyore sòl la.

S24. Mayi

Angrè vèt : **Pwa kongo ak pwa koni osinon pwa-diri**

Kategori : **Estad esperimantal** Lokalite : **Zanbi**

Popilarite : **Okenn kiltivatè poko itilize li**

Sistèm « doub-legiminèz » la nou te gade deja (S21) te kapab mache avèk pwa koni osinon pwa-diri nan plas pistach yo. Lonbraj ki sòti nan pwa kongo a t'ap ede pwa koni osinon pwa-diri jwe wòl angrè vèt pi byen.

S25. Plizyè kilti

Angrè vèt : **Pwa koni** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Kanbòj** Popilarite : **Plizyè milye kiltivatè**

Nan sid peyi Kanbòj, kiltivatè yo plante pwa koni nan jaden diri osinon nan jaden marechè nan fen sezon an avan rekòt (kilti relè). Osinon, yo plante pwa koni apre rekòt. Objèktif la se pou pwa koni a ka okipe jaden an pandan sezon sechrès la (wotasyon pou sezon sechrès). Se prèske tankou S43.

S26. Diri

Angrè vèt : **Pwa koni** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam ak Endonezi** Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo itilize pwa koni menm jan moun itilize pwa-diri nan S37. Yon sistèm toupre S26 te konn popilè alepòk nan peyi Endonezi. Sistèm sa a te prèske fin disparèt dèske gouvènman an te kòmanse sibvansyone angrè chimik. Apre anpil ane, lè sibvansyon sa yo te tèmine, kiltivatè yo te kouri kite angrè chimik yo pou yo retounen nan tradisyon an ankò ak yon sistèm angrè vèt ki te toujou mache.

Pwa-koni-ranpan se yon plant ki te kapab pwofitab nan anpil lòt peyi. Li adapte fasil nan kilti asosye ki fèt an etaj kote gen lòt espès legiminèz nan jaden an deja, men ki kite yon bon valè limyè rive sou tè a. Pwa kongo se yon egzanp.

Pwa-koni-ranpan kapab redwi nan rekòt mayi a si ou plante yo nan menm moman ou plante mayi a. Konsa, kiltivatè a dwe plante pwa sa a detwa semenn apre li plante mayi a. Fòk nou note yon lòt bagay ankò : genyen kèk kalite pwa-koni-ranpan ki pa pwodwi menm valè grenn avèk varyete pwa-koni-debout yo.

S27. Kilti diri diri-sou-lapli

Angrè vèt : **Pwa-koni-ranpan** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Layòs** Popilarite : **Kèk milye kiltivatè**

Yo konn plante pwa-koni-ranpan yon ti jan ra nan mitan diri a. Genyen kiltivatè ki annik melanje yon grenn pwa nan mitan desan (200) grenn diri, epi yo simen yo ansanm.

S28. Plant ti tay (ki pa monte wo)

Angrè vèt : **Pwa-koni-ranpan** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Mozanbik ak Malawi**

Popilarite : **Plis pase 100 000 kiltivatè**

Genyen kèk kalite pwa-koni-ranpan ki pa grenpe ditou. Se konsa li ye pou pifò varyete pwa-koni-ranpan yo moun plante nan Mozanbik, nan Malawi, ak nan peyi vwazen yo. Pwa-koni-*Lojy-Be* se yon varyete nèf (9) mwa ki ranpan. Dapre sa nou konnen, varyete sa egziste sèlman nan sidès Madagaska. Kalite pwa koni sa a gen gwo potansyalite pou yo devlope nan nenpòt peyi kote moun yo deja kiltive pwa koni e manje l'. Se pwobab l'ap mache byen ansanm ak anpil kalite plant ki pa grandi wo, tankou kilti diri-sou-lapli osinon plant marechè ki gen yon mwayen wotè.

Nan fason sa, genyen kèk varyete pwa koni ki pwodwi manje ki chaje pwoteyin, yo degaje yo byen menm si genyen sechrès, epi moun fasil manje yo toupatou ann Afrik ak zòn Lazi twopikal yo. Epitou, pou anpil kote, yo reprezante yon plant tou nèf ke kiltivatè a kapab ajoute nan jaden li yo ki deja ap pwodwi. Si pami tout kalite pwa koni yo se pwa-koni-*Lojy-Be* yo itilize, pral genyen benefis serye ankò, tankou plis MO ak plis azòt nan sòl la.

Pi gwo defo ki prezan lakay pwa-koni-ranpan sa yo, se kijan yo pa twò agreyab nan gwo jaden ki itilize machin. Yo byen evolye nan jaden kote yo pa janm vire tè a, ak jaden kote yo sekle-sou-liy sèlman, oubyen kote yo sèvi ak wou pou sekle alamen.

S29. Pifò kalite kilti

Angrè vèt : **Pwa-koni-*Lojy-Be*** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Madagaska** Popilarite : **Plis pase 100 000 kiltivatè**

Kiltivatè nan sidès peyi Madagaska plante pwa-koni-*Lojy-Be* nan mwa Janvye, yon mwa anvan yo pral plante mayi oswa manyòk nan jaden an. Dansite plantasyon an varye, men se anviwon yon (1) grenn sou chak mèt kare (m^2). Sou karannsenk (45) jou, pwa-koni-*Lojy-Be* yo deja fin kouvri sòl la konplètman. Li rete ap pwodwi grenn pandan kat (4) mwa, sòti avril rive Jiyè. Apre sa toujou, pye yo rete tou vivan, epi yo kouvri sòl la pandan twa mwa ankò, rive Oktòb. Sa rann pwa-koni-

Lojy-Be san parèy nan tè cho yo ki manke lonbraj, kote gen yon sèl sezon lapli chak ane. Nan kondisyon sa yo, pami tout plant legiminèz ànyèl yo moun manje fasil, se sèlman pwa-koni-*Lojy-Be* ki ka ofri anpil azòt pou yon pwochen rekòt.

Genyen yon bagay ki enteresan nan sistèm sa a. Kiltivatè yo genyen de (2) fason diferan yo konn jere pwa-koni-*Lojy-Be* a. Pifò moun koupe pye yo touswit apre rekòt la fin fèt, epi yo kite pye yo sou tè a. Swa bèt vin manje yo oswa yo rete la pandan tout sezon sechrès la. Sa vle di, pye pwa-koni-*Lojy-Be* sa yo pa fè anyen pou pwochen rekòt la. Men, genyen yon bagay ki remakab. Pa lwen, nan yon zòn ki rele *Befandriana Sud*, genyen senkant (50) ti bouk konsa kote kiltivatè yo konn kite pye pwa-koni-*Lojy-Be* yo grandi jouk mwa Oktòb. Yo rete tann. Yo koupe l' touswit anvan yo pral plante mayi oubyen manyòk nan pwochen sezon an pou azòt ki nan fèy pwa-koni-*Lojy-Be* yo disponib pou mayi osinon manyòk yo (konsa azòt la pa pèdi nan lè sou fòm gaz). Nan jaden sa yo, nan yon ane kote sechrès frape fò, ou ka wè bèl pye mayi ki byen wo, ki genyen bèl koulè vèt fonse epi ki pwodwi twa (3) tòn mayi sou chak ekta tè. Sepandan, toutotou jaden sa, kote moun yo te koupe pye pwa-koni-*Lojy-Be* yo touswit apre rekòt sezon pase a, jaden yo pa menm ka bay yon demi (1/2) tòn mayi sou chak ekta tè (gade foto #3 epi #4). Sistèm *Befandriana Sud* sa a se yon sistèm k'ap miltipliye rapid.

Pwa-koni-swasant-(60)-jou. Genyen yon kalite pwa koni ki bon sou swasant (60) jou. Li kreye yon pakèt posibilite toujou (gade S30 epi S31).

S30. Divès kilti

Angrè vèt : **Pwa-koni-swasant-(60)-jou** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Mali, Boukina Faso, ak Mozanbik**

Popilarite : **Plizyè milye kiltivatè**

Kiltivatè yo kapab plante varyete pwa-koni-swasant-(60)-jou nan yon jaden asosye ak mayi, pitimi, osinon manyòk–menm si deja genyen kilti asosye–paske li p'ap afekte kwasans lòt kilti yo. Posibilite sa a egziste paske pwa-koni-swasant-(60)-jou ap gentan fini deja anvan lòt plant yo kòmanse bezwen espas sa nan jaden an.

Depi ou plante l' apre yon bon lapli, pwa-koni-swasant-(60)-jou a kapab pwodwi yon bon rekòt menm si li pa jwenn okenn lapli ankò. Sa vle di,

depi tè a mouye lè ou plante l', ou kapab asire w'ap toujou jwenn yon manje ki chaje pwoteyin malgre sechrès ap frape fò. Men yon egzanp. Sipoze yon bèl lapli ta tonbe yon mwa konsa anvan sezon lapli a fin rive. Yon kiltivatè ki al plante pwa-koni-swasant-(60)-jou pral garanti li jwenn yon rekòt nenpòt de (2) mwa anvan lòt bagay li plante yo. Nan ka sa a, matyè òganik ki sòti nan pye pwa koni yo kapab antre nan sòl la nan lè jaden a plis bezwen azòt.

Konsa, nou genyen yon plant nou ka konte sou li pou l' pwodwi manje ki gen bon pwoteyin menm si genyen sechrès. Prezans li kapab amelyore lòt rekòt yo epi mete plis MO nan sòl la pandan premye ane li prezan nan jaden an. Epi, li reprezante yon manje tou nèf kiltivatè a kapab pwodwi san li pa retire anyen nan sa li konn fè deja. Epi ankò, li dekoupe nan sezon grangou a, paske li pral rekòlte anvan tout lòt kilti yo donnen. Pwa-koni-swasant-(60)-jou se yon plant kiltivatè dwe eseye toupatou kote sechrès ap kale moun.

S31. Pifò kilti

Angrè vèt : **Pwa-koni-swasant-(60)-jou**

Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Malawi** Popilarite : **Detwa grenn kiltivatè ase**

Dèske pwa-koni-swasant-(60)-jou kapab garanti yon rekòt depi ou plante l' apre yon bèl lapli, genyen lòt posibilite pou plant lan toujou. Si genyen yon bèl lapli ki tonbe nan fen sezon lapli a, kiltivatè a kapab plante pwa sa a epi li pral donnen nòmal menm si okenn lapli pa tonbe ankò ditou apre sa. L'ap viv sou rezèv dlo ki nan tè a lè ou te mete l' la. Malerezman, pafwa ou kapab wè pès yo (ensèk…) vin atake l' fò nan sityasyon sa a paske se li menm sèl ki nan jaden yo nan epòk la.

Si w'ap sèvi avèk pwa moungo, chwazi S32, S33, oubyen S34.

S32. Manyòk

Angrè vèt : **Pwa moungo** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Mozanbik** Popilarite : **Plis 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè konn fè kilti asosye manyòk ak pwa moungo. Yo gen tandans

plante pye manyòk yo yon ti jan gaye. Ou ka wè yon mèt edmi (1.5 m*1.5m) separe pye yo youn ak lòt. Apre sa, yo plante plizyè bagay nan espas vid yo, tankou pwa moungo, pwa koni, pistach epi patat… oubyen nenpòt konbinezon. Yo ka okipe tout ti espas vid yo selon ki manje yo bezwen ak pri manje yo ap vann nan mache a.

S33. Diri

Angrè vèt : **Pwa moungo** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam ak Endonezi** Popilarite : **Plizyè milye kiltivatè**

Nan Vyetnam, kiltivatè yo konn plante pwa moungo apre yo plante diri, menm jan yo fè l' ak pwa-diri nan S37. Yon sistèm ki pa twò diferan ak sa deja ap sèvi lontan nan anpil kote nan peyi Endonezi.

S34. Mayi

Angrè vèt : **Pwa moungo** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam** Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè**

Nan nò Vyetnam, kiltivatè yo fè kilti asosye depi lontan, kote yo plante pwa moungo asosye ak mayi. Yo plante toulede menm lè.

Si w'ap sèvi avèk pwa-diri, gade S35, S36, epi S37.

S35. Mayi

Angrè vèt : **Pwa-diri** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik, Gwatemala, Salvadò, Kenya, Ouganda, ak Vyetnam**

Popilarite : **Plis pase yon milyon kiltivatè**

Kiltivatè yo fè kilti asosye kote yo plante pwa-diri asosye ak mayi, e yo plante toulede menm lè. Yo plante twa (3) grenn pwa-diri sou chak mèt kare (m^2). Kèk milye kiltivatè itilize sistèm sa a nan zòn *Tehuantepec*, nan peyi Meksik. Plis pase dimil (10 000) kiltivatè ap itilize sistèm sa nan sid Gwatemala. Tandiske pou peyi Salvadò, se plis pase san mil (100 000). Nan Salvadò, nou wè sistèm lan kòmanse bese anpil nan popilarite akòz machin k'ap travay nan jaden yo koulye a, ki kòz yon vye konsèy vin jwenn moun yo ki fè yo fè monokilti. Yon sistèm ki

toupre sistèm sa a egziste anpil kote nan peyi Vyetnam, kèk ti kote nan Kenya ak nan lès peyi Ouganda.

Moun fasil apresye gou pwa-diri a. Men, nan Lamerik Latin medam yo jwenn ti grenn yo twò piti. Yo mal pou vannen l' ak mal pou lave l'. Si ou gen lide fè pwomosyon pou pwa-diri nan zòn Lamerik Latin yo, ou ta dwe anseye medam yo kòman yo kapab vannen grenn yo menm jan medam yo fè l' an Lazi.

Foto #45. Tayilann. Nan nò peyi Tayilann, kiltivatè yo fè wotasyon ant pwa nouris, pwa koni ak pwa-diri nan sezon sechrès. Yo toujou plante mayi pou sezon lapli a. Apre sa, pou sezon sechrès la, se wotasyon pwa a, chak sezon sechrès yo mete yon lòt kalite angrè vèt (gade S36). Pandan nou ajoute plis espès angrè vèt nan sistèm angrè vèt nou yo, li kapab enpòtan pou nou toujou fè wotasyon konsa tou. Sa pral ede nou kontwole popilasyon pès yo k'ap vin atake jaden nou yo (depi espès plant yo ap chanje tanzantan, pès yo ki nwi yon espès plant p'ap gen chans peple anpil).

S36. Mayi

Angrè vèt : **Pwa-diri, pwa koni, ak pwa nouris**

Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Tayilann** Popilarite : **jiska 300 kiltivatè konsa**

Nan anviwònman Tayilann lan kote moun yo jwenn lapli agogo, kiltivatè yo aprann fè yon wotasyon twazan (3) pou plant angrè vèt yo : nan premye ane a, yo mete pwa-diri, dezyèm ane pwa koni, epi twazyèm ane pwa nouris, men toujou nan jaden mayi ki plante chak

sezon. Apre, sik la rekòmanse. Yo plante pwa a nan jaden mayi a youn (1) oubyen de (2) mwa konsa anvan rekòt mayi a (kilti relè). Pwa a kontinye grandi rive byen lwen nan sezon sechrès la. Kiltivatè yo itilize touletwa plant legiminèz sa yo pou plizyè rezon : pou amelyore sòl la, pou plis varyete, pou pwodwi grenn moun ka manje osinon vann, pou anpeche raje pandan sezon sechrès, epi pou sòl la rete toujou kouvri (gade foto #45).

S37. Diri

Angrè vèt : **Pwa-diri** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam** Popilarite : **Jiska yon milyon kiltivatè**

Depi lontan, kiltivatè sa yo te toujou plante pwa-diri touswit apre rekòt diri a nan fen sezon an nan lè lapli ap diminye. Teknik sa a tèlman popilè nan Vyetnam, moun yo mete nan tèt yo se nan bagay sa a pwa-diri te jwenn non li. Yo tout konprann byen se pwa sa a ki toujou plante apre diri. Poutan, pifò kiltivatè sou latè pa konprann li konsa. Y'ap di ou non an sòti nan jan grenn pwa yo piti, jan yo sanble avèk grenn diri.

12. Pistach ak pwa-de-tè-*bambara*. Kiltivatè yo souvan plante pistach ak pwa-de-tè-*bambara* ansanm avèk mayi, pitimi, osinon manyòk nan menm lè. Pistach ak pwa-de-tè-*bambara* pa tèlman fò nan amelyore sòl, konsa kiltivatè yo pa plante yo pou objèktif sa a fasil. Selon definisyon pa nou an, nou pa klase yo kòm angrè vèt. Nenpòt kijan, kote ki pa genyen bèt lage, kote ki genyen lonbraj osinon kote ki genyen de (2) sezon lapli chak ane, yon kiltivatè kapab itilize plant sa yo pou amelyore fètilite sòl la epi pou kouvri sòl la.

S38. Mayi, sògo, pitimi, osinon manyòk

Angrè vèt : **Pistach** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Paragwe, peyi yo ki nan rejyon *Sahèl* la, ak Mozanbik**

Popilarite : **Kèk milyon moun**

Kiltivatè yo fasil plante pistach nan yon jaden asosye ak mayi, pitimi, osinon manyòk. Yo fè l' pou yo ka vann pistach la, osinon pou yo jwenn pistach pou yo manje, osinon pou yo fè sòs pistach.

S39. Mayi, sògo, pitimi, osinon manyòk

Angrè vèt : **Pwa-de-tè-*bambara*** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Mali ak plizyè lòt peyi nan rejyon *Sahèl* la**

Popilarite : **Plis pase 100 000 kiltivatè**

Sitou nan rejyon sa yo ki sibi gwo sechrès, pwa-de-tè-*bambara* kapab pran plas pistach nan tout sistèm sa yo ki itilize pistach. Rezilta yo kapab menm jan avèk S38.

Tout nimewo yo koresponn avèk yon pati nan chapit 11.

Chapit 11 : Fè Chwa Yon Sistèm Angrè Vèt Selon Kilti Prensipal

13. Kilti prensipal. Nan jaden moun yo deja fè, ki plant yo plis plante nan jaden yo ?

a) Si se mayi osinon pitimi moun yo plis plante, kontinye fè lekti isi a.

b) Si se diri, avanse pi ba nan Seksyon 18.

c) Si se kilti marechè osinon kilti plant ki donnen anba tè, avanse pi ba nan Seksyon 19.

d) Si se yon plant perèn, avanse pi ba nan Seksyon 20.

e) Si yon bon valè nan tè a trè chèch osinon si li fin degrade nèt, avanse pi ba nan Seksyon 23.

Sistèm Angrè Vèt Pou Kilti Mayi, Sògo, osinon Pitimi

14. Mayi, Sògo, osinon Pitimi. Pou pifò nan jaden yo, èske se mayi osinon pitimi sèlman ki genyen, san pa gen lòt plant ki asosye avèk yo ? Si wi, avanse pi ba nan Seksyon 17. Si non, kontinye fè lekti a la.

Èske tout jaden yo nèt itilize kilti asosye kote kiltivatè a plante plizyè plant ansanm ? Dabò, fè sèten ou verifye sa. Anpil kiltivatè santi yo ta sipoze ap pratike kilti asosye jouk y'ap di se sa yo konn fè, menm si se pa vre pratikman. Konsa, yon moun k'ap evalye kesyon sa ta sipoze mache gade yon valè nan jaden yo nan zòn lan pou wè si tout jaden yo gen kilti asosye vre. Si yon valè nan jaden yo genyen yon sèl bagay k'ap grandi ladan yo (monokilti), avanse pi ba nan Seksyon 17.

Kote prèske tout jaden yo deja fè kilti asosye, pi bon bagay yo te ka fè se ajoute plant ki bay lonbraj-dispèse, plante ranp-angrè-vèt nan jaden yo, osinon plante yon angrè vèt pou sezon sechrès la kòm yon sistèm wotasyon (si gen sifizan lapli). Jeneralman, de (2) dènye nan sistèm sa yo mwens popilè, men yo deja reyisi nan plizyè peyi kote yo demontre yo dirab. Si kiltivatè yo prefere yon sistèm kote yo gen pyebwa a distans nan jaden an pou bay lonbraj-dispèse, gade S3. Si yo prefere yon sistèm kote yo plante yon angrè vèt pou sezon sechrès la, kontinye fè lekti isit la. Si yo prefere plante ranp-angrè-vèt, avanse pi ba nan Seksyon 16. Si yo pa enterese nan youn nan teknik sa yo, epi si genyen espas vid nan jaden yo ki pèmèt limyè solèy la rive sou tè a malgre prezans lòt plant yo, eseye ajoute pwa-koni-ranpan, tankou pwa-koni-*Lojy-Be* (S28), osinon pwa-koni-swasant-(60)-jou (S29).

15. Kilti relè ak kilti wotasyon pou sezon sechrès la. Kiltivatè k'ap eseye pwofite sezon sechrès la pou fè yon rekòt kilti legiminèz la konn fè de (2) bagay sa yo : a) yo ka plante yon kilti relè, sa vle di, yo plante yon espès plant legiminèz nan jaden an apre kilti prensipal la gentan byen gwo deja avan l' rekòlte ; b) osinon yo ka wotasyon kote yo plante plant legiminèz la apre plant prensipal la fini, nan kòmansman sezon sechrès la (foto #45). Nan toulede ka sa yo, legiminèz la grandi pandan sezon sechrès la. Genyen lòt kalite wotasyon ankò ki okipe jaden an pandan tout sezon an nèt, men yo pa twò bon paske yo okipe tè a pandan sezon lapli a ki fè tè a pa ka fè lòt rekòt. Genyen plizyè faktè ki limite sistèm relè ak sistèm wotasyon pou sezon sechrès. Men yo : dire sezon lapli a, kantite dlo sòl la kapab kenbe, epi si gen okenn lapli pandan sezon sechrès la. Sistèm wotasyon pou sezon sechrès yo sèvi pi souvan nan rejyon sila yo ki jwenn plis plase mil desan milimèt (1 200mm) lapli pandan ane a.

Pou sistèm kilti relè osinon wotasyon pou sezon sechrès la, ou kapab chwazi youn nan sistèm sa yo, sòti nan S40 rive nan S44.

S40. Mayi—kilti relè pou sezon sechrès

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Gwatemala, Nikaragwa, Paragwe, Brezil, ak Malawi**

Popilarite : **Kèk santenn kiltivatè nan peyi Gwatemala, men gen kèk milye nan lòt peyi yo**

Nan yon zòn ki rele *Cerro San Gil* nan Gwatemala, kiltivatè yo plante pwa kafe trant (30) jiska karant (40) jou anvan rekòt mayi a. Kiltivatè Paragwe yo plante l' karant (40) jiska swasant (60) jou anvan rekòt mayi a. Depi yo plante l' ta konsa, li ka kontinye byen evolye pandan sezon sechrès la. Li p'ap mouri nan mwa Jen an (ki nòmal pou emisfè sid la) osinon nan mwa Desanm lan (ki nòmal pou emisfè nò a).

S41. Mayi—kilti asosye

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Kèk santenn kiltivatè**

Nan lanne 1970 yo, kèk grenn moun nan peyi Ondiras te eseye rann sistèm S52 a pi pwofitab toujou (3ème sistèm mayi / pwa kafe). Yo te vle fè de (2) rekòt mayi chak ane. Sa pral rann li pi difisil pou yo jere pwa kafe. Men, pwodiksyon t'ap ogmante epi t'ap gen plis benefis. Kiltivatè yo plante mayi nan mwa Janvye epi ankò nan mwa Me. Rive nan mwa Desanm, pwa kafe prèske fin mouri, men se lè sa li jete grenn ki pral pouse nan mwa Janvye osinon Fevriye. Rive mwa avril, kiltivatè yo ap prepare pou yo plante mayi yon dezyèm fwa. Pou fè sa, yo koupe tout pye pwa kafe yo nèt, osinon yo elimine li avèk èbisid. Alafen, yo replante pwa kafe ankò.

S42. Wotasyon pou sezon sechrès

Angrè vèt : **Ajenò** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Anviwon 50 moun**

Sistèm sa a se yon sistèm yo te devlope tou dènyèman. Se kiltivatè yo nan zòn *Sabana Grande* nan peyi Ondiras ki konn simen grenn ajenò nan jaden yo apre rekòt mayi a nan mwa Desanm. Ajenò grandi pandan tout sezon sechrès la. Li amelyore sòl la pou ane pwochen an.

S43. Mayi – kilti relè osinon wotasyon pou sezon sechrès

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Kanbòj** Popilarite : **Plizyè milye kiltivatè**

Depi lontan, kiltivatè yo konn itilize pwa maldyòk nan yon sistèm kilti relè avèk mayi oubyen nan wotasyon pou sezon sechrès. Yo plante pwa maldyòk nan jaden an pandan mayi a prèske fin donnen oubyen tou yo plante l' apre rekòt mayi a. Se prèske tankou sa yo fè avèk pwa koni nan S25.

S44. Wotasyon

Angrè vèt : ***Stylosanthes*** Kategori : **Sèlman Si Pa Gen Lòt Opsyon**

Lokalite : **Filipin** Popilarite : **Kèk santenn kiltivatè**

Sou yon zile ki rele *Leyte*, detwa kiltivatè itilize espès *stylosanthes* yo nan wotasyon ak plizyè tip kilti. Yo te toujou ap fè anpil pwomosyon pou li.

16. Ranp-angrè-vèt epi kilti-an-koulwa. Kilti-an-koulwa se yon teknik ki sòti andedan sistèm ranp-angrè-vèt. Nan kilti-an-koulwa, se sèlman yon ti distans sis mèt (6m) jiska uit mèt (8m) ki separe ranje yo. Men yon lòt bagay ki genyen nan kilti-an-koulwa : jeneralman yo koupe plant nan ranp yo ra tè a, konsa pou li pa bay twòp lonbraj nan jaden an. Pa kont, nan sistèm ranp-

Foto #46. Ondiras. Ajenò se yon plant ki se yon bèl sous fosfò. Konsa, kiltivatè a ka itilize l' kòm angrè vèt nan tè sila yo ki manke fosfò, kote se yon karans fosfò ki anpeche bon rekòt. Men pi souvan, karans fosfò pa fasil bay pwoblèm..

angrè-vèt la, yo ka pa janm koupe l', osinon yo ka netwaye l' nan wotè yo vle a. Pafwa yo koupe l' sèlman lè y'ap chache manje pou bèt.

Kiltivatè yo pa twò apresye sistèm ranp-angrè-vèt la, sitou kilti-an-koulwa, paske sistèm sa yo okipe espas nan jaden yo, espas kiltivatè a bezwen pou li plante bagay ki pwofitab pou li. Anplis, souvan kiltivatè a oblije al netwaye plant sa yo nan mitan sezon an, epi se nan moman sa tout moun okipe anpil. Donk, li mal pou jwenn ase moun pou reyalize travay sa a. Nan sans sa, nou kapab di kiltivatè yo toupatou gentan rechte zafè kilti-an-koulwa, sitou selon plan orijinal la (kote espas ant ran yo te mezire sis mèt (6m) lajè sèlman). Toupatou yo rechte lide a, malgre yon pakèt lajan te depanse pou ankouraje kiltivatè yo adopte li.

Genyen plizyè eleman nou te ka chanje pou n' eseye rann sistèm ranp-angrè-vèt yo pi popilè. Dabò, nou te ka negosye avèk kiltivatè yo sou distans ki dwe separe ranp yo. Se pwobab y'ap anvi kite jiska vennsenk mèt (25m) pou separe ranp-angrè-vèt yo youn ak lòt. Si yo fè sa, se pou nou dakò avèk yo, malgre l'ap redwi anpil nan kapasite sistèm lan pou l' amelyore sòl jaden an paske ranje yo twò lwen youn ak lòt. Pi devan, lè kiltivatè yo kòmanse wè kijan sòl la ki toupre ranp-angrè-vèt yo vin pi fètil epi plis kenbe imidite, yo kapab deside ajoute yon lòt ranje ankò nan mitan sa yo gen deja. Yon lòt lide se pou yo toujou kenbe distans vennsenk mèt la (25m), men double chak ranp, ki vle di plante de (2) ranje plant legiminèz nan chak ranp.

Dezyèmman, si yo plante pyebwa yo a distans nan ranp-angrè-vèt yo nan menm moman y'ap plante ranp-angrè-vèt yo, kiltivatè a kapab pi fasil asepte prezans ranp yo paske y'ap okipe espas nan jaden an ki jwenn plis lonbraj, kote lòt plant yo ta jwenn mwens solèy. Epitou, prezans pyebwa ki dispèse nan ranp-angrè-vèt yo pral bay lòt benefis. Y'a ede sòl la kenbe plis dlo e pwoteje jaden an kont gwo solèy. Pyebwa yo pral sèvi kòm yon sous matyè òganik ki pral pwoteje sòl la pou li pa dejenere, menm si genyen dis mèt (10m) konsa ki separe ranje yo youn ak lòt.

Twazyèmman, sou yon tè ki an pant, ranp-angrè-vèt yo konn ranpli yon lòt wòl ankò. Yo konn kenbe sòl la nan plas li (elimine ewozyon). Nan peyi Endonezi, sou yon zile ki rele *Sumba*, yon bann kiltivatè deja kouri adopte yon sistèm ranp-angrè-vèt kote yo plante lesena ak pye piyong nan ranje sou kontou nivo. Sa ede yo kontwole ewozyon.

Katriyèmman, genyen kèk plant yo itilize kòm ranp-angrè-vèt ki mache byen lè yo koupe yo ra tè a chak ane. Zago bèf se yon egzanp. Depi yo koupe l' ra konsa, sa bay lòt plant yo okazyon pou yo pwofite alèz. Paske zago bèf pa grandi vit, kiltivatè a pa oblije netwaye l' pandan tout sezon lapli a. Sa deja yon gwo avantaj bò kote lòt sistèm kilti-an-koulwa yo ki mande plis travay.

S45. Ranp-angrè-vèt

Angrè vèt : **Ajenò** Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Anviwon 50 kiltivatè**

Genyen kèk kiltivatè nan peyi Ondiras ki konn plante ajenò kòm ranp-angrè-vèt sou kontou nivo. Yo koupe ladan l' epi yo gaye branch yo nan jaden an chak ane anvan lapli tonbe.

S46. Ranp-angrè-vèt

Angrè vèt : **Tefwozya** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Petèt 50 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo plante tefwozya kòm ranp-angrè-vèt ki swiv koub nivo mòn lan. Yo koupe ladan l', epi yo gaye MO a nan jaden an anvan yo plante kilti prensipal la.

S47. Ranp-angrè-vèt

Angrè vèt : **Tefwozya** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam, Ayiti, Kenya, Endonezi, ak Filipin**

Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè nan peyi Vyetnam, sitou nan pwovens *Son La* ak pwovens *Thai Nguyen*, plante *Tephrosia vogelii* kòm ranp-angrè-vèt ki swiv koub nivo mòn lan. Yo fè l' pou kenbe sòl la nan plas li. Depi l' fin kapte sòl la byen, sistèm lan vin sanble anpil avèk S46.

S48. Kilti-an-koulwa

Angrè vèt : **Piyong** Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Zanbi** Popilarite : **Kèk milye kiltivatè**

COMACO se yon *ONG* nan lès peyi Zanbi k'ap fè bèl travay. Y'ap fè pwomosyon pou yon sistèm kilti-an-koulwa kote yo plante pye piyong epi netwaye yo pou yo kenbe fòm yon touf. Kiltivatè yo mete ti plantil yo nan tè, epi yo kite espas yon mèt (1m) ant pye yo nan ranje a. Yo

kite anviwon uit mèt (8m) pou separe ranje yo youn ak lòt. Se vre genyen nan kiltivatè sa yo ki ta pito kite plis espas ant ranje yo (plis pye mayi epi mwens ranje piyong), men sistèm lan gentan vin popilè anpil. Genyen de (2) rezon pou sa : Prezans pye piyong yo double rekòt mayi a (kote yo te konn jwenn 1.3 tòn mayi sou chak ekta tè, koulye a yo jwenn twa (3) tòn mayi pito. Lot bagay ankò, pye piyong yo kontribye MOS ki rann sòl la pi rezistan ak sechrès.

Genyen yon senp ti bagay yo te ka fè pou amelyore sistèm sa a pi plis toujou. Si yo te kite kèk nan pye piyong yo monte anlè jouk yo pran fòm pyebwa, sa t'ap bay lonbraj-dispèse sou jaden an ki t'ap ede l' pwodwi pi byen toujou. Chak senkyèm pye piyong, yo ta taye l' pi wo. Konsa, yo t'ap jwenn plis MO ki t'ap fè sòl la pi rezistan toujou ak sechrès.

De (2) sistèm sa yo, S49 ak S50, se sistèm ki vyole youn nan prensip yo nou te etabli pou angrè vèt yo. Prensip la di yon pay angrè vèt ki transpòte yon milye ak yon lòt pa fasil reyisi. Se twòp travay pou kiltivatè yo. Men, kèk milye kiltivatè nan peyi Boukina Faso ann Afrik itilize sistèm sa yo malgre yo nan transpòte materyèl la. Yon remak, nan zòn sa yo deja genyen nenpòt dimil (10 000) kiltivatè ki abitye pote fimye bèt al simen nan jaden yo chak ane. Bò kote tout efò sa a, S49 ak S50 mande mwens travay. Poutèt sa, li pa parèt dwòl pou moun yo k'ap fè li.

S49. Sògo (pitimi gwo grenn)

Angrè vèt : **Zago bèf** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Boukina Faso** Popilarite : **Anviwon 1 000 kiltivatè**

Nan nòdès Boukina Faso, kiltivatè yo abitye ranmase fèy zago bèf nan savann dezole pou yo pote ale nan jaden sògo kòm angrè. Mwen pa rekòmande sistèm sa a paske li mande anpil anpil travay. Men, dèske nou wè anpil kiltivatè nan zòn sa yo ap plede fè l' chak ane, nou tou wè yo gen konviksyon prezans fèy sa yo nan jaden an pral amelyore sòl la anpil sinon yo pa t'ap fè tout efò sa.

S50. Pitimi (ti grenn fen)

Angrè vèt : **Zago bèf** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Boukina Faso** Popilarite : **Plis pase 1 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo itilize menm sistèm lan (S49), men nan jaden pitimi ti grenn fen pito.

Fòk nou ta fè plis esperyans pou wè ki sistèm angrè vèt ki te ka mache nan zòn *Sahel* la, ann Afrik. Kiltivatè yo k'ap travay la a manke konesans sou sistèm angrè vèt yo, men yo nan gwo bezwen pou yo amelyore kapasite sòl la pou l' pwodwi ak kapasite l' pou kenbe dlo. Nou konnen byen pwòp nou kapab rezoud pwoblèm lan, paske deja genyen plizyè sistèm angrè vèt ki bay prèv yo ka amelyore sòl nan yon anviwònman ki difisil konsa : sistèm *Dogon* an nan peyi Mali (S67), sistèm RNA nan zòn *Sahel* la, epi yon sistèm kilti-an-koulwa avèk piyong (S3).

S51. Kilti-an-koulwa

Angrè vèt : **Zago bèf** Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Mali** Popilarite : **Petèt 300 kiltivatè**

Kiltivatè a vire tè a ki fin degrade, apre sa li plante ti plantil zago bèf. Li ka plante plantil yo ki te prepare nan yon pepinyè osinon ti plantil ki pouse pou kont yo nan vwazinay yon pye zago bèf. Selon kantite plantil ki disponib, kiltivatè a ka plante yo pi dri oubyen non. An jeneral, ka genyen douz mèt (12m) jiska vennsenk mèt (25m) ki separe ranje yo youn ak lòt. Andedan ranje yo, se distans yon mèt (1m) ki pou separe pye yo youn ak lòt. Avèk zago bèf, amelyorasyon sòl la p'ap fèt rapid tankou si se te pwa maldyòk osinon pye piyong, se paske zago bèf pa grandi vit. Men, genyen yon kote zago bèf ofri yon gwo avantaj : ou pa oblije plede replante li tankou pwa maldyòk. Ou plante l' yon sèl fwa, epi se fini.

Moun te kapab itilize ajenò kòm ranp-angrè-vèt (S45) osinon kòm wotasyon pou sezon sechrès la (S42) oubyen ankò pou kontwole *Imperata cylindrica* (S12). Mwen panse li te ka itil nan kilti asosye tou. Fòk nou ankouraje kiltivatè yo fè esperyans avèk ajenò pou wè sa li kapab bay, sitou nan zòn sila yo ki gen sòl la asid, nan sòl kote se karans fosfò ki limite rannman kilti yo.

17. Kilti asosye. An jeneral, se mayi ki ofri plis opòtinite pou asosye l' ak yon seri angrè vèt. Sèl kote yon angrè vèt kapab pi fasil adapte toujou se petèt sou yon tè ki fin gate deja. Apre sa, se jaden mayi ki pi fleksib. Poukisa ? Pye mayi yo wo, ki vle di angrè vèt p'ap ka nan konpetisyon ak li pou limyè solèy. Angrè vèt la te mèt wo, li te mèt ba, l'ap degaje li nan mitan mayi a. Fèy mayi yo long epi yo fen, ki vle di anpil solèy ap rive anba kote angrè vèt yo konn bezwen li. Moun gen tandans plante mayi plizyè pye kole ansanm, ki vle di plis solèy ka pase rive anba ankò. Pye mayi yo djanm, ki vle di yon angrè vèt grenpan p'ap deranje l' menm si l' plede monte sou li. Okontrè, l'ap jwenn kote pou li monte. An jeneral, yo plante mayi plis nan zòn sa yo ki jwenn yon bon valè lapli. Kote lapli a mwens, yo ka plante pitimi pi fasil osinon lòt kilti ki rezistan menm jan ak pitimi. Se pou tout rezon sa yo genyen anpil sistèm angrè vèt ki mache avèk mayi.

Foto #47. Ondiras. Yon 3ème sistèm mayi / pwa kafe kouvri yon pakèt ekta tè nan mòn yo. Ka genyen depase desan mil (200 000) ekta tè ki konsa. Se nan peyi Meksik, Gwatemala, ak Ondiras. Ou ka wè twa (3) ou kat (4) jaden nan foto sa a, epi pwa kafe prèske kouvri yo nèt. Ou kapab remake kèk pye ki ta sanble pye bannann. Se pa sa yo ye. Yo se yon kalite raje.

Ann Afrik, nan mitan kontinan an, kote yo konn jwenn plis pase demilsenksan milimèt (2 500 mm) lapli pandan yon ane, 3ème sistèm mayi / pwa kafe (S52) se yon bagay ki ta vrèman itil kiltivatè. Sistèm sa pratike anpil deja nan Meksik ak nan Lamerik Santral. Se yon bagay yo ta dwe eseye kanmenm ann Afrik.

Pwa kafe ka sèvi divès fason nan yon sistèm ak mayi, men kiltivatè yo dwe rann kont se yon plant ki agresif li ye. Yon fason pou jere pwoblèm sa a, se chache yon kalite pwa kafe debout, ki pa grenpe (li pa fè lyann ki monte anlè). Tou dènyèman, yon bon pwofesè agrikòl ki rele *Kofi Boa* te entwodwi yon bon kalite pwa kafe konsa nan peyi Gana. Moun k'ap viv nan peyi Gana oubyen nan vwazinay li kapab jwenn l' nan men *Kofi* (kboa55@yahoo.co.uk). Genyen yon kalite pwa kafe konsa tou nan Lamerik Disid, men li prèske pa pwodwi grenn. Konsa, li pa twò itil pou kiltivatè k'ap travay jaden ki pa twò gwo yo.

S52. Mayi (3ème sistèm)

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik, Gwatemala, Beliz, ak Ondiras**

Popilarite : **Nou estime anviwon 25 000 kiltivatè**

Sistèm sa a mache sèlman kote lapli kontinye tonbe pandan tout ane a. Konsa, li ka sèvi nan zòn ki bò lanmè Karayib la nan peyi Meksik, Gwatemala, sid Beliz, ak Ondiras (foto #47). Pwa kafe kouvri jaden yo pandan dis (10) mwa. Li mouri nan mwa Desanm. Nan mwa Janvye, kiltivatè yo plante mayi nan pwa kafe yo ki mouri sou tè a san yo pa sekle tè a. Nan mwa Fevriye ou Mas, pwa kafe gentan repouse ankò tou natirèlman. Konsa, an jeneral, sèl travay kiltivatè a oblije fè se plante mayi epi rekòlte mayi. Yo pa nan elimine move zèb, ni vire tè, ni replante pwa kafe, ni koupe l' (sof kèk ti kote petèt), ni yo pa nan bay angrè. Yo pa janm bezwen fè bagay sa yo ditou menm. Mwen sispèk nan tout sistèm mayi ki genyen sou latè, pa genyen lòt ki pi fasil (ki mande mwens travay e mwens depans).

Rezilta yo ki mache ak sistèm sa a se bagay ki pou fè ou sezi. Lè ou mache nan yon jaden kote yo deja anplwaye teknik sa a pandan dis (10) ane ou plis, se kòmsi w'ap pile yon eponj anba pye ou, kòmsi w'ap mache sou yon kabann (gade foto #7). Menm si tè gen yon pant nan trannsenk pousan (35%) konsa, menm si pa gen okenn lòt teknik pou kenbe sòl la, epi menm si lapli tonbe plis pase demil milimèt (2.000 mm) nan yon ane, p'ap genyen ewozyon. Premye kouch sòl la pral ogmante plis pase yon pye nan epesè l', epi l'ap tankou yon eponj. L'ap bwè dlo anpil. Nan menm rejyon an, sou tè kote kiltivatè yo pa plante pwa kafe, yo ka fè rekòt mayi pandan twazan (3) konsa, apre sa yo oblije kite tè a poze osinon peye chè pou mete angrè chimik. Men, kote yo itilize pwa kafe, kiltivatè yo ka fè rekòt mayi chak ane san rete pandan plizyè dizèn ane. Pwodiksyon an pral ogmante ti pa ti pa jouk yo rive nan twa (3) tòn mayi pou chak ekta tè konsa. Avèk yon ti ire, yo ka rive nan twa tòn edmi (3.5) pa ekta.

Li ta sanble se te kiltivatè ki t'ap travay ti jaden nan peyi Gwatemala ki te devlope sistèm sa a. Nan lanne 1920 konsa, yon konpayi ki te rele *United Fruit Company* te vini avèk pwa kafe nan rejyon an. Yo te plante l' kòm yon manje pou milèt yo ki t'ap transpòte fwi. Sistèm lan te gaye nan tout longè Larivyè *Polochic* la. Apre sa, li te rive nan zòn *El Peten* nan nò peyi a. Tou dènyèman, sistèm lan kòmanse diminye bò

rivyè a paske yon seri grannèg vin achte tè sa yo pou yo plante kann. Yo sèvi avèk kann sa yo pou pwodwi yon nouvo kalite gaz. Malgre sa, genyen anviwon senkmil (5 000) kiltivatè nan peyi Gwatemala k'ap itilize sistèm S52 sa a.

Menm sistèm lan te parèt nan peyi Meksik tou. Swa yon moun te vin prezante l' devan yo, osinon yo te annik devlope l' pou kont yo nan prèske menm moman an ak moun Gwatemala yo. Se te kiltivatè nan ti jaden ki te kòmanse avè l'. Jodi a, nan peyi Meksik, genyen dimil (10 000) jiska kenzmil (15 000) kiltivatè ki anplwaye teknik lan. Jiskensi genyen plis moun toujou k'ap adopte sistèm lan pou kont yo jou an jou. L'ap gaye nan Eta *Tabasco* e plis nan nò, depi *Veracruz* rive nan fontyè peyi Etazini.

Menm sistèm sa a gentan gaye nan direksyon nò, rive nan peyi Beliz, epi nan direksyon lès kote li deja pran yon bon pati nan nò peyi Ondiras. Nan fen lanne 1970 yo, nou estime gen dimil (10 000) kiltivatè bò lanmè nan peyi Ondiras ki t'ap pratike sistèm S52 sa a. Dènyèman, kantite a redwi. Yon premye rezon ki ka esplike rediksyon an se prezans yon vye raje ki fè dega *(Rottboellia cochinchinensis)*. Se youn nan zèb yo ki pi fè dega sou latè, epi se pa malè yo te pote l' vini nan zòn sa a. Depi yon kiltivatè kite yon espas vid nan jaden l', vye zèb la mete pye l'. Apre sa, li mache bat ni mayi ni pwa kafe. Genyen yon dezyèm pi gwo rezon ki ka esplike rediksyon an. Nan lanne 1998, yon ouragan ki te rele *Mitch* te frape Ondiras. Lanmè te pran yon pakèt bèf ki te bò lanmè a. Nenpòt dimil (10 000) bèf te disparèt. Depi lè sa a, mèt bèf yo plis achte tè ki nan mòn pou yo lage bèf yo. Tè sa yo se kote sistèm S52 a te popilè. Donk, jou an jou l'ap vin mwens.

Jaden S52 sa yo ki nan mòn pwodwi mwens rannman pou chak ekta tè pase gwo jaden komèsyal yo ki se sou tè cho yo ye. Men, jaden S52 yo pa prèske gen depans. Konsa, yo konn fè menm benefis avèk gwo jaden komèsyal yo. Sepandan, sòl la ap amelyore jou an jou.

Si nou wè genyen tout kiltivatè sa yo ki adopte sistèm S52 nan kat (4) peyi sa yo, konnen byen se moun yo ki fè sa pou kont yo. Se kiltivatè k'ap fòme kiltivatè parèy yo. Se bagay natirèl li ye. Pa genyen okenn pwogram ki mete kòb deyò pou vin fè yon pakèt manèv pou reyalize sa.

S53. Mayi (4ème sistèm)

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Gana, Benen, Kenya, ak Meksik**

Popilarite : **Kèk milye kiltivatè nan chak peyi sa yo**

Sistèm sa a se kilti asosye kote yo plante pwa kafe nan jaden mayi. Nan sistèm sa a, yo plante pwa kafe byen ta, ase ta pou li pa domine sou mayi a. Sa ka mande yon bon ti ladrès, paske pwa kafe agresif anpil. Men, avèk esperyans, kiltivatè kapab reyisi ladan.

Yo plante pwa kafe kenz (15) jou jiska senkant (50) jou apre yo plante mayi a. Yo plis tann anpil tan konsa si : a) yo plante yon kalite mayi ki pa grandi twò wo, b) si mayi a plante ekate (pa dri), c) si kiltivatè yo pa vle koupe nan pwa kafe a, osinon d) si zòn lan konn sibi sechrès. (Pwa kafe pi byen reziste nan moman sechrès pase mayi, e konsa li kapab grandi pi vit pou l' toufe mayi a.) Nan peyi Kenya, kèk kiltivatè konn plante pwa kafe byen ta, epi apre sa yo retire fèy ki ba yo sou pye mayi a. Se konsa yo asire pye pwa kafe yo pral grandi byen toujou. Lè yo plante l' ta konsa, li prèske tounen yon kilti relè. Nan sans sa a, sistèm sa a sanble anpil avèk S40.

S54. Mayi (5ème sistèm)

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik** Popilarite : **Jiska mil (1 000) kiltivatè**

Sa ki rann sistèm sa a diferan ke S53 se paske kiltivatè yo itilize grenn pwa kafe yo kòm manje kochon. Nan peyi Meksik, si ou kapab angrese kochon san ou pa oblije al achte manje pou sa, ou kapab antre anpil lajan. Sou preskil la ki rele *Yucatán* nan peyi Meksik, genyen yon bouk yo rele *Xpujil*. Kiltivatè yo nan zòn sa a plante pwa kafe asosye ak mayi. Yo keyi grenn pwa kafe yo pou bay kochon. Men kijan yo fè l' : Yo bouyi pwa a, yo moulen l', epi yo melanje l' mwatye pou mwatye avèk mayi moulen. Sistèm sa a se yon sistèm ki te parèt nan lanne 1990 konsa. Depi lè sa a, se gaye l'ap gaye pou kont li.

S55. Mayi (6ème sistèm)

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Jiska 300 kiltivatè**

Ozanviwon yon bouk ki rele *Omoa*, nan nòdès peyi Ondiras, bò lanmè kote yo jwenn plis pase demil milimèt (2 000mm) lapli chak ane, kiltivatè yo gentan devlope yon lòt sistèm ankò ki asosye mayi avèk pwa kafe. Nan premye sezon an, yo plante mayi asosye a pwa kafe nan mwa Me osinon Jen. Apre rekòt mayi a, yo koupe pwa kafe a pou li fòme yon payaj ki pwès sou tè a. Apre sa, nan mwa Sektanm, yo plante mayi dezyèm sezon an. Pou plante l', yo itilize yon pikèt (yon grat osinon yon lwichèt) pou yo ka plante mayi a san yo pa deplase pay pwa kafe a, epi san yo pa sekle tè a. Yo pa plante pwa kafe nan dezyèm sezon an. Pay pwa kafe yo ki rete sou tè a pèmèt yo fè dezyèm sezon mayi a san yo pa janm oblije netwaye jaden an (foto #48).

Foto #48. Ondiras. Dezyèm rekòt mayi sa a rive nan yon wotè kote yo ta dwe netwaye anba l' yon dezyèm fwa. Men, nan sistèm mayi / pwa kafe sa a (S55), payaj sa ki rete sou tè a toujou anpeche move zèb pouse. Moun yo pa t' oblije netwaye jaden mayi sa ditou. Sa a se yon bèl egzanp epi genyen anpil lòt ankò, ki fè nou wè yon bon sistèm agwo-ekolojik ka mande mwens efò pase yon sistèm ki itilize pwodwi chimik.

Nou pa fasil wè angrè vèt nan yon jaden kote ki genyen yon sistèm irigasyon. Se paske tè sa yo genyen anpil chans pwodwi bagay ki gen anpil valè. Men, genyen yon sistèm ki egziste deja pou ka sa. Se yon 7ème sistèm mayi ak pwa kafe (S56). Li ka debouche nou nan yon pakèt lòt posibilite.

Depi yon sòl nan move eta anpil epi pwa kafe mal pou pran byen, yon kiltivatè te ka plante pwa maldyòk nan plas li. Pwa maldyòk kapab fikse pi

plis azòt (jiska 240 kg pou chak ekta tè). Men, li pa byen kontwole move zèb yo jan pwa kafe ka fè l'. Yon kiltivatè kapab plante pwa maldyòk debout nan jaden mayi, jaden pitimi, osinon jaden manyòk. Kalite pwa maldyòk grenpan (ki fè lyann epi ki renmen monte anlè) ap mache byen sèlman nan jaden mayi.

S56. Mayi (7ème sistèm)

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik ak Kostarika** Popilarite : **Kèk santenn kiltivatè**

Sistèm sa a egziste pandan trannsenk (35) ane deja nan yon zòn ki rele *Istmo de Tehuantepec*, ki nan sid peyi Meksik. Yo fè l' sou tè wouze. Yo plante pwa kafe nan jaden mayi nenpòt trant (30) a karant (40) jou apre yo plante mayi a. Souvan kiltivatè yo oblije netwaye pye pwa kafe yo pou yo pa rive toufe mayi a. Reyalite sa kapab chanje selon wotè mayi a, konbyen mwa li bezwen pou l' rèk, elatriye. Genyen divès fason yo plante jaden sa yo. Yo chwazi dat yo plante a selon disponibilite dlo a.

Genyen lòt posibilite toujou si w'ap chache yon angrè vèt pou jaden mayi nan tè cho yo (ki pa rive nan 1 500 mèt altitid). Men yo :

S57. Mayi (2ème sistèm)

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik ak Brezil** Popilarite : **Plizyè milye**

Kiltivatè yo divès kote nan nò *Yucatán* ak nan zòn *Oaxaca* depi lontan ap plante pwa maldyòk asosye ak mayi. Yo plante yon kalite pwa maldyòk debout nan menm moman yo plante mayi a, osinon yon ti jan apre, jiska trant (30) jou apre plantasyon mayi a. Yo konn plante de (2) ou twa (3) grenn pwa sou chak mèt kare (m^2). Si move zèb konn bay anpil pwoblèm, yo plante kat (4) grenn pwa sou chak mèt kare (m^2). Nan peyi Brezil, yo asosye pwa maldyòk ansanm ak *Canavalia paraguayensis* (ki bay yon grenn koulè krèm) nan jaden mayi yo.

S58. Mayi (3ème sistèm)

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Detwa kiltivatè ase**

Sabana Grande se yon bouk ki nan yon zòn ki konn sibi gwo sechrès. Kiltivatè sa yo te konn plante yon kalite mayi twa mwa. Lontan, yo te konn fè yon sèl rekòt mayi pandan sezon lapli a, yon sezon ki dire sis (6) mwa konsa, men lapli pa konn twò regilye. Men apre yo asosye pwa maldyòk nan jaden mayi yo pandan twa (3) ou kat (4) ane, sòl la te chanje. Koulye a sòl la kenbe imidite a pi byen, ki vle di yo kapab fè de (2) rekòt mayi asosye ak pwa maldyòk chak sezon lapli. Anplis, sòl la pi fètil lontan. Yon kiltivatè ki te konn jwenn desan kilogram (200kg) mayi sou chak ekta tè pandan yon ane, koulye a li jwenn plis pase yon tòn edmi (1.5 tòn).

S59. Mayi

Angrè vèt : **Pwa soya** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Chin ak Sidès Lazi** Popilarite : **Jiska yon milyon kiltivatè**

Nan zòn kote moun yo abitye manje pwa soya, kiltivatè yo souvan asosye pwa soya nan jaden mayi.

S60. Mayi

Angrè vèt : **Lesena** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Benen ak Gana** Popilarite : **Depase 1 000 kiltivatè**

Men yon lòt sistèm ankò ki ase enteresan. Kiltivatè yo plante pye lesena nan mitan jaden mayi yo anviwon twa grenn sou chak mèt kare (m^2). Apre rekòt mayi a, kiltivatè yo brile jaden an lejèman pou touye pye lesena yo. Yo itilize teknik sa a paske li pi fasil pase mache koupe pye lesena yo, ki t'ap twòp travay. Pye yo djanm. Nou di yo brile jaden an lejèman paske yo fè atansyon pou yo brile l' pandan bagay yo yon ti jan vèt toujou. Yo fè l' konsa paske yo pa vle gaspiye tout azòt la. Nou pa rekòmande sistèm sa, epi li dwe sèvi sèlman si pa gen lòt opsyon ditou. Brile jaden se yon bagay tout moun dwe toujou evite.

S61. Mayi

Angrè vèt : **Pwa tchous** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik, Gwatemala, Ondiras, ak Nikaragwa**

Popilarite : **Anviwon 10 000 kiltivatè nan peyi Lamerik yo epi jiska yon milyon kiltivatè ann Afrik**

Nan zòn *Yucatán* nan Meksik, kiltivatè yo asosye pwa tchous nan jaden mayi yo. Yo ka plante pwa tchous menm jou yo mete mayi nan tè a osinon jiska yon mwa apre. Se yon sistèm parèy sa yo konn itilize nan lwès peyi Gwatemala, nan sid Ondiras, ak Nikaragwa, e toupatou ann Afrik nan zòn twopikal yo ki jwenn anpil lapli.

S62. Mayi

Angrè vèt : **Pwa solèy** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Tanzani** Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo konn asosye pwa solèy (*Crotalaria juncea*) ki se yon kwotalarya nan jaden mayi yo. Yo plante l' paske li amelyore sòl la, epi paske li ka sèvi kòm yon pestisid pou kontwole ensèk ki pike mayi a lè l' estoke nan depo a. Kiltivatè yo konn simen pwa solèy nan tè a nan menm moman yo plante mayi a. Yo simen anviwon trant kilogram (30kg) sou chak ekta tè. Pou yo ka simen grenn lan byen, yo fè yon melanj : yon (1) pati semans pwa solèy epi de (2) pati sab. Depase dimil (10 000) kiltivatè te konn itilize sistèm sa a pandan anpil ane, pandan gouvènman an te sibvansyone l'. Men, anpil kiltivatè gentan bay vag paske sibvansyon an te koupe, epitou, yon seri gwo konpayi ki vann angrè chimik t'ap lite kont teknik la tou…paske y'ap chache vann angrè.

S63. Mayi

Angrè vèt : ***Crotalaria spp*.**

Kategori : **Pwouve deja pou gwo jaden, estad esperimantal pou ti jaden**

Lokalite : **Brezil** Popilarite : **Depase 10 000 kiltivatè**

Nan yon zòn ki rele *Santa Catarina*, kiltivatè yo asosye *crotalaria spp.* nan jaden mayi (foto #49). Genyen omwen twa (3) kalite kwotalarya (*Crotalaria grantiana, C. juncea* epi *C. mucronate*). An jeneral, yo plante *crotalaria spp.* nan menm moman avèk mayi a. Nan peyi Brezil, tout sistèm sa yo se bagay yo te devlope pou gwo jaden yo. Pafwa yo

mete nave fouray (*Brassica rapa*), flè solèy (*Helianthus spp.*), ak avwàn kòm yon lòt angrè vèt ankò. Anpil kiltivatè te kouri adopte teknik la pa paske yo t'ap chache amelyore sòl la, men plis paske yo te vle pwodwi matyè òganik an kantite, konsa pou yo pa oblije vire tè a ankò. Apre yon (1) ane ou de (2) ane kote yo itilize sistèm sa, yo pa t' oblije vire tè a ankò. Depi lanne 2000, moun yo te dekouvri yon lòt bagay : sa mache toujou menm si yo sispann vire tè a nan menm moman kote yo kòmanse ajoute angrè vèt yo.

Foto #49. Brezil. Kiltivatè sa yo travay jaden endistriyèl. Yo itilize angrè vèt yo tankou pwa solèy (kwotalarya) ki parèt nan foto sa a pou pwodwi matyè òganik an kantite, epi pou kontwole raje. Kwotalarya tèlman pwofite, li rive kache pye mayi yo ki gentan rekòlte deja.

Tout kote kiltivatè yo ap fè kilti asosye avèk mayi oswa pitimi, tankou nan sid Ondiras, sistèm sa a kapab itil yo, S64.

S64. Mayi ansanm ak pitimi

Angrè vèt : **Pwa koni** Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Plizyè santenn kiltivatè**

Depatman *Choluteca* nan sid Ondiras se yon zòn ki sibi sechrès. Yo fè kilti asosye kote yo plante mayi ak pitimi nan menm jaden. Yo fè sa pou yo minimize risk yo avèk aza klima a. Si lapli tonbe, yo kapab elimine pye pitimi yo epi fè yon bèl rekòt mayi. Men, si gen yon gwo sechrès, pye mayi yo p'ap byen devlope. Lè sa, kiltivatè yo koupe pye mayi yo pou bay bèt manje epi y'ap tann pitimi a ki abityèlman bay bon

rannman malgre sechrès la.

Pou yo ka mete yon angrè vèt nan jaden an tou, genyen kèk kiltivatè ki plante pwa koni ansanm ak mayi e pitimi a. Paske yo toujou elimine youn nan plant prensipal sa yo apre yon mwa konsa, pwa a pral jwenn ase limyè solèy pou li fonksyonne nan etaj enferyè a. Pwa koni se yon bon sous pwoteyin li ye, epi li byen ede sòl la depi kiltivatè yo gentan plante plant ki bay lonbraj-dispèse.

Pitimi osinon sògo. Nan jaden pitimi ak sògo, kiltivatè te ka itilize tout sistèm mayi yo ki site anlè a, depi yo chwazi yon angrè vèt ki pa grenpe sou pye pitimi yo. Nan zòn yo ki gen plis sechrès ann Afrik, kiltivatè yo ka itilize zago bèf asosye avèk pitimi.

S65. 2ème sistèm pitimi

Angrè vèt : **Zago bèf** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Boukina Faso ak Mali**. Popilarite : **Plis pase 1 000 kiltivatè**

Nan sistèm sa a, kiltivatè yo annik kite pye zago bèf yo ki pouse pou kont yo nan jaden an. Chak ane anvan sezon lapli a rive, kiltivatè yo koupe pye zago bèf yo ra tè a, epi yo simen fèy yo sou tout jaden an kòm angrè. Depi lontan, kiltivatè ap itilize sistèm lan ni nan nò Boukina Faso ak nan Mali. Kote ou ka wè l' pi fasil se bò gwo chemen lè ou kite *Segou* pou fè nan direksyon sidès.

Dènyèman, yo dekouvri yon lòt posibilite pou zòn sila yo ki pi chèch (gade S66).

S66. Sògo, pitimi, oswa manyòk

Angrè vèt : **Pwa nouris debout** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Peyi Lend ak Tanzani**

Popilarite : **Nou pa ka di konbyen kiltivatè.**

Neil Miller k'ap travay nan peyi Tanzani apenn dekouvri yon kalite pwa nouris debout. Li te dekouvri l' nan peyi Lend. Nou panse yo ka asosye l' nan jaden pitimi ak manyòk, ansanm ak mayi tou. Si li mache, angrè vèt sa a se yon bagay yo ta dwe itilize anpil kote nan lemonn antye.

Nan zòn sila yo ki pa genyen bèt lage, yon sistèm relè kapab mache byen. Sa vle di, yo plante legiminèz lan yon fason pou li rete ap grandi pandan sezon sechrès la (gade S24).

S67. Lonbraj-ale-vini

Angrè vèt : **Anpil kalite angrè vèt** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Mali** Popilarite : **Jiska 3 000 kiltivatè**

Sistèm sa a, se moun *Dogon* yo nan nòdès *Koro* nan peyi Mali ki te devlope li. An reyalite, yo te pran yon rejyon ki enkli nenpòt kenz (15) bouk, epi yo te rann tout rejyon sa a rezistan ak sechrès konplètman. Li tounen yon paradi nan mitan dezè a, epi yo te fè sa san yo pa t' vrèman genyen yon sous dlo ki te disponib pou yo. Pou devlope sistèm lan, kiltivatè yo te itilize yon sistèm RNA ki pèmèt pyebwa yo grandi, se te pyebwa peyi a. Apre sa, yo netwaye chak pyebwa pou li sanble yon antonwa ki ranje bouch anlè, ki vle di li byen laj anlè a epi li byen jis nan pati anba. Paske gwo branch yo se anwo nèt yo ye, fèy sa yo bay yon lonbraj ki mache sou jaden an pandan jounen an. Menm plant ki pre pyebwa a nan yon distans yon mèt (1m) ap toujou jwenn ase limyè solèy pandan jounen an. Se konsa lonbraj-dispèse tounen lonbraj-ale-vini. Sistèm sa a ouvri pòt la pou moun yo plante plis pyebwa sou chak ekta tè, epi pou yo kite plis branch. Konsa, yo rive pwodwi plis matyè òganik san pa gen twòp lonbraj ki fè efè negatif sou jaden an.

Moun *Dogon* yo ajoute plis MO ak plis azòt nan sistèm lan toujou. Pou yo fè sa, yo plante plizyè kalite angrè vèt anba pyebwa yo. Yo chwazi kalite angrè vèt moun yo renmen manje. Ladan yo genyen pwa koni, pistach, pwa-de-tè-*bambara*, ak yon sereyal yo konn manje ki rele *fonio (Digitaria exilis*). Yo konn asosye l' ansanm ak pitimi osinon yo fè ti jaden apa pou plant sa yo. Se konsa moun yo te kreye yon anviwònman kote tout plant gen relasyon antre yo : lonbraj pyebwa yo ede lòt plant yo pwofite plis epi l' redwi nan volatilizasyon, sepandan, prezans legiminèz yo ede sòl la gen eleman nitritif k'ap pèmèt pyebwa yo pi byen devlope. Lè yo plante bagay sa yo ansanm, se klè yo amelyore kapasite sòl la gen pou l' pwodwi byen e pou l' kenbe imidite, epi yo elimine tout pwoblèm kiltivatè sa yo te konn konfwonte avèk move zèb *striga*.

Sistèm Angrè Vèt Pou Kilti Diri

Si ou bezwen yon angrè vèt pou plante ak diri, kontinye fè lekti isi a. Si ou bezwen yon angrè vèt pou plante avèk plant marechè, avanse pi ba kote ki make « 19. Plant marechè avèk plant ki donnen anba tè. » Si ou bezwen yon angrè vèt pou plante avèk plant perèn, avanse pi ba kote ki make « 20. Plant perèn yo. » Si ou bezwen yon angrè vèt pou tè ki degrade deja osinon pou tè ki fin chèch nèt, avanse pi ba kote ki make « 23. Tè degrade nèt ak tè ki vrèman chèch. »

18. Diri. Paske diri se yon plant ki pa grandi wo, li pa fasil pou asosye lòt plant avè l'. Malgre sa, ti pa ti pa, nou kòmanse jwenn kèk kalite angrè vèt ki bon avèk diri, swa kilti diri irige oubyen diri-sou-lapli.

Kilti diri-sou-lapli : Kiltivatè yo nan peyi Layòs ak Tayilann konn plante pwa kongo nan kilti diri-sou-lapli. Pye pwa kongo yo bay yon ti lonbraj-dispèse. Pafwa yo kite pwa-koni-ranpan gaye anba pye diri-sou-lapli yo tou. Chwazi S22 osinon S28.

Kilti diri irige : Kilti diri irige reprezante yon bèl defi pou teknik angrè vèt la paske fòk angrè vèt la ka viv ak pye l' nan dlo ansanm ak diri a. Pifò nan sistèm nou pral site yo, se wotasyon yo ye osinon kilti relè. Sèl egzanp nou ka bay pou kilti asosye se S69. Li se yon posibilite nou te aprann tou dènyèman. Si ou bezwen yon angrè vèt pou jaden diri, gade S26, S33, S37, S68, S69 osinon S70.

S68. Diri

Angrè vèt : ***Sesbania rostrata*** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Anpil peyi nan sid Lazi ak sidès Lazi**

Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè, men kantite a sanble l'ap diminye pandan jaden yo vin pi piti**

Kiltivatè yo plante *Sesbania rostrata* nan jaden diri yo nan kòmansman sezon lapli a, konsa pou li sèvi angrè pou diri yo pral plante a. Apre *sesbania* fè karannsenk (45) jou konsa nan sòl la, yo vire l' anba tè a. Apre sa, yo plante diri a. Yo fè l' selon sistèm angrè vèt yo ki la depi lontan nan rejyon ki pa twò cho yo. Sistèm sa a mache pi byen nan rejyon sila yo ki pèmèt *sesbania* grandi pandan senkant (50) jou kote se ti lapli ase ki tonbe, men ki pa sifi pou kilti diri a evolye.

S69. Diri

Angrè vèt : **Kwotalarya** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Endonezi** Popilarite : **Plis pase 10 000 kiltivatè**

Premye fwa nou te tande pale sou sistèm sa a, se te sèlman twa (3) mwa anvan nou tapral fin ekri liv sa a pou n' livre l' bay moun yo ki tapral enprime epi pibliye l'. W'ap wè ke nou pa menm ka di ki kalite kwotalarya moun yo itilize. Genyen prèske sètsan (700) varyete ki egziste. Men, nou te deja sou ventan (20) kote nou t'ap touye tèt nou ap chache yon kalite angrè vèt ki ka grandi ansanm ak kilti diri irige. Sanble varyete kwotalarya sa trè efikas sou pwen sa a, epi li fè plis bagay toujou. Donk, malgre genyen anpil enfòmasyon nou manke toujou pou sistèm sa a, gwo potansyèl la fè nou santi fòk nou pale sou li kanmenm. Genyen depase di milyon (10 000 000) kiltivatè k'ap plante diri aktyèlman. Si sistèm sa a ka ede yo, sa t'ap yon gwo bagay.

Espès kwotalarya sa a se yon legiminèz akwatik, ki vle di li ka evolye ak pye l' nan dlo. Pye a tankou yon eponj. Li grandi nan dlo san pwoblèm. Li se yon bon sous matyè òganik. Li pwodwi nodil sou rasin l' pou fikse azòt. Li pèmèt diri a grandi alèz, epi li bay ase azòt pou ede sòl la rete anfòm alontèm. Li se yon sous lonbraj-dispèse tou. Lòt bagay ankò, li diminye pwopòsyon kabòn ki genyen parapò ak azòt (*C/N*) ki nan rès pay ki rete apre rekòt. Sa fasilite rès pay la ak tij yo dekonpoze pi rapid, konsa kiltivatè yo pa santi yo oblije brile yo. Apre tout avantaj sa yo, kwotalarya sa pwodwi ti boujon ki byen mou, epi li pwodwi gous. Toulede se bagay moun ka manje. Sou yon zile ki rele *Kalimantan* nan peyi Endonezi, kiltivatè yo ap fè elvaj diri nan jaden ki inonde. Depi lontan yo enkli varyete kwotalarya sa a nan jaden diri yo.

Kiltivatè sa yo melanje semans kwotalarya sa ansanm ak semans diri a. Yo simen yo ansanm nan jaden an.

S70. Diri

Angrè vèt : **Azola** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Peyi Lend ak sidès Lazi** Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Azola (a*zolla pinnata*) se yon foujè akwatik ki grandi nan jaden diri irige yo. Li fikse azòt jiska trant kilogram (30kg) pou chak ekta tè. Li ka gaye nan dlo a, sòti nan yon jaden ale nan yon lòt prèske san okenn efò ni okenn depans.

Lòt Sistèm Ankò

19. Plant legim (kilti marechè) epi plant ki donnen anba tè. Paske plant marechè se plant ti tay yo ye ki pa kanpe wo, epi paske kilti sa yo pa dire long nan tè a, nou poko ka twouve anpil espès angrè vèt ki ka asosye ak kilti sa yo. Pi souvan, si yon moun vle entegre yon angrè vèt nan yon jaden marechè, se pou li itilize pyebwa ki bay lonbraj-dispèse, tankou S6 ki se yon bon egzanp. Pwa-koni-ranpan se yon lòt posibilite, tankou S28 osinon S29. Plis rechèch merite fèt pou n' konnen plis varyete angrè vèt ki bon pou kalite jaden sa yo (jaden ki gen plant ti tay, ki varye tanzantan, e ki pa rete long nan tè a). Depi nou jwenn yo, y'ap gen anpil enpòtans.

Kat (4) sistèm nou pral site koulye a yo se sistèm ki sipoze bon lè genyen yon vas jaden kote yo plante yon plant marechè pou vann (S71 epi S72) osinon nan ka sa yo kote yo plante yon angrè vèt sou rebò jaden kilti marechè a (S73 epi S74).

S71. Tonmat

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik** Popilarite : **Depase 100 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo fè kilti asosye kote yo plante tonmat nan ranje dwat, epi yo plante pwa maldyòk nan mitan ranje sa yo. Pi souvan yo plante toulede alafwa. Depi pye pwa maldyòk yo kòmanse rive nan wotè pou yo voye lonbraj sou pye tonmat yo, kiltivatè a pral netwaye yo. Li koupe yo pou yo rete nan karant santimèt (40cm) wotè konsa. Sa fòse yo gaye kò yo plis, san yo pa monte pi wo. Konsa, pye pwa maldyòk yo redwi anpil nan kantite move zèb la, epi yo fikse yon bon valè azòt. Sistèm sa a, se te yon seri kiltivatè sou ti tè nan zòn *Yucatán* ki te devlope l' pandan lanne 1980 yo.

S72. Piman

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik** Popilarite : **Depase 100 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo asosye pwa maldyòk nan jaden piman yo menm jan sa fèt nan jaden tonmat nan S71.

S73. Jaden Lakou

Angrè vèt : **Pwa nouris ki monte sou kloti a.** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Filipin avèk Malawi** Popilarite : **Pase 10 000 kiltivatè**

Anpil moun nan peyi Filipin konn plante ti jaden marechè pre kay… pou yo jwenn legim pou fè manje lakay yo. Yo renmen plante pwa nouris yon fason pou li monte sou kloti a ki fèmen jaden an. Varyete pwa nouris yo itilize a pwodwi yon gous ki mou, epi yo manje li alèz. Se poutèt sa yo renmen plante l'. Men, yo itilize lyann lan kòm angrè pou ede sòl jaden an pwodwi pi byen. Kèk kote nan nò Malawi, epi kèk kote nan sid Malawi, kiltivatè yo fè prèske menm bagay la. Men, yo manje grenn pwa yo ansanm ak fèy yo pito. Yo pa manje gous yo.

S74. Kilti marechè

Angrè vèt : **Pwa tchous ki monte sou kloti a.** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Malawi ak Etyopi** Popilarite : **Pase 1 000 kiltivatè**

Nan jaden marechè kèk kote nan Malawi ak kèk kote nan Etyopi, moun yo renmen plante pwa tchous nan pye kloti jaden yo.

Foto #50. Paragwe. Paske genyen pwa maldyòk ki kouvri espas la ki separe ranje pye manyòk yo nan jaden sa a, kiltivatè yo pa oblije retounen travay pou elimine move zèb. Yo netwaye jaden an yon premye fwa, epi sa fini paske pwa maldyòk la kouvri tè a. Si se pa sa, yo t'ap oblije retounen netwaye nenpòt de (2) ou twa (3) fwa ankò. (Ou ka remake kèk bout zèb ki parèt toupre moun ki t'ap fè foto a. Jaden sa bò lari, epi zèb sa yo pouse bò lari a).

Si nou mete ti jaden lakou sou kote, nou kapab di pifò nan sistèm angrè vèt yo ki mache byen pou plant ki donnen anba tè se pou jaden manyòk nou konnen yo bon. Nou pa ka di si yo mache byen ak yanm osinon lòt kilti ki donnen anba tè, se paske nou pa konnen si genyen kiltivatè ki teste yo deja.

S75. Manyòk

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Paragwe, Ondiras, ak Mozanbik.** Popilarite : **Pase 10 000 kiltivatè**

Depi lontan, kiltivatè yo nan sid Paragwe ap asosye pwa maldyòk ansanm avèk manyòk (foto #50). Yo plante pwa a nan espas ki separe ranje manyòk yo. Yo ka plante l' nan menm moman an osinon jiska trant (30) jou apre manyòk la plante. Prezans pwa maldyòk la kontwole move zèb apre yon dezèbaj. Li tèlman bon nan fikse azòt epi li tèlman pwodwi anpil matyè òganik, kiltivatè yo konn rekòlte twa (3) fwa plis manyòk nan jaden sa yo apre sis (6) oubyen sèt (7) ane konsa. Kèk ti gwoup kiltivatè nan peyi Ondiras ak nan peyi Mozanbik kòmanse fè menm bagay la tou.

Lè ou prezante sistèm sa a, fòk ou avèti kiltivatè yo pou yo konnen yo kapab gen yon rekòt manyòk ki fèb pandan premye sezon an. Rekòt la ka diminye antre kenz pousan (15%) ak ven pousan (20%). Se paske pye manyòk yo ap nan konpetisyon avèk pye pwa yo. Pou rezon sa a, pito kiltivatè yo mete yon ti bout nan jaden an apa pou yo eseye teknik la avan. Yo pa dwe fè l' nan tout jaden an nèt si yo poko teste l'. Yo ka fè yon ti bout ase pandan premye ane a. Apre sa, chak ane yo kapab ogmante espas yo itilize pou sistèm lan pandan de (2) ou twa (3) ane.

S76. Manyòk

Angrè vèt : **Pwa maldyòk ak pwa moungo.** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Nikaragwa** Popilarite : **Plis pase 100 kiltivatè**

Sistèm sa a se yon varyasyon nan S75 lan. Kèk kiltivatè nan peyi Nikaragwa nan yon zòn ki rele *Diriamba* te byen entèlijan, epi yo te eseye ajoute pwa moungo nan yon jaden manyòk ki te deja genyen pwa maldyòk ladan l'. Nan kòmansman sezon lapli a, yo plante ni manyòk ni pwa moungo ansanm. Lè yo fin fè rekòt pwa moungo a, se lè sa yo plante pwa maldyòk la. Se konsa yo jwenn yon fason pou yo toujou itilize pwa maldyòk pou amelyore sòl la (paske l'ap degaje l' byen pandan sezon sechrès la depi li jwenn detwa bon lapli ase), epi yo pwodwi yon bon rekòt pwa moungo sou menm tè a, yon pwa ki gen bon jan pwoteyin.

S77. Manyòk

Angrè vèt : **Pwa-diri-debout** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam** Popilarite : **Plis pase 1 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo nan Vyetnam konn asosye yon kalite pwa-diri-debout nan jaden manyòk. Yo plante toulede ansanm. Depi yo remake pye pwa yo monte twò wo jouk yo anpeche pye manyòk yo pwofite, yo annik koupe tèt yo. Konsa, yo ka desann yo nan swasannkenz santimèt (75cm) wotè. Sa fòse pwa a ouvè kò l' plis pase pou li grandi monte.

Plant marechè ak plant ki donnen anba tè nan sistèm wotasyon oubyen sistèm relè.

S78. Wotasyon avèk zonyon

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Brezil** Popilarite : **Jiska 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo fè wotasyon pwa kafe avèk zonyon. Se yon sistèm *EPAGRI* te entwodwi nan yon depatman yo rele *Santa Catarina*.

S79. Wotasyon avèk plizyè kilti

Angrè vèt : **Patagon** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Vyetnam** Popilarite : **Jiska 10 000 kiltivatè**

Nan sid Vyetnam, depi lontan kiltivatè yo konn itilize patagon nan wotasyon avèk lòt plant. Yo plante l' pou yo manje li. Yo plante l' pou li sèvi angrè vèt. Epi, yo plante li paske se avè l' yo pwodwi bon ensektisid.

S80. Wotasyon avèk plizyè kilti

Angrè vèt : **Pwa soya** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam.** Popilarite : **Jiska yon milyon kiltivatè**

Nan tout peyi Vyetnam, depi lontan kiltivatè yo konn plante pwa soya nan wotasyon ak lòt plant pou yo ka amelyore sòl la epi pwodwi manje alafwa. An jeneral, sistèm sa a popilè sèlman nan rejyon sa yo kote pwa soya vann fasil osinon kote moun yo manje pwa soya anpil. Genyen kèk varyete pwa soya ki apenn parèt ki pwodwi plis matyè òganik. Yo te ka pi itil kòm angrè vèt pase ansyen varyete yo.

20. Plant perèn yo. Tout kote kiltivatè yo ap jere plant perèn kòm kilti prensipal la, li toujou fè sans pou yo itilize yon angrè vèt perèn. Angrè vèt perèn sa a ap redwi nan travay la. Li fè sa plizyè fason : kiltivatè yo pa oblije replante l' chak ane ; yo pa oblije netwaye jaden an pandan y'ap tann yon nouvo angrè vèt ouvri kò l' ; epi trè souvan, yon espès angrè vèt perèn kontwole move zèb yo alontèm pi byen pase yon espès ànyèl.

Si kilti prensipal w'ap jere a se kafe, kontinye fè lekti isit la. Si kilti prensipal w'ap jere a se kokoye, palmye-a-lwil , kakawo, oubyen yon pyebwa ki bay fwi, avanse pi ba toujou.

21. Angrè vèt ki bon pou jaden kafe. Souvan se pyebwa legiminèz yo rekòmande kote moun ap jere kilti kafe. Men, pyebwa sa yo konn pa grandi vit ditou. Se konsa, ti pye kafe yo konn rete san lonbraj pandan premye kat (4) ane yo fè nan tè a. Sa pa bon pou yo. Nan peyi Gwatemala, anpil kiltivatè plante tefwozya (*Tephrosia vogelii*) nan jaden kafe yo pou ede pye kafe yo jwenn yon ti lonbraj pwovizwa.

S81. Kafe

Angrè vèt : **Tefwozya** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Gwatemala** Popilarite : **Plis pase 1 000 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo plante *Tephrosia vogelii* nan menm moman yo mete plantil kafe yo nan tè a. Tefwozya bay ti pye kafe yo lonbraj pandan katran (4) konsa pandan y'ap tann pyebwa yo grandi ase pou yo ranpli menm wòl la. Teknik sa a vin popilè pandan karant (40) ane ki pase yo pou kiltivatè k'ap jere gwo pwojè ni pou kiltivatè k'ap jere ti zafè pa yo.

Anpil moun itilize sikren (*Inga spp.*) pou bay lonbraj pou kafe.

S82. Kafe

Angrè vèt : **Sikren** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Gwatemala, Ondiras, Kostarika, ak lòt kote ankò**

Popilarite : **Plis pase 100 000 kiltivatè**

Yo konn plante divès espès sikren (*Inga ssp.*) nan jaden kafe pou li bay lonbraj-dispèse. Li ede nan amelyorasyon sòl la, li bon pou anviwònman an, epi li ede kiltivatè yo pwodwi yon pi bon kalite kafe.

Anpil kiltivatè k'ap jere ti tè kafe ta byen renmen pwodwi lòt kalite bagay nan menm jaden an ki ka yon benefis pou yo. Pafwa lè pri kafe a bese, bagay sa yo ta sèvi pou pwoteje kiltivatè a. Kèk nan kiltivatè sa yo gentan wè yon avantaj nan pyebwa ki bay fwi (sitris, bannann, papay, elatriye). Yo pito pyebwa sa yo pase yon pyebwa ki bay lonbraj ase tankou grevilya osinon sikren. Se paske pyebwa ki bay fwi yo bon pou pòch kiltivatè yo epi pou vant yo tou. Nan lanne sa yo kote pri kafe a monte wo, yo netwaye pye fwi yo pou kontwole kantite lonbraj la ki rive sou kafe a. Yo ka kite senkant pousan (50%) nan lonbraj la sèlman. Se konsa yo pèmèt pye kafe yo pwofite pi plis. Men, nan lanne sa yo kote pri kafe a bese, yo prèske pa manyen pye fwi yo pou yo sakrifye kafe a ki pa fasil vann pou yo ka jwenn plis fwi ki vann nan bon pri pito.

Men, si kiltivatè yo plante pyebwa ki bay fwi nan plas yon pyebwa ki sèvi angrè vèt, fòk yo ta plante yon lòt bagay anba pye kafe yo ki va ede sòl la rete anfòm. Yon angrè vèt perèn ki rete sou tè ap yon bon solisyon.

S83. Kafe

Angrè vèt : **Pistach-perèn** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Kostarika ak Nikaragwa** Popilarite : **Jiska milye kiltivatè**

Kiltivatè nan Kostarika itilize pistach-perèn nan jaden kafe, prèske menm jan yo itilize menm pistach-perèn la nan jaden palmye-a-lwil nan Ondiras (S85). Kèk ti gwoup kiltivatè nan Nikaragwa kòmanse itilize menm sistèm lan tou.

Kiltivatè sila yo ki pa kapab jwenn pistach-perèn pou yo plante, yo konn degaje yo avèk pwa maldyòk.

S84. Kafe

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Kostarika ak Nikaragwa** Popilarite : **Pase 1 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo konn asosye yon kalite pwa maldyòk debout nan jaden kafe yo. Yo fè l' pou yo ka fikse plis azòt epi pou yo kontwole move zèb . Yo plante pye pwa maldyòk yo pou yo genyen senkant santimèt (50cm) konsa ki separe yo youn ak lòt nan tout direksyon.

22. Pyebwa ki bay fwi ak bwa ki bay lòt kalite benefis. Prèske tout kote ki genyen pyebwa k'ap bay fwi, pi bon angrè vèt la se pistach-perèn li ye. Si sa pa posib, pwa maldyòk osinon pwa koni se lòt posibilite. Pwa kafe ta mande pou ou replante l' chak ane, epi l'ap egzije ou fè netwayaj bò kote pyebwa yo tou pou l' pa toufe bwa yo. Konsa, pwa kafe pa ta fè sans sof kote kiltivatè yo genyen pwoblèm avèk solèy la ki brile plant yo (gade S87).

S85. Pyebwa ki bay fwi osinon lòt kalite benefis

Angrè vèt : **Pistach-perèn** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Ondiras ak Kostarika** Popilarite : **Pase 1 000 kiltivatè**

Nan nò peyi Ondiras sou tè cho yo ki bò lanmè ak nan Kostarika, kiltivatè yo konn plante pistach-perèn akote pye palmye-a-lwil yo ki fèk plante a. Se konsa yo elimine move zèb epi yo ajoute azòt nan sòl la. Pafwa, yo itilize pistach-perèn menm fason an pou yo ka pwodwi palmye-kè nan Kostarika. Sa yo se nan jaden gwo pwojè men kiltivatè k'ap jere ti tè kapab itilize menm teknik la tou.

S86. Pyebwa ki bay fwi osinon lòt kalite benefis

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Paragwe ak Ondiras** Popilarite : **Plizyè santenn kiltivatè**

Kiltivatè konn itilize pwa maldyòk kote ki genyen pyebwa k'ap bay fwi osinon lòt kalite benefis. Pwa maldyòk mande mwens travay pase kèk lòt kalite kouvèti vèt (angrè vèt), se paske yo ka kontinye grandi epi kouvri tè a pandan de (2) jiska twa (3) ane konsa. Kalite pwa debout yo pi bon paske yo p'ap monte sou bwa yo.

S87. Pye sitris

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Paragwe** Popilarite : **Omwen 100 kiltivatè**

Nan peyi Paragwe, kiltivatè yo itilize pwa kafe kòm yon angrè vèt kote ki genyen pyebwa sitris (zoranj, sitwon, chadèk…). Paske li pa yon plant perèn, pwa kafe egzije yo plante l' chak ane. Se plis travay pase si yo ta chwazi yon plant perèn. Men moun yo gentan devlope yon bèl ti teknik : Yo kite pwa kafe monte sou pyebwa yo jouk li kouvri pyebwa

a nèt. Sa fèt yon (1) mwa osinon de (2) mwa anvan yo rekòlte fwi a. Konsa, prezans lyann lan kouvri fwi yo epi li anpeche fwi yo brile nan solèy la. Touswit anvan jou rekòt la rive, yo annik koupe pye pwa kafe yo ra sòl la. Ti amelyorasyon sa a nan kalite fwi a sifi pou yo voye l' nan peyi Brezil kote li ka vann de (2) fwa sa l' te ka vann lakay yo.

S88. Palmye-a-lwil

Angrè vèt : ***Desmodium ovalifolium*** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Ondiras e Beliz** Popilarite : **Petèt 300 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo itilize *Desmodium ovalifolium* kòm yon kouvèti vèt sou tè kote yo plante palmye-a-lwil . Lòt kiltivatè ankò nan peyi Beliz itilize l' kòm yon kouvèti vèt kote sòl la genyen yon nivo *pH* ki enferyè a 5.0.

S89. Bannann

Angrè vèt : **Pwa kafe** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Wanda** Popilarite : **Anviwon 25 kiltivatè**

Kiltivatè nan peyi Wanda ki fè jaden bannann t'ap soufri poutèt ogmantasyon nivo sechrès la ki lakòz sòl la ap seche anpil pandan sezon sechrès la. Genyen pami kiltivatè yo ki rezoud pwoblèm lan. Yo itilize pwa kafe kòm yon kouvèti vèt. Yo te eseye pwa nouris tou, men li pa t' reyisi paske li pa tolere lonbraj ase byen jan pwa kafe tolere l'.

S90. Pyebwa ki bay fwi

Angrè vèt : **Pwa koni** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Tayilann e Ouganda** Popilarite : **Pase 2 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo nan divès peyi kiltive pwa koni anba pyebwa ki bay fwi. Yo dakò fè plis travay paske yo konnen y'ap jwenn yon manje ki gen anpil pwoteyin. Se pwobab yo te ka itilize lòt kalite *Vigna* yo ankò pou fè menm bagay la.

Foto #51. Paragwe. Kiltivatè souvan plante angrè vèt pami pyebwa ki bay fwi. Pafwa se pa tèlman sòl la yo enterese amelyore. Li kapab yon fason pou kontwole move zèb pito (S91). Nan foto sa a, yon lipen ap grandi nan mitan pyebwa sitris. Lipen yo nan peyi Brezil te prèske fin disparèt kèk ane pase poutèt yon maladi fonjik koze pa antraknoz *(anthracnosis)*. Men koulye, nou konnen li se yon pwoblèm nou ka elimine si nou annik fè wotasyon ak divès espès angrè vèt

S91. Pyebwa ki bay fwi

Angrè vèt : **Lipen** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Paragwe ak Brezil** Popilarite : **Pase 3 000 kiltivatè**

Kiltivatè nan peyi Paragwe ak Brezil itilize lipen kòm yon angrè vèt nan mitan pye sitris. Sa bon pou tè fwad. Men pou yon tè ki pi ba 1 500 mèt altitid, li ta sanble se pistach-perèn ki t'ap mache pi byen.

23. Tè ki fin degrade nèt ak tè ki vrèman chèch. Si yon tè fin degrade, al gade S92, S93 epi S95. Si tè a se yon tè k'ap pwodwi men ki nan zòn ki jwenn mwens ke senksan milimèt (500 mm) lapli pou tout ane a, gade S94.

92. Refè tè degrade

Angrè vèt : **Pwa-kafe-perèn** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam** Popilarite : **Kèk milye kiltivatè**

Nan nò peyi Vyetnam, moun yo konn itilize yon kalite pwa-kafe-perèn pou yo refè yon tè ki fin degrade. Yo simen grenn pwa kafe yo nan kòmansman sezon lapli a. Yo kite l' grandi jouk yo jije tè a vin fètil ankò, epi jouk yo wè tè a prèske pa gen move zèb ankò tou. Sa konn pran yon (1) ane, pafwa de (2) ane.

S93. Refè tè degrade

Angrè vèt : **Digo** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Vyetnam** Popilarite : **Plis pase 1 000 kiltivatè**

Pafwa kiltivatè yo itilize yon pyebwa ki rele digo (*Indigofera spp*.) menm jan yo itilize pwa kafe osinon pwa maldyòk nan S92 ak nan S95. Genyen yon gwo diferans–sistèm sa a pran plis tan, jiska plizyè ane, anvan li rann sòl la fètil. Sa se yon gwo enkonvenyan.

Foto #52. Se *Tony Rinaudo* ki fè foto a. Peyi Nijè. Genyen vennkat milyon (24 000 000) ekta tè kote moun yo ap itilize teknik RNA (Rejenerasyon Natirèl Asiste) pou yo repouse dezè ki anvi avanse sou yo (S94). Youn nan dezè sa yo se Dezè Sahara menm. Remake nan foto sa a kijan branch pyebwa yo pa twòp, epi yo yon ti jan anlè. Se sa ki fè pye pitimi yo ki plante toupre pyebwa a grandi byen menm jan ak sila yo ki pi lwen pyebwa a. Yo pa manke solèy malgre yo pre pyebwa a.

S94. Plizyè kilti

Angrè vèt : **Pyebwa RNA yo** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Nijè ak dis (10) lòt nasyon ann Afrik ankò**

Popilarite : **Anviwon 5 000 000 kiltivatè sou prèske 24 000 000 ekta tè (se foto satelit ki konfime gwo chif sa a).**

Rejenerasyon natirèl asiste (RNA) se yon teknik tou senp ki ede yon rejyon ki te panche vè dezè pou li tounen yon rak, pou li chaje lonbraj-dispèse. Teknik sa a se youn nan pi bèl istwa yo, youn nan pi gwo reyisit yo ki genyen nan zafè devlòpman agrikòl la (foto #52).

RNA ofri yon bann benefis : moun yo jwenn bwa pou dife, yo jwenn

bwa pou lòt bezwen, yo amelyore sòl yo, epi yo ede sòl la reziste pi byen ak sechrès. Lòt benefis yo pi enpòtan toujou : vin genyen plis lonbraj, sòl la vin kenbe plis dlo, vin genyen plis MOS, ak yon amelyorasyon jeneral nan anviwònman an. Teknik la ouvri pòt pou yon bann lòt posibilite agrikòl toujou. Nan prèske tout rejyon sou latè ki kòmanse sibi gwo sechrès anpil, yo tout genyen sa *Tony* rele yon « forè ki kache anba tè a. » Pandan plizyè dizèn ane, kiltivatè yo t'ap plede brile tè. Yo te gade yon pyebwa ki anvi pouse kòm yon move zèb, epi fòk yo rache li. Koulye a, ka genyen anviwon senkant (50) pyebwa sou chak ekta tè ki toujou genyen sistèm rasin yo byen vivan anba tè a toujou, sèlman, ou pa ka wè yo ak je ou.

Selon teknik RNA, kiltivatè a annik kite forè natirèl la (ki rete kache anba tè) pou li vini yon forè sou tè a. Li asiste retou forè natirèl la. Pwosesis la pa konplike. Pase pou moun yo pèdi tan ap etabli yon pepinyè epi apre sa pou yo mache plante plantil (yon gwo travay lou ki pa fasil reyisi sou tè ki chèch konsa), kiltivatè yo annik sispann rache ti pyebwa yo ki anvi pouse toupatou pou kont yo. Yo sispann lage dife nan jaden yo. Pi devan, yo seleksyone kilès nan pyebwa sa yo yo anvi kite. Yo kite sa yo pouse nèt. Pi devan yo netwaye yo pou se twa (3) jiska senk (5) tij ase ki rete sou chak chouk bwa ki te repouse. Epi, yo fè yon fason pou yo toujou pwoteje yo kont bèt lage pandan de (2) premye ane yo. Lè y'ap netwaye pyebwa yo, yo fè l' byen bonè nan sezon lapli a. Avèk teknik sa a, prèske san pousan (100%) nan pyebwa yo reyisi, menm si rejyon an anba gwo sechrès terib. Yo konn grandi de (2) fwa pi vit pase yon plantil ou ta mete nan tè a, se paske yo deja genyen yon gwo sistèm rasin ki byen devlope anba tè a.

Si yo byen netwaye pyebwa yo, sa pèmèt kiltivatè a fè jaden anba yo. Pyebwa yo sèvi yon sous lonbraj-dispèse oubyen lonbraj-ale-vini pou jaden an.

S95. Repare yon tè degrade

Angrè vèt : **Pwa maldyòk** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Vyetnam, Meksik, Ondiras, Mozanbik, ak anpil lòt peyi ankò**

Popilarite : **Plizyè milye kiltivatè**

Depi lontan kiltivatè Vyetnam yo plante pwa maldyòk sou tè ki pa bon menm pou yo eseye restore li, konsa pou yo plante lòt bagay pi devan.

Pi souvan sa mache apre yon sèl ane. Yon (1) semenn konsa anvan kòmansman sezon lapli a, yo simen grenn pwa maldyòk yo. Yo simen twa (3) ou kat (4) grenn sou chak mèt kare (m^2). Kote ki genyen anpil move zèb, kiltivatè yo ka oblije koupe move zèb yo, men se yon sèl fwa. Sa pral pèmèt pwa a byen derape. Nan ka sa tou, li ta sanble pito kiltivatè a plante grenn yo nan tè pase pou li simen yo. Se paske grenn ki anba tè pouse nenpòt de (2) semenn pi vit pase sa ou annik simen sou tè a. Pwa maldyòk ap reyisi menm nan sòl sila yo ki pi mal pase tout, depi nivo *pH* la pa enferyè a 4,5. Si ou remake pwa maldyòk pa vle pwofite, ou ka oblije ajoute yon ti kras fimye bèt osinon konpòs pou ede l' derape.

S96. Rekipere yon tè degrade

Angrè vèt : **Pwa kongo** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Brezil ak Zanbi** Popilarite : **Yon trantèn kiltivatè**

Pwa kongo bay prèv li kapab restore yon tè ki fin gate. Pandan premye ane a, li gen yon kwasans ki pi fèb pase pwa maldyòk si li nan yon sòl ki pòv e chèch. Men, pou dezyèm ane a, si kiltivatè a koupe l' pou li ka grandi ankò, li pral reziste ak sechrès pi byen pase pwa maldyòk, e li pral fikse prèske menm kantite azòt la avèk pwa maldyòk. Pi bèl ankò, pwa kongo bay manje pou moun epi pou bèt tou. Nan yon rejyon kote moun yo apresye pwa kongo deja, li fè sans pou yo eseye teknik sa a.

Nimewo sa yo (24 a 27) mache avèk nimewo yo ki parèt nan Chapit 12 la.

Chapit 12 : Fè Chwa Yon Sistèm Angrè Vèt Pou Jaden Ki Nan Tè Fwad

(Jaden Nan Mòn Ki Pi Wo Pase 1 500 Mèt Altitid)

Sistèm Angrè Vèt Pou Kilti Mayi

24. Kilti Prensipal. Depi ou rive nan mil senksan mèt (1.500m) altitid e pi wo toujou, pral genyen mwens kalite angrè vèt ki ka itilize, epi kantite kilti prensipal yo tou pral mwens varye. Pifò nan plant sa yo nou pral pale anba kapab evolye rive nan twa mil mèt (3 000m) altitid. Tawi se youn ladan yo, men li menm, li ka rive jis nan kat mil mèt (4 000m) altitid.

25. Sistèm mayi yo. Depi se mayi ki kilti prensipal kote w'ap travay la, kontinye fè lekti isi a. Depi se ponmdetè, avanse pi ba nan Seksyon #26. Depi se yon lòt bagay, avanse pi ba nan Seksyon #27.

S97. Mayi

Angrè vèt : **Pwa espay** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik, Gwatemala, Ondiras, Kolonbi, Ekwatè, Pewou, Bolivi, ak Chili**

Popilarite : **Omwen yon milyon kiltivatè**

Kiltivatè sa yo asosye pwa espay nan jaden mayi yo. Yo plante yon grenn pwa sou chak de mèt kare (m^2) konsa (gade foto #21). Kiltivatè yo ki anplwaye sistèm sa a kapab kenbe jaden mayi an pou l' byen ap pwodwi pandan kèk dizèn ane. Lè Kristòf Kolon te debake nan peyi Lamerik yo, sistèm sa a te deja popilè depi nan peyi Kanada, Ozetazini (kote non pwa a se *Seneca bean*), patou nan peyi Meksik

(non an se *ayocote*), nan Gwatemala (non an se *piloy*), Ondiras (non an se *chinapopo*), Kolonbi (non an se *frijol cacha*), Ekwatè, Pewou, ak Bolivi. Jiskensi, yo toujou itilize l' nan tè fwad nan peyi Meksik rive Bolivi, ak nan nò Chili.

S98. Mayi

Angrè vèt : **Pwa espay** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Gwatemala** Popilarite : **Omwen 3 000 kiltivatè**

San Marcos se yon depatman Gwatemala. La a, kiltivatè yo plante pwa espay nan jaden mayi. Pwa a pwodwi yon pakèt matyè òganik–li konn pwodwi plis pase pwa kafe. Men, paske varyete pwa espay moun yo genyen se yon kalite ki renmen grenpe, lyann lan konn rale pye mayi yo jouk yo tonbe, sitou nan fen sezon an. Poutèt sa, kiltivatè yo konn plante pwa a byen lwen, petèt youn (1) osinon de (2) pye chak dis mèt kare (10m^2) konsa. An jeneral, yo plante l' menm lè avèk mayi a. Yo kite l' repouse ankò pou kont li pandan yon dezyèm ak yon twazyèm ane. Se konsa yo pa oblije replante l' chak ane.

Dèske pwa espay ka pwodwi anpil anpil matyè òganik, li reprezante yon gwo avantaj. L'ap ede sòl la vin pi fètil epi l'ap ede sòl la kenbe dlo. Donk, pwodiksyon jaden mayi yo deja amelyore. Si yo te ka entwodwi yon twazyèm plant ankò, sistèm lan te ka pi pwofitab toujou sitou nan mòn yo. Yon plant ki grandi vit epi ki genyen yon pye ki djanm tankou yon pyebwa se yon bon posibilite (tankou tefwozya petèt). Moun ta sipoze fè rechèch sou posibilite sa a. Yon lòt posibilite, ki pi senp toujou, se enpòte yon kalite pwa espay debout ki egziste nan peyi Kenya. Se pa lyann li ye, men li fè touf pito. Malerezman, sanble li pa egziste nan okenn peyi Lamerik Latin (gade S99).

S99. Mayi

Angrè vèt : **Pwa espay debout ak pwa komen (nwa, pinto, wouj, blan…)**

Kategori : **Pwouve deja.** Lokalite : **Kenya.** Popilarite : **Jiska 2 000 kiltivatè**

Nan tè fwad peyi Kenya, toutotou yon bouk ki rele *Thika*, kiltivatè yo ap fè yon bagay ki prèske san parèy, epi y'ap fè l' depi lontan : yo fè kilti asosye kote yo plante de (2) ou twa (3) kalite pwa diferan nan menm moman ak mayi a. An jeneral, yo chwazi yon kalite pwa espay

debout grenn blan, ak de (2) lòt kalite pwa komen (*Phaseolus vulgaris*) ankò. Tout pwa sa yo konn rete prèske menm wotè. Sèl kote mwen wè pwa espay debout sa se nan Kenya ak Zimbabwe.

Prezans twa (3) kalite pwa yo sifi pou kenbe sòl la byen fètil alontèm. Pwa komen yo amelyore sòl la yon jan ki ka fè moun sezi. Poukisa li efikas konsa ? Se paske frechè a nan mòn lan ede l'. Prezans pwa espay la ede l' tou paske li fikse de (2) fwa plis azòt pase pwa komen an. Epi, de (2) sezon lapli yo ede l' tou (genyen sèlman twa (3) mwa sechrès ki separe sezon lapli yo). Tout ansanm, prezans divès kalite pwa sa yo nan jaden an kontwole move zèb la nèt ale.

Pwa espay grenn blan se bagay ki vann fasil nan peyi Kenya ak Zimbabwe. Sa k' fè sa, se paske yo voye anpil al vann nan peyi Angletè. Ann Angletè, yo renmen manje gous yo pandan yo tou vèt.

S100. Mayi

Angrè vèt : **Pwa espay debout** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Meksik, Lamerik Santral ak nan Montany Dezann yo (yon chenn mòn nan Lamerik Disid)**

Popilarite : **Poko teste**

Nan peyi Kenya ak Etyopi, genyen yon pwa espay debout grenn blan. Se pwobab espès sa a te kapab reyisi byen anpil kote nan Lamerik Latin. Avèk kalite pwa espay sa a, moun yo te ka plante de (2) pye pwa chak mèt kare (m^2). Sa pi dri lontan pase jan yo oblije fè l' avèk espès grenpan, kote yo plante sèlman yon (1) pye oubyen de (2) pye chak dis mèt kare ($10m^2$). Pwa grenpan sa oblije plante ekate paske twòp lyann t'ap toufe pye mayi yo. Si yo te ka plante pwa a pi dri, yo t'a jwenn plis pwa pou manje, yo t'ap ogmante kantite MOS, epi yo t'ap ogmante kantite azòt la tou. Sèl sa nou bezwen pou sa reyalize, fòk yon moun ta fè tout demach legal yo pou li sòti ann Afrik avèk pwa sa a, epi pou li pote l' vini nan peyi Lamerik yo. Fòk li ta swiv tout pwosesis yo etabli lè y'ap enpòte yon nouvo espès.

S101. Mayi

Angrè vèt : **Pwa espay ak pwa komen** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Ondiras** Popilarite : **Depase 200 kiltivatè**

Bò lanmè nan nò peyi Ondiras, kiltivatè yo fè kilti asosye kote yo plante mayi asosye avèk pwa espay ak lòt kalite pwa komen ke yo rele *frijol milpero* osinon *cornfield bean*. Yo di pwa komen sa a rann sòl la fètil plis pase lòt kalite pwa komen yo ki pote non *Phaseolus vulgaris*. Kiltivatè yo fouye twou pou yo plante mayi a. Pou de (2) nan chak twa (3) twou yo fouye, kiltivatè yo lage twa (3) grenn mayi avèk yon (1) grenn pwa espay nan menm twou a. Apre sa, nan twazyèm twou a, yo lage twa (3) grenn mayi, yon (1) grenn pwa espay, epi yon (1) grenn pwa komen nan menm twou a. Zòn sa a jwenn anpil lapli, epi konsa tout plant yo degaje yo byen pwòp.

S102. Mayi

Angrè vèt : **Pwa foule** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik, Gwatemala, Pewou, Etyopi, ak Vyetnam**

Popilarite : **Jiska yon milyon kiltivatè**

Kiltivatè yo asosye pwa foule nan jaden mayi. Pi souvan yo plante pwa foule la anviwon yon mwa apre mayi a. Yo ka mete de (2) grenn jiska senk (5) grenn sou chak mèt kare (m^2).

S103. Mayi

Angrè vèt : **Trèf-dous** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik** Popilarite : **Anviwon 200 kiltivatè**

Se kiltivatè yo k'ap jere ti jaden ki te devlope sistèm sa a. Y'ap fè l' depi nan lanne 1950 yo. Sistèm lan bon pou moun k'ap fè jaden mayi epi ki gade bèf. Li popilè anpil nan vwazinay yon bouk ki rele *Tlaxiaco* nan eta *Oazaca.* Kiltivatè yo asosye yon varyete trèf perèn nan jaden mayi yo. Yo plante toulede ansanm. Apre rekòt mayi a, pye trèf yo kontinye grandi rive nan de mèt (2m) wotè konsa. Apre sa, kiltivatè yo lage bèf yo nan jaden an pou yo manje pay mayi a ansanm ak trèf la tou, jouk nan fen sezon sechrès la. Depi lapli kòmanse tonbe ankò, kiltivatè yo koupe tout bagay nan jaden an ra tè a. Yo replante mayi a ankò. Pye trèf yo pouse pou kont yo. Avèk teknik sa a, prezans pye trèf yo pèmèt sòl la rete toujou fètil alontèm (depi bèt yo kite ase matyè plant pou sòl la jwenn), epi bèt yo jwenn manje pou plen vant yo pandan sezon sechrès la.

S104. Mayi

Angrè vèt : **Lipen** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Etyopi** Popilarite : **Jiska 2 000 kiltivatè konsa**

Kiltivatè sa yo fè yon sistèm relè, kote yo mete lipen nan jaden mayi yo. Se nan tè fwad, kote altitid la depase mil senksan mèt (1 500m). Menm jan avèk tawi, pye lipen yo pwodwi yon pwa moun ka manje, men fòk pwa a lave dabò. Pou byen lave l', moun yo mete pwa a nan dlo k'ap kouri pandan de (2) jou konsa.

S105. Mayi

Angrè vèt : **Ves** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Meksik** Popilarite : **Pase 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo ki nan eta *Michoacán* asosye ves (*Vivicia toluca*) nan jaden mayi. Yo plante toulede ansanm. Prezans ves la bon pou rann sòl la pi fètil, epi li sèvi manje pou bèt yo tou pandan sezon sechrès la. Men kijan : nan zòn sa a, apre rekòt mayi a fini, ou ka wè yon pakèt bourik k'ap mache bò lari a tou chaje avèk ves sou do yo. Y'ap pote l' lakay mèt yo. Men, lòt sistèm lan ki itilize trèf-dous (S103) ta sipoze preferab. Sistèm ves la mande kiltivatè yo koupe ves la, transpòte ves la, epi sere ves la nan depo. Poutan, avèk trèf, bèt yo ka annik al nan jaden an epi manje l' tou vèt pandan tout sezon sechrès la san kiltivatè yo pa oblije fè okenn nan travay sa yo.

Sistèm Angrè Vèt Pou Jaden Ponmdetè

26. Sistèm angrè vèt pou jaden ponmdetè. Genyen kiltivatè ki itilize plizyè sistèm kote yo plante tawi pou yo amelyore rekòt ponmdetè. Sistèm sa yo ap mache nan Montany Dezann pou peyi Lamerik Disid yo (gade S106, S107, epi S108).

S106. Ponmdetè

Angrè vèt : **Tawi** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Pewou, Ekwatè, ak Bolivi**

Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Depi lontan, kiltivatè sa yo plante tawi nan yon wotasyon twazan (3)

avèk ponmdetè. Yo plante tawi kòm angrè vèt pou ponmdetè a epi yo plante l' pou yo ka jwenn yon grenn ki rich an pwoteyin pou yo manje. Yo plante tawi pandan yon premye ane, ponmdetè pandan dezyèm ane a, epi yon plant gramine ki bay ti grenn (ble, avwàn, elatriye) twazyèm ane a. Apre sa yo rekòmanse avèk tawi ankò. Si tè a te degrade epi si kiltivatè yo rete fidèl avèk sistèm sa a pandan kèk tan, jaden ponmdetè sa yo ka rive pwodwi twa (3) fwa plis ponmdetè pase anvan.

S107. Ponmdetè

Angrè vèt : **Tawi** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Pewou, ak Ekwatè** Popilarite : **Depase 10 000 kiltivatè**

Depi lontan, kiltivatè sa yo abitye plante yon sèl ranje tawi nan liy dwat nan antouraj yon ti jaden ponmdetè.

S108. Ponmdetè

Angrè vèt : **Tawi** Kategori : **Bon potansyèl**

Lokalite : **Pewou** Popilarite : **Petèt 300 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo asosye tawi nan jaden ponmdetè yo. Se konsa yo double kantite ponmdetè yo rekòlte, epi yo jwenn yon bon pwa yo ka manje.

Genyen lòt sistèm ankò ki anplwaye ak ponmdetè. Men yo :

S109. Ponmdetè

Angrè vèt : **Pwa foule** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Pewou** Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo plante pwa foule nan yon senp ti sistèm wotasyon avèk ponmdetè. Y'ap fè l' depi lontan.

S110. Ponmdetè

Angrè vèt : **Pwa frans** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Pewou** Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo plante pwa frans nan yon sistèm wotasyon avèk ponmdetè, menm jan yo fè l' avèk tawi nan S106 la.

Foto #53. Se ***Felipe Tomás Mux*** ki te fè foto a. Meksik. Pye pwa foule pwodwi yon pwa ki gou nan bouch. Moun konn kwit li nan manje pandan li tou vèt osinon yo ka kwit li lè li fin chèch tou. Kiltivatè yo nan peyi Gwatemala ak Meksik itilize l' nan kilti asosye osinon yo itilize l' nan wotasyon ak kilti gramine ki bay ti grenn (tankou ble, avwàn, elatriye).

Sistèm Angrè Vèt Pou Lòt Kilti

27. Lòt posibilite pou jaden ki nan tè fwad yo.

S111. Wotasyon

Angrè vèt : **Pwa foule** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Meksik** Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo plante pwa foule nan yon wotasyon avèk mayi ak lòt kilti ankò (gade foto #53).

S112. Wotasyon pou sezon sechrès la

Angrè vèt : **Pwa chich** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Etyopi** Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo k'ap travay nan tè fwad nan peyi Etyopi konn plante pwa chich pandan sezon sechrès la nan wotasyon avèk divès kalite kilti.

S113. Wotasyon

Angrè vèt : **Sarazan** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Peyi Wanda ak Brezil** Popilarite : **Depase 10 000 kiltivatè**

Kèk kote nan peyi Wanda ak nan Brezil, kiltivatè konn plante sarazan nan wotasyon avèk lòt kilti yo.

S114. Tef *(Eragrostis tef),* ble ak lòj

Angrè vèt : **Lajès** Kategori : **Sèlman si pa gen lòt opsyon**

Lokalite : **Etyopi** Popilarite : **Depase 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè yo plante lajès (*Lathyrus sativa*) kòm angrè vèt tou nòmal. Yo plante l' depi lapli kòmanse tonbe ti kras pa ti kras nan kòmansman sezon lapli a. Lè lapli kòmanse tonbe tout bon, yo koupe lajès epi yo vire l' nan tè a avèk tout matyè òganik sa yo. Apre sa yo plante swa ble osinon lòj osinon tef.

S115. Wotasyon

Angrè vèt : **Pwa frans** Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Brezil avèk Ouganda** Popilarite : **Depase 10 000 kiltivatè**

Kiltivatè sa yo plante pwa frans nan wotasyon avèk divès kalite kilti. Pwa frans la sèvi manje pou moun yo, li sèvi kòm yon angrè vèt pou sòl la, epi li kapab fè kiltivatè yo mete lajan nan pòch yo. Yo itilize sistèm sa a nan yon rejyon Brezil ki rele *Santa Catarina* ak nan sidès peyi Ouganda.

S116. Restorasyon tè ki degrade

Angrè vèt : **Tawi** Kategori : **Estad esperimantal**

Lokalite : **Pewou** Popilarite : **Petèt 200 kiltivatè**

Tawi grandi trè byen nan yon tè ki pòv anpil ; kiltivatè yo kapab itilize l' nan restorasyon tè ki degrade yo (foto #54).

Foto #54. Pewou. Men yon tè fwad ki nan mòn nan peyi Pewou. Yon ekip ki t'ap konstwi yon wout te fouye e retire kouch arab sou sòl la. Yo te retire tout yon mèt (1m) epesè tè. Yo te ale avèk tout bon sòl sa yo. Sa ki te rete pa t' bon. Men koulye a moun yo ap itilize tawi pou yo restore sòl la ankò. Isi a, kiltivatè a te mete yon ti fimye bèt pou ede pye tawi yo rive nan wotè maksimòm yo. Poutèt sa, apre yon sèl ane, sòl sa a pral gen kapasite pou li fè yon bon rekòt ponmdetè.

S117. Lonbraj-dispèse
Angrè vèt : **Onn** Kategori : **Pwouve deja**
Lokalite : **Peyi Lend, Myanmar, ak Chin**
Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Genyen kiltivatè k'ap itilize yon pyebwa ki rele onn (*aulnes* osinon *aunes—Alnus nepalensis*) nan yon sistèm lonbraj-dispèse. Li popilè depi nan Eta *Assam* nan nòdès peyi Lend rive jouk nan sid peyi Chin epi nan peyi Myanma. Nan rejyon sa yo, se pa lonbraj la ki enterese kiltivatè yo. Yo deja nan tè fwad, e chalè pa yon pwoblèm pou yo. Men, yo renmen pyebwa sa a paske li fasil pou yo fè emondaj ladann epi l' pwodwi anpil MO pou sòl la, li fikse azòt, li se yon sous bwa pou dife, epi fèy li se yon sous manje pou mouton ak kabrit. Souvan lè yon teknik gaye nan yon espas ki vas anpil, teknik la ka varye tikras pou yon espas ak yon lòt. Se konsa, nan peyi Chin, moun yo pa koupe l' pou l' repouse ankò (jan yo fè l' nan lòt rejyon yo). Yo pito replante ankò nan kòmansman chak peryòd kote yo pral kite yon tè poze.

ANÈKS 1 : LÒT DOKIMAN OU KA KONSILTE KI PALE SOU ANGRÈ VÈT

Pi Gwo Resous Yo

Nan fen lanne 1940 yo, angrè chimik te eklate nan mond agrikòl la. Anpil kiltivatè yo te anbrase angrè chimik sa yo pou amelyore sòl jaden yo. Poutèt sa, pandan senkant (50) ane konsa, pifò syantifik ki t'ap travay nan lang anglè yo pa t' menm reflechi sou angrè vèt. Yo pa t' wè enpòtans li. Poutan, yon valè syantifik nan peyi Brezil te kòmanse travay avèk angrè vèt depi nan lanne 1970 yo. Brezilyen yo te fè yon bèl travay ak yon bèl dekouvèt, men dokiman yo te fè se te toujou nan lang pòtigè ak pafwa espanyòl.

Si ou se yon moun ki kapab li espanyòl osinon pòtigè, genyen twa (3) liv mwen vle rekòmande. Mwen klase yo selon enpòtans yo, ki vle di premye a genyen plis enpòtans pase lòt ki pi ba yo. Premye a ansanm ak dezyèm lan ofri anpil enfòmasyon. Yo ofri anpil prèv, epi yo dokimante tou sa yo prezante. Liv sa yo kore anpil bagay nou di nan *Restore Sòl La.*

1) Otè a se : *Monegat, Claudino*. Tit liv la se : *Plantas de Cobertura del Suelo: Características y Manejo en Pequeñas Propiedades* (*Tegucigalpa,* Ondiras : *CIDICCO*, 1997). Yo pibliye liv sa a ann espanyòl e an pòtigè. Vèsyon orijinal la se te pòtigè. Yo te enprime li dabò nan yon zòn ki rele *Chapeco*, *Santa Catarina*, nan peyi Brezil, epi yo te rezève dwa yo depi nan lanne 1991.

2) Otè yo se : *Calegari, Ademir* ak lòt moun ankò. Tit liv la se : *Adubacao Verde no Sul do Brasil* (*Rio de Janeiro : Assessoria e Servicos a Projetos em Agricultura Alternativa* (*AS-PTA*), 1993). Yo pibliye liv sa a sèlman nan lang pòtigè. Li ta sanble pi bon kote pou chache liv la se nan *AS-PTA* nan *Rio de Janeiro*.

3) Otè a se *: Binder, Ulrike*. Tit liv la se : *Manual de Leguminosas de Nicaragua, Volume I* (*Esteli*, Nikaragwa : *PASOLAC* epi *Escuela de Agricultura y Ganaderia de Esteli*, 1997). Yo pibliye liv sa a sèlman nan lang pòtigè.

Mwen vle rekòmande pi gwo liv la ki pale sou esperyans yo ki te fèt nan peyi Brezil ak Paragwe epi ki te pibliye nan lang espanyòl epi anglè :

> Otè yo se : *Florentín*, *M. A*. ak lòt moun ankò. Tit liv la se : *Green Manure/Cover Crops and Crop Rotation in Conservation Agriculture on Small Farms* (Lavil Wòm, Itali : *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 2011).

Men yon seri liv ki ekri pou kiltivatè k'ap travay senk (5) ekta tè ou plis. (Nan pifò peyi, sitou peyi k'ap devlope yo, yon moun k'ap travay senk

(5) ekta tè pa yon « ti kiltivatè. » Remake, nan liv sa yo, lè yo pale sou « ti kiltivatè, » y'ap pale sou gwo jaden senk (5) ekta tè konsa.) Sistèm yo ki parèt nan liv sa yo itilize anpil angrè vèt ki pa pwodwi anyen moun ka manje. Nan *Restore Sòl La* nou evite kalite angrè vèt sa yo paske majorite kiltivatè pa enterese nan bagay yo pa ka manje. Nenpòt jan, liv sa yo gen anpil enpòtans pou tout moun ki enterese nan angrè vèt.

Lòt Dokiman Angrè Vèt Ankò

Otè liv la se : *Centro International de Divulgación sobre los Cultivos de Cobertura (CIDICCO)* ak lòt moun ankò. Tit liv la se : *Experiencias sobre Abonos Verdes y Cultivos de Cobertura* (*Tegucigalpa*, Ondiras : *CIDICCO*, 1998).

Otè liv la se : *Eilittä, M.*, *J. Mureithi*, epi *R. Derpsch*. Tit liv la se : *Green Manure/Cover Crop Systems of Smallholder Farmers: Experiences from Tropical and Subtropical Regions* (*Dordrecht*, *The Netherlands* (Peyiba) : *Kluwer Academic Publishers*, 2004).

Otè liv la se : *IFAD* ak lòt moun ankò. Tit liv la se : *Shifting Cultivation: Towards Sustainability and Resource Conservation in Asia* (*Cavite, Philippines* (Filipin) : *International Institute of Rural Reconstruction*, 2001). Paj 238-243.

Otè liv la se : *International Development Research Centre*, Editè liv la se : *D. Buckles* ak lòt moun ankò. Tit liv sa se : *Cover Crops in West Africa/ Plantes de couverture en Afrique de l'Ouest* (*Sasakawa Global*, 1999).

Otè liv la se : *Kay, D.* Tit liv la se : *Food Legumes* (*Tropical Products Institute*, 1979).

Otè liv la se : *Mureithi, J.* ak lòt moun ankò. Tit liv la se : *Development and Up-Scaling of Green Manure Legume Technologies in Kenya* (*Kenya Agricultural Research Institute* ansanm avèk *Legume Research Network Project* : *Nairobi*, 2006).

Otè liv la se : *National Research Council*. Tit liv la se : *Tropical Legumes : Resources for the Future* (*National Academy Press*, *Washington*, *D.C.*, 1979)

Otè dokiman la se : *Rinaudo*, *T*. Tit liv la se : *Farmer Managed Natural Regeneration : Exceptional Impact of a Novel Approach to Reforestation in Sub-Saharan Africa* (*Technical Note #65, Educational Concerns for Hunger Organization* (*ECHO*), 2012)

Sit entènèt : *http://edn.link/tn-home* *(ECHOcommunity.org)*

ANÈKS #2 : GLOSÈ (DEFINISYON KÈK VOKABILÈ AGRIKÒL)

Alg : Yon kalite plant ki senp (ki pa gen ni flè, ni rasin, ni fèy) men ki souvan evolye nan dlo

Angrè Vèt / Kilti Kouvèti : Yon seri plant espesyal kiltivatè a plante pou li ka fè sòl la rete fètil, amelyore kapasite l', epi pou li kontwole move zèb ak raje. Jeneralman, se plant legiminèz yo ye. Li te mèt yon pyebwa, yon touf bwa, yon lyann, yon plant ki ranpe, osinon yon alg. Kiltivatè yo souvan genyen lòt rezon ankò pou yo plante plant sa yo nan jaden an. Pandan nou t'ap tradwi liv sa a, nou te chwazi mete sèlman « angrè vèt » nan plas kote otè a te toujou mete « *gm/cc.* » *Gm/cc* vle di *green manure/cover crops*. An Kreyòl nou ta di : angrè vèt / kilti kouvèti. Sa vle di, tout kote nou wè tèm « angrè vèt » nan liv sa, se « angrè vèt / kilti kouvèti » n'ap pale.

Azòt : Azòt se yon eleman nitritif plant yo bezwen an kantite. Li se yon eleman chimik ki prezan nan lè a an fòt konsantrasyon sou fòm gaz. Yon lòt non pou li se nitwojèn (N). Li esansyèl pou plant. Pami tout eleman nitritif plant yo bezwen, se yon mank azòt ki plis limite pwodiksyon jaden yo toupatou sou latè. Sa vle di pou pifò jaden se karans azòt ki faktè limitan. Jou an jou, azòt ki nan angrè chimik vin ap koute pi chè akòz ogmantasyon pri enèji a nan mond lan, sa vle di azòt la vin pi koute.

Bimodal : Zòn ki gen de (2) sezon lapli nan ane a. Nan twopik yo, klima bimodal yo gen tandans egziste nan yon bann sou ekwatè a.

Chanjman klima : Se ogmantasyon gradyèlman tanperati mond lan ansanm ak lòt chanjman anviwònman ki vini pa lòm. Aktivite lòm ki kontribye nan chanjman klima se : itilizasyon gaz ak lwil ki sòti anba tè a, nan detwi forè yo, nan detwi anviwònman natirèl yo, epi nan rediksyon kantite MO ki prezan nan forè yo ak nan sòl agrikòl yo.

Divèsite byolojik : Yon anviwònman ki posede yon varyete espès diferan : divès plant, divès bèt, epi divès mikwo-òganis k'ap viv tout ansanm

Espès anvayisè : Plant ki pran tè. Se yon plant ki gaye kò l' nan yon espas kote yo pa t' plante l' ak kote l' pa t' egziste anvan, kote l' donmaje pwodiktivite lòt aktivite oubyen kote l' fè dega nan anviwònman an.

Evaporasyon : Dlo k'ap degaje nan lè a sou fòm vapè akòz reyon solèy la ki chofe l'. Nan liv sa nou plis itilize mò a pou esplike kijan imidite sòl la pèdi nan lè a poutèt li ekspoze nan solèy.

Fiksasyon azòt atmosferik : Yon pwosesis kote mikwo-òganis yo (rizobyòm) ki nan sòl la pran azòt ki nan lè a epi yo transfòme l' jouk li nan yon fòm plant yo kapab itilize

Grenn legiminèz : Plant legiminèz yo ki pwodwi grenn moun manje

Imis : Matyè òganik ki fin dekonpoze nèt, ki fè pati sòl la

Inokilan : Se yon pwodwi komèsyal ki gen rizobyòm (mikwo-òganis) ki ka itilize pou ogmante fiksasyon azòt nan rasin plant legiminèz yo

Kilti an etaj : Kote kiltivatè plante plizyè kalite plant ki genyen wotè diferan nan menm jaden an, k'ap devlope rasin yo nan plizyè fondè tè diferan.

Kilti asosye : Plantasyon plizyè espès ansanm nan menm jaden. Souvan yo plante a menm tan, men kèk fwa youn nan kilti yo plante yon (1) mwa oubyen de (2) mwa apre lòt la.

Kilti prensipal : Nan yon jaden ki genyen plizyè kilti asosye ansanm, kilti ki pi enpòtan pou nou vann osinon pou nou manje se kilti prensipal.

Kilti relè : Yon kilti ki plante nan yon jaden anba yon lòt kilti ki te deja ap devlope, souvan nan mwens ke de (2) mwa avan premye kilti a pral rekòlte.

Kilti sekle-sou-liy: Se yon teknik pou sekle tè, kote kiltivatè a pa sekle tè a nèt. Li sèlman sekle ti liy kote li pral plante semans yo pandan li kite espas ant liy yo pa sekle.

Kilti-an-koulwa : Sistèm sa konnen sou non kilti-an-koulwa osinon kilti a bann, kote genyen plizyè liy pyebwa nan jaden. Espas ant liy yo byen mezire pou gen espas nan mitan liy pyebwa yo pou fè jaden. Gen nan sistèm sa yo kote yo toujou koupe nan bwa yo, men tou genyen sistèm kote yo pa koupe yo regilyèman.

Klima inimodal : Klima ki gen yon sèl sezon lapli chak ane

Koupe ra tè a pou l' repouse (*ratoon*) : Retire pifò pati nan plant la ki anlè tè a men kite chouk la ak tout rasin pou yo repouse ankò.

Koupe tèt plant : Se yon fason ou koupe tèt plant la pou l' pouse plis branch.

Lonbraj-ale-vini : Yon kondisyon kote yon pyebwa kanpe byen wo jouk branch yo ak fèy yo kreye yon lonbraj ki mache sou jaden an pandan solèy la ap avanse. Konsa, plant yo nan jaden an jwenn ni solèy ni lonbraj chak jou. Rezilta a se prèske menm bagay avèk lonbraj-dispèse, men teknik sa a pèmèt yon kiltivatè pwodwi plis matyè òganik.

Lonbraj-dispèse : Se kondisyon devlope pou redwi chalè limyè solèy k'ap frape yon kilti. Lonbraj sa pwodwi pa yon seri pyebwa ki plante nan yon distans byen kontwole e ki bay yon lonbraj lejèman nan jaden an. An jeneral, yo redwi kenz pousan (15%) jiska senkant pousan (50%) nan limyè solèy la ki frape sòl la. Diferans ant lonbraj-dispèse ak lonbraj-ale-vini se : lonbraj-ale-vini se yon lonbraj fèmen ki mache sou jaden an pandan solèy ap vire nan syèl la, men lonbraj-dispèse se yon lonbraj lejè ki toujou la sou tèt plant yo.

Matyè òganik (MO) : Tout matyè ki sòti nan yon òganis ki te vivan tankou : kò yon plant ki mouri, kò yon bèt ki mouri, pipi, ak fimye. Depi matyè òganik la fin dekonpoze nan sòl la nou rele l' MOS (matyè òganik sòl).

Mikoriz : Se yon kalite chanpiyon ki gen yon relasyon mityèl senbyotik ak yon plant. Sa vle di chanpiyon an benefisye plant la, epi plant la benefisye chanpiyon an.

Mikwo-òganis : Yon seri plant epi yon seri bèt ki sitèlman piti moun pa ka wè yo ak je yo. Yo vizib sèlman atravè mikwoskòp. Yon ti kiyè bon sòl fètil ka genyen plizyè milya mikwo-òganis ladan l'. Pifò nan yo bon anpil pou kwasans ak sante plant yo.

Monokilti : Plantasyon yon sèl kilti nan jaden an pandan yon tan defini

Move zèb danjere : Move zèb sila yo ki donmaje plant, ki atake bèt, osinon ki fè dega nan anviwònman an. Yo konn peple rapid, epi yo difisil pou kontwole.

***pH* :** Se mezi asidite oubyen alkalinite yon sòl. Se nivo *pH* la ki afekte kwasans prèske tout kalite plant, sitou nan ka yon sòl ki genyen yon asidite ki wo osinon alkalinite ki wo.

Plant ànyèl : Se plant sila yo ki mouri nèt anvan yon ane fin pase. Nou ka tou rele yo plant sezonye, paske y'ap dire yon sèl sezon, apre sa y'ap mouri.

Plant debout : Se plant ki pa fè lyann. Nou te ka di plant ki fè touf.

Plant etranje: Se plant ki andeyò rejyon orijin li—se yon plant ki sòti nan yon lòt peyi—li pa yon plant peyi a

Plant grenpan : Se yon plant ki fè lyann ki monte anlè sou lòt plant oubyen lòt sipò

Plant legiminèz : Se plant kote grenn yo devlope andedan yon gous ki plizoumwen alonje, yon gous ki genyen de (2) bò. Plant sa yo enpòtan paske genyen yon espès bakteri (rizobyòm) ki toujou an relasyon avèk rasin plant legiminèz yo. Rizobyòm fikse azòt nan lè a, epi li mete l' nan sòl la kote li pral pwofitab pou plant yo.

Plant perèn (plant vivas) : Se yon plant ki ka viv natirèlman pandan de (2) ane oubyen plis

Plant ranpan : Se yon plant ki trennen atè. Li fè lyann, men lyann yo pa twò monte sou lòt bagay.

Pouse-pyeje : An anglè li rele « *Push-Pull* » . Li se yon apwòch byolojik pou kontwole pès. Yo itilize yon plant ki plante ansanm ak kilti prensipal la pou pouse pès yo ale. Apre sa yo plante yon kilti pyeje alantou jaden an pou rale pès yo jwenn li. Plant pyeje a konn deranje pès yo pou yo mouri oswa pou yo pa ka peple. Se yon apwòch ki evite sèvi ak pestisid chimik.

Ranp vivan : Se yon kalite zèb ki plante sou kontou nivo pou redwi ewozyon. Li ka tou bay matyè òganik pou sòl la ak fouray pou bèt yo.

Ranp-angrè-vèt : Plant yo konn plante nan yon liy nan jaden an pou pwodwi matyè òganik pou sòl la.

Resikle eleman nitritif yo : Se pandan eleman nitritif yo sòti nan dekonpozisyon pay la pou tounen antre nan yon lòt plant

Rizobyòm : Se yon kalite mikwo-òganis ki devlope sou rasin plant legiminèz yo epi ki fikse azòt nan lè a. Li tire azòt nan lè a, e li mete l' nan sòl la, konsa plant yo kapab pwofite prezans li. Genyen anpil espès rizobyòm diferan epi chak fanmi pwa mande rizobyòm diferan pou l' ka fikse azòt.

Sòl alkalen : Fòt konsantrasyon youn oubyen plizyè minewo alkalen nan yon sòl, ki fè nivo *pH* la depase sèt (7). Lè *pH* pi wo pase 7,0 anpil nan eleman nitritif plant la bezwen vin bloke nan tè a, epi konsa yo pa disponib pou plant yo. Nan sòl alkalen, se plis eleman segondè ak oligo-eleman yo (tankou fè, manganèz, bò, kwiv, epi zen) ki vin pa disponib pou plant yo.

Tè cho : Se tout tè jaden twopikal yo ki nan yon altitid mwens ke mil senksan (1 500) mèt

Tè fwad : Se tout tè jaden nan mòn yo ki genyen plis pase mil senksan (1 500) mèt altitid

Tè poze : Jachè. Yon teknik kote moun yo kite yon tè san yo pa fè anyen ladan l' pandan plizyè ane, konsa pou plant natirèl yo retounen ankò epi pou sòl la kapab retounen fètil ankò jan li te ye oparavan. Kiltivatè nan zòn twopikal yo ap itilize teknik sa a depi lontan, men akòz popilasyon yo k'ap ogmante rapid, teknik la prèske disparèt.

Ti kiltivatè : Se majorite kiltivatè yo nan mond nan. Yo travay mwens ke senk (5) ekta tè. Malerezman, lasyans pa fè gwo etid pou moun sa yo. Nou mete aksan sou kiltivatè sa yo nan liv sa.

Transpirasyon : Se dlo ki sòti nan fèy plant yo ki pèdi nan lè a sou fòm vapè. Li se pwosesis ki anjandre pa degajman dlo nan fèy plant yo sou fòm vapè nan atmosfè a pandan kwasans yo.

Volatilizasyon : Pwosesis kote solèy la fè sòl la degaje azòt nan lè a sou fòm gaz. Konsa, azòt la pèdi nan sòl la, e pa konsekan, li absan pou nouvo kilti a.

Wotasyon kilti : Se yon sistèm agrikòl kote ou toujou swiv yon kilti pa yon lòt kalite kilti nan yon òd ki planifye. Ou pa plante menm kilti sou menm tè a nan de (2) sezon swivi. Òd kilti yo se bagay ki planifye pou kenbe fètilite sòl la epi pou redwi move zèb yo, pès yo, parazit yo, sitou maladi ki ka afekte kilti yo.

Zòn Tanpere : Zòn tanpere se pati latè ki pa nan zòn twopikal ni li pa nan zòn polè. Yo fè cho nan sezon ete men yo gen anpil fredi nan sezon livè. Pifò Etazini ak Ewòp se nan zòn tanpere yo ye.

Zòn Twopikal : Zòn twopikal la se pati latè ki pi prè ekwatè a. Li delimite pa Twopik Kansè nan Emisfè Nò a (23,4365 degre nò) epi pa Twopik Kaprikòn nan Emisfè Sid la (23,4365 degre sid). An tèm de klima, zòn twopikal la resevwa limyè solèy la ki pi dirèk pase rès latè a. Zòn twopikal yo pi cho pase zòn tanpere yo. Tout peyi Dayiti se nan zòn twopikal li ye.

ANÈKS #3 : NON ESPÈS ANGRÈ VÈT KI NAN DOKIMAN RESTORE SÒL LA.

Remak enpòtan : Anpil nan sistèm sa yo ka prezan nan anpil lòt rejyon tou. Se posib moun ap itilize yo kèk lòt kote mwen poko janm gen chans vizite.

*Nòt tradiktè a : Nan tab sa a, anpil nan non kreyòl yo se non ki pa dokimante. Tout kote ou wè yon zetwal (*), se paske nou pa gen anpil konfyans nan non kreyòl sa a. Genyen plant ki genyen plizyè non kreyòl ki depann de kote kiltivatè a rete. Genyen sa nou pa t' ka jwenn okenn non kreyòl pou li tou. Genyen plant nou oblije itilize non franse a ak non lasyans la paske nou pa fye non kreyòl la. Souple, si ou wè nou fè erè nan non yo, oubyen si ou konnen yon bon non kreyòl ke nou pa site isi a, ekri nou nan haitiagriplus@gmail.com. Mèsi !

Non Kreyòl La	Non Franse	Non Anglè A	Non Syantifik		Peyi Ak Rejyon Kote Yo Itilize Li
- - -	- - -	*Desmodium*	*Desmodium ovalifolium ; Desmodium trifolium*	S88	Ondiras, Beliz
- - -	- - -	*Calopo*	*Calopogonium mucunoides*	S2	(Danje ! Evite !)
- - -	- - -	*Choreque*	*Lathyrus nigrivalvis*		okenn sistèm
- - -	- - -	*Faidherbia*	*Faidherbia albida*	S5	Atravè zòn *Sahèl* la
- - -	*Fonio blanc*	*Fonio*	*Digitaria exilis*	S69	Mali
- - -	- - -	*Sesbania*	*Sesbania rostrata*	S68	Anpil kote nan Sid Lazi avèk Sidès Lazi
- - -	- - -	*Stylo*	*Stylosanthes spp.*	S44	Filipin

Ajenò, Tounsòl	*Tournesol mexicain*	*Tithonia (Mexican sunflower)*	*Tithonia diversifolia*	S12 S42 S45	Filipin Ondiras Ondiras
Azola*	- - -	*Azolla*	*Azolla pinnata*	S70	Lend, Sidès Lazi
Digo	- - -	*Indigofera*	*Indigofera spp.*	S93	Vyetnam
Kwotalarya (sof pwa solèy)	- - -	*Crotalarias (sof Sunn hemp)*	*Crotalaria spp.*	S63 S69	Brezil Endonezi
Lajès	*Gesse, Gesse commune, Pois carré, Lentille d'Espagne*	*Grasspea*	*Lathyrus sativa*	S114	Etyopi
Lesena, Lesena-ti-fèy*, Delen	- - -	*Leucaena*	*Leucaena leucocephala, L. diversifolia*	S60	Benen, Gana
Lipen*	*Lupins*	*Tailcup lupine*	*Lupinus caudatus*	S104	Etyopi
Lyann koulèv* Santwozoma*	*Pois zombi*	*Centrosema*	*Centrosema pubescens*		okenn sistèm
Onn*	*Aulnes Aunes*	*Alder*	*Alnus spp.*	S117	Lend, Chin, Vyetnam
Patagon, Pwa yanm	*Jicama Pois patate*	*Yam bean*	*Pachyrhizus erosus*	S79	Vyetnam
Pistach	*Arachide Pois de terre Pistache de terre Pinotte*	*Peanut*	*Arachis hypogaea*	S21 S32 S38 S67	Malawi, Zanbi Mozanbik Paragwe, pifò kote ann Afrik Mali
Pistach-perèn	- - -	*Perennial peanut*	*Arachis pintoi*	S83 S85 S91	Kostarika, Nikaragwa Ondiras, Kostarika Paragwe, Brezil

Piyong	- - -	*Gliricidia*	*Gliricidia sepium*	S3 S4 S48	Mali Ondiras, Salvadò Zanbi
Pwa chich	*Pois chiche*	*Chickpea*	*Cicer arietinum*	S112	Etyopi
Pwa espay*	*Haricot d'Espagne, Haricot écarlate, Haricot-fleur*	*Runner bean*	*Phaseolus coccineus*	S97 S98 S99 S100 S101	Gwatemala, Meksik, Ondiras, Kolonbi, Ekwatè, Pewou, Bolivi, Chili Gwatemala Kenya Nan tè fwad yo nan peyi Lamerik Latin yo Honduras
Pwa foule* Pwa faba* Pwa fèv*	- - -	*Fava bean*	*Vicia faba*	S102 S109 S111	Meksik, Gwatemala, Pewou, Etyopi, Vyetnam Pewou Meksik
Pwa frans	- - -	*Common pea*	*Pisum sativa*	S110 S115	Pewou Brezil, Ouganda

Pwa kafe Pwa vèlvèt Pwa grate	*Mucuna*	*Velvet bean*	*Mucuna spp.*	S1 S11 S13 S14 S40 S41 S52 S53 S54 S55 S56 S78 S87 S89 S92	(Danje ! Evite !) Benen Vyetnam, Ondiras Panama Gwatemala, Nikaragwa, Paragwe, Brezil, Malawi Ondiras Meksik, Gwatemala, Ondiras, Beliz Gana, Benen, Kenya, Meksik Meksik Ondiras Meksik, Kostarika Brezil Paragwe Wanda Vyetnam
Pwa kongo	*Pois d'angole*	*Pigeon pea*	*Cajanus cajan*	S6 S19 S20 S21 S22 S24 S96	Soudan Panama, Brezil, Zanbi, Malawi Zanbi, Malawi Malawi, Zanbi Layòs, Tayilann Zanbi Brezil

Pwa koni	- - -	*Cowpea*	*Vigna unguiculata*	S3 S23 S24 S25 S26 S27 S28 S29 S30 S32 S36 S64 S67 S90	Mali Ondiras, Gwatemala, Salvadò, Nikaragwa, Panama, anpil nasyon ann Afrik Zanbi Kanbòj Vyetnam, Endonezi Layòs Mozanbik, Malawi Madagaska Mali, Boukina Faso, Mozanbik Mozanbik Tayilann Ondiras Mali Tayilann, Ouganda

Pwa maldyòk	*Pois-sabre, Haricot de Madagascar, Haricot sabre, Pois gogane*	*Jack bean*	*Canavalia ensiformis*	S9 S43 S57 S58 S71 S72 S75 S76 S84 S86 S93 S95	Mozanbik epi Madagaska Kanbòj Meksik, Brezil Ondiras Meksik Meksik Paragwe, Ondiras Nikaragwa Kostarika, Nikaragwa Paragwe, Ondiras Vyetnam Vyetnam, Meksik, Ondiras, Mozanbik
Pwa moungo*	*Haricot mungo, Ambérique verte*	*Mung bean*	*Vigna radiata*	S32 S33 S34 S76	Mozanbik Vyetnam, Endonezi Vyetnam Nikaragwa

Pwa nouris	*Lablab* *Pois antaque* *Dolique d'égypte*	*Lablab bean*	*Dolichos lablab*	S9 S15 S16 S17 S18 S24 S36 S66 S73	Mozanbik, Madagaska Ondiras, Pewou, Etyopi, Kenya, Wanda, Tanzani, Malawi, Mozanbik, Tayilann Ondiras Bangladèch Tayilann Tayilann Lend Filipin, Malawi
Pwa solèy*	- - -	*Sunn hemp*	*Crotalaria juncea*	S62	Tanzani
Pwa tchous	*Haricot de lima*	*Lima bean*	*Phaseolus lunatus*	S61 S74	Meksik, Gwatemala, Ondiras, Nikaragwa Malawi, Etyopi
Pwa-de-tè-*bambara**	*Pois bambara* *Pois de terre*	*Bambara groundnut*	*Vigna subterranea*	S3 S39 S67	Mali, lòt nasyon nan rejyon *Sahèl* la, Mali

Pwa-diri, Pwa Jerizalèm, Pwa legliz*	*Haricot riz*	*Rice bean*	*Vigna umbellata*	S24 S35 S36 S37 S77	Zanbi Meksik, Gwatemala, Salvadò, Ouganda, Kenya, Vyetnam Tayilann Vyetnam Vyetnam
Pwa sab	*Pois sabre* *Haricot sabre*	*Sword bean* *Scimitar bean*	*Canavalia gladiata*		
Sarazan*	*Sarrasin*	*Buckwheat*	*Fagopyrum esculentum*	S113	Wanda, Brezil
Sikren	- - -	*Inga*	*Inga spp.*	S82	Gwatemala, Ondiras, Kostarika…
Pwa soya	*Soja*	*Soybean*	*Glycine max*	S21 S59 S80	Malawi, Zanbi Chin, Sidès Lazi Vyetnam
Tawi*	*Tarwi*	*Tarwi*	*Lupinus mutabilis*	S106 S107 S108 S116	Pewou, Ekwatè, Bolivi Pewou, Ekwatè Pewou Pewou

Tefwozya*	- - -	*Tephrosia*	*Tephrosia vogelii and T. candida*	S3 S7 S8 S46 S47 S81 S98	Mali Ondiras Kamewoun, Tayilann, Vyetnam Ondiras Ayiti, Kenya, Vyetnam, Endonezi, Filipin Gwatemala Gwatemala
Trèf-dous*	*Mélilot blanc*	*Sweet clover*	*Melilotus albus*	S103	Meksik
Ves*	*Vesce*	*Vetch*	*Vicia spp.*	S105	Meksik
Zago bèf	- - -	*Piliostigma*	*Piliostigma spp.*	S3 S10 S49 S50 S51 S65	Mali Gana Boukina Faso Boukina Faso Mali Boukina Faso, Mali

ANÈKS #4 : KÈK KOTE OU KAPAB JWENN SEMANS ANGRÈ VÈT

Jou an jou, semans angrè vèt se bagay moun ka rive jwenn nan peyi kote yo ye a. Chache yo nan mache a. Chache yo nan *NGO* ki genyen pwojè agrikòl. Chache yo nan enstitisyon, tankou nan inivèsite ki anseye agwonomi. Si ou pa ka jwenn semans pou tèl plant, osinon si ou pa jwenn tèl varyete nan peyi a kote w'ap travay, se posib ou kapab fè kòmann pou yo nan lòt peyi.

Depi ou vle transpòte semans sòti nan yon peyi pou ale nan yon lòt, ou pral oblije genyen dokimantasyon, tankou : 1) yon pèmi pou antre nan peyi a avèk semans…se gouvènman peyi kote semans yo pral rive a k'ap bay pèmisyon sa a ; 2) yon sètifika *phytosanitary* ki sòti nan gouvènman peyi a kote semans lan sòti…se yon dokiman ki deklare semans lan pa gen ni pès ni maladi ladan li (souvan se kote ou achte semans lan osinon konpayi k'ap transpòte li ki kapab fè ou jwenn dokiman sa a). Kontakte Minis Agrikòl la nan peyi kote w'ap travay la pou aprann plis toujou sou ki dokimantasyon ou va bezwen epi sou kijan ou ka rive jwenn yo.

Nan pifò ka, se pèmi pou antre nan peyi a avèk yon semans ki premye etap la. Dokiman sa a kapab genyen ladan li yon seri kondisyon osinon trètman semans yo oblije sibi anvan yo antre. Lè ou fin jwenn pèmi sa a, ou voye l' bay konpayi a k'ap fè ou jwenn semans lan nan peyi kote yo sòti a. Selon kondisyon yo ki detaye nan pèmi a, konpayi ki vann semans lan kapab travay pou satisfè kondisyon yo, note kondisyon yo sou sètifika *phytosanitary* a, epi mete toulede dokiman sa yo nan bwat la ansanm ak semans lan. Pafwa yon kopi pa sifi. Se orijinal yo ki oblije nan bwat la. Apre sa, ou chache yon konpayi ak bon repitasyon pou fè transpò a. *DHL* se yon egzanp. Note byen : ou ka oblije peye pou yon ajans k'ap resevwa semans lan epi fè semans lan pase nan dwàn. Anba, nou site yon seri konpayi ki vann semans pou plant angrè vèt yo. Anpil nan konpayi sa yo ka fè ou jwenn yon sètifika ki epwouve semans lan pa genyen ni ensèk ni maladi lakay li (*phytosanitary*).

255

Territorial Seed Company
PO Box 158
Cottage Grove, OR 97424
http://www.territorialseed.com/
Telefòn : 800-626-0866
Faks : 888-657-3131 Sèvis Kliyantèl/Kesyon sou jaden : 541-942-9547
Imel pou Sèvis Kliyantèl : *info@territorialseed.com*
Konpayi sa a se yon bon sous pou trèf ak ves.

B & T World Seeds
Paguignan
34210 Aigues-Vives France
www.b-and-t-world-seeds.com
Telefòn : 00 33 (0)4 68 91 29 63
Sou plas, yo genyen yon valè espès ak varyete ; pèmèt nenpòt uit (8) semenn pou semans yo pa genyen sou plas.

Baker Creek Heirloom Seeds
2278 Baker Creek Road
Mansfield, MO 65704 USA
www.rareseeds.com
Telefòn : (417) 924-8917
Faks : (417) 924-8887
Imel : *seeds@rareseeds.com*
Konpayi sa a se yon bon sous pou divès kalite pwa koni.

Banana Tree
715 Northampton St. Easton, PA 18042 USA
https://banana-tree.com/ Telefòn : (610) 253-9589
Faks : (610) 253-4864
Imel : *faban@banana-tree.com*
Konpayi sa a se yon bon sous pou pwa maldyòk.

CIAT
International Center for Tropical Agriculture
Km 17, Recta Cali-Palmira
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia Telefòn : +57 2 4450000
Faks : +57 2 4450073
Imel : *ciat@cgiar.org* *www.ciat.cgiar.org*
Pou twouve lokalite kote y'ap travay, gade : *https://ciat.cgiar.org/where-we- work/*
CIAT se yon enstiti rechèch ki branche avèk *CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research)*. Yo genyen anpil anpil kalite pwa epi espès fouray.
Pou twouve enfòmasyon sou kijan ou ka jwenn semans, gade : *https://ciat.cgiar.org/what-we-do/crop-conservation-and-use/*

ECHO Seed Bank
17391 Durrance Road
North Fort Myers, FL 33917 Imel : *echo@echonet.org* *www.ECHOcommunity.org*
Pou moun k'ap travay nan domèn devlòpman entènasyonal, *ECHO* genyen yon seri semans angrè vèt ki disponib pou ou eseye yo. Vizite paj entènèt la (*www.ECHOcommunity.org*) pou plis enfòmasyon sou kijan ou kapab branche avèk *ECHO* epi twouve semans.

Inland & Foreign Trading Co., LTD
Block 1090, #04-04/05
Lower Delta Road
Tiong Bahru Industrial Estate
Singapore 169201
Telefòn : +65 6272 2711
Konpayi sa a se yon bon sous pou semans an kantite…senkant kilogram (50kg) konsa.

Shivalik Seeds Corporation
47, Panditwari, P.O. Prem Nagar
Dehradun, 248007, Uttaranchal
India
Faks : +91 135 2773348
Imel : *hilander@vsnl.com*
Yon bon sous pou plizyè angrè vèt ànyèl.

Setropa B.V.
Troelstralaan 4
Postbox 203
1400 AE Bussum Holland
www.setropa.nl
Telefòn : +31 (0)35 5258754
Faks : +31 (0)35 5265424
Imel : *setropa@setropa.nl*
Yon bon sous pou plizyè kalite angrè vèt.

Wolf and Wolf Seeds
Rua Paulo Padovan, 81
Ribeirão Preto-SP Brasil
Telefòn : +55 16 2111 0505
ww.wolfseeds.com
Yon bon sous angrè vèt an gwo.

Heritage Seeds Pty. Ltd
26 Prosperity Way
Dandenong South VIC 3175
Australia
www.heritageseeds.com.au
Telefòn : 03 9701 4000
Faks : 03 9701 4040
Imel : *heritage@heritageseeds.com.au*
Yon bon sous pou plizyè plant legiminèz, pou zòn twopikal epi pou zòn tanpere

Si ou konnen lòt sous ankò pou semans angrè vèt, tanpri, fè otè liv la konnen yo.
Ekri li nan adrès imel sa a : *rbunchw@gmail.com* epi nan haitiagriplus@gmail.com
Ou kapab prezante sous la sou gwoup sa a tou : *https://conversations.echocommunity.org/c/agricultural- techniques/GMCC*

Ou kapab pataje enfòmasyon sou semans angrè vèt oubyen mande enfòmasyon sou gwoup *Facebook* : « *Haiti Agricultural Development Networking* »

ANÈKS #5 : BAGAY NOU APENN APRANN

Apre nou te fin ekri liv sa a, pandan tèks la te nan wout pou moun yo te ka pibliye liv la, nou te dekouvri twa (3) sistèm angrè vèt ankò. Nou te jije yo enpòtan anpil. Konsa, malgre nou pa t' kapab mete yo andedan kò liv la, nou te fè yon fason pou n' enkli yo kanmenm. Men yo :

Lè nou te ekri liv sa a, nou pa t' enkli okenn lide konsènan yon angrè vèt ki te ka efikas nan yon jaden ki deja genyen mayi ansanm avèk yon lòt plant ba, tankou pwa komen, pwa moungo, pwa-diri, kouj, osinon patat. Men, selon kèk esperyans ki te fèt tou dènyèman, li ta sanble lè ou plante pwa kongo nan yon jaden ki deja genyen mayi ansanm avèk yon lòt plant ki rete ba, plant sa yo youn p'ap deranje lòt. Paske pye pwa kongo yo yon ti jan ouvri kò yo anlè a, yo pa deranje plant k'ap evolye anba yo. Nan yon sans, teknik sa a se yon varyasyon nan yon sistèm « doub legiminèz » nou te prezante deja (S21), men li ouvri pòt la pou yon seri lòt legiminèz ki pa monte anlè twòp. Se pa sèlman pwa soya ak pistach ki kapab efikas.

S118. Mayi, sògo, osinon pitimi

Angrè vèt : **Pwa kongo ansanm ak prèske nenpòt plant legiminèz debout (ki rete ba) oubyen ki ranpan tankou pwa moungo ak pwa koni, osinon lòt plant ki pa legiminèz tankou patat ak kouj**

Kategori : **Estad Esperimantal**

Lokalite : **Tanzani** Popilarite : **Yon ti ponyen kiltivatè ase**

Sistèm sa a se kilti ann etaj kote yo plante pwa kongo ansanm ak prèske nenpòt lòt plant debout osinon ranpan, tout nan yon jaden mayi osinon pitimi. Men sa sistèm la montre nou : pou tè sila ki nan ba altitid osinon ki rive nan demil mèt (2 000 m) altitid , kiltivatè yo ka jere yon sistèm ki deja genyen mayi osinon pitimi asosye avèk yon lòt plant ki rete ba, y'ap kapab ajoute pwa kongo nan menm sistèm lan. Y'ap jwenn plis azòt epi y'ap genyen bon jan divèsite byolojik ak MO. Epi, y'ap jwenn yon lòt bagay ankò yo ka manje ki chaje pwoteyin. Tout sa san yo prèske pa oblije depanse anyen ditou. Donk, sistèm sa a te ka enpòtan pou anpil rejyon nan Lamerik Santral, Lamerik Disid, ak ann Afrik.

Yon dezyèm sistèm n'ap ajoute se yon sistèm kiltivatè a ka itilize pou li fin etabli kèk plant perèn sou tè sila yo ki nan bas altitid, ki sibi gwo sechrès epi ki genyen bèt lage k'ap toujou anpeche plant legiminèz yo reyisi.

S119. Etabli pye angrè vèt kote gen elvaj lib

Angrè vèt : **Piyong, zago bèf, ak lòt angrè vèt perèn**

Kategori : **Estad Esperimantal**

Lokalite : **Mali** Popilarite : **Yon ti ponyen kiltivatè ase**

Genyen yon valè bon angrè vèt ki pa t' fasil reyisi nan mitan plenn ba altitid ki pa jwenn anpil lapli. Se akòz prezans bèf ki lage. Men avèk sistèm sa a, bon angrè vèt sa yo ka jwenn chans reyisi. N'ap pale sou tè sila yo ki nan ba altitid yo, ki sibi sechrès, ki gen yon sèl sezon lapli, epi ki genyen bèt lage sou yo pandan sezon sechrès la. Genyen yon seri plant perèn bèt konn manje vre, men se pandan plant la piti. Depi plant la fè nenpòt sèz (16) mwa konsa nan tè a, bèt yo p'ap wè l' ankò osinon yo p'ap ka fè l' anyen. Ann pran pye piyong anvan : yon pye piyong ap twò wo pou yon bèf manje l' depi li rive sou dizwit (18) mwa. L'ap rive nan wotè sa a menm si lapli pa menm rive nan katsan milimèt (400 mm) pou ane a. Pou zago bèf, depi plant sa a genyen sèz (16) mwa nan tè a, konnen li pa gou nan bouch bèt yo ankò. Yo p'ap manyen l'. Konsa, yon kiltivatè kapab plante plant sa yo nan kòmansman sezon lapli ansanm avèk lòt bagay y'ap plante nan jaden an. Apre sa, lè yo pral fè rekòt nan jaden an epi lè bèt yo pral lage pou yo degaje yo, kiltivatè a oblije fè yon kloti pwovizwa…swa avèk touf bwa osinon ak pikan. Anvan kloti sa yo kraze, lapli ap gentan retounen ankò. Sa vle di, plant perèn sa yo ap gentan fin etabli yo byen djanm anvan dezyèm ane sezon sechrès la rive sou yo. La, yo tout nèt sove anba bouch bèt yo. Kloti pwovizwa sa yo ta sanble avèk menm kalite kloti yo itilize pou pwoteje yon ti jaden lakou kote yo wouze plant yo alamen. Kloti yo mande travay se vre. Men, pa anpil travay e san konplikasyon. Kalkile byen : kote kiltivatè anplwaye teknik sa a, y'ap kreye yon seri tè ki bon pou fè jaden pandan chak sezon lapli. Se prezans angrè vèt yo k'ap rann sòl la pi fètil jou an jou. Tè sa yo kapab pwodwi manje pandan nenpòt swasant (60) ane akòz yon ti travay ki fèt jodi a.

Twazyèm sistèm lan se kilti-an-koulwa. Kiltivatè nan peyi Kenya ap itilize l' pandan kèk jenerasyon. Kote yo itilize l', se sou bò sid Mòn Kenya.

S120. Mayi, sògo, osinon pitimi

Angrè vèt : **Yon kalite angrè vèt ki pa devlope twò wo osinon pwa nouris nan mitan yon seri kolòn ki genyen pwa kongo**

Kategori : **Pwouve deja**

Lokalite : **Kenya** Popilarite : **Depase 100 000 kiltivatè**

Pou sistèm sa a, kiltivatè yo plante ranje pwa kongo sou tout longè yon jaden mayi osinon pitimi. Ranje pwa kongo sa yo sipoze genyen kat mèt (4m) jiska sis mèt (6m) ki separe yo youn ak lòt. Apre sa, nan espas ki rete yo, yo ajoute plant legiminèz ki ti tay nan mitan mayi osinon pitimi a. Sa yo konn plis plante se pistach osinon pwa koni. Pafwa, se pwa nouris yo plante ansanm avèk mayi a. Sistèm sa a efikas anpil pou amelyore kantite MO ki nan sòl la. Li efikas tou nan prepare sòl la pou li reziste ak sechrès.

Mwen sispèk sistèm sa a te kapab reyisi byen menm si ta genyen plis distans ki separe ranje pwa kongo yo youn ak lòt, nenpòt uit mèt (8m) jiska dis mèt (10). Si w'ap eseye entwodwi teknik la yon kote ki pa janm wè l', moun yo ka pi fasil eseye l' depi distans lan pi laj konsa. Y'ap pi fasil asepte l', epi l'ap reyisi prèske menm jan an.

BIBLIYOGRAFI

Men dokiman yo kote nou te tire enfòmasyon :

Chapit 1 :

[1]Primavesi, Ana, *Manejo Ecologico del Suelo, La Agricultura en Regiones Tropicales*, Fifth Edition (Buenos Aires: El Ateneo, 1984).

[2]Monegat, C., *Plantas de Cobertura del Suelo, Caracteristicas y Manejo en Pequenas Propriedades* (Chapeco, Brazil: Claudino Monegat, 1991).

Chapit 2 :

[3]*Ibid.*, p 195.

[4]See, for instance, Colombo, C., *Use of Leguminous Plants in Tropical Countries as Green Manure, as Cover and as Shade* (Rome, Italy: Printing Office of the Chamber of the Deputies, 1936).

[5]Eilitta, M., *et al.*, eds, *Green Manure/Cover Crop Systems of Smallholder Farmers, Experiences from Tropical and Subtropical Regions* (Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004), pp. 8-9.

Chapit 3 :

[6]Bationo, A., *et al.*, *Lessons Learned from Long-term Soil Fertility Management Experiments in Africa* (Springer Science+Business Media: Dordrecht, The Netherlands, 2012), p. 22.

[7]Binder, U., *Manual de Leguminosas de Nicaragua, Volume I* (Estelí, Nicaragua: PASOLAC and the Escuela de Agricultura y Ganadería de Estelí, 1997).

[8]Uphoff, N., *et al.*, "Soil Fertility as a Contingent Rather than Inherent Characteristic, Considering the Contributions of Crop-Symbiotic Microbiota," chapter 6 in R. Lal and B. A. Stewart, eds., *Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems* (Boca Raton, Florida: CRC Press, 2013).

[9]This is now widely agreed upon now. See, for instance, Florentin, M., *et al.*, *Green Manure/Cover Crops and Crop Rotation in Conservation Agriculture*

on Small Farms (Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011).

[10]National Academy of Sciences (NAS), *Tropical Legumes, Resources for the Future* (Washington, D. C.: NAS, 1979) and Tisdale, Samuel L., *et al.*, *Soil Fertility and Fertilizers*, Fifth edition (New York: MacMillan Publishing Co., 1993).

[11]Personal communication from Dr. David Johnson.

[12]These calculations were made by the author on the basis of biomass quantities reported in Florentin, *op. cit.*, and long-term soil sequestration rates reported by Dr. David Johnson.

[13]Scientific reports on this issue come to varying conclusions. Some, often using gm/ccs I would never recommend, claim gm/ccs dramatically increase labor needs and are therefore too expensive for smallholder farmers. Others, often using systems either recommended in this book or similar to them, report very low or negative costs. See, for instance, Bishop-Sambrook, C., *et al.*, "Conservation Agriculture as a Labour Saving Practice for Vulnerable Households," International Fund for Agriculture Development (IFAD) and Food and Agriculture Organization (FAO), 2004.

[14]Dyck, E., *et al.*, *Legumes in Every Farm, Strategies for Adoption of Soil-Improving Legumes by Smallholders in Kenya*, 1996 and Mureithi, J., *et al.*, eds., *Enhancing Agricultural Productivity in East Africa, Development and Up-Scaling of Green Manure Legume Technologies in Kenya* (Nairobi, Kenya: Kenya Agricultural Research Institute and Legume Research Network Project, 2006).

[15]Mureithi, J., *et al.*, "The Role of Green Manure Legumes in Smallholder Farming Systems in Kenya, The Legume Research Network Project," *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, Vol. 1, 2003, p. 66.

[16]Kimenju, J. , *et al.*, "Use of green manure plants in cropping systems to suppress root-knot nematodes," *African Crop Science Conference Proceedings,* Vol. 8, pp. 2083-2085 and Mureithi, *Enhancing Agricultural Productivity in East Africa*, pp. 323,326.

[17]Eilitta, *op. cit.*, p. 23.

[18]Mureithi, *Enhancing Agricultural Productivity in East Africa*, p. 150.

[19]Buckles, D., *et al.*, *Cultivos de Cobertura en Agricultura de Laderas, Innovación Campesina con Mucuna* (Ottawa: Centro Internacional para el

Mejoramiento de Maíz y Trigo and Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 1998).

[20]Bunch, R., "El Trabajo de EPAGRI en el Estado de Santa Catarina, Brasil, Nuevas Posibilidades Importantes para Agricultores de Escasos Recursos." No date, unpublished.

[21]Flores, M., and N. Estrada, "Estudio de Caso, La Utilización de Frijol Abono (*Mucuna* spp.) Como Alternativa Viable para el Sostenimiento Productivo de Sistemas Agrícolas del Litoral Atlántico." Paper presented to the Center for Development Studies at the Free University of Amsterdam, 1992.

[22]*Ibid*.

[23]Personal communication from personnel of the Zamorano PanAmerican Agricultural School.

[24]Sekamattea, B.M., *et al.*, "Effects of maize-legume intercrops on termite damage to maize, activity of predatory ants and maize yields in Uganda," *Crop Protection*, Vol. 22, 2003, pp. 87–93.

[25]Lathwell, *op. cit.*

[26]Mureithi, "The Role of Green Manure Legumes in Smallholder Farming Systems in Kenya," p. 63.

[27]Triomphe, B., *Seasonal Nitrogen Dynamics and Long-term Changes in Soil properties under the Mucuna/Maize Cropping System on the Hillsides of Northern Honduras*, Dissertation for PhD, Cornell University, January 1996, pp. 110-122. This dissertation reports an average yield increase of from about 1.8 t/ha to 3.3 t/ha over 10 years, with most of that increase in the first few years. The base yield is probably after fallowing, because the average smallholder harvest of maize in Honduras was less than 1.3 t/ha.

[28]Eilitta, *op. cit.*, p. 123.

[29]I say this after having done dozens of economic analyses in the field, but other people increasingly agree. For instance, Benson said this of maize in Malawi back in 1997, when fertilizer prices were about a third what they are now. Also see Eilitta, *op. cit.*, p. 155. FAO calculations for cassava around the world show fertilizer is unprofitable at today's prices. I know from personal communications that much of the push in African countries for governments to subsidize synthetic fertilizer is occurring because the people involved know that synthetic fertilizer does not pay at present farm-gate

prices when used by many smallholder farmers.

[30]Florentin, *op. cit.*, p. 13.

Chapit 4 :

[31]Primavesi, *op. cit.*

[32]For a much more complete explanation of this section on plant nutrition, see the paper Bunch, R., "Nutrient Quantity vs Nutrient Access? A New Understanding of How to Maintain Soil Fertility in the Tropics," which is available at http://edn.link/mjknct and on a number of other websites.

[33]*Ibid.*

[34]Eilitta, *op. cit.*, pp. 24-25.

[35]Triomphe, *op. cit.*, pp. 110-122.

[36]Committee on Tropical Soils, Agricultural Board, National Research Council, *Soils of the Humid Tropics* (Washington, D. C., National Academy of Sciences, 1972). Quotes are taken from pp. 65-66 and p. 71. This particular example was published before the gm/cc movement had come into existence. Other such sources continued publishing such information well into the 21st century. Furthermore, well before 1972, it was known that there were dozens of examples in dozens of countries in Latin American and Asia in which literally hundreds of thousand of farmers had been increasing or maintaining their yields of field crops for decades, and in some cases centuries, by using such gm/cc species as mung beans, rice beans, runner beans and tarwi.

[37]Malcolm Cresser, *et al.*, Soil Chemistry and its Applications (Cambridge, U.K., Cambridge University Press, 1993), p. 46.

[38]Personal communication with Yvonne Otieno, ICRAF's Communications Officer, in 2012.

[39]Bationo, *op. cit.*, p. 22.

[40]*Ibid.*, chapter 10. See graph, p. 192.

[41]Aihou, K., *et al.*, "Alley Cropping in the moist savanna of West-Africa: I. Restoration and maintenance of soil fertility in 'terre de barre' soils in Benin Republic" in *Agroforestry Systems*, vol. 42, 1999, pp. 213-27.

[42]Reganold, J. and J. Glove, "A Cure for Africa's Soil," *Scientific American*, May 2016, vol. 314, no. 5.

[43]Nyang'oro, J., "Africa's Environmental Problems," in A. Gordon and D. Gordon, eds., *Understanding Contemporary Africa*, 3rd edition (Boulder, Colorado, USA: Lynne Rienner Publishers, 2001), pp. 230-231.

[44]Wagner, R., *Environment and Man*, quoted in Nyang'oro, *Ibid.*, p. 231.

[45]Bot, A. and J. Benitez, *The Importance of Soil Organic Matter, Key to Drought-resistance and Sustained Food Production* (Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005), chapter 5.

[46]Personal communication from Michael Hand.

[47]See, for instance, Kassam, A., *et al.*, "Overview of the Worldwide Spread of Conservation Agriculture," Facts Reports 8, Institut Veolia, *Field Actions Science Reports*, 2015.

[48]The Brazilians, with their far greater use of Conservation Agriculture than in Africa, totally agree with the idea that gm/ccs are vital to widespread adoption of CA. See Florentin, *op. cit.*, p. 73.

[49]Giller, K., *et al.*, "Conservation Agriculture and Smallholder Farming in Africa, The Heretics' View," *Field Crops Research*, Vol. 114, No. 1, pp. 23-34.

[50]A very interesting, though somewhat outdated, introduction to the biology of the soil is David W. Wolfe, *Tales from the Underground, A Natural History of Subterranean Life* (Cambridge, Mass.: Perseus Publishing, 2001).

[51]Brown, G. video of speech called "Keys to Building a Healthy Soil," at https://www.youtube.com/watch?v=9yPjoh9YJMk.

[52]Stoorvogel J. and Smaling, E., *Assessment of Soil Nutrient Depletion in sub-Saharan Africa 1983-2000*. Report no. 28, vol. 1-4 (Winand Staring Center: Wageningen, The Netherlands, 1990).

[53]Many scientists now agree with the idea that N is more limiting than P in African soils. For Kenya, see Mureithi, *op. cit.*, p. 125, and for Malawi, see Eilitta, *op. cit.*, p. 158. For Africa in general, see Buresh, R., *et al.*, eds., *Replenishing Soil Fertility in Africa*, *SSSA Special Publication No. 51* (Madison, Wisconsin: Soil Science Society of America and World Agroforestry Center, 1997), p. 11.

[54]Stoorvogel and Smaling, *op. cit.*

[55]Sattari, S., *et al.*, "Residual Soil Phosphorus as the Missing Piece in the Global Phosphorus Crisis Puzzle," in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, vol. 109, number 16, April 17, 2012.

[56]Triomphe, *op. cit.*

Chapit 5 :

[57]These calculations are based on information given to me in an informal paper and personal interviews with Dr. David Johnson.

[58]Rusinamhodzi, L., *et al.*, "Maize–grain legume intercropping is an attractive option for ecological intensification that reduces climatic risk for smallholder farmers in central Mozambique," *Field Crops Research*, vol. 136, 2012, pp. 12–22.

[59]Brown, *op. cit.*

[60]Personal communication from Bernard Triomphe. Bernard had the soil from some maize/mucuna sites analyzed at a soil lab in the United States. When the results showed 12%, he repeated the process, and the second analysis gave the same result. This level of SOM may sound impossible, but during a visit to Wageningen in the Netherlands, I visited the International Soil Reference and Information Centre (ISRIC). Personnel of ISRIC showed me a soil profile, from a tropical garden, in which the organic matter content was 12%.

Chapit 6 :

[61]Taken from a video of a speech called "Increasing Soil Carbon Using Adaptive Multi-Paddock (AMP) Grazing," by Dr. Steven Apfelbaum, presented at a Perennial Farm Gathering, describing the results of the Minnesota Flood Plain Restoration Project, which is managed by a National Science team across the 50-km-wide Red River floodplain.

[62]Reganold and Glove, *op. cit.*

[63]Binder, *op. cit.*, p. 37.

[64]Mureithi, *Enhancing Agricultural Productivity in East Africa*, p. 127.

[65]Monegat, *op. cit.*, pp. 140-141.

[66]Kowal, T., "Manual sobre el Manejo y Aprovechamiento del Frijol Gandul," 1994.

[67]Mureithi, personal communication about trials carried out by the Kenyan government.

[68]Lampariello, L., *et al.*, "The Magic Velvet Bean of Mucuna Pruriens," *The Journal of Complementary and Traditional Medicine*, Volume 2, No. 4, October-December, 2012, pp. 331-339.

[69]Versteeg M., *et al.*, "Collaboration to increase the use of Mucuna in production systems in Benin," in D. Buckles, *et al.*, *Cover Crops in West Africa: Contributing to Sustainable Agriculture* (International Development Research Center (IDRC), International Institute for Tropical Agriculture (IITA) and Sasakawa-Global 2000: Canada, 1998), pp. 33-43.

[70]Personal communication from Tony Rinaudo.

[71]*Ibid.*

[72]See, for instance, Cherry, S., "Tephrosia fallow management in Cameroon," in *ECHO Development Notes, Issue #65*, 1999.

[73]Personal communication from Richard Dick by email.

[74]IFAD, *et al.*, *Shifting Cultivation: Towards Sustainability and Resource Conservation in Asia* (Cavite, Philippines: International Institute of Rural Reconstruction, 2001), pp. 238-243.

[75]Cairns, M., ed., *Voices from the Forest, Integrating Indigenous Knowledge into Sustainable Upland Farming* (Washington, D.C.: Resources for the Future, 2007).

[76]Guto, S., *et al.*, "Minimum Tillage and Vegetative Barrier Effects on Crop Yields in Relation to Soil Water Content in the Central Kenya Highlands, *Field Crops Research*, Vol. 132, no. 1, 2004, pp. 129-138.

Chapit 7 :

[77]Bunch, R. and Kadar, A., "La Mucuna en los Sistemas de Agricultura de Bajos Insumos Externos en Mesoamerica," in *Revista LEISA*, vol. 20, no. 1, 2004.

[78]Bunch, R., "Africa's Soil Fertility Crisis and the Coming Famine," Chapter 6 in Worldwatch Institute, *State of the World 2011, Innovations that Nourish the Planet* (Washington, D.C.: Worldwatch Institute, 2011), pp. 59-68. The prediction about the drought could hardly have been more accurate. Famines in Africa, according to the accepted UN definition, officially started occurring (mostly in Nigeria, Somalia and Sudan), in early 2017. Where the prediction went wrong was in the actual mortality rate during 2017, because my knowledge of the potential size of food relief efforts was lacking.

[79]Ford, P., "How A 20-million-person Crisis Goes Unseen," *The Christian Science Monitor*, July 28, 2017.

[80]Bunch, R., "El Uso de Abonos Verdes por Agricultores Campesinos, Lo Que Hemos Aprendido Hasta la Fecha," *Reporte Técnico* No. 3, Segunda Edición, Tegucigalpa, Honduras: Centro Internacional de Investigación y Divulgación de Cultivos de Cobertura (CIDICCO), 1995.

[81]Bunch, R., *Two Ears of Corn: A Guide to People-Centered Agricultural Improvement* (Oklahoma City, Oklahoma, World Neighbors, 1982).

Chapit 8 :

[82]Cairns, *op. cit.*

Chapit 10 :

[83]See chapters 10 and 14 of Bunch, *Two Ears of Corn*.

[84]Guto, *op. cit.*

[85]See, for instance, Florentin, op.cit., pp. 10-11.

[86]Personal communication from Luís Alvarez Wélchez, technical director of the United Nations Food and Agriculture Organization's Lempira Sur Program.

[87]A very good report on a part of this study can be found in Cairns, M., *et al.*, "Shifting Forests in Northeast India; Management of *Alnus nepalensis* as an Improved Fallow in Nagaland," in Cairns, *op. cit.*, pp. 341-378.

[88]World Agroforestry Centre (ICRAF), Improved Fallows for Western Kenya, *An Extension Guideline* (Nairobi, Kenya: World Agroforestry Centre, 2003).

ENDÈKS BOTANIK

Acacia galpinii - bwa-makak-pikan
Afyo (*Cyperus rotundus*), 176-178
Ajenò (*Tithonia diversifolia*), 54, 116, 178, 197-202, 246
Akasya (*Acacia spp*.), 63, 122
Alnus acuminata & Alnus nepalensis - onn
Arachis hypogaea - pistach,
Arachis pintoi - pistach-perèn,
Avwàn (*Avena sativa*), 142, 211, 234, 235
Azola (*Azolla pinnata*), 215, 246
Ble (*Triticum spp*.), 83, 92, 149, 234, 235, 236
Brachiaria (*Brachiaria spp*.), 177
Brassica rapa - nave fouray
Bwa-makak-pikan (*Acacia galpinii*), 63, 175
Cajanus cajan - pwa kongo,
Calopogonium mucunoides, 123, 124, 245
Canavalia ensiformis - pwa maldyòk,
Canavalia gladiata - pwa sab,
Centrosema pubescens, 98, 246
Choreque (*Lathyrus nigrivalvis*), 7, 245
Cicer arietinum - pwa chich
Crotalaria spp. - Kwotalarya,
Desmodium intortum, 117, 176, 177
Desmodium ovalifolium, 142, 223, 245
Desmodium trifolium, 245
Digitaria exilis, fonio,
Digo (*Indigofera spp.*), 225
Diri (*Oryza sativa*), 35, 183, 185, 189, 191, 214, 215
Dolichos labab - pwa nouris,
Doliv (*Moringa oleifera*), 112, 168
Eragrostis curvula, 155
Fagopyrum esculentum - sarazan,
Faidherbia albida, 77, 108, 109, 110, 165, 169, 170, 171, 245
Flè solèy, 142, 211
Fonio (*Digitaria exilis*), 70, 142, 213, 245
Gliricidia sepium - Piyong,
Glycine max - pwa soya,
Glycine wightii - pwa soya-perèn,
GreviIya (*Grevillea spp.*), 221
Guiera spp., 108
Indigofera spp. - digo,
Inga spp. - sikren,
Kafe (*Coffea spp*.), 93, 220, 221
Kakawo (*Theobroma cacao*), 99, 220
Kann (*Saccharum officinarum*), ii, 62, 153, 154, 205
Kann sovaj (*Saccharum spontaneum*), 176-178
Kasya (*Senna siamea*), 43, 44, 63, 122
Kidzi komen (*Pueraria montana*), 122-123
Kidzi twopikal, (*Pueraria phaseoloides*), 122-123
Kouj, 257
Kwokiklo (*Lantana camara*), 123
Kwotalarya (*Crotalaria spp.*), 116, 210, 211, 215, 246
Lajès (*Lathyrus sativa*), 121, 236, 246
Lathyrus nigrivalvis, choreque, 7, 245
Lathyrus sativa - lajès,
Lesena (*Leucaena leucocephala* and *L. diversifolia*), 43, 44, 100, 111, 112, 166, 167, 170, 177, 199, 209, 246
Lipen (*Lupinus spp*.), 117-121, 130, 224, 233
Lòj (*Hordeum vulgare*), 236
Lupinus mutabilis - tawi,
Macroptilium atropurpureum, 142
Manyòk (*Manihot esculenta*), 6, 10, 21, 32, 83, 84, 86, 88, 90, 98, 129, 142, 173, 183, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 208, 212, 217, 218, 219
Melilotus albus - trèf-dous,
Nave fouray (*Brassica rapa*), 142, 211
Neonotonia wightii - pwa soya-perèn
Onn (*Alnus spp*.), 120, 237, 246
Pachyrhizus erosus - Patagon, pwa yanm
Palmye-a-lwil (*Elaeis guineensis*), 105, 220-223
Patagon, pwa yanm (*Pachyrhizus erosus*), 117, 219, 246
Patat (*Ipomoea batatas*), 189, 257

Pennisetum purpureum - zèb napyè kout, zèb-elefan-kout
Phaseolus coccineus - pwa espay,
Phaseolus lunatus - pwa tchous,
Phaseolus vulgaris - pwa komen,
Piliostigma spp. - Zago bèf,
Piman, 58, 101, 216
Pistach (*Arachis hypogaea*), 25, 43, 70, 81, 83, 85, 93, 111, 168, 175, 179, 181, 183, 189, 191, 192, 246
Pistach-perèn (*Arachis pintoi*), 21, 98, 105, 106, 123, 166, 221-224, 246
Pisum sativa - pwa frans,
Piyong (*Gliricidia sepium*), 31, 46, 47, 50, 64, 66, 73, 77, 99-114, 120, 163-171, 177, 199-202, 258
Ponmdetè (*Solanum tuberosum*), 35, 54, 62, 102, 229, 233, 234, 237
Pueraria montana - kidzi komen,
Pueraria phaseoloides - kidzi twopikal,
Pwa chich (*Cicer arietinum*), 78, 120, 121, 235, 247
Pwa espay (*Phaseolus coccineus*) , xiii, 5, 21, 54, 94, 117-125, 229-232, 247
Pwa foule (*Vicia faba*), 17, 54, 77, 78, 117, 119, 232-235, 247
Pwa frans (*Pisum sativa*), 54, 121, 234, 236, 247
Pwa kafe (*Mucuna spp*.), ii, iv, xi, xii, 8-28, 41, 53, 60-65, 71-78, 93-99, 118, 122, 125, 130, 145, 151, 175-178, 197, 203-208, 219-230, 248
Pwa komen (*Phaseolus vulgaris*), 17, 29, 43, 80, 84, 118, 183, 230- 232, 257
Pwa kongo (*Cajanus cajan*), 4, 19, 26, 30, 31, 46, 47, 50, 51, 66, 74, 77, 80-100, 119, 166, 170-184, 214, 227, 257, 259
Pwa koni (*Vigna unguiculata*), 3, 5, 11, 17, 30, 43, 47, 50, 54, 73, 78-89, 110, 125, 130, 165, 168, 175, 179-190, 198, 212, 213, 222, 223, 255, 257, 259
Pwa maldyòk (*Canavalia ensiformis*), xi, xvi, 8, 9, 17, 21, 26, 30, 31, 63, 73, 74, 77, 83, 88-92, 98, 100, 129, 142, 145, 171-176, 198, 202, 207-209, 216-227, 255
Pwa moungo (*Vigna radiata*), 6, 12, 78, 85, 110, 165, 175, 179, 183, 188, 189, 218, 250, 257
Pwa nouris (*Dolichos lablab*), 3, 4, 9, 17, 21, 22, 25, 30, 51-85, 94, 97, 117, 130, 141, 143, 174,-181, 190, 212, 217, 223, 251, 259
Pwa sab (*Canavalia gladiata*), 89, 172, 252
Pwa solèy (*Crotalaria ochroleuca*), 22, 116, 210, 211, 246, 251
Pwa soya (*Glycine max*), 25, 43, 78, 85, 93, 98, 115, 123, 181, 183, 209, 219, 252, 257
Pwa soya-perèn (*Glycine wightii* oubyen *Neonotonia wightii*), 123
Pwa tchous (*Phaseolus lunatus*), 115, 116, 210, 217
Pwa yanm (*Pachyrhizus erosus*), 117
Pwa-de-tè-*bambara* (*Vigna subterranea*), 70, 111, 168, 175, 179, 191, 192, 213, 251
Pwa-diri (*Vigna umbellata*), 6, 78, 110, 125, 130, 165, 175-191, 219, 252, 257
Pwa-kafe-perèn, (*Mucuna spp*.), 96, 165, 175, 224
Pwa-koni-*Lojy-Be*, (*Vigna unguiculata*), vi, vii, 66, 78, 79, 84, 85, 87, 186, 187, 196
Pwa-koni-ranpan (*Vigna unguiculata*), 11, 65, 84-87, 185, 186, 196, 214-216
Pwa-koni-swasant-(60)-jou (*Vigna unguiculata*), 46, 65, 70, 78, 79, 84, 86, 87, 88, 89, 91, 93, 130, 187, 188, 196
Rottboellia cochinchinensis, 205
Sarazan (*Fagopyrum esculentum*), 121, 130, 236, 252

Senna siamea - kasya
Sesbania rostrata, 77, 100, 183, 211
Sikren (*Inga spp*.), 220, 221, 252
Sitwonèl (*Cymbopogon spp*.), 155
Sògo, pitimi (*Sorghum bicolor*), 191, 192, 201, 212, 257, 259
Stylosanthes spp., 117, 198, 245
Tawi (*Lupinus mutabilis*), 17, 54, 119, 120, 130, 229-237, 252
Tef (*Eragrostis tef*), 121, 236
Tefwozya (*Tephrosia spp.),* 30, 31, 54, 63, 105, 111, 119, 129, 142, 143, 166-176, 200, 220, 230, 253
Tithonia diversifolia - ajenò / tounsèl,
Tonmat (*Solanum lycopersicum*), 58, 101, 216
Tounsèl (*Tithonia diversifolia*),
Trèf-dous (*Melilotus albus*), 53, 121, 130, 232-233, 253
Vani (*Vanilla planifolia*) , 100, 105, 166
Ves (*Vicia spp*.), 233, 253, 255
Vetivè (*Chrysopogon zizanioides*), vii, 122, 153, 156
Vicia faba - pwa foule, pwa faba, pwa fèv,
Vigna radiata - pwa moungo,
Vigna subterranea - pwa-de-tè-*bambara*,
Vigna umbellata - pwa-diri ,
Vigna unguiculata - pwa koni,
Zago bèf (*Piliostigma spp*.), 23, 30, 31, 74, 77, 105-114, 167-174, 199-202, 212, 253, 258
Zèb-elefan-kout, zèb napyè kout, (*Pennisetum purpureum*), 122, 153, 154, 156, 177

ENDÈKS SIJÈ YO :

Agrikilti ki pi bon pou klima a (sa yo rele *l'agriculture climato-intelligente*), xii, 19
Agrikilti Konsèvasyon (AK) viii, xii, 7, 10, 36, 51, 52
Boule tè 149
Bouti 104-106, 177,
Bwa dife 100, 101, 106, 164, 165
Byodivèsite 40, 60
Dechè bèt 34, 62
Degradasyon sòl la 148
Demi-Lalin 160
Digèt 160
Èbisid 22, 24, 28, 66, 121, 197
Ekilibre nivo *pH* 15, 38, 48, 57, 79, 142
Elvaj lib 62, 93, 137, 154, 172, 174, 175, 258
Emondaj 112, 164, 165, 237

Enfiltrasyon 15, 69
Ensèk nwizib 65, 83
Ensilaj 81, 180
Evalyasyon laboratwa 58, 59, 70, 161
Evaporasyon 24, 69, 71, 72, 241
Evite vire tè 47, 51
Ewozyon 10, 15, 22, 23, 28, 29, 30, 33, 47, 53, 122, 139, 148, 150, 151, 152, 158, 199, 204, 243
Fètilite 1, 37, 40, 41, 43, 52, 53, 54, 108, 127-128, 137, 138, 151, 160, 169, 191, 244
Fèy pwa koni 81, 84, 86
Fèy pwa nouris 81, 84
Fikse azòt 3, 16, 17, 20, 89, 108, 110, 114, 116, 120, 130, 166, 183, 215, 218, 237, 243
Fonjisid 26
Fosfò 15, 38, 42, 48, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 116, 198, 202
Foumi 25, 26, 111
gous 3, 76, 80, 81, 83, 84, 89, 92, 94, 95, 112, 116, 118, 137, 215, 217, 231, 243
Grangou 26, 27, 56, 63, 81, 86, 87, 88, 92, 100, 102, 111, 112, 114, 127, 128, 133, 168,172, 188
il 76, 77
Imidite vii, , viii, 37, 39, 46, 51, 69, 71, 72, 78, 83, 92, 96, 110, 116, 121, 137, 161, 164, 199, 209, 213, 241
Imidite sòl la 72, 137, 241
Imis 19, 42, 51, 241
Inokilan 20, 36, 130, 241
Irigasyon 11, 68, 150, 159, 160, 207
Jadeb esperyans 145, 171,
Jaden Lekòl Pou Kiltivatè 145
Jèminasyon 145
Kapte kabòn 66, 67
Kilti-an-koulwa 73, 100, 114, 198, 199, 200, 202, 241, 259
Kilti asosye 25, 54, 64, 129, 137, 174, 180, 181, 182, 184, 185, 187, 188, 189, 196, 197, 202, 203, 206, 211, 214, 216, 230, 232, 235, 241
Kilti ki donnen anba tè 218
Kilti relè 2, 116, 130, 184, 185, 191, 196, 197, 198, 206, 214, 241
Kloti vivan 30, 102, 112
Konpòs viii, xii, 8, 9, 13, 14, 19, 34, 35, 36, 52, 54, 75, 138, 139, 143, 151, 227
Konsèvasyon sòl 22, 150, 151
Kontou nivo 139, 152, 199, 200, 243
Kouch tè ki di 47
Koupe ra tè a pou l' repouse 241
Koupe tèt plant 241
Kouvri sòl la vii, 50, 62, 73, 74, 75, 79, 96, 98, 133, 150, 152, 155, 166, 173, 186, 191
L-Dopa 95, 98, 99, 122
Lonbraj-ale-vini 2, 18, 24, 30, 51, 65, 69, 70, 74, 78, 79, 109, 130, 164, 165, 213,226, 242
Lonbraj-dispèse 2, 11, 18, 23, 24, 30, 31, 46, 51, 54, 65, 66, 70, 74, 78, 79, 87, 93, 100-105, 109, 111, 114, 120, 130, 140, 153, 163-171, 181, 183, 184, 196, 201, 212-216, 220, 225, 226, 237, 242

Makwo-òganis 15, 47
Manganèz 9, 243
Mikoriz 38, 242
Mikwo-òganis 15, 16, 35, 36, 38, 40, 47, 50, 55, 59, 79, 118, 164, 240, 241, 242, 243
Monokilti 64, 189, 196, 242
Nematòd 25, 26, 65, 179
Nodil 15, 16, 56, 215
Payaj xviii, 3, 4, 15, 26, 40, 47-52, 59, 60, 69, 72, 74, 79, 80, 104, 150, 152, 207
Pèp Dogon 68-74
Pepinyè 103, 104, 106, 114, 202, 226
Peple twòp 122
Perèn 21, 77, 96, 98, 105, 106, 121, 123, 130, 165, 166, 175, 195, 214, 220, 221, 222, 224, 232, 243, 246, 258
Pichon 83
Plant etranje 65, 243
Ponmdetè 35, 54, 62, 102, 229, 233, 234, 237
Potasyòm viii, 62
Poudbwa 25, 30, 72, 103, 104, 105, 111, 113, 167
Pouse-pyeje 117, 176, 243
Pouse-pyeje 243
Pwopagasyon 7, 106
Pwoteyin 27, 80, 81, 82, 84, 93, 98, 112, 115, 122, 146, 168, 170, 186, 188, 212, 218, 223, 234, 257
Ranp-angrè-vèt 54, 105, 114, 116, 119, 167, 177, 196, 198, 199, 200, 202, 243
Ranp vivan 10, 28, 111, 121, 139, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 160, 243
Rat, 100, 102, 103, 112
Rizobyòm 16, 17, 20, 56, 83, 92, 115, 118, 241, 243
RNA (Rejenerasyon Natirèl Asiste) xvi, xviii, 10, 62, 106, 107, 108, 109, 176, 202, 213, 225, 226
Sekle-sou-liy 156, 158, 186, 241
Sesbania rostrata 114, 214, 245
Sezon grangou 86, 87, 88, 188
Sibstans ki anpeche dijesyon 98
Sibvansyon 33, 67, 116, 143, 144, 185, 210
Sitris 221, 222, 224
Sòl alkalen 243
Syantifik xv, 5, 13, 19, 22, 25, 26, 32, 37, 41, 43, 44, 48, 50, 52, 55, 56, 57, 67, 71, 76, 90, 164, 165, 238, 245
Tè asid 15, 33, 48
Teknoloji debaz 27, 107
Twa (3) etaj 50, 51
Twou zayi 139, 160, 161
Vètè 15, 72
Vivas ix, 77, 78, 82, 94, 96, 98, 112, 114, 243
Wotasyon 2, 4, 23, 48, 54, 64, 120, 121, 129, 137, 140, 180, 183, 185, 190, 196, 197, 198, 202, 214, 219, 224, 233, 234, 235, 236, 244