¿Están mis semillas lo suficientemente secas?

Stacy Reader y Tim Motis

Proteger la viabilidad de las semillas durante su almacenamiento puede representar una tarea difícil en los trópicos, que con frecuencia presentan tanto temperaturas como humedad relativa altas. En mayo de 2017 ECHO fue sede de un taller para almacenamiento de semillas en nuestra Finca Global de North Fort Myers, Florida. Tanto en la preparación como durante este taller encontramos muchas ideas útiles relacionadas con el almacenamiento apropiado de semillas. El Dr. Tim Motis, Director Técnico y de Investigación Agrícola, las dará a conocer a través del próximo post Research Blog (http://echocommunity.site-ym.com/blogpost/864698/Research) y artículos en *EDN*. Una idea simple es el uso de sal y frascos para estimar el contenido de humedad en las semillas.

Por qué las semillas deben estar secas antes de almacenarlas

Las semillas ortodoxas (semillas que pueden entrar en un estado de reposo antes de la germinación) deben estar secas antes de almacenarlas. El secado reduce el contenido de humedad de manera que las semillas no se pudran o germinen prematuramente cuando estén almacenadas. Las semillas ortodoxas idealmente deberían secarse hasta un contenido de 3% a 7% de humedad para el almacenamiento de largo plazo; sin embargo, durante la estación lluviosa puede ser que usted no pueda secar las semillas por debajo del 10% de contenido de humedad debido a los altos niveles de humedad relativa. Generalmente se usan varias tecnologías para detectar el contenido de humedad de las semillas.

Formas de determinar la humedad en las semillas

Medidores de humedad

Los medidores de humedad pueden ser útiles para organizaciones o grupos que necesitan contar con lecturas de humedad frecuentes y/o precisas. La lectura presentada en la Figura 11 muestra el contenido de humedad después de haber calentado una pequeña muestra de semillas. Otros medidores hacen uso del hecho de que la conductividad eléctrica varía con la humedad de las semillas. Los

medidores de humedad pueden ser inapropiados y/o inasequibles para la mayoría de productores.

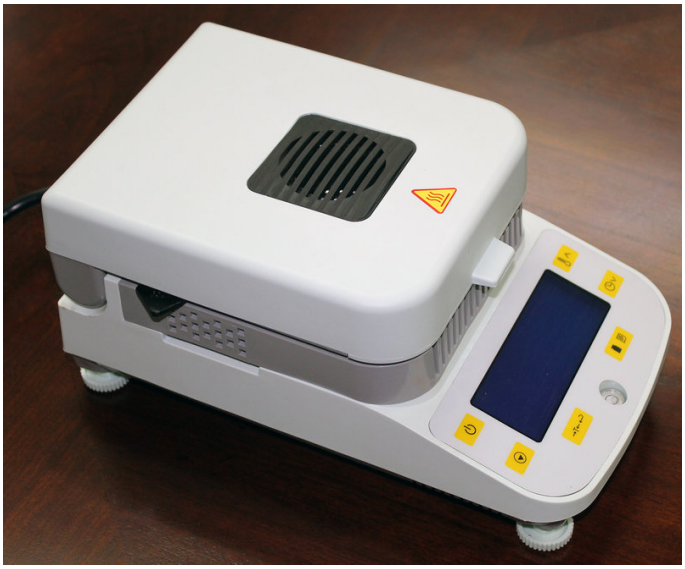

Figura 11. Medidor de humedad utilizado en ECHO en Florida. *Fuente: Tim Motis*

Secado al horno

El contenido de humedad de las semillas también puede determinarse con un horno. Tome una muestra al azar de sus semillas y determine el peso fresco. Luego, coloque las semillas frescas en el horno, espere a que la temperatura alcance los 130°C, y manténgala a ese nivel. Retire la muestra del horno después de 4 horas (maíz), 2 horas (otro tipo de cereales), o 1 hora (otras especies). Espere a que las semillas se enfríen y luego péselas para obtener el peso seco. Use la fórmula siguiente para calcular el contenido de humedad de las semillas (como un %) (ISTA 2005).

$$\text{\% de contenido de humedad} = \frac{\text{peso de semillas frescas} - \text{peso de semillas secas}}{\text{peso de semillas frescas}} \times 100$$

(/resources/117dc306-c630-4533-b9d3-4b378cc0950e)

El inconveniente de este método es que se destruye la muestra de semillas y que muchos pequeños productores quizás no tienen acceso a un horno.

Pruebas de morder y doblar

Algunas pruebas más sencillas no necesitan de equipos caros. Una técnica común para determinar si las semillas de frijol están lo suficientemente secas para almacenarlas es morderlas o hincar la uña de un dedo en una semilla. Si no queda marca en la cáscara de la semilla ésta ya está probablemente lista para almacenarla. Las semillas de las cucurbitáceas pueden probarse doblándolas: las semillas que están lo suficientemente secas no deberían doblarse fácilmente.

Prueba del frasco con sal

La prueba del frasco con sal es otra opción sencilla. Esta prueba se basa en el hecho de que la sal se aglomera a niveles de humedad relativa de 70-75% (Sutcliffe y Adams 2014). La humedad relativa afecta el contenido de humedad de las semillas. A una humedad relativa de 70-75% el contenido de humedad de las semillas de maíz se estabiliza a cerca de un 15% (Mrema 2011). Ver Tabla 1 para detalles sobre los pasos a seguir.

Tabla 1. Pasos descritos por la FAO y los Jardines Botánicos de Kew (*Kew Royal Botanical Gardens*) para utilizar la prueba del frasco de sal a fin de determinar si las semillas están suficientemente secas para almacenarse.

FAO (Mrema, 2011)	Kew (Sutcliffe and Adams, 2014)
• Agregue 1 cucharadita de sal a un frasco o botella secos. Para asegurarse de que el frasco está seco, coloque la tapa firmemente y haga rodar el frasco con la sal dentro. Si el frasco está seco, la sal no se adherirá a los lados. • Ahora que ya sabe que el frasco está seco, retire la tapa y vierta semillas de maíz en él. [No se da ninguna cantidad/volumen específico de granos, pero es necesario que haya suficiente espacio vacío para agitar las semillas y la sal; el método a la derecha sugiere llenar el frasco hasta la mitad con semillas y sal]. • Agite el frasco y hágalo rodar suavemente durante 2 a 3 minutos. • Si la sal no se aglomera en cúmulos o se adhiere a los lados del frasco, el contenido de humedad de la semilla del maíz es probablemente menos del 15%.	• Mezcle una proporción de 1:1 de sal y semillas de maíz. Las semillas y la sal juntas deben ocupar la mitad del volumen del frasco. • Coloque la tapa sobre el frasco y déjela por 10 a 20 minutos. • Agite el frasco suavemente. • Si la sal cae al fondo del frasco, las semillas están secas. Si la sal se adhiere a los lados del frasco, las semillas necesitan secado adicional antes de almacenarse.

El Dr. Motis decidió hacer la prueba del método del frasco con sal usando semillas de maíz, antes de compartir la técnica en el taller para almacenamiento de semillas. Sacamos semillas de maíz de nuestro almacenamiento en el Banco Global de Semillas de ECHO. La mitad de las semillas fueron empapadas en agua por una hora, luego secadas con papel toalla para eliminar el exceso de agua en la cáscara de las semillas. Dejamos la otra mitad de las semillas, que habían sido almacenadas en un salón con aire acondicionado, sin alterarlas. Colocamos las submuestras de

semillas (una que había sido empapada en agua y otra que no) en frascos idénticos y añadimos una cucharadita de sal a cada frasco. Colocamos las tapas, dejamos que se asentaran los frascos luego los agitamos para mezclar las semillas y la sal. La figura 12 muestra los dos frascos al final de la prueba.

Figura 12. Frascos con sal con submuestras de semilla de maíz; la sal en el fondo del frasco indica semilla seca (izquierda) y sal pegada al frasco de vidrio indica semilla húmeda (derecha). *Fuente: Tim Motis*

Usando un medidor de humedad, verificamos el contenido de humedad en cada frasco. Las semillas de maíz que causaron que la sal se adhiriera a los lados del frasco presentaban un contenido de humedad del 16%, por encima del umbral de 15% en el cual se esperaría que los granos de sal comenzaran a aglomerarse. Las semillas que no causaron que la sal se adhiriera al frasco presentaban un contenido de humedad del 11%, un nivel que sería aceptable para almacenar semillas de maíz por más de 6 meses (Ver la Tabla 1 en la Parte V de un documento de *Virginia Cooperative Extension* de Chappell et al. 2000).

El frasco con sal parece ser una técnica extremadamente útil y simple para estimar el contenido apropiado de humedad de las semillas antes de almacenarlas. Este método se adaptó para usarse con una botella vacía de soda (The Organic Farmer 2015 (http://theorganicfarmer.org/content/simple-way-test-moisture-maize)).

Referencias

ISTA. 2005. *International Rules for Seed Testing*. Edition 2005. International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland.

Mrema, G.C. 2011. *Rural structures in the tropics: design and development (http://www.fao.org/docrep/015/i2433e/i2433e10.pdf)*. Rome: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, pp. 363-364.

Chappell, G.F., D.A. Herbert, and S. McNeill. 2000. Part V: Seeds and Stored Grains. In: Agronomy Handbook. Virginia Cooperative Extension. Publication 59-67.

Sutcliffe, V. and J. Adams. 2014. Low-cost monitors of seed moisture status (http://www.kew.org/sites/default/files/07-Low-cost%20moisture%20monitors%20web.pdf). Royal Botanic Gardens, Kew.

The Organic Farmer 2015. A simple way to test for moisture in maize (http://theorganicfarmer.org/content/simple-way-test-moisture-maize). La revista de agricultura sostenible en Kenia (una adaptación del frasco de sal usando una botella vacía de soda).

© 2017 ECHO Inc.