



Agricultura Razonada.

Laboratorios A-L de México S.A. de C.V.
West Analítica y Servicios S.A. de C.V.
Esmeralda No. 2847 Colonia Verde Valle
44550 Guadalajara, México
Teléfonos: (33) 31231823, (33) 31217925
Celular WhatsApp: (33) 28 03 79 60
Portal Web: www.westanalitica.com.mx
Correos: kcalderon@allabs.com, maldana@allabs.com,
ltiscareno@allabs.com
Agricultura Razonada®



Notitia et Cognition.

Cultivo de Maíz. Pruebas para incrementar el rendimiento por hectárea.

CONTENIDO

- 1. Estructura del tallo**
- 2. Universidades participantes**
- 3. Prueba del Nitrato en Tallos de Maíz.**
- 4. Como y cuando tomar las muestras de tallos**
- 5. ¿ Quiénes somos?**
- 6. Referencias.**

1. Estructura del Tallo

El maíz es el cereal con el mayor volumen de producción en el mundo superando grandes cereales, como son el arroz y el trigo; es una especie de gramínea anual originaria y domesticado por los pueblos indígenas en el centro de México desde hace unos 10.000 años. Las principales funciones del tallo en las plantas de maíz son las de sostén y de transporte, entre las raíces y las hojas del cereal, de los "fotosintatos", que básicamente son carbohidratos y otros importantes compuestos que se producen durante la fotosíntesis. El tallo del maíz está compuesto por tres capas: una epidermis exterior, impermeable y transparente, una pared o capa leñosa por donde circulan las sustancias alimenticias y una médula de tejido esponjoso y blanco donde se almacenan reservas alimenticias, en especial azúcares. La porción del tallo comprendida entre el nivel del suelo y la inserción de la mazorca apical o principal, presenta alternadamente un área deprimida a lo largo de cada uno de los inter-nudos; dicha área corresponde a la sección del tallo donde se desarrollan los distintos brotes de mazorca. A partir del nudo que se ubica sobre la inserción de la mazorca apical, el tallo es totalmente cilíndrico.

2. Universidades participantes

Para un productor experimentado, puede ser bastante fácil saber cuándo un campo de maíz es deficiente en nitrógeno. El color amarillento de las hojas inferiores es una señal reveladora de que una planta de maíz carece de nitrógeno. Por el contrario, es difícil saber si un cultivo de maíz está sobre fertilizado o si el fertilizante se ha aplicado en exceso de lo que realmente necesita el cultivo. Diversas universidades americanas se dieron a la búsqueda de una prueba de laboratorio que provea a los agricultores y profesionales agrícolas una herramienta de diagnóstico, confiable, que les sea útil para mejorar el manejo de fertilizantes nitrogenados. La prueba de nitrato en el tallo del maíz es una de estas herramientas.

Las universidades americanas de Iowa, Minnesota y Purdue han desarrollado una sencilla prueba para la determinación temprana del contenido de nitrógeno en la planta de maíz, un cereal de extrema importancia comercial mundial. Gracias a la medición del contenido de nitrato en el tallo de plantas jóvenes, es posible determinar si la planta está o ha estado sometida a stress por insuficiente presencia de nitrógeno. Si la planta no ha absorbido la cantidad de nitrógeno necesaria para su desarrollo, los rendimientos finales del cultivo serán bastante menores a lo esperado. Los investigadores de Iowa, Minnesota y Purdue han comprobado que el 89 % de las parcelas que tuvieron bajos rendimientos, arrojaron valores de contenido de nitrato en el tallo por debajo de las 700 ppm. Por el contrario, arriba

de las 2,000 ppm de nitrato no se observó mejora en el rendimiento, pero ciertamente se elevó el costo de fertilización.

3.Prueba de Nitratos en Tallos de Maíz

Es importante tener en cuenta que esta es una prueba de diagnóstico, no predictiva. La prueba de nitrato de tallo basal estima cuánto nitrógeno queda al final de la temporada de crecimiento. Los resultados no proporcionan una determinación absoluta de aplicación insuficiente o excesiva. Por el contrario, los resultados de esta prueba proporcionan pautas generales de manejo y ayudan a informar las discusiones sobre el manejo de nutrientes en los predios. La prueba del tallo basal se utiliza cada vez con más frecuencia, a fines de la temporada, para evaluar que tan bien se ha manejado la fertilización con nitrógeno. Este procedimiento de análisis de un tejido vegetal (el tallo del maíz) fue inicialmente desarrollado en la Universidad Estatal de Iowa para mejorar las prácticas de manejo de nitrógeno en los cultivos de maíz, a medida que el cultivo madura. La investigación demostró que cuando el maíz no ha tenido suficiente nitrógeno, el valor de nitrato en la porción inferior del tallo será bajo. Si se aplicó demasiado nitrógeno, el nivel de nitrato en el tallo inferior será alto. Esta prueba puede ser de particular interés para los productores que aplican estiércol o bien cultivan el maíz después de la alfalfa.

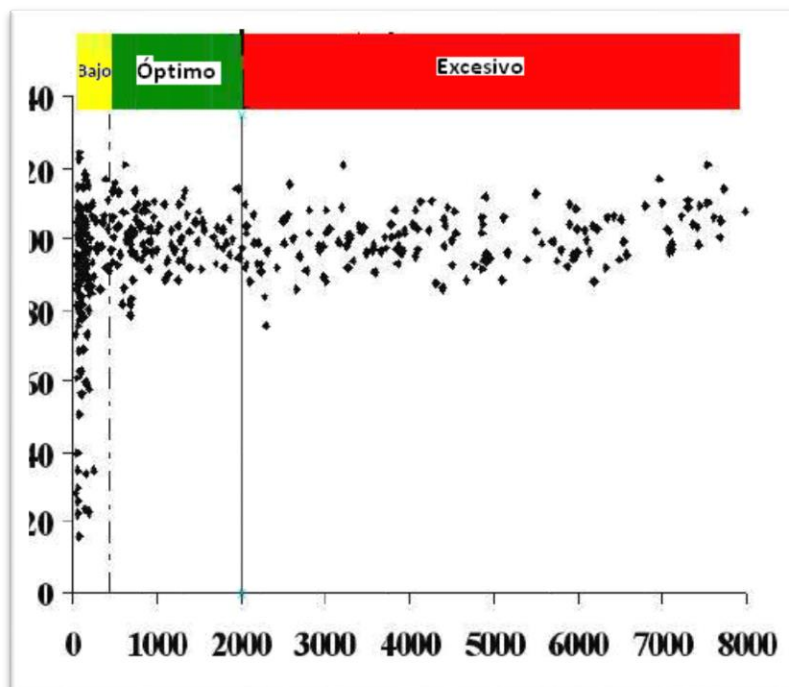
Es también una prueba cada vez más usual entre todos aquellos productores de maíz blanco o amarillo , preocupados por el control de costos, que desean evaluar la eficiencia de su programa de fertilización con nitrógeno. A través de las investigaciones se logró establecer los rangos e índices utilizados para interpretar la prueba del tallo. Los productores pueden usar esta información para realizar cambios en el manejo del nitrógeno que sean los más apropiados para sus cultivos de maíz.

Otra forma de ver las cosas es que, cuando se hacen aplicaciones de fertilizante inorgánico, esta prueba de nitratos en el tallo puede servir para indicar si es o no necesario suministrar estiércol o compost en forma adicional.



A continuación, se muestran las interpretaciones en función del contenido de N-nitrato en las muestras de tallo:

Bajo: (menos de 250 ppm)	Es muy probable que el N sea deficiente y habrá un rendimiento limitado.
Marginal: (250 - 700 ppm)	Es posible que la deficiencia de nitrógeno (N) limite el rendimiento.
Óptimo: (700 - 2000 ppm)	El rendimiento del cultivo no estuvo limitado por carencia de nitrógeno.
Exceso: (> 2000 ppm)	El suministro de nitrógeno fue excesivo con un costo Elevado.



Contenido de N-NO3 en muestras de tallo

4. Como y cuando tomar las muestras de tallos

La información que sobre esta prueba proporciona el Departamento de Agricultura de la Universidad Estatal de Minnesota, es la siguiente:

- Al final de la temporada se recolectan muestras de tallos. Se identifican cuatro ubicaciones de muestreo en cada campo. Una vez que la cosecha de maíz ha alcanzado la madurez completa, se recolectan diez muestras de tallos basales de cada una de las cuatro ubicaciones de muestreo en el campo.
- En campos muy extensos, el protocolo de muestreo conviene basarlo en fotografías aéreas e imágenes de índice de vegetación. Estas imágenes se utilizan para ayudar a guiar dónde recolectar muestras de campo representativas. Las muestras de suelo también se utilizan para informar el protocolo de muestreo. Si no se desea aplicar este procedimiento, el productor, o sus asesores, pueden recorrer los predios para definir las cuatro ubicaciones más representativas.
- Los tallos se cortan a 15 centímetros del suelo. Se recoge una muestra de tallo de 20 centímetros.
- Los tallos se envían al laboratorio agrícola para el análisis de nitrógeno-nitrato. (N-NO₃)
- Como antes señalado, se ha encontrado que concentraciones superiores a 2000 partes por millón (ppm) indican una alta probabilidad de que el nitrógeno excediera lo que el cultivo de maíz necesitaba. Si las concentraciones son inferiores a 700 ppm, existe una alta probabilidad de que el nitrógeno sea deficiente.
- Dado que las muestras se recolectan al final de la temporada de crecimiento, la interpretación de los resultados no ofrece asistencia para ajustar el manejo del nitrógeno para el año en curso. Pero en cambio, los resultados proporcionan información muy útil sobre la gestión del nitrógeno para las siguientes cosechas.
- Los resultados ayudan también para que los productores puedan identificar áreas del campo donde la absorción de nitrógeno es excesiva (sin beneficio de rendimiento) y, por lo tanto, costosa para el productor y posiblemente para el medio ambiente.

Si lo desean, los productores de maíz o sus asesores interesados en estas pruebas, pueden contactar directamente al Dr. Luke Stuewe. Correo luke.stuewe@state.mn.us . O bien, en Guadalajara comunicarse a las oficinas de Laboratorios A-L de México S.A. de C.V. con el Ing. Manuel Aldana. Correo: maldana@allabs.com



Corte a 15 cm del suelo.
Tallo de 20 cm, sin hojas

Precauciones: No mezcle muestras de plantas aparentemente sanas con aquellas que visualmente presentes problemas. Identifique claramente cuales muestras provienen de plantas sanas y cuáles de plantas de salud dudosa. Si toma las muestras al final o después de la cosecha, es muy importante no dejar pasar el tiempo. Tome las muestras lo antes posible, ya que la lluvia puede filtrar los nitratos del tallo del maíz. Se requieren 5 tallos por muestra. (Cada tallo de aproximadamente 20 cm). Envíe las muestras a nuestro laboratorio para que se analice el contenido de nitratos . Coloque los tallos en sobres A-L de papel, adecuados para para muestras foliares. (No utilice bolsas plásticas o Ziploc , pues con la humedad el moho puede arruinar las muestras) . Entregue en

nuestras oficinas o envíe las muestras por paquetería al Laboratorio A-L de México, en la ciudad de Guadalajara.

Referencias

- *Iowa State University. Use-of-end-of Season Corn Stalk Nitrate Test. John Sawyer & Antonio Mallarino*
- *University of Minnesota. The basal stalk nitrate test for corn. College of food, Agricultural and Natural Resources. (CFANS). ral@umn.edu.*
- *Waypoint Analytical . Corn Stalk Nitrate Testing. Memphis Tenn. www.waypointanalytical.com*
- *Purdue University. End-of-Season Corn Stalk Nitrate Test. www.agry.purdue.edu*

¿QUIÉNES SOMOS?

Laboratorios A-L de México y West analítica y Servicios, son dos empresas mexicanas con criterios éticos orientados hacia un sistema socioeconómico más solidario, equitativo y sostenible. Coincidimos con la declaración de principios de las "Empresas de Economía Solidaria", en cuanto que consideramos que el objetivo final de nuestra actividad empresarial debe ser colaborar al bienestar de las personas. Estamos convencidos que nuestro país debe encauzarse por el camino de la solidaridad, principalmente con nuestros propios conciudadanos más desprotegidos. Para ello, participamos en diversas asociaciones ambientales, nacionales e internacionales, como Campo Limpio; *Soil Capital* (Bélgica); *Terre & Humanisme*, (Francia), Germen SA de CV., entre otras.

Nuestra misión es compartir, transmitir y promover la agroecología como la mejor alternativa ética y política al servicio de la Vida. Para ello contamos con un departamento de Información y Conocimiento (el *Notitia et Cognition* medieval) en el cual editamos y hacemos difusión de técnicas relacionadas con los servicios analíticos que prestamos; información oportuna relativa a los cultivos más usuales en el campo mexicano, y documentos sobre una amplia variedad de temas agroecológicos.

Nuestros servicios de análisis de plantas, suelo, agua, insumos y materias primas agrícolas e industriales son fundamentales tanto en el sector primario, como en la industria nacional de alimentos y bebidas. Nuestras pruebas para caracterización y bio-remediación de suelos y cuerpos acuíferos son indispensables en todos los programas de restauración ambiental. Contamos con una red internacional de alianzas científicas, técnicas y comerciales lo cual facilita la continua actualización de conocimientos. West Analítica y su subsidiaria, Laboratorios A-L de México, comparten el mismo domicilio en la ciudad de Guadalajara.





CopyLeft.

Laboratorios A-L de México y West Analítica y Servicios, fomentan el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudios personales, investigación y/o docencia, o para uso en productos o servicios varios; siempre y cuando se reconozca de forma explícita a nuestras dos empresas como la fuente original del contenido informativo y titulares de los derechos de autor.

Para mayor información sobre éstos temas , envíenos un correo a ***kcalderon@allabs.com***, especificando nombre, empresa , dirección , email, teléfonos e información que requiere. Le agradecemos su interés en nosotros.

www.westanalitica.com.mx ¡ Agradecemos su visita !

En Internet nuestro blog es: <https://www.laboratoriosaldemexico.com/>



Agricultura Razonada.®

**Laboratorios A-L de México S.A. de C.V.
West Analítica y Servicios S.A. de C.V.**

Esmeralda No. 2847 Colonia Verde Valle
44550 Guadalajara, México

Teléfonos: (33) 31231823, (33) 31217925
Celular WhatsApp: (33) 28 03 79 60

Portal Web: www.westanalitica.com.mx

Correos: kcalderon@allabs.com, maldana@allabs.com,
ltiscareno@allabs.com

www.westanalitica.com.mx



Notitia et Cognition.