

Muestreo de Tejidos Vegetales

Daniel Geisseler, Patricia Lazicki y William R. Horwath

Antecedentes

- Los análisis de plantas son útiles para diagnosticar problemas nutricionales y para monitorear el programa de fertilización. La prueba de tejido es más efectiva cuando se usa junto con la prueba de suelo ^[13].
- Las concentraciones de nutrientes cambian a medida que las plantas crecen y también difieren entre las partes de la planta ^[6]. Por lo tanto, es importante tomar muestras de partes específicas de la planta en una etapa de crecimiento particular (Tabla 1). Para obtener información sobre las concentraciones óptimas de nutrientes en las diferentes etapas de crecimiento, consulte las pautas de fertilización para los diferentes cultivos.
<http://geisseler.ucdavis.edu/Guidelines/Home.html>
- Archivar los resultados de los análisis permite seguir los cambios en el mismo campo a lo largo del tiempo ^[6]. Los análisis de las plantas junto con los análisis del suelo y los presupuestos de nutrientes permiten evaluar el programa de fertilización a largo plazo ^[4].

Instrucciones Generales de Muestreo

- Cuando el desarrollo de la planta difiere dentro de un campo, el campo se debe dividir en diferentes áreas de manejo con características similares y se debe tomar una muestra de cada área. Para facilitar la interpretación, los campos se dividen mejor en las mismas áreas que las muestras de suelo.
- Seleccione al azar las plantas en todo el campo o área de manejo y muestree las partes correctas de la planta ^[4, 13]. Para ver las partes de la planta y el número de partes de la planta a muestrear, consulte la Tabla 1.
- Recoja las partes específicas de la planta y colecta los en una bolsa de papel limpia ^[13]. No use bolsas de plástico para evitar la descomposición de las muestras. No utilice recipientes metálicos, por que pueden contaminar las muestras y afectar los resultados de micronutrientes ^[4, 14].
- No recolecte muestras durante la parte más calurosa del día, particularmente en verano ^[14].
- No tome muestras de plantas muertas, enfermas, dañadas por insectos o dañadas mecánicamente ^[6, 13]. También evite las plantas de áreas inusuales en el campo, incluidas las áreas fronterizas y los lugares donde las plantas están bajo estrés hídrico o donde la disponibilidad de nutrientes es atípica ^[6].
- También se debe evitar las partes de la planta cubiertas de tierra o polvo, especialmente cuando las muestras se usan para análisis de micronutrientes ^[6].
- Se pueden eliminar pequeñas cantidades de polvo cepillando suavemente las muestras con un cepillo suave ^[13]. Alternativamente, las muestras pueden limpiarse con un pañuelo húmedo, pero no deben enjuagarse ni lavarse para evitar la lixiviación de nutrientes de la muestra ^[13, 14].

- Entregue las muestras inmediatamente al laboratorio o use un servicio de entrega de un día ^[13, 14]. Si no es posible la entrega inmediata, seque las muestras al aire a la sombra colocando la bolsa abierta en un área limpia y libre de polvo ^[3, 4, 14]. Mezcle las muestras con frecuencia para evitar la descomposición.
- Marque claramente la bolsa y proporcione la información requerida por el laboratorio de pruebas ^[4].
- Siga las instrucciones de laboratorio para el embalaje y envío.
- Para determinar la causa de los síntomas visuales o una sospecha de deficiencia en una parte del campo, se pueden tomar dos muestras; una de las plantas de interés, la otra de plantas adyacentes normales en el mismo campo o área de manejo ^[6].

Tabla 1: Procedimiento de muestreo para cultivos principales

Cultivo	Etapa de Crecimiento	Parte de la planta a muestrear	Número de plantas para muestrear
Cultivos de Camp			
Alfalfa	10% floración	Tallos en el tercio medio de la planta	40-60 tallos de al menos 30 plantas
Frijoles Secos	Crecimiento Temprano	Pecíolo de la cuarta hoja desde la punta en crecimiento	40
	Prefloración	Pecíolo de la cuarta hoja desde la punta en crecimiento	40
	Floración tarde	Pecíolo de la cuarta hoja desde la punta en crecimiento	40
Maíz	Temporada temprana (6-16 pulgadas)	Toda la planta	20-30
	Crecimiento medio (3-6 pies)	Primera hoja completamente desarrollada; tercera hoja desde arriba	15-25
	Borlas	Hoja opuesta y debajo de la oreja primaria	15-25
	Madura	Hoja opuesta y debajo de la oreja primaria	15-25
Algodón	Cuadratura temprana a finales de temporada	Del tercer al quinto pecíolo desde la terminal en el tallo principal	30-40
Arroz	Primeras etapas	Más recientemente hoja completamente expandida (hoja Y)	50
	Las últimas etapas	Más recientemente hoja completamente expandida (hoja Y)	30-60
Cártamo	Prefloración	Tallo, sección media	40
	Primer brote visible	Recently matured mid-stem leaves	40
Girasol	Justo antes de la aparición del flósculo	Hojas de tallo medio recientemente maduras	20-30
Tomates Procesados	Primera floración al 10% de las frutas que muestran color rojo	Cuarta hoja desde la punta de crecimiento	40
Trigo y Cebada	3-4 hojas	Toda la planta	50-100
	Labranza	Parte superior 3-4 hojas	50-100
	Unirse	Parte superior 3-4 hojas	50-100

Arranque	Parte superior 3-4 hojas	50-100
Comienzo temprano (solo trigo rojo duro N)	Ultima hoja	50-100

Fuentes: Alfalfa ^[9,12], frijoles secos ^[2], maíz ^[6], algodón ^[1,11], arroz ^[10], cártamo ^[2,7], girasol ^[2,4,7], tomates ^[7,8], trigo y cebada ^[6]

Tabla 2: Procedimiento de muestreo para los principales cultivos de hortalizas y bayas

Cultivo	Etapas de Crecimiento	Parte de la planta a muestrear	Número de plantas para muestrear
Vegetales			
Brócoli	Primeros brotes a la partida	Hoja recientemente madurada o peciolo, típicamente 3-4 nodos hacia abajo desde el punto de crecimiento	20-60
Zanahoria	Crecimiento medio (>4 pulgadas alto)	Hoja o peciolo madurado más recientemente	20-30
Coliflor	Iniciación de la cabeza	Hoja recientemente madurada, típicamente 3-4 nodos hacia abajo desde el punto de crecimiento	20
	Antes de cosecha	Hoja recientemente madurada, típicamente 3-4 nodos hacia abajo desde el punto de crecimiento	20
Apio	Crecimiento medio	Hoja o peciolo madurado más recientemente	20
	Antes de cosecha	Hoja o peciolo madurado más recientemente	20
Melón	Flor temprana	Hoja o peciolo madurado más recientemente, típicamente sexto desde la punta de crecimiento	20-30
	Fruta temprana conjunto	Hoja o peciolo madurado más recientemente, típicamente sexto desde la punta de crecimiento	20-30
	Primera cosecha	Hoja o peciolo madurado más recientemente, típicamente sexto desde la punta de crecimiento	20-30
Cebolla	Temporada temprana	Más alta hoja	20-30
	Temporada media	Más alta hoja	20-30
	Temporada tarde	Más alta hoja	20-30
Papa	Temporada temprana	Peciolo de la cuarta hoja desde la punta en crecimiento	40
	Temporada media	Peciolo de la cuarta hoja desde la punta en crecimiento	40
	Temporada tarde	Peciolo de la cuarta hoja desde la punta en crecimiento	40
Lechuga	Comienzo temprano hasta pre-cosecha	Hoja de envoltura más joven	20-60
Bayas			
Fresa	Antes de cosecha	Hojas maduras jóvenes	30-40
	Cosecha principal	Hojas maduras jóvenes	30-40

Fuentes: brócoli, coliflor, apio y lechuga ^[5, 6], zanahoria ^[2,6], melón ^[2,7], cebolla ^[8], papa ^[7,16], fresa ^[15]

Referencias

1. Bassett, D.M., MacKenzie, A.J., 1976. Plant analysis as a guide to cotton fertilization. In: Reisenauer, H.M. (Ed.). Soil and Plant-Tissue Testing in California. University of California Cooperative Extension Bulletin 1879. pp. 16-17.
2. California Plant Health Association, 2002. Western Fertilizer Handbook 9th edition. Interstate Publishers, Inc.
3. Fernandez, F.G., Hoefl, R.G., 2012. Managing soil pH and crop nutrients. University of Illinois Extension - Illinois Agronomy Handbook. Available online at: <http://extension.cropsci.illinois.edu/handbook/pdfs/chapter08.pdf>
4. Flynn, R., Ball, S.T., Baker, R.D., 1999. Sampling for plant tissue analysis. New Mexico State University Cooperative Extension Service. Available online at: http://aces.nmsu.edu/pubs/_a/A123.pdf
5. Hartz, T.K., 2007. Efficient nitrogen management for cool-season vegetables. Available online at: http://vric.ucdavis.edu/pdf/fertilization_EfficientNitrogenManagementforCoolSeasonVegetable2007.pdf
6. Jones Jr., J.B., 1998. Field sampling procedures for conducting a plant analysis. In: Kalra, Y.P. (Ed.). Handbook of Reference Methods for Plant Analysis. CRC Press, Boca Raton. pp. 25-35.
7. Lorenz, O.A., Tyler, K.B., 1976. Plant tissue analysis of vegetable crops. In: Reisenauer, H.M. (Ed.). Soil and Plant-Tissue Testing in California. University of California Cooperative Extension Bulletin 1879. pp. 24-29.
8. Maynard, D.N., Hochmuth, G.J., 2007. Knott's Handbook for Vegetable Growers. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ.
9. Meyer, R.D., Marcum, D.B., Schmierer, J.L., 1998. Do I need fertilizer? - Ask the plant! Proceedings of the 28th California/Nevada Alfalfa Symposium. Available online at: <http://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/proceedings/1998/98-159.pdf>
10. Mikkelsen, D.S., 1976. Diagnostic plant analysis for rice. In: Reisenauer, H.M. (Ed.). Soil and Plant-Tissue Testing in California. University of California Cooperative Extension Bulletin 1879. pp. 30-31.
11. Reddy, K.R., Hodges, H.F., Varco, J., 2000. Potassium nutrition of cotton. Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station Bulletin 1049. Available online at <http://msucares.com/pubs/bulletins/b1094.pdf>
12. Sallee, W.R., Ulrich, A., Martin, W.E., Krantz, B.A., 1959. High phosphorus for alfalfa: Plant analysis used to evaluate phosphorus status of alfalfa fields as guide to fertilizing for better yields and returns. California Agriculture 13(8), 7-8.
13. Schwab, G.J., Lee, C.D., Pearce, R., 2007 Sampling plant tissue for nutrient analysis. University of Kentucky Cooperative Extension Service. Available online at: <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/agr/agr92/agr92.pdf>
14. Thom, W.O., Brown, J.R., Plank, C.O., 1991. Sampling for corn plant tissue analysis. Iowa State University Extension. Available online at: <http://www.extension.iastate.edu/Publications/NCH15.pdf>
15. Ulrich, A., 1976. Plant tissue analysis as a guide in fertilizing crops. In: Reisenauer, H.M. (Ed.). Soil and Plant-Tissue Testing in California. University of California Cooperative Extension Bulletin 1879. pp. 6-8
16. Voss, R.E., 2004. Reducing fertilizer needs of potato with new varieties and clonal strains of existing varieties. FREP final report. Available online at: <http://www.cdfa.ca.gov/is/ffldrs/frep/pdfs/completedprojects/00-0514Voss2004.pdf>

Daniel Geisseler es Especialista en Extensión en el Departamento de Recursos de Tierra. Aire y Agua de la Universidad de California, Davis.

Patricia Lazicki es Asistente en el Departamento de Recursos de Tierra. Aire y Agua de la Universidad de California, Davis.

William R. es profesor de Suelos y Biogeoquímica en el Departamento de Recursos de Tierra. Aire y Agua y el cátedra dotado del James G. Boswell de Ciencia del en la Universidad de California, Davis.

El documento ha sido preparado dentro del Proyecto "Evaluación de la fertilidad de las plantas y los requisitos de fertilizantes para cultivos agrícolas en California", financiado por el Programa de Investigación de Fertilizantes del Departamento de Alimentos y Agricultura de California (FREP)

Traducido por Mónica Vazquez

Este documento está disponible en línea en http://geisseler.ucdavis.edu/Guidelines/Muestreo_de_tejidos_vegetales.pdf

Última actualización: Enero, 2017