

La Importancia de un Muestreo Adecuado para el Análisis Vegetal

En análisis vegetal

En términos prácticos el análisis vegetal tiene el objetivo de **diagnosticar** y **monitorear** el estado o situación nutricional que presenta un cultivo, permitiendo hacer modificaciones o correcciones nutricionales oportunas que garanticen el adecuado desarrollo del cultivo. Un buen diagnóstico depende mucho de la estrategia de muestreo, preparación y análisis del material recolectado. Tal y como sucede con los diagnósticos de fertilidad del suelo, de igual manera en este caso el análisis vegetal no



Figura 1. El análisis foliar es fundamental si se pretende tener un robusto manejo de la nutrición de los cultivos.

puede ser mejor que la muestra, esto claramente da a entender que un muestreo adecuado y representativo es crucial si se pretende llevar un manejo nutricional robusto del cultivo y lograr un alto potencial de rendimiento. El gran avance tecnológico en instrumentación analítica así como el constante esfuerzo en la calibración y correlación de métodos de laboratorio ha conducido a considerar la técnica de muestreo como el punto débil del análisis vegetal.

Para comprender las estrategias de muestreo foliar es fundamental primero revisar los propósitos en los que se puede emplear el análisis foliar. En primer lugar sirve para diagnosticar, es decir se emplea para conocer la causa de un crecimiento anormal o para confirmar el diagnóstico hecho con base en sintomatología o análisis de suelo. En segundo lugar es una estrategia de monitoreo que se realiza para conocer la dinámica nutricional del cultivo durante su crecimiento y desarrollo, así como para ajustar las prácticas de fertilización o medir el efecto de prácticas de manejo agronómico. Finalmente en tercer lugar es un predictor, pues al realizarlo en etapas tempranas del cultivo evita

deficiencias nutricionales. Este propósito es particularmente importante ya que en muchas situaciones existen deficiencias latentes pero sin manifestar síntomas (hambre oculta). Es importante reconocer el propósito del análisis porque la intensidad y patrón o técnica de muestreo varía considerablemente para cada uno. Sin embargo, en todos los métodos es indispensable informarse detalladamente de las condiciones del sitio y de manejo del cultivo antes y en el momento del muestreo.

Importancia de reconocer el sitio de muestreo

Uno de los puntos cruciales tanto en muestreo para análisis foliar como en muestreo de suelos es la entrevista con el agricultor, ya que es quien conoce más a detalle las condiciones o manifestaciones en su parcela. Esta actividad aclara muchas preguntas como: a) ¿Cuál es la variedad o híbrido, fecha de siembra y densidad de población?, b) ¿Qué condiciones estacionales han sido extremas o anormales?, c) ¿Qué rotación de cultivos e intensidad de labranza ha empleado?, d) ¿Qué tipo de plagas y/o enfermedades ha observado o



Figura 2. El muestreo es quizá la actividad más importante dentro de un seguimiento nutricional con análisis foliar, pues de este dependerá que se obtenga representatividad de la parcela y de que se tomen las decisiones correctas en materia de nutrición vegetal.

considera que están presentes?, e) ¿Qué clase de abonos o mejoradores ha aplicado?, f) ¿Qué fuentes, dosis, épocas y técnicas de fertilización se han seguido y si hubo alguna modificación reciente?, g) ¿Se ha aplicado fertilización foliar?, h) ¿Qué tipo de riego se emplea y si se dispone de información sobre lámina, momento, frecuencia o duración, así como calidad del agua?, i) ¿Han ocurrido los mismos síntomas en otras ocasiones y bajo que condiciones?, j) ¿Se asocian los síntomas con ciertas características del suelo?, k) ¿Ha usado análisis de suelo y planta y qué fue lo más relevante en ellos?. La imprecisión o descuido en el muestreo conduce invariablemente a interpretaciones inconsistentes o erróneas y en última instancia al descrédito del valor del análisis



vegetal. De ahí que la adopción comercial exitosa del análisis vegetal depende finalmente del desarrollo de estrategias de muestreo que concilien adecuadamente la variabilidad del suelo y el cultivo.

Como muestrear tejido vegetal

Existen dos modalidades o patrones de muestreo según el comportamiento del cultivo en campo. El primero de ellos es el patrón homogéneo, como su nombre lo indica este muestreo aplica cuando el cultivo esta uniformemente afectado, o si se desea confirmar un supuesto desorden con la ayuda del análisis vegetal, entonces sólo es necesario recolectar una muestra y su tamaño depende de la cantidad de material necesario para el análisis químico, comúnmente de 20 a 100 plantas completas o partes de plantas (hojas, pecíolos, etc.) se colectan y combinan para elaborar una muestra compuesta. Se eliminan los efectos de bordos y orillas y con ello de esquina. Se procura un rectángulo y se colectan muestras en diagonal o en una línea central debiéndose desplazar en zigzag.

Por su parte cuando el cultivo muestra un patrón heterogéneo en el desarrollo anormal , es decir en el campo se presencian franjas rectas u onduladas, en círculos o bien amorfo y muy disperso. Aquí el muestreo tendrá que ser sistemático tomando muestras con diferentes grados de severidad del daño o muestras apareadas representando plantas normales y plantas enfermas. Se recolectan plantas completas o parte de plantas sanas y enfermas, generalmente 40 a 60 plantas. En casos extremos se colectan plantas vecinas con y sin problema y su respectivo suelo y subsuelo. Es importante señalar que no se deben incluir en una muestra compuesta plantas de diferente edad cronológica o fisiológica.

El muestreo con fines de monitoreo nutrimental

Como su nombre lo indica este análisis se realiza con la finalidad de evaluar y dar seguimiento a la dinámica nutricional del cultivo. En este caso se colectan muestras de plantas completas, incluyendo la raíz, en diferentes etapas fenológicas y como se mide la extracción de nutrimentos es muy importante no olvidar medir el peso seco por planta u órgano y contar con un tratamiento testigo sin fertilización. En condiciones de fertirrigación este tipo de muestreos es de suma importancia pues



permite hacer correcciones periódicas en la nutrición del cultivo. Es de suma importancia que se establezcan áreas de muestreo. Se recomienda que en el rectángulo formado una vez eliminado el efecto de bordos y orillas se marquen áreas de muestreo y se colecten muestras en cada etapa, procurando no muestrear áreas adyacentes. Los muestreos con fines de predicción deben realizarse siguiendo el patrón heterogéneo descrito anteriormente.