



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.

El Cultivo de CAÑA DE AZÚCAR

Capítulos

1. Fertilización y Nutrición
2. Uso del Análisis Foliar
3. Ejemplo del reporte
4. Bibliografía

1. Fertilización y Nutrición de Caña de Azúcar

(*Saccharum officinarum L.*)

La caña de azúcar es un cultivo no muy exigente en suelos de primera clase; sin embargo los resultados en rendimiento y calidad pueden ser extraordinarios si prospera en suelos fértiles, profundos y de buen drenaje. La caña de azúcar se adapta en suelos de amplia variación de características; desde suelos arenosos a suelos arcillosos con pHs tan ácidos de 4.5 a alcalinos de hasta pH de 8.0. Sin embargo se logra desarrollo excelente en suelos de pH 6.0 a 6.5, aunque en suelos pesados un pH de 5.5 a 5.7 resulta adecuado.

Es obvio que el rango de pH ideal depende del hecho de si la caña en el caso de un pH bajo, pueda cubrir su demanda de calcio y magnesio o bien la de Fe y otros micronutrientes en caso de pHs altos. La elevada exigencia de nutrientes de la caña de azúcar produce el rápido agotamiento del suelo especialmente cuando se maneja como monocultivo; por lo que el requisito primordial, para obtener mayores rendimientos, es proporcionar un plan de fertilización balanceada. Para ello se debe tener conocimiento de cuántos nutrientes extrae del suelo ese cultivo.

La cantidad de nutrientes absorbidos por la parte cosechada más la parte no cosechada sobre la superficie del suelo es como sigue:

Rendimiento (Ton/Ha)	Nutrientes (Kg/Ha)				
	N	P2O5	K2O	Mg	S
112	202	88	342	56	48
224	404	175	684	112	96

Mientras que la remoción de o cantidad extraída por la parte cosechada o retirada del campo es:

Rendimiento (Ton/Ha)	Nutrientes (Kg/Ha)		
	N	P2O5	K2O
112	82	34	143
224	179	100	374

Para formular un plan balanceado de fertilización a la caña de azúcar, es recomendable realizar en primer lugar un análisis de suelo y posteriormente el análisis foliar que permita ir haciendo ajustes y correcciones a la fertilización. El peligro de llegar a suministrar dosis de fertilización demasiado pequeñas, incapaces de satisfacer la adecuada nutrición para una determinada meta de rendimiento, así como, por otro lado evitar el exceso de aplicaciones, hacen de los análisis de suelo y foliares, por regla general, uno de los mejores medios para determinar que nutrientes y en que cantidad aplicarlos.

Para realizar un análisis foliar es necesario tomar la muestra en la parte adecuada de la planta. Se debe tomar las hojas 3era, 4ta, o 5ta desde arriba completamente desarrollada, en 15 a 20 plantas al azar y sobre los 4 meses de edad. Colocar las hojas en bolsas de papel perforadas para asegurar una adecuada aireación y enviarlas de inmediato a Laboratorios A-L de México. El nivel de nutrientes adecuado para la caña de azúcar, determinado el análisis en una muestra foliar compuesta de 15 hojas (hoja 3 desde arriba) en plantaciones de 3 a 5 meses de edad es la siguiente: compuesta de 15 hojas (hoja 3 desde arriba) en plantaciones de 3 a 5 meses de edad es la siguiente:

Macronutrientes %		Micronutrientes ppm	
N	2.0-2.60	Fe	40-250
P	0.18-0.30	Mn	25-400
K	1.10-1.80	B	4-30
Mg	0.10-0.35	Cu	5-15
S	0.14-0.20	Zn	20-100
		Mo	0.05-4.0

El nitrógeno aumenta la velocidad de asimilación y el contenido de clorofila; influye además en el rendimiento, en la calidad del jugo en forma de azúcares. El fósforo es requerido por la caña de azúcar especialmente durante los primeros meses de su crecimiento. De allí que la aplicación oportuna de este nutriente tenga una benéfica acción en el desarrollo de su sistema radical y macollamiento.

La demanda de fósforo comparada con nitrógeno y potasio es relativamente baja. La aplicación de fósforo al suelo radica principalmente al nivel de fósforo disponible y las aplicaciones fraccionadas al poder de fijación de P que tenga el suelo. Las aplicaciones sobre la superficie del suelo tienen poca o nula acción positiva sobre la absorción de este nutriente por la planta. La caña de azúcar es gran consumidora de potasio. No sólo afecta el rendimiento sino que promueve la formación de azúcares, la transformación de hexosa-sacarosa así como en la translocación de la sacarosa. El tratamiento del jugo de caña (guarapo) se hace más simple en el Ingenio o fábrica.

La caña deficiente en potasio se tornan "fofas" y de menor diámetro haciéndose más susceptible al encamado. La oportuna fertilización fosfórica y potásica contrarresta los efectos dañinos de una aplicación elevada unilateral de nitrógeno, tales como el encamado, el retardo de la madurez de la caña, baja calidad y cantidad de sacarosa en el jugo y susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades. La demanda de nitrógeno y potasio, a diferencia del fósforo, aumenta considerablemente con el crecimiento

progresivo de la planta, y es particularmente grande durante el macollamiento de la misma.

Es recomendable aplicar antes de la siembra una pequeña dosis de nitrógeno y potasio junto con la aplicación total de fósforo. La primera fertilización con nitrógeno de importancia se efectúa generalmente 30 días después de la siembra o de la zafra, debiendo repetirse cada 3 meses. Se pueden aplicar el N y K en el agua de riego. En condiciones de temporal la fertilización tardía en cobertera presenta con frecuencia considerables dificultades.

La demanda de magnesio también es considerable por la caña de azúcar. Así un rendimiento de 112 Ton/Ha absorbe del suelo 56 Kg/Ha de Mg. El magnesio es el componente de la clorofila, la molécula que le da el color verde a las plantas. La caña de azúcar con deficiencia de magnesio tiene niveles reducidos de clorofila y el mecanismo de la fotosíntesis (producción de azúcares) se retrasa. Un buen programa de análisis de suelo y planta indicaran con precisión la necesidad de considerar además la fertilización con nutrientes secundarios tales como el calcio, magnesio y azufre, así como de micronutrientes hierro, magnesio, cobre, zinc, boro y molibdeno, para lograr óptimos rendimientos y óptima calidad.

Dependiendo de la meta de rendimiento de la caña de azúcar, de la variedad empleada, duración de ciclo vegetativo, nivel de fertilidad del suelo, disponibilidad de agua, etc. Las dosis de fertilización recomendada pueden variar en rangos amplios:

ELEMENTO	CANTIDAD
Nitrógeno (N)	100 a 450 Kg/Ha
Fósforo (P ₂ O ₅)	50 a 250 Kg/Ha
Potasio (K ₂ O)	150 a 400 Kg/Ha
Magnesio (Mg)	20 a 120 Kg/Ha
Azufre (S)	20 a 80 Kg/Ha
Hierro (Fe)	3 a 5 Kg/Ha
Manganeso (Mn)	2 a 12 Kg/Ha
Cobre (Cu)	1 a 6 Kg/Ha
Zinc (Zn)	1 a 9 Kg/Ha
Boro (B)	1 a 4 Kg/Ha
Molibdeno (Mo)	75 a 300 g/Ha

2. Uso del Análisis Foliar en Caña de Azúcar

El Diagnóstico del Tejido Vegetal, o "Análisis Foliar" en la caña de azúcar es muy adecuado para predecir problemas de deficiencia o mal nutrición de la misma y ayuda a hacer correcciones oportunas en nuestros planes de fertilización.

Las razones para usar el análisis foliar se basa en que las plantas, para su crecimiento, desarrollo y producción, requieren de un suministro adecuado, bien ajustado, de nutrientes minerales esenciales. Si cualquiera de estos nutrientes se encuentra en cantidades limitadas, el comportamiento del cultivo disminuye y, finalmente, resulta en desórdenes de nutrición.

Las carencias de nutrientes minerales se manifiestan en términos de reducción del rendimiento o de mala calidad del cultivo. Así mismo un exceso en la asimilación de un nutriente provoca un caos y desórdenes en el metabolismo y fisiología de la planta. Las hojas son consideradas como el foco de actividades fisiológicas y los cambios en la nutrición mineral se reflejan en la concentración de los nutrientes foliares.

La motivación para la determinación de la concentración de nutrientes en las hojas, con propósitos de diagnóstico, se deriva de la premisa de que existe una relación estrecha y significativa entre el suministro de nutrientes y los niveles de los elementos, y que los aumentos y disminuciones en las concentraciones se relacionan con los rendimientos altos y bajos, respectivamente.

El uso del análisis foliar se considera como la "radiografía" de la planta, y nos va a decir la última palabra si nuestro plan de fertilización seguido está siendo efectivo o no. Para lograr este objetivo es necesario tomar muestras representativas del lote de plantas que se quiere evaluar: se elegirá previamente parcelas de caña de azúcar representativas de la zona bajo estudio.

Por cada parcela representativa se realizará al menos 2 muestreos foliares con sus respectivos análisis. El primer muestreo a los 3-4 meses edad de la caña y el segundo a los 9-10 meses de edad de la caña. Así mismo la interpretación de los resultados de estos análisis nos ayudará a tomar las respectivas acciones para el ajuste oportuno de la nutrición balanceada del cultivo.

Para realizar un análisis foliar es necesario tomar la muestra en la parte adecuada de la planta. Se debe tomar el tercio medio de la hoja 3ra. 4ta. ó 5ta., contadas desde arriba; estas son hojas completamente desarrolladas. Tomar una hoja por planta de unas 15 a 20 plantas elegidas al azar dentro del lote o parcela de plantas de crecimiento uniforme. Colocar las muestras, mínimo unos 150 gramos de biomasa, en bolsas de papel perforadas para facilitar la ventilación y enviadas de inmediato a Laboratorios A-L de México.

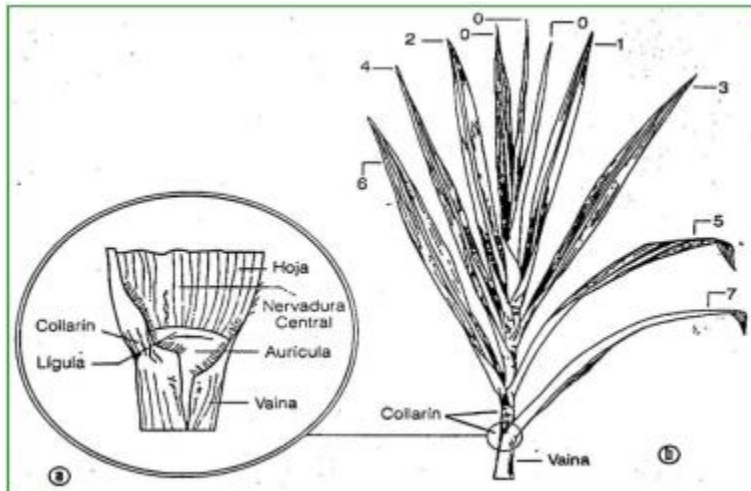
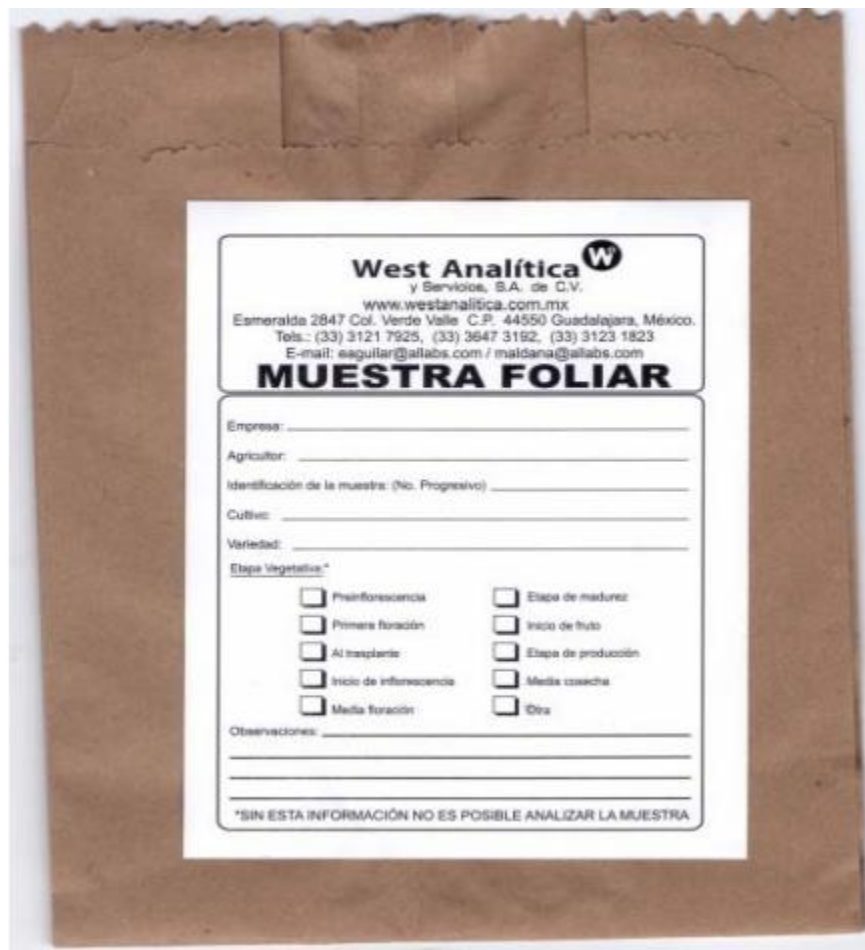


Figura 1

Partes funcionales de la planta de caña de azúcar y las posiciones de las hojas con "collarín visible" que se muestran para análisis foliar.



Bolsa de papel para colectar la muestra foliar. En la etiqueta se presenta la información que es conveniente adjuntar a la muestra foliar

3. Ejemplo del Formato del Reporte Foliar



4. Bibliografía

- 1.- *Manual de Agronomía. Laboratorios A-L de México.*
- 2.- *"Agricultura Razonada". Laboratorios A-L de México.*

¿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.