

INFORMACIONES AGRONOMICAS



INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FOSFORO
POTASH AND PHOSPHATE INSTITUTE

Edición para México y Norte de Centroamérica

Volumen 4, Número 5

Marzo del 2001

CONTENIDO	Página
Agricultura sustentable, una perspectiva moderna.	1
<i>Breves Agronómicas</i>	
Busque la eficiencia de su sistema agrícola... Cheque los insumos, las labores y el equipo.	5
22 consejos prácticos para establecer una buena plantación de palma aceitera	5
Preparándose para el programa de certificación de asesores de cultivos CCA "Certified Crop Adviser"	11
Visita nuestra página web http://www.ppi-far.org	13
Conozca la deficiencia de cloro	14
<p>Director y Editor Dr. Ignacio Lazcano-Ferrat Informaciones Agronómicas es una Publicación trimestral para México y el Norte de Centroamérica con el apoyo del Instituto de la Potasa y el Fósforo A .C. (Potash and Phosphate Institute) INPOFOS / PPI / PPIC Ubicado en Ignacio Pérez No. 28 Sur Desp. 216 Col. Centro C.P. 76000 Querétaro, Qro. E- mail: inpofofos@infosel.net.mx</p>	



AGRICULTURA SUSTENTABLE UNA PERSPECTIVA MODERNA

Dr. B.C. Darst*

¿Qué es sustentabilidad?

¿A qué nos referimos cuando hablamos sobre agricultura sustentable? El nuevo diccionario Webster II de la Universidad de Riverside define sustentabilidad como "mantenerse en existencia"; "mantenerse"; "durar"; "soportar". La agricultura sustentable abarca todas las definiciones

*El Dr. Darst es vicepresidente ejecutivo de Potash and Phosphate Institute (PPI).
Se localiza en nuestras oficinas de Norcross, Georgia, E.U.A. E-mail: bdarst@ppi-far.com

anteriores. Incluye consideraciones para una adecuada cantidad de comida para el futuro y también se refiere a temas relacionados con el uso eficiente de los recursos, utilidades para el agricultor y el impacto hacia el medio ambiente. Para que la agricultura se sostenga, para que mantenga satisfechas las necesidades actuales y futuras del mundo, debe proteger y mejorar la calidad del aire, del suelo y del agua; esto es, debe ser "amigable" con el medio ambiente. También debe hacer un mejor trabajo de comunicación con sus "clientes"... los consumidores de alimentos del mundo.

La agricultura debe producir mas alimentos por unidad de superficie.

A inicios del año 2000, la población mundial llegó a los 6,000 millones de seres humanos. Está proyectado que para el año 2025 la población llegue a 8,000 millones de gentes, esto es un 33 por ciento de incremento en solo 25 años. Durante ese periodo de tiempo, se espera poco incremento en la superficie de tierra disponible para la producción de alimentos. De hecho, la tierra de cultivo per capita en el mundo sigue disminuyendo, las predicciones estiman una disminución de 0.5 hectáreas en 1965 hasta menos de un cuarto de hectárea para el año 2025. Si la agricultura va a ser sustentable, debe de ser capaz de alimentar a una población en aumento. Mayores rendimientos deben ocurrir y serán el resultado de mejores prácticas de manejo. Estas incluirán:

- ❖ Mayores insumos e incremento en la eficiencia del uso de los recursos, incluyendo nutrición balanceada, dosis de aplicación de nutrientes y uso de la tierra.
- ❖ Protección adecuada de los cultivos, incluyendo una adecuada mezcla de prácticas culturales, uso razonable de pesticidas y de cultivos mejorados genéticamente.
- ❖ Genética avanzada, incluyendo el mejoramiento tradicional y los producidos por la biotecnología.
- ❖ Manejo de los cultivos que minimice la erosión de los suelos.

- ❖ Mejoras en la productividad de los suelos, incluyendo mejor estructura para la labranza y condiciones para los componentes biológicos de éste.
- ❖ Mejor calidad del agua y manejo del riego y drenaje.

¿Es eficiente y sustentable la producción agrícola de hoy en día?

Si uno selecciona el día de hoy como el punto de referencia y luego voltea y compara con lo que sucedía unos años atrás, es obvio que la agricultura de muchos países del mundo (incluyendo los Estados Unidos) ha sido sustentable. Las tendencias que observamos nos dan la esperanza de que la sustentabilidad futura está a nuestro alcance. Y el mejoramiento en la eficiencia del uso de los nutrientes para las plantas es una importante razón para esto.

Considere que:

- ❖ La eficiencia del uso de los nutrientes se ha incrementado. Durante los últimos 25 años, la eficiencia del uso del nitrógeno por los agricultores Norte Americanos, esto es, el maíz producido por kilo de N aplicado se ha incrementado en más de un 30 por ciento y continúa subiendo.
- ❖ Durante los años 60's y 70's, los agricultores Norte Americanos generalmente aplicaban más fósforo (P) y potasio (K) de lo que los cultivos removían del suelo. Los niveles de fertilidad del suelo se incrementaban y llegaban a estar en rangos altos o muy altos para soportar los mayores rendimientos de los cultivos. Sin embargo las reservas de nutrientes reportados en algunos estados están mostrando hoy, que más nutrientes particularmente P y K, están siendo removidos comparado con lo que se aplica o regresa al suelo. Los agricultores necesitan monitorear los requerimientos de nutrientes de sus cultivos, sobre la base de un sistema de "sitio específico" luego, abastecerlos de manera que puedan sostener los incrementos continuos de rendimiento necesarios para alimentar a la creciente población mundial.

- ❖ Existen suelos que han recibido aplicaciones muy altas de nutrientes, especialmente a través de la aplicación de estiércoles y sólidos de origen biológico. Se debe tener cuidado en el desarrollo de planes de manejo de nutrientes para tales sólidos, que llenen los requisitos agronómicos, pero que no excedan los niveles de seguridad desde el punto de vista del medio ambiente. Recomendaciones sobre planes de manejo de nutrientes en sitio específico, están siendo desarrollados en los Estados Unidos para ayudar a evitar las implicaciones negativas sobre el medio ambiente de ambos, los excesos y las insuficientes aplicaciones de nutrientes para las plantas. Estas recomendaciones están llevando a una mejor eficiencia en el uso de ambos, fertilizantes sintéticos minerales y desechos orgánicos, tales como estiércoles y lodos de aguas negras, resultando en una mejor utilización de nutrientes por los cultivos.
- ❖ Durante los años 30's, los suelos agrícolas de los Estados Unidos estaban siendo erosionados a una tasa de 30 a 40 toneladas por acre (un acre es igual a 0.4 hectáreas). Después de esos años, con las curvas de nivel, terrazas y otras prácticas de conservación de suelos, las tasas de erosión bajaron a menos de 15 toneladas por acre. El progreso ha continuado. La erosión por viento y agua esta actualmente alrededor de 4.5 toneladas por acre por año y decreció en un 35 por ciento de 1987 a 1997. La labranza de conservación, (actualmente usada en más de un tercio de las tierras de cultivo de los Estados Unidos o en alrededor de 50 millones de hectáreas) y otras buenas prácticas de manejo, son los principales factores que han influido para bajar las tasas de erosión.

Como resultado de lo anterior y otras mejoras en el manejo de la producción, el promedio de los rendimientos en E.U.A. casi se ha triplicado desde los años 40's y continúan subiendo. **De hecho, si las cosechas que producimos en 1990 se hubieran cultivado utilizando la tecnología de 1940, se requerirían de 270 millones de hectáreas más de tierras de cultivo de productividad similar para lograrlo.**

Debe hacerse notar que la agricultura no ha resuelto todos los retos asociados con la sustentabilidad de

largo plazo. Los ejemplos anteriores muestran que tan lejos ha llegado la agricultura de los E.U.A. Sin embargo, en E.U. y también en el resto del mundo, queda mucho por hacer para asegurar la sustentabilidad futura. A medida que los agricultores continúan alcanzando más y más altos rendimientos por unidad de superficie de tierras de cultivo, es inherente a ellos el dejar la tierra más fértil y productiva que como la encontraron para que así las nuevas generaciones puedan ser alimentadas. Para lograrlo, se requerirá de la adopción y uso de tecnologías de producción basadas en lo más moderno de la investigación científica. Para poder mantenerse dinámica... respondiendo a una creciente demanda global de sus productos... la agricultura debe ser agresiva al moverse hacia adelante, con tecnologías emergentes como la principal fuerza motora.

La agricultura debe afrontar muchos retos para mantenerse sustentable.

La agricultura sustentable requiere del esfuerzo de todos los agricultores del mundo. Las empresas de "gran escala" y los pequeños agricultores tienen un papel que realizar en este cada vez más intenso negocio de producir cosechas. Para sostener a ambos, grandes y pequeños agricultores, la gente debe de continuar proveyendo la infraestructura para mover los insumos y productos, los recursos educativos para la generación y transferencia del conocimiento y los marcos de reglamentación para asegurar un clima estable de negocios. Esto último, debe incluir el desarrollo de mecanismos que aseguren a los consumidores una comida segura, sana y de alta calidad.

Finalmente, el éxito de la implementación de nuevas prácticas de producción de cultivos involucrará la adaptación a suelos locales y prácticas específicas de manejo para cada región, cada rancho y aún para cada parcela...e incluye la innovación de esos agricultores con el gran compromiso de administrar la tierra. la agricultura deberá enfrentar en el futuro.

A continuación se presentan algunos retos que la agricultura deberá enfrentar en el futuro.



- ❖ Presiones de los llamados "expertos" en cortar o disminuir los insumos (comprados), actividades de ciertos grupos ambientalistas, bajos precios de las cosechas y otros factores que frecuentemente influyen en los agricultores para que éstos usen menos y menos insumos tales como los fertilizantes, pero que aún así esperan sacar más al momento de la cosecha. La fertilidad residual no dura para siempre. Los agricultores que indiscriminadamente disminuyen las aplicaciones de fertilizante deben entender que no podrán sostener la producción. Solo es posible hacerlo si siguen un manejo basado en principios científicos y de sitio específico.
- ❖ La diversidad genética de las plantas cultivadas es cada vez menor, mientras se incrementa para las plagas y enfermedades. La reducción en el número de productos disponibles para la protección de cultivos y la oposición a los cultivos genéticamente mejorados hará más difícil satisfacer los requerimientos crecientes de alimentos para el mundo. La gente en general debe ser informada de este hecho.
- ❖ La viabilidad económica de los agricultores y de las agroindustrias es afectada por los precios de las cosechas, los bajos retornos del capital y la mano de obra invertida, por políticas gubernamentales... Incluyendo bajos precios de los productos agrícolas para el consumidor final, las alzas en los costos de los bienes y servicios, cambios tecnológicos, los retos de la mercadotecnia, las

reglamentaciones y otros factores. La agricultura debe afrontar estos temas mas efectivamente. Si los agricultores no obtienen niveles de ganancias aceptables, la agricultura no será sustentable.

- ❖ Las preocupaciones sobre el daño al medio ambiente y las restricciones sobre la utilización de insumos serán seguramente más difíciles y costosas en el futuro. En la mayoría de los casos, hacer un trabajo para mantener la integridad del medio ambiente será más costoso en lo que respecta a labores de campo y requerirá de mejor manejo en otras áreas para compensar por estos costos.
- ❖ La cantidad de agricultores y ranchos continuará descendiendo, haciendo que la eficiencia de la producción sea más crítica para la sustentabilidad de la agricultura. Será crítica la existencia de la investigación y los programas de educación que toquen los cambios que se dan en el medio agrícola con verdadero sentido y sin embargo vemos que el apoyo para esos programas va en declive.
- ❖ La noción que los consumidores tienen del trabajo que representa la agricultura es muy pobre, mientras la sospecha del uso excesivo de insumos, especialmente de fertilizantes y químicos para la sanidad vegetal continúa alta. La agricultura debe encontrar una forma más efectiva para atacar estos temas.

Resumen

La discusión sobre los temas que afectan la sustentabilidad de la agricultura es sana. Sin embargo, no podemos continuar debatiendo acerca de si la tecnología moderna debe ser parte de los sistemas de producción de alimentos a menos que estemos dispuestos a aceptar el incremento en hambruna. El mundo se mueve y así debe también moverse la agricultura... Producir mas comida por hectárea, hacerlo de la manera más eficiente y en una forma que sea redituable económicamente para el agricultor y al mismo tiempo sea "amigable" con el medio ambiente manteniendo su integridad.



POTASH & PHOSPHATE
INSTITUTE
SUITE 110
655 Engineering Drive
Norcross, Georgia, U.S.A.
30092-2821
Phone (404) 447-0335



POTASH & PHOSPHATE
INSTITUTE OF CANADA
SUITE 704-CN Tower
Midtown Plaza
Saskatoon, Saskatchewan
S7K 1J5 Canada
Phone (306) 652-3535



FOUNDATION FOR
AGRONOMIC
RESEARCH
SUITE 110
655 Engineering Drive
Norcross, Georgia, U.S.A.
30092-2821
Phone (404) 447-0335

BUSQUE LA EFICIENCIA DE SU SISTEMA AGRICOLA... CHEQUE LOS INSUMOS, LAS LABORES Y EL EQUIPO

Dr. Ignacio Lazcano-Ferrat*

Las buenas prácticas de manejo inician con el COMPROMISO de llevar a cabo una serie de pasos, que logren cumplir con la META DE RENDIMIENTO, de acuerdo a UN PLAN que debe ser realizado con un MANEJO ADECUADO, según los requerimientos del suelo y del cultivo. A continuación se presenta un listado de consideraciones importantes que deben de llevarse a cabo antes y durante el desarrollo del cultivo:

- **Realizar todas las labores a tiempo.**
- **Buena selección del terreno** para muestreo y siembra.
- **Analizar el suelo** por lo menos cada dos años.
- **Checar equipo** de siembra, fertilización y aplicación de agroquímicos.
- **Calibrar equipo** de acuerdo a las necesidades del suelo y del cultivo.
- **Preparar bien el suelo** y la cama de siembra.
- **Encalado y/o Mejorador** de suelos con anticipación (2 a 3 meses antes de la siembra).
- **Planear la rotación** de cultivos.
- **Selección del híbrido** adecuado.
- **Buen manejo del agua**, riego y drenaje.
- Probar la calidad de la semilla, % de germinación y pureza.
- **Fecha de siembra.**
- **Población.**
- **Espaciamiento**, entre plantas y entre hileras.
- **Control de plagas** desde el inicio.
- **Cero malezas**, buscar pre-emergentes o

*El Dr. Ignacio Lazcano-Ferrat es Director del Instituto de la Potasa y el Fósforo para México y Norte de Centro América

combatirla cuando la maleza es pequeña.

- **Mantener un suelo Fértil:**
- pH 5.8 a 6.5 (para el caso del maíz).
- Niveles de P y K altos en el análisis de suelo.
- Nitrógeno calculado en base a la meta de rendimiento.
- Niveles de micronutrientes adecuados.
- Fertilización temprana (de arranque).
- Incorporar (enterrar) y fraccionar las aplicaciones de nitrógeno.
- **Cosecha temprana** reduciendo pérdidas al máximo.
- **Llevar buenos registros** de todas las labores y costos de producción.

22 CONSEJOS PRACTICOS PARA ESTABLECER UNA BUENA PLANTACION DE PALMA ACEITERA

Dr. E. Mutert y Dr. T.H. Fairhurst

Fase de semillero

1. Escoja una fuente adecuada de suelo para el llenado de la bolsa. (i.e. tierra franca o franco arenosa, pero no turba o tierra arcillosa pesada).
2. Seleccione un sistema apropiado de irrigación, basado en las características del abastecimiento de agua (carga de cieno o limos, cantidad disponible, baja en sales y elementos tóxicos).
3. Incorpore suficiente fósforo (P) en el suelo que va a ser usado para llenar las bolsas.
4. Mantenga un programa adecuadamente diseñado de fertilización en el semillero y aplique los fertilizantes cuidadosamente para evitar quemar las hojas. No sobre-fertilice.

El Dr. Ernst Mutert es Director para Sur de Asia del Potash and Phosphate Institute.

El Dr. Thomas Fairhurst es Director Adjunto del mismo Instituto

Breves Agronómicas

5. Instale un sistema de drenaje para prevenir estancamiento de agua después de la irrigación. Instale sombra (malla sombra), en el pre-semillero y en la etapa principal de semillero (brote de nuevo follaje) según se requiera.
6. Elimine todas las plantas que presenten anomalías o defectos, (enanismo, hoja muy delgada, tipo erguido y mechas pinadas).
7. Planee la siembra del semillero de tal forma que los esquejes o plántulas estén listos cuando la tierra esté limpia y lista para el trasplante. Evite trasplantar plántulas en "edades avanzadas" o fuera de fecha.

Nuevo desarrollo y fase inmadura

8. Prepare el terreno para la siembra adecuadamente, los puntos de la plantación tienen que estar alineados y cada lugar debe estar limpio y libre de escombros. Evite plantar palma entre el tocón de los árboles y el tronco que queda después de limpiar la tierra.
9. Establezca una completa y vigorosa siembra de leguminosas de cobertera con especies tales como *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium mucunoides*, o *Centrosema pubescens* antes de plantar la palma. En suelos de bajo nivel de fertilidad aplique suficiente abono con fósforo (P) y potasio (K) para promover un rápido desarrollo del follaje (i.e. 115 a 300 kg de P_2O_5 /ha y 35 a 60 kg de K_2O /ha).
10. Aplique suficiente abono con P en el hoyo de siembra (0.05 a 0.1 kg/ P_2O_5 /palma). Mezcle el abono (P) con la tierra de encima, antes de empacar la tierra alrededor del esqueje o plántula.
11. Siembre el esqueje a la profundidad correcta. En suelo mineral, el tronco de árbol tiene que estar nivelado con la tierra de su

alrededor. En suelo de turba use el método de "hoyo en hoyo" después de compactar la turba con maquinaria pesada. Siempre compacte el suelo alrededor del esqueje durante la siembra, esto ayuda a reducir la incidencia de planta quemada.

12. Instale una red de drenaje principal y a nivel parcelario para evitar el encharcamiento permanente, lo que resulta en la aparición de síntomas de deficiencia de nitrógeno (N).
13. Aplique suficiente fertilizante mineral para un rápido crecimiento vegetativo, cerrado del follaje y una fase corta del periodo inmaduro (24 meses para la primer cosecha). Donde sea posible aplique montones de racimos vacíos u otros materiales que sirvan de cubierta o "mulch" tales como paja alrededor de cada punto plantado a 150 kg/palma.
14. Mantenga un apropiado programa de desyerbe para minimizar competencia entre las palmas y las leguminosas de cobertera y otras malezas trepadoras tales como *Mikania cordata* y *Merrimia umbellata*. Regularmente realice recorridos para sustituir plantas mal desarrolladas y evitar así la presencia de puntos vacíos debido a la muerte o palmas enfermas.

Fase madura

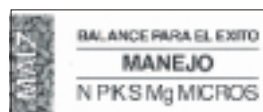
15. Despeje alrededor de la palma los restos vegetales y establezca círculos limpios antes de que comience la cosecha. Levante un censo para establecer el número de palmas productivas y saludables.
16. Mejore el camino principal y el de cosecha para permitir el acceso a los vehículos hacia los campos, aún durante la temporada de lluvias.
17. Durante los primeros tres años, coseche los racimos sin remover las hojas para maximizar la materia verde (hojas fotosintéticas) útiles

PUBLICACIONES INPOFOS / PPI / PPIC

Clave	Descripción	Costo US \$
LIBROS Y MANUALES		
CENGICA 1	Estudio Semi-detallado en suelos cañeros de Guatemala	35.00
CENGICA 2	Anexo 1 Estudio Semi-detallado en suelos cañeros de Guatemala	
SP-5070	Manual Internacional de Fertilidad de los Suelos	20.00
SP-9520	nutrición de la Caña de Azúcar. Este manual de campo es una guía completa para la identificación y corrección de los desórdenes y desbalances nutricionales de la caña de azúcar. El tratamiento completo de la materia y las excelentes ilustraciones hacen de este manual una importante herramienta de trabajo en la producción de caña.	15.00
QSP-0004	Manual de Nutrición y Fertilización del BANANO: Esta publicación sirve como herramienta de consulta diaria muy valiosa que les permitirá definir criterios y valorar la importancia de la nutrición y fertilización dentro del grupo de prácticas agronómicas que se utilizan en el cultivo del banano.	25.00
QSP-0012	POTASA: Su Necesidad y Uso en la Agricultura Moderna: Esta publicación cubre aspectos como funciones de potasio en las plantas, necesidad, síntomas de deficiencia y el uso eficiente de fertilizantes potásicos.	4.00
50-1000	Preparing for the International CCA Exam (Inglés)	35.00
QSP-0003	Manual de Nutrición y Fertilización del Café	30.00
QSP-0020	Acidez y encalado de suelos	10.00
QSP-0019	Estadística en la investigación del uso de fertilizantes	10.00
FOLLETOS		
SP-3060	Potasio... para la gente y el medio ambiente	2.50
SP-3070	Fósforo...para la gente y el medio ambiente	2.50
SP-3080	Diversión con el equipo de nutrientes para las plantas (Versión Español)	1.00
QSP-0015	Conceptos Agrónomicos No. 1 El cloro en el suelo y en los cultivos: Verdades y Mitos	0.50
MSP-0001	Absorción aproximada de Nutrientes por las plantas: Folleto de bolsillo que muestra los nutrientes absorbidos por las partes de la planta sobre la superficie del suelo durante la temporada de crecimiento.	0.50
JUEGO DE DIAPOSITIVAS (número de diapositivas por juego indicadas en paréntesis)		
Manual Internacional de Fertilidad de Suelos		
SP-6501	Capítulo 1 Conceptos de productividad y fertilidad de suelos (27)	45.00
SP-6502	Capítulo 2 Reacción del suelo y encalado (26)	45.00
SP-6503	Capítulo 3 Nitrógeno (34)	45.00
SP-6504	Capítulo 4 Fósforo (32)	45.00
SP-6505	Capítulo 5 Potasio (34)	45.00
SP-6506	Capítulo 6 Nutrientes Secundarios (Ca, Mg, S) (34)	45.00
SP-6507	Capítulo 7 Los Micro-nutrientes (B, Cl, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn) (37)	45.00
SP-6508	Capítulo 8 Análisis de suelo, análisis foliar y técnicas de diagnóstico (29)	45.00
SP-6509	Capítulo 9 Fertilizantes y rentabilidad (34)	45.00
SP-6510	Capítulo 10 Los nutrientes y el ambiente (33)	45.00
SP-6500	Juego de los 10 Capítulos de transparencias del Manual Internacional de Fertilidad de Suelos (320)	350.00
Manual de nutrición de caña		
60-6420	Nutrición de la Caña de azúcar (69)	60.00
PUBLICACIONES PERIODICAS		
Informaciones Agronómicas		
IAV2-3	Vol. 2 Núm. 3 Agosto 1997 Maximice la eficiencia de su fert. Mediante curvas de Absorción de N, P, K, en maíz de grano.	1.00
IAV2-4	Vol. 2 Núm. 4 Diciembre 1997 El Aguacate: Fruto de promisoría demanda.	1.00
IAV3-1	Vol. 3 Núm. 1 Febrero 1998 Mosaico de los suelos y herramientas para la determinación de su productividad agrícola.	1.00
IAV3-2	Vol. 3 Núm. 2 Mayo 1998 El papel del azufre y el potasio en la producción de hortalizas de alta calidad en México.	1.00
IAV3-3	Vol. 3 Núm. 3 Agosto 1998 Las temperaturas y la deficiencia de Calcio en tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> L.)	1.00
IAV3-4	Vol. 3 Núm. 4 Febrero 1999 El potasio y el agua.	1.00

PUBLICACIONES INFOFOS / PPI / PPIC

Clave	Descripción	Costo US \$
PUBLICACIONES PERIODICAS		
IAV3-5	Vol.3 Núm. 5 Mayo 1999 El manejo de nutrientes para ganancias de primera en soya.	1.00
IAV3-6	Vol.3 Núm. 6 Agosto 1999 Nuevos criterios en la recomendación de fertilizantes en sistemas de alta productividad agrícola en México.	1.00
IAV3-7	Vol.3 Núm. 7 Noviembre 1999 Efectos del fósforo en la maduración de los cultivos.	1.00
IAV4-1	Vol. 4 Núm. 1 Marzo 2000 Febrero y marzo época para sacar el máximo provecho de los análisis de suelo	1.00
IAV4-3	Vol. 4 Núm. 3 Agosto 200 Los mitos del uso eficiente de los nutrientes	1.00
TRIPTICOS		
SP-0801	Conozca y Resuelva los problemas de Maíz: Plegable que describe los síntomas de deficiencia de nutrientes y otros síntomas relacionados con la nutrición del maíz, como guía para la obtención de rendimientos altos.	0.50
MSP-0002	Encalado: describe cómo mejorar la calidad de su suelo y cosechar más maíz.	0.50
	Balance para el éxito	
SP-0510	Maíz	0.40
SP-0520	Algodón	0.40
SP-0535	Trigo	0.40
SP-0550	Alfalfa	0.40
SP-0560	Soya	0.40
SP-0590	Sorgo para grano	0.40
	Nutri-Verdades	
SP-0901	Nitrógeno #1: Es verdad, las plantas necesitan Nitrógeno	0.50
SP-0902	Fósforo #2: Es verdad, las plantas necesitan Fósforo	0.50
SP-0903	Potasio #3: Es real las plantas necesitan Potasio	0.50
SP-0904	Azufre #4: Es el eslabón perdido, las plantas necesitan Azufre	0.50
SP-0905	Magnesio #5: Es una regla, las plantas necesitan Magnesio	0.50
SP-0906	Calcio #6: Es bien sabido, las plantas necesitan Calcio	0.50
SP-0907	Boro #7: Es un hecho las plantas necesitan Boro	0.50
SP-0908	Zinc #8: Es la ley, las plantas necesitan Zinc	0.50
SP-0909	Manganeso #9: Es indispensable, las plantas necesitan Manganeso	0.50
SP-0910	Cobre #10: Esta comprobado, las plantas necesitan Cobre	0.50
SP-0911	Hierro #11: No es una sorpresa las plantas necesitan Hierro	0.50
SP-0912	#12: Es comprendido, las plantas necesitan Cloro, Molibdeno, Cobalto y Vanadio	0.50
TARJETAS		
	Percepciones sobre problemas en las plantas	
SP-4001	Volcamiento del Maíz (Lodged Corn)	0.30
SP-4002	Pobre Crecimiento Inicial del Trigo (Poor Early Wheat Growth)	0.30
SP-4006	Deficiencia de Potasio en Algodón a Medios de la Estación de Crecimiento (Mid-season Potassium Deficiency of Cotton)	0.30
SP-4010	La Compactación del Suelo Limita al Crecimiento del Maíz	0.30
SP-4013	Lento Crecimiento Inicial y Atraso en la Madurez de Sorgo p/Grano	0.30
SP-4014	Deficiencia de Zinc en Soya y Maíz	0.30
SP-4018	Lento Crecimiento Inicial. Plantas de Color Verde Claro Deficiencia de Azufre	0.30
SP-4027	Deficiencia de K en el Cultivo de la Papa	0.30
SP-4028	Deficiencia de P en el Cultivo de la Papa	0.30
SP-4031	Deficiencia de Nutrientes en Maíz	0.30
SP-4512	El Fósforo Reduce la Humedad del Grano y Mejora la Rentabilidad del Maíz	0.30
DISCOS COMPACTOS		
82-8280	Síntomas de Deficiencia de Nutrientes (en cereales, vegetales, cítricos y otros cultivos). Incluye 183 imágenes. Las imágenes están en formato jpg. Las fotos pueden ser insertadas en presentaciones gráficas tales como Power Point. El disco es ideal para presentaciones, clases e investigación de los síntomas de deficiencia de varios cultivos. (Inglés)	30.00
SP-7500	Nuevo Manual Internacional de Fertilidad de Suelos: Incluye las diapositivas a color de los 10 capítulos del MIFS en Power Point 97/2000. Un total de 320 diapositivas en disco compacto.	100.00
MSP/CD-9520	Nutrición de la caña de azúcar. Síntomas de deficiencias nutricionales: Incluye 69 diapositivas a color del Manual de Nutrición de la caña de azúcar en Power Point 97/2000.	50.00



FORMA DE SOLICITUD DE PUBLICACIONES

Para solicitar publicaciones disponibles en el Instituto de la Potasa y el Fósforo simplemente llene la forma que viene abajo con los datos necesarios. Envíe por correo, vía fax o correo electrónico una copia de su orden completa así como el comprobante de depósito a nuestras oficinas.

Los precios de las publicaciones son en U.S. Dólares, usted tomará como referencia *el tipo de cambio a la venta* vigente al día en que realiza su pedido. Usted podrá depositar el monto de su pedido en cualquiera de las tres cuentas bancarias que describimos en la parte inferior derecha de esta forma, más \$40.00 pesos de gastos de envío por mensajería Mex-Post (Este costo variará dependiendo del destino y peso del pedido.)

Clave	Cantidad	Título o Descripción	Precio Unitario	Precio Total US \$
Comentarios o preguntas:			Subtotal	
			Gastos de Envío	
Tipo de Cambio Tomado:			TOTAL	

Enviar a:
 Nombre: _____
 R.F.C: _____
 Dirección: _____

 Ciudad _____ Estado: _____
 País _____ C.P. _____
 Teléfono:(lada) _____
 Fax:(lada) _____

Facturar a:
 Nombre: _____
 R.F.C: _____
 Dirección: _____

 Ciudad _____ Estado: _____
 País _____ C.P. _____
 Teléfono:(lada) _____
 Fax:(lada) _____

Depositar en cualquiera de los siguientes bancos a nombre de Instituto de la Potasa y el Fósforo, A.C.

- Banamex TEC 100 Querétaro, Qro.
 Sucursal 917
 Cuenta: 6582 (Moneda Nacional)
- Banco de Crédito Rural del Centro S.N.C
 Suc. 307
 Cuenta: 1004585-1 (Moneda Nacional).
- Bancomer
 Sucursal 242
 Cuenta: 5006920-9 (Moneda Nacional)

Dirección:

Ignacio Pérez No. 28 Sur Despacho 216
 Colonia Carrizal C.P. 76000
 Querétaro, Qro. México
 Tel: (4) 2-15-16-29 y 2-15-61-03
 Fax: (4) 2-15-16-38
E-mail: ininfos@infosel.net.mx

FORMA DE SUSCRIPCION

FAVOR DE ESCRIBIRME A:	INFORMACIONES AGRONOMICAS <input type="checkbox"/>	BETTER CROPS* <input type="checkbox"/>	BETTER CROPS* INTERNATIONAL <input type="checkbox"/>
No. DE SUSCRIPTOR (Solo para actualizar datos y si es NUEVO póngalo):			
NOMBRE:			
EMPRESA:			
REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC):			
PUESTO QUE OCUPA:			
DOMICILIO:			
COLONIA:		APARTADO POSTAL:	
CIUDAD:	ESTADO, PROVINCIA O DEPARTAMENTO		PAIS:
CODIGO POSTAL:		CORREO ELECTRONICO:	
TELEFONO (CLAVE DE LA CIUDAD): () ()		FAX (CLAVE DE LA CIUDAD): () ()	

Estimado Lector para poder recibir la publicación trimestral de "Informaciones Agronómicas" gratuitamente y sin contratiempo, le pedimos de la manera más atenta se sirva llenar esta forma con sus datos completos y envíe por correo o vía fax a nuestras oficinas.

"Better Crops" y "Better Crops International" tiene un costo de suscripción anual de US\$ 10.00 cada una, favor de anexar ficha de depósito.

Breves Agronómicas

Continúa

Viene de la Página 16.

en la fase de incremento de rendimiento continuo.

18. Optimice el reciclaje de nutrientes contenidos en la fruta vacía, montones de ramas y hojas podadas incorporando y esparciendo los residuos en el mismo campo.

19. Mantenga un programa de fertilización balanceada, basado en los resultados del análisis de suelo y hoja.

20. Establezca un sistema de monitoreo simple de fertilización, usando seis campos como parcelas de prueba, incluyendo los siguientes seis tratamientos:

a) Prácticas tradicionales recomendadas (para un muestreo particular de hoja).

b) con la mitad del N.

c) con la mitad de K.

d) con el doble de N.

e) con el doble de K.

f) con el doble de N y K.

21. Introduzca una unidad independiente para evaluar las condiciones del campo en contra de los estándares agronómicos definidos en los manuales de campo (i.e. mantenga altas aplicaciones de fertilizantes, modifique los sistemas de cosecha y poda, etc.).

22. Introduzca una base de datos computarizada para guardar, analizar y retroalimentar datos agronómicos.

PREPARANDOSE PARA EL PROGRAMA DE CERTIFICACION DE ASESORES DE CULTIVOS CCA "CERTIFIED CROP ADVISER"

Dr. Ignacio Lazcano-Ferrat



POTASH & PHOSPHATE
INSTITUTE
SUITE 110
655 Engineering Drive
Norcross, Georgia, U.S.A.
30092-2821
Phone (404) 447-0335



POTASH & PHOSPHATE
INSTITUTE OF CANADA
SUITE 704-CN Tower
Midtown Plaza
Saskatoon, Saskatchewan
S7K 1J5 Canada
Phone (306) 652-3535



FOUNDATION FOR
AGRONOMIC
RESEARCH
SUITE 110
655 Engineering Drive
Norcross, Georgia, U.S.A.
30092-2821
Phone (404) 447-0335

La agricultura es un negocio complejo.

Nuevos cultivos, variedades, agroquímicos, maquinaria, mercadotecnia, reglamentaciones ecológicas y de protección al medio ambiente son solo algunos de los aspectos que el agricultor debe tomar en cuenta todos los días para poder mantenerse en este negocio.

Agreguemos a eso los nuevos avances tecnológicos asociados, por ejemplo, con la agricultura de precisión o la informática y el manejo de nutrientes en sistemas de invernadero o ferti-irrigación. Los cambios son constantes y mantenerse informado de "lo nuevo" en la producción es difícil y muchas veces costoso para el profesional promedio.



Mantener el ritmo de cambio en la tecnología agrícola con recursos propios, no siempre es posible. Sin embargo, el agricultor siempre va a requerir del apoyo de profesionales bien capacitados para poder mantenerse "a flote" en esta "tormentosa" agricultura globalizada.

**El Dr. Ignacio Lazcano-Ferrat es Director del Instituto de la Potasa y el Fósforo para México y Norte de Centro América.*

Considerando lo anterior, es fácil ver que los técnicos y profesionales relacionados con la agricultura deben mantenerse actualizados y capacitados para atender y ayudar a resolver los retos que el agricultor enfrenta día con día.

Un programa de actualización y certificación agronómica se hace necesario.

La agronomía es una disciplina dinámica y así deben de ser los profesionales involucrados en ella. Los avances técnicos deben ser transferidos eficientemente y los agricultores deben tener aliados que los asesoren en la utilización de "lo mejor" y "más actual" para incrementar la productividad de su sistema agrícola.

Veamos que se ha hecho en otros países.

Iniciado en 1993, el Programa Norteamericano de Certificación de Asesores de Cultivos (CCA, por sus siglas en Inglés) ha estado dedicado a proveer capacitación y actualización a través de un programa de educación continua. El objetivo es incrementar el nivel de los profesionales que trabajan asesorando a los agricultores Norteamericanos. Con mas de 14,000 certificados, el CCA es el programa voluntario más grande de los Estados Unidos y Canadá.

La Sociedad Americana de Agronomía (ASA) coordina el programa.

Ademas, el CCA es administrado y vigilado por 36 comités voluntarios locales en diferentes Estados y provincias de E.U.A. y Canadá. Los voluntarios son personas con experiencia en agricultura y manejo de recursos naturales. Representan a Universidades con apoyo federal

("Land Grant Universities") industrias y negocios agrícolas, agencias federales y estatales del Departamento de Agricultura (USDA).

La certificación esta abierta a profesionales que asesoran a agricultores en todas las áreas de la agronomía y puedan llenar los requisitos para lograr los niveles "estándares" que exige el programa. Los candidatos a certificación (internacionales y locales) deben:

1. Pasar exámenes generales.
2. Presentar credenciales y documentos oficiales detallando su nivel educativo y experiencia en la asesoría agrícola.
3. Cartas de recomendación para ser certificado.
4. Cumplir con las normas del programa.
5. Adherirse a un código de ética.

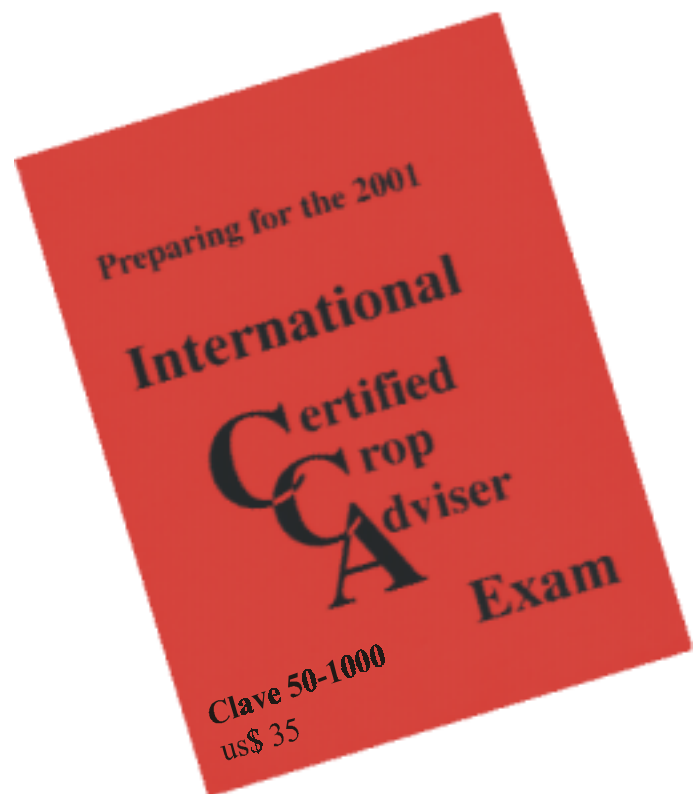
Los exámenes prueban el conocimiento y la competencia de los candidatos en manejo de nutrientes y nutrición vegetal, manejo de suelos y aguas, manejo integrado de plagas y manejo de cultivos en general. Para mantener la certificación, el candidato o profesional ya certificado debe de cumplir con 40 horas (contínuas) de educación o capacitación en las áreas de competencia del programa de certificación y volver a pasar el examen cada dos años.



Desde 1995 el Instituto de la Potasa y el Fósforo A.C. (INPOFOS), Potash and Phosphate Institute y el Potash and Phosphate

Institute of Canada, han mantenido su programa de actualización en el manejo del suelo, nutrición vegetal y buen uso del fósforo y potasio en los diferentes sistemas agrícolas de México y Norte de Centro América. Los programas de educación han llegado a miles de técnicos en muchas zonas agrícolas de la región y han servido para apoyar a profesionales a brindar un mejor servicio técnico.

El INPOFOS invita a todas las organizaciones relacionadas con el área agrícola (Secretaría de Agricultura, Centro de Investigación, Colegios de Postgraduados, Universidades Privadas y Públicas, Sociedades de Agronomía, Industria de los Fertilizantes, Agronegocios, etc.) a formar parte de un Programa de Certificación de Asesores Región México y Norte de Centro América que estimule y mejore el nivel de vida de los profesionales, agricultores y técnicos agrícolas de la región.



Lo invitamos a visitar nuestra página de internet en

<http://www.ppi-far.org>

EN ELLA ENCONTRARA INFORMACION SOBRE:

- AGRICULTURA EN GENERAL
- USOS Y PROPIEDADES DEL FOSFORO Y EL POTASIO COMO NUTRIENTE
- NUTRICION VEGETAL
- ESTADISTICAS AGRICOLAS DE MEXICO, GUATEMALA, BELICE, EL SALVADOR, HONDURAS Y NICARAGUA ASI COMO DE OTRAS REGIONES DEL MUNDO.
- ENLACES A SITIOS DE INTERES AGRICOLA

NUEVO MATERIAL DIDACTICO

US\$ 10.00
Clave MSP/CD-3060

US\$ 50.00
Clave MSP/CD-950

US\$ 10.00
Clave MSP/CD-3080

US\$ 10.00
Clave MSP/CD-3070

Adquiéralo en nuestras oficinas

CONOZCA LA DEFICIENCIA DE CLORO*

Cloro

El Cl⁻ es un nutriente vital, es esencial para la vida de las plantas. El Cl⁻ está involucrado en muchas reacciones energéticas de la planta, específicamente en la descomposición química del agua en presencia de la luz solar y en la activación de varios sistemas enzimáticos. Este nutriente está también involucrado en el transporte de cationes... como el potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg)... dentro de la planta, regulando la apertura y cerrado de las células guardianas en los estomas, controlando de esta forma la pérdida de agua y el estrés de humedad... y manteniendo la turgencia.

La investigación ha demostrado que el Cl⁻ reduce el efecto de las enfermedades radiculares causadas por hongos, como la pudrición de la raíz en los cereales de grano pequeño, cultivos en los cuales también ayuda a suprimir las infecciones causadas por hongos en las hojas y en la panoja. La menor incidencia de la pudrición del tallo en el maíz ha sido relacionada con una adecuada cantidad de Cl en el suelo. Se especula que el Cl compete con la absorción de nitratos (NO₃⁻), esto promueve el uso de amonio (NH₄⁺) por las plantas. Altas concentraciones de NO₃⁻ en las plantas han sido relacionadas con la severidad de las enfermedades fungosas.

El Cl⁻ puede aplicarse al voleo antes de la siembra o en banda superficial cierto tiempo después, junto con el nitrógeno (N). Estudios conducidos en cereales de grano pequeño en Kansas y Oregon (E.U.A.) no han demostrado diferencias significativas en rendimiento en relación con la época de aplicación del Cl⁻. Sin embargo, información obtenida en Texas demuestra que una alta precipitación pluvial en el invierno, reduce el efecto residual en suelos arenosos, debido a la alta movilidad del Cl⁻ en estos suelos.

*Tomado del Manual Internacional de Fertilidad de Suelos y

Conceptos Agronómicos # 1.

La información de la **tabla 1** muestra una excelente respuesta del trigo al Cl⁻ en suelos con bajo contenido de este elemento.

Tabla 1. Respuesta del trigo al cloro.

Dosis de Cl ⁻ Kg/ha	Rendimiento de Trigo, t/ha			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
0	2.49	3.70	4.17	5.17
34	3.02	4.10	4.44	-----
67	-----	4.10	4.64	5.38
101	-----	4.10	4.50	-----

Cloro en
el suelo ----- bajo bajo medio-alto

Kansas, E.U.

Aproximadamente 60 kg de Cl⁻/ha parecen ser adecuados para obtener rendimientos óptimos en cereales de grano pequeño. Esta cantidad puede ser suministrada por el mismo suelo o por medio de fertilizantes. La fuente más común es el cloruro de potasio (KCl) que contiene aproximadamente 47% de Cl⁻. El cloruro de amonio (52% de Cl⁻) y el cloruro de magnesio (74% de Cl⁻) son también fuentes disponibles. Aplicaciones antes, durante o después de la siembra han sido efectivas. La aplicación de cantidades altas deben hacerse antes o después de la siembra. El Cl⁻ es altamente móvil en el suelo y debe ser manejado de acuerdo con esta característica.

El Cl⁻ puede tener efectos negativos en cultivos como el tabaco, algunas variedades de soya, fresa y ciertos frutales, especialmente la uva. Los efectos varían con las variedades y con el uso del cultivo.

FUNCIONES DEL CLORO EN LAS PLANTAS

A) Funciones bioquímicas esenciales

1. Fotosíntesis

El Cl^- es necesario para el funcionamiento óptimo de los sistemas de evolución del oxígeno durante la fotosíntesis ya que interviene en la reacción que parte el agua ("reacción de Hill"). La concentración de Cl^- requerida por la fotosíntesis varía según la especie.

2. Activación de enzimas

Se requiere Cl^- para la activación de por lo menos tres enzimas que son la amilasa, la espargina sintetasa y la ATPasa, pero es probable que el Cl^- se encuentre envuelto en la activación de muchas otras enzimas.

B) Funciones benéficas.

Aparte de las funciones bioquímicas esenciales del Cl^- este nutriente tiene un amplio rango de efectos altamente benéficos en el crecimiento y en la resistencia de las plantas al estrés por falta de agua y a las enfermedades. Los requerimientos de Cl^- para estas funciones pueden ser tan altos como los de los nutrientes mayores.

1. Funciones osmóticas

La habilidad del Cl^- para moverse rápidamente a través de las membranas celulares, combinada con su baja reactividad bioquímica, hacen que el Cl^- sea particularmente adecuado para el proceso de ósmosis en la planta. La acumulación de Cl^- y otros solutos en la célula disminuye el potencial osmótico intercelular e incrementa de esta forma la hidratación y turgencia de la célula.

2. Actividad de los estomas

El intercambio de gases a través de los estomas es una precondition para la fotosíntesis. Los estomas se abren cuando el flujo de agua hace que las células guardianes se hinchen. El agua fluye a las células en respuesta al incremento en la concentración de Cl^- , K^+ y malato. Mientras

que el malato se sintetiza en la misma célula, el K^+ y el Cl^- vienen del exterior.

3. Tasa de multiplicación celular

La deficiencia de Cl^- reduce la tasa de multiplicación celular en las hojas reduciendo de esta manera el crecimiento foliar.

4. Supresión de enfermedades

Se ha documentado a través de investigación científica el efecto del Cl^- en la reducción significativa o eliminación de por lo menos 15 diferentes enfermedades foliares y de raíz en 10 cultivos diferentes. Se considera que los principales mecanismos involucrados son los siguientes:

*** Inhibición biológica:**

Las adiciones de Cl^- estimulan el crecimiento de ciertos microorganismos del suelo que son antagónicos al crecimiento y virulencia de ciertos patógenos de las plantas.

*** Osmosis:**

La reducción del potencial osmótico que resulta de la acumulación de Cl^- en los tejidos vegetales altera la habilidad de los patógenos para infectar y desarrollarse en la planta hospedera.

DINAMICA DEL CLORO EN EL SUELO

Debido a que el Cl^- tiene carga negativa se comporta de igual forma que el nitrato (NO_3^-) y se mueve fácilmente en el perfil del suelo. De hecho, la probabilidad de encontrar deficiencias de Cl^- en suelos arenosos de buen drenaje es más alta. La movilidad del Cl^- no permite que éste se acumule en el suelo en condiciones normales.

Al igual que lo que sucede con otros nutrientes, el Cl^- se puede acumular hasta alcanzar niveles tóxicos en suelos con severas limitaciones de drenaje interno. Los suelos en los cuales se acumulan sales se denominan salinos y se localizan en regiones semiáridas. En suelos tropicales, sujetos a precipitaciones pluviales que varían de moderadas a altas, el Cl^- se mueve fácilmente y no se acumula en la zona radicular.

CONOZCA LA DEFICIENCIA DE: CLORO

