

INFORMACIONES AGRONOMICAS



INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FOSFORO
POTASH AND PHOSPHATE INSTITUTE

Edición para México y Norte de Centroamérica

Volumen 1, Número 5

Abril 1996

CONTENIDO

	Página
Las aplicaciones de potasio pueden ahorrar mucha agua.	1
La importancia del fósforo en la salud del cultivo, en su calidad y en el medio ambiente.	5
Intensidad de absorción de nutrientes.	6
Breves agronómicas:	8
* <i>Los fertilizantes comerciales y su uso racional continuo no daña el suelo.</i>	8
* <i>Maíz setenta y seis o cincuenta y seis.</i>	9
* <i>El análisis del suelo para producción eficiente, sostenida y rentable.</i>	10
Conferencia Regional IFA-PPI para Latino América y El Caribe.	11
Forma de solicitud de publicaciones.	13
Factores de Conversión de Utilidad.	14
Publicaciones de INPOFOS.	15

INPOFOS A. C.

Editor: Ignacio Lazcano-Ferrat

Diseño: Verónica Vargas Coronel.

Ana Isabel Guzmán Pizarro

LAS APLICACIONES DE POTASIO PUEDEN AHORRAR MUCHA AGUA

No hay duda de los beneficios que el agua aporta a la agricultura. Es un hecho que el desarrollo de infraestructura en sistemas de riego, que permiten un buen uso del agua, ha logrado desarrollar comunidades agrícolas enteras haciéndolas más productivas y por ende mejorando el nivel de vida de sus habitantes.

Gracias a la capacidad de almacenar, distribuir el agua en el lugar y momento apropiados y al uso racional de los pozos, los rendimientos se multiplican haciendo posible la agricultura como una actividad rentable en lugares donde las precipitaciones pluviales harían imposible la agricultura moderna y comercial.

Es también sabido que las sequías, la mala distribución de las lluvias y el mal uso del agua ponen en riesgo la productividad agrícola. Los niveles de este preciado líquido en las presas puede disminuir a niveles críticos durante sequías prolongadas. De hecho, es cada vez más frecuente observar que el factor limitante en el desarrollo de los cultivos esta relacionado con la

eficiencia del uso del agua. La energía requerida para su extracción y conducción es cada vez mayor. Los mantos acuíferos están cada vez más profundos y la calidad del agua disminuye provocando otros problemas como lo es el de la salinidad.

En muchas áreas de México; Sonora, El Bajío, y de Centro América; Guatemala, Honduras y el Salvador, el manejo del agua se ha convertido en el principal insumo limitante de la producción agrícola. En muchos casos un buen manejo del agua significa la diferencia entre perder y ganar dinero.

El manejo eficiente de los nutrientes para las plantas debe de considerar el óptimo aprovechamiento del recurso agua. Dentro de los nutrientes necesarios para el crecimiento de los cultivos, el elemento que más influye en la eficiencia del uso del agua es el potasio. El manejo racional de este elemento es fundamental si se quiere obtener el máximo rendimiento con el menor gasto de agua.

respiración, formación de proteínas, almidones, síntesis de lignina y celulosa y es parte activa del proceso de resistencia natural a plagas y enfermedades.

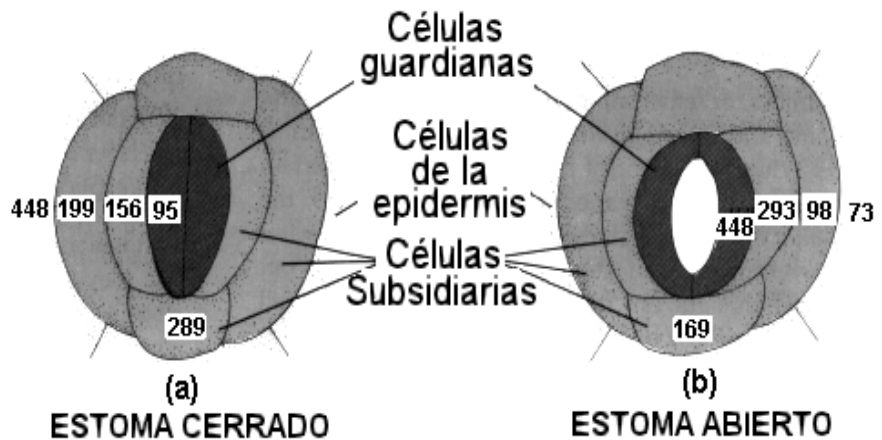
Las plantas usan miles de litros de agua para producir la materia seca que da valor al producto del agricultor. De hecho, para la mayoría de los cultivos, son necesarios cientos de litros de agua para producir un kilo de materia seca.

El potasio también juega un papel muy importante en la eficiencia del uso del agua dentro de la planta. Así, el potasio es necesario para un uso eficiente del agua del suelo.

La predominancia del potasio sobre otros cationes dentro de la planta hace que la función de este elemento en el mantenimiento y regulación de los niveles de agua sea muy importante. El potasio provee mucha de la "fuerza" necesaria para que el agua entre a la raíz desde el suelo. Las plantas con deficiencia de potasio son más susceptibles a los daños por sequía, principalmente debido a que no son

**Figura 1.-
Complejo Estomático.
Cambios en la concentración
de Potasio al abrir y cerrar
los estomas**

* Los números en el recuadro representan la concentración de potasio en la célula



No hay que olvidar que el Potasio es uno de los elementos esenciales con mayor número de funciones dentro de las plantas. Es conocido que ayuda en la fotosíntesis, que es vital para la formación de azúcares y su transporte a través de la planta. Que esta relacionado con por lo menos 60 enzimas (catalizadores de las reacciones químicas de las plantas), en la

capaces de utilizar toda el agua disponible en el suelo.

El mantener la turgencia de la planta es esencial para el buen funcionamiento del aparato que fotosintetiza (fábrica de azúcares) en la planta. Sin la presión de turgencia el crecimiento

se detiene. La apertura de los estomas (poros) de las hojas ocurre cuando existe un incremento en la presión de turgencia (debido al agua) dentro de las células alrededor de los poros ocasionada por la entrada de potasio. El mal funcionamiento de los estomas debido a una deficiencia de potasio se ha relacionado con bajos niveles de fotosíntesis y también baja eficiencia del uso del agua por la planta. Al final, esto se ve reflejado en una disminución en las tasas de crecimiento y rendimiento de la planta.

Al mantener los niveles de potasio adecuados, la transpiración (salida de vapor de agua de la planta) y el intercambio de gases necesarios para el óptimo desarrollo de la planta se da de la manera mas eficiente.

De hecho la transpiración, que se dá a través de los estomas, representa la mayor cantidad de agua que pasa por las plantas. El potasio es el elemento que “regula” la transpiración de las plantas al regular la apertura y cierre de los estomas.

La figura 1 muestra los cambios cuantitativos en la concentración de potasio a través del complejo de los estomas (células guardianas y células subsidiarias). Nótese que cuando los estomas están abiertos (b) la concentración de potasio en las células guardianas es mayor que en las células de la epidermis. Por el contrario, cuando los estomas están cerrados (a) la concentración de potasio en las células guardianas es menor al de las células subsidiarias y epidermales. Cuando existe deficiencia de potasio en la planta, el mecanismo de entrada y salida de potasio de las células del complejo estomático se ve alterado, lo que ocasiona un mal funcionamiento provocando ineficiencia en el control de la transpiración y fotosíntesis. Esto se verá reflejado en un menor rendimiento de materia seca y azúcares y en una disminución de la eficiencia del uso del agua por el cultivo, demostrado en la figura 2.

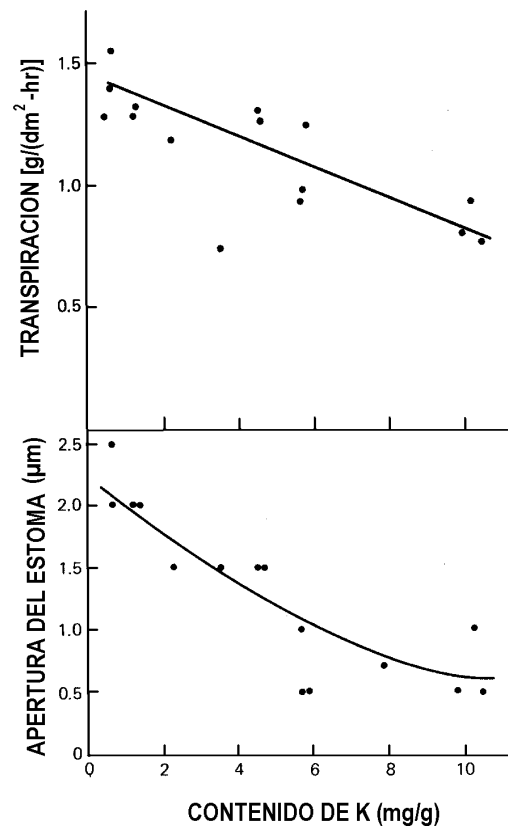


Figura 2.- El mejoramiento de la nutrición Potásica disminuye la transpiración al ajustar la apertura de los estomas.

Los cultivos bien abastecidos con potasio requieren, para producir un rendimiento determinado, una menor cantidad de agua. Esto se ha demostrado en experimentos de laboratorio y campo. La tabla 1 muestra los resultados de un experimento con remolacha azucarera cultivada en diferentes soluciones nutritivas.

Tabla 1.- Mejor aprovechamiento del agua con fertilización potásica.*

Dosis de Potasio K (meq K /litro)	Peso por Planta (gramos)	Agua consumida por planta (litros)	Gramos de Agua por Gramos de Remolacha Producida
0.2	392	27.8	71
1.0	602	27.7	46
5.0	647	27.2	42

* Adaptado de "El Potasio en las plantas". Guía de extensión N°2 Instituto Internacional de la Potasa.

Como se puede observar en la tabla 1, en las soluciones con mayor cantidad de potasio aumentó el rendimiento por planta, mientras que el consumo de agua permaneció constante. Por lo tanto, las plantas bien abastecidas de potasio consumieron menos agua por gramo de materia seca producida. **En términos prácticos, esto puede representar menos costo de riego por tonelada producida con una mayor eficiencia del uso del agua por superficie cultivada.**

Así vemos que la disponibilidad, el movimiento y la absorción de potasio por las plantas está muy relacionado con el nivel de humedad del suelo.

La adecuada fertilidad del suelo y un buen manejo de los fertilizantes, incluido el potasio, ayuda mucho a los cultivos a mantener un alto nivel de eficiencia en el uso del agua. La tolerancia de las plantas a condiciones de baja humedad o al estrés de sequía y su relación con una buena fertilización se puede ver de la siguiente manera:

- **La "exploración" del suelo por la raíz se incrementa.** Una fertilización adecuada favorece la expansión y proliferación de las raíces. Un riego de 5 cm. De lámina es equivalente al crecimiento de 39 cm. de raíz.

- **La mayoría del potasio se mueve hacia la raíz a través del riego en difusión con las películas de agua que rodean el suelo.** Bajo condiciones de sequía, estas películas son muy delgadas, lo que ocasiona un menor movimiento de potasio hacia las raíces. Así, incrementar la concentración de potasio, vía una mejor fertilización, incrementará la cantidad de potasio movida por una misma cantidad de agua.

- **El incremento en la tensión (retención) del agua por el suelo provoca alteraciones fisiológicas en la raíz.** La elongación, la turgencia y el número de raíces decrece con el aumento de la tensión y la falta de humedad. Todo esto afecta la cantidad de potasio que puede ser absorbido por el cultivo.

- **Una fertilización adecuada disminuye los requerimientos de agua por el cultivo.** Ya se ha mencionado que el mantener niveles adecuados de potasio en la planta permite una buena regulación del "sistema" de transpiración (Fig. 1) disminuyendo así la pérdida de humedad de la planta.

- **El follaje de la planta crece en abundancia y el suelo es cubierto más rápidamente.** Esto reduce la evaporación de agua directamente del suelo limitando así la evapotranspiración a el cultivo.

- **La fertilidad adecuada acelera la maduración.** Esto es especialmente importante para granos como el maíz. Por que puede ser determinante para asegurar la polinización antes de las sequías de medio verano (Agosto).

Bajo condiciones de estrés de humedad (sequía o inundaciones), la adición de potasio puede incrementar los rendimientos en suelos pobres en este elemento. La respuesta puede ser aún mayor que en suelos bien irrigados o

con muy buen temporal. Resultados de experimentos de campo durante tres años en suelos de pradera con niveles bajos de potasio de Indiana U.S.A. se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. La Adición de Potasio al maíz es mas efectiva durante años de sequía y excesos de humedad.

Lluvia Jun-Agos	-K	+K	Incremento
Kg./ha			
Baja (185mm)	5,733	8,190	2,457
Media (450mm)	9,324	9,828	504
Alta (653mm)	5,796	8,820	3,024

Fuente: Barber S.A. BCPF 47 (1): 6

LA IMPORTANCIA DEL FOSFORO EN LA SALUD DEL CULTIVO, EN SU CALIDAD Y EN EL MEDIO AMBIENTE

“Enfermizo”, “Achaparrado”, “Decaído”, “Débil” son algunos de los adjetivos utilizados para describir las deficiencias de fósforo en la planta. Lo anterior enfatiza la importancia del fósforo en la sanidad de la planta. Algunas plantas muestran síntomas de deficiencias, mientras otras simplemente presentan poco crecimiento sin presentar ningún otro síntoma de deficiencia.

El fósforo esta relacionado con muchas funciones vitales de la planta; las bajas de producción pueden ocurrir sin presentar deficiencia visible, lo que es conocido como “hambre oculta”. Las plantas que presentan hambre oculta utilizarán el agua disponible pero de una manera muy ineficiente, tendiendo a bajar su producción, con mala calidad y con un bajo

valor nutricional del producto cosechado. Son más susceptible a enfermedades y a bajas temperaturas, además tardan más en madurar.

La fotosíntesis... el proceso básico de producción de alimento para la planta... requiere de fósforo para la transferencia de energía a partir del dióxido de carbono del aire y el agua. Una vez formada el azúcar, el P es necesario para que la planta asimile el azúcar formado.

Para que las raíces puedan tomar todos los nutrientes requieren de una buena aplicación de P. Por lo tanto no es de sorprender que la concentración de P en la planta influya directamente en la utilización de otros nutrientes, tales como el nitrógeno. La fijación de N del aire hecho por las leguminosas depende en gran medida del P. La fijación del N se da en el suelo por medio de bacterias que viven en nódulos de las raíces de las leguminosas. El N fijado de esta manera estará disponible para su uso ya sea por la leguminosa sembrada o bien para el siguiente cultivo a establecer en ese mismo terreno. Los cultivos no usan el N atmosférico aunque el 80% del aire esta compuesto por N.

El P es parte de la estructura de los genes y cromosomas. Lo cual esta íntimamente relacionado a la herencia o transferencia de información genética durante todo el desarrollo de la planta. Desde el proceso de la germinación de la semilla que lleva toda la información genética para las siguientes generaciones.

La fertilización con P durante las primeras etapas de desarrollo está relacionada con la obtención de buenos resultados en el incremento de la producción. El crecimiento rápido en las primeras etapas ayuda a proteger al suelo de la erosión. Además la cantidad de N no utilizado al final de la etapa de crecimiento es por lo general menor cuando se utiliza suficiente P. Disminuyendo así el potencial contaminante de exceso de nitratos.

INTENSIDAD DE ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

(Un concepto cada día mas importante en la fertilización)

Por: Ignacio Lazcano-Ferrat

Día con día los avances en las ciencias agrícolas promueven la modificación de los sistemas de producción de cultivos.

Los nuevos híbridos y variedades de alto rendimiento son mucho mas exigentes en cuanto a insumos y manejo, al grado de requerir maquinaria “super-especializada”, por ejemplo para poderse sembrar, cultivar o cosechar.

El manejo de los fertilizantes no es la excepción.

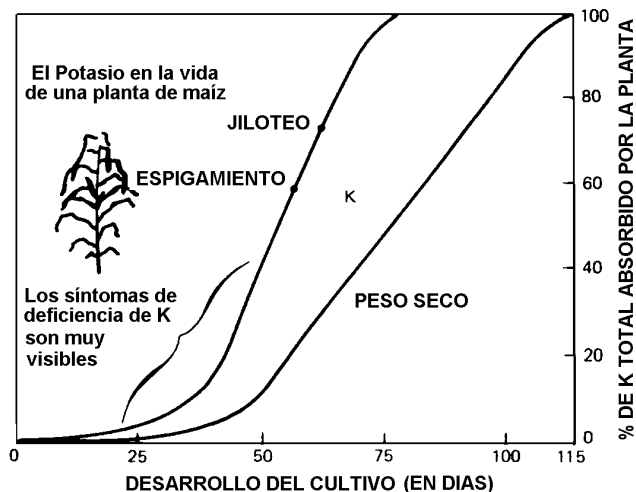
Los cultivos de alto rendimiento requieren cambios en el manejo de los nutrientes. En el caso del potasio la intensidad de absorción de este elemento nutritivo por las plantas puede influir de manera significativa en el rendimiento de híbridos o cultivares de alto potencial de rendimiento.

En experimentos de mas de 8 años en la India, presentaron evidencia relacionadas con el desarrollo de la necesidad de K en suelos que originalmente estaban bien abastecidos con niveles cercanos a 400 kg./ha de K intercambiable. Después de 8 años de cultivo intensivo de arroz y fertilización con nitrógeno y fósforo pero sin potasio, los niveles de K intercambiable disminuyeron hasta 11.1 kg./ha, esto representa una diferencia de 286 kg./ha ó 35.75 kg./ha/año.

Lo más importante a considerar en este nuevo concepto de intensidad de absorción de nutrientes por las plantas es la demanda máxima a través del desarrollo del cultivo. Por ejemplo, es sabido que

la demanda de K varía en diferentes etapas (fenológicas) de desarrollo del cultivo. La planta joven de maíz no requiere mucho potasio pero la tasa de absorción se incrementa hasta llegar a su máximo 2 o 3 semanas antes de la floración (espiga ver Figura 3). Es así que para que exista un crecimiento satisfactorio, que aproveche el potencial genético del híbrido de alto rendimiento, el suelo debe tener la capacidad de “liberar” la cantidad de K necesaria a la tasa diaria “exigida” por cultivo.

Figura 3.- Intensidad de absorción de potasio a través del desarrollo de la planta de maíz.



La cantidad real de Potasio absorbido durante la temporada de crecimiento del maíz de alto rendimiento (19.4 ton/ha) se indica en la tabla 3, señalando claramente los cambios de demanda de Potasio, Fósforo y Nitrógeno en las diferentes etapas de desarrollo del cultivo.

Tabla 3. Absorción de nutrientes por día durante varias etapas de desarrollo del maíz con rendimiento de 19.5 ton/ha.

Etapa de muestreo	Periodo en días	Absorción de nutrientes por día (kg./ha)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
4 hojas	32	0.42	0.90	0.65
8 hojas	12	1.83	0.39	3.75
12 hojas	15	3.84	1.00	3.77
Formación de espiga	13	12.37	3.19	17.15
Jiloteo (flor femenina)	12	-1.60	0.98	2.95
Formación de grano (ampolla)	18	1.12	0.78	0.76
Dentado (masoso)	31	4.15	1.61	1.58
Madurez	13	0.18	1.30	-1.85

Fuente: Soil Fertility and Fertilizer 5th de 1993.

El manejo de híbridos y cultivares de alta densidad de siembra o el multicultivo (cultivo intercalados) aumentan los requerimientos totales de nutrientes así como la intensidad de absorción de N,P,K principalmente.

Recuerde: para aprovechar el potencial productivo (genético) de los cultivares e híbridos de alto rendimiento, es necesario considerar los momentos de máxima absorción de nutrientes.... El buen agricultor provee de los fertilizantes a sus cultivos en el momento y cantidad adecuada.



Bibliografía:

- ⇒ Peter H. Raven, Ray F. Evert, Susan E. Eichhorn., 1986
Biology of Plants *Worth Publisher, Inc.* 4th edition.
- ⇒ Samuel L. Tisdale, Werner L. Nelson, James D. Beaton, Jhon L. Havlin., 1993
Soil Fertility and Fertilizer *Macmillan Publishing Company* 5th edition.

Breves Agronómicas

Una colaboración de "The Foundation for Agronomic Research", "The Potash and Phosphate Institute of Canadá" y del Instituto de la Potasa y el Fósforo A.C.

LOS FERTILIZANTES COMERCIALES Y SU USO RACIONAL CONTINUO NO DAÑA EL SUELO



Algunas personas tienen el concepto erróneo de que los fertilizantes dañan al suelo. Sin embargo evidencias científicas substanciales han demostrado lo contrario.

Estudios realizados a largo plazo en estaciones experimentales en todo el mundo, han demostrado que los rendimientos se mantienen o bien se incrementan con el uso de fertilizantes. (Hoef R.G., 1990)

Algunos ejemplos de resultados de investigación han encontrado que:

- Las parcelas de Broadbalk en la estación experimental de Rothamsted Inglaterra, en las cuales se han aplicados fertilizantes comerciales desde 1843, se encontró que son más productivas actualmente que en los años anteriores.

- El humus y el nitrógeno orgánico contenidos en el suelo de Nueva Zelanda y Australia se incrementa cuando el suelo es tratado adecuadamente con Fósforo y Azufre.
- Estudios de campo en la estación experimental de Askov en Dinamarca, han comparado durante más de 50 años el uso de los fertilizantes comerciales orgánicos e inorgánicos. Los resultados han demostrado más eficiencia de las fuentes inorgánicas de nutrientes.
- La proliferación de raíces y la mayor cantidad de residuos en descomposición en cultivos bien fertilizados ha demostrado que ayuda a mejorar la estructura granular y la formación de agregados del suelo, haciendo más fácil su manejo e incrementando su capacidad de retención de humedad (Olson R.A., 1972 FAO).
- Los suelos productivos son suelos sanos. Las bacterias, hongos y otros microorganismos que habitan el suelo se benefician, al igual que los cultivos, de una buena fertilización mineral.
- Estudios de largo plazo en Nebraska comparando diferentes sistemas de cultivo mostraron que el nivel de carbono © del suelo, indicador de los niveles de materia orgánica, se incrementaron a índices de 190 Kg./ha/año en diferentes sistemas de producción con alta fertilización nitrogenada usando la labranza tradicional (Varvel G.E., 1994).

Estudios realizados en suelos de Illinois, Missouri, Pennsylvania e Inglaterra, desprovistos de materia orgánica, debido a la no fertilización o a una inadecuada fertilización durante un siglo, respondieron inmediatamente a fertilizaciones y al tratamiento con cal, siempre y cuando las aplicaciones se hicieran de acuerdo a las necesidades del cultivo. Así mismo, en parcelas vecinas que recibieron tratamiento de fertilización durante todo ese tiempo, no se presentaron bajas en el rendimiento. Tampoco se presentaron diferencias en la calidad del trigo o maíz, y fueron insensibles a la fuente de nutriente utilizada, orgánicos (estiércol) o inorgánicos (fertilizante) siempre y cuando la cantidad de nutrientes aportados fuera la misma. (FAO, 1972; Reetz H.F, Peck M.G y Oldham M.G., 1990; Wagner G.H., 1990).

- Estudios de largo plazo en la rotación de cultivos en el oeste de Canadá han demostrado que las aplicaciones moderadas de fertilizante nitrogenado y fosforado, han incrementado la cantidad de materia orgánica en la superficie del suelo y la capacidad de proveer nitrógeno en los suelos del oeste de Canadá. (Campbell C. A., 1990).



Recuerda que el INPOFOS/PPI cuenta con una **Página Electrónica**, en **Internet** clave:

Potash & Phosphate Institute Home Page:
[http://www.agriculture.com/
contents/ppi/ppiindex.html](http://www.agriculture.com/contents/ppi/ppiindex.html)

ponte en contacto con nosotros, te esperamos.

MAIZ SETENTA Y SEIS O CINCUENTA Y SEIS ?

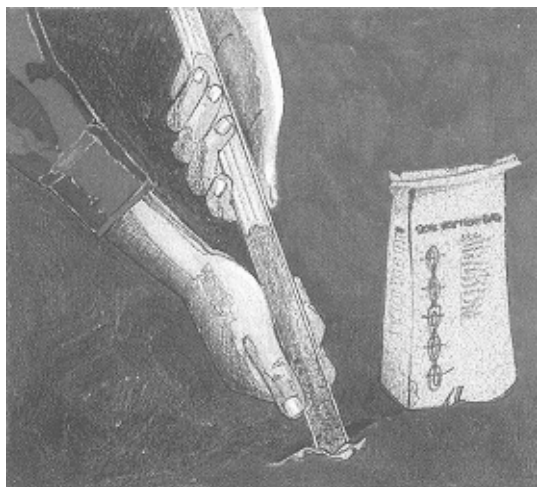


Nuevo interés en el manejo de maíz de alta densidad han generado los resultados de las pruebas hechas con los cambios en la distancia entre surcos de 76 cm a 56 cm en Minnesota, North Dakota, South Dakota, Michigan y Iowa. Incrementos en los rendimientos de hasta un 10% se han observado utilizando híbridos seleccionados para alta densidad. Agrónomos de la Universidad de Michigan trabajaron junto con extensionistas y agricultores comparando siembras de 76 y 56 cm. entre surcos en muchas localidades por tres años y encontraron que las siembras de 56 cm. rindieron mas que las siembras de 76 cm. en 16 de los 17 experimentos establecidos. El incremento en producción promedio de grano fue de 813 Kg./ha. Lo que representa un 8.8% más.

Pese a los buenos resultados de estos experimentos, muchos investigadores recomiendan actuar con cautela y solo después de los análisis económicos individuales será recomendable pensar en cambiar el sistema productivo. Los agrónomos especializados en esta área recomiendan pensar en los costos que representaría este nuevo sistema, especialmente el de la adaptación del equipo y maquinaria agrícola.



EL ANÁLISIS DE SUELO PARA PRODUCCIÓN EFICIENTE, SOSTENIDA Y RENTABLE



El análisis de suelo es una herramienta esencial para el agricultor que usa prácticas adecuadas de manejo del cultivo para obtener rendimientos altos, sostenidos y rentables. El análisis de suelo, cuando se usa en conjunto con otra información de soporte, es una guía indispensable para llegar a diseñar recomendaciones que permitan el uso eficiente de fertilizantes y enmiendas.

El análisis de suelo es también de mucha ayuda para monitorear el estado de la fertilidad del suelo a través de los años y conocer si la fertilidad del suelo se reduce, se mantiene o sube.

No se debe considerar al análisis de suelo como un gasto sino como una inversión. Recuerde: la práctica de la fertilización de cultivos se inicia con el muestreo y análisis de suelo. Continúa si es necesario, con la corrección de acidez y termina cuando se pone el fertilizante en el suelo.

Se debe mantener la confianza en el análisis de suelo, pero debemos evitar el crear la impresión de que el análisis de suelo “**hace milagros**”. El

análisis es una herramienta muy útil en el diagnóstico de las condiciones del suelo, como lo es el termómetro o el estetoscopio para el médico. El uso e interpretación de todas estas herramientas requiere de habilidad y sentido común.

Dos factores son esenciales en el análisis de suelo:

- Obtener muestras representativas en campo. El análisis (en el laboratorio) no es mejor que la muestra (obtenida en el campo).
- Estudios de correlación y calibración para interpretar los resultados de los análisis de suelo.

Bibliografía:

- ⇒ Campbell, C.A. et al. 1990. Crop rotation studies on the Canadian prairies. Research Branch, Agric. Canada Pub. 1814/E
- ⇒ FAO *Soil Bull.* 16.1972 Rome, Italy.
- ⇒ Hoef, R. G. 1990. Fertilizer nitrogen: Providing food and protecting the environment. *Better Crops with Plant Food.* 74 (4): 4,8.
- ⇒ Olson, R.A. 1972. FAO *Soil Bull.* 16. P. 16 Rome, Italy
- ⇒ Reetz, H.F.T.R. Peck and M.G. Oldham. 1990. Long-term evidence for sound fertility management (the Morrow plots). *Better crops with Plant Food.* 74 (1):18-19.
- ⇒ Varvel, G.E. 1994. Rotation and fertilization effects on changes in soil carbon and nitrogen. *Better crops with Plant Food.* 78 (3):16-17
- ⇒ Wagner G.H. 1990. Long-term studies indicate differences in stability of soil organic matter (Sanborn Field) *Better crops with Plant Food.* 74 (1):21-23
- ⇒ The Potash & Phosphate Institute, The Potash & Phosphate Institute of Canada, Foundation for Agronomic Research. 1995. *Facts From Our Environment,*

Conferencia Regional IFA-PPI

para Latino América y El Caribe

México, D.F. Junio 25-28, 1996

Introducción

Nos es muy grato invitar a usted a la conferencia regional de la Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes (IFA). El objetivo primordial de esta conferencia copatrocinada por IFA y The Potash & Phosphate Institute, es la de presentar y analizar temas relevantes de la investigación agrícola y la producción y consumo de nutrientes para las plantas en Latino América y el Caribe.

La Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes (IFA) fundada en 1926 y con oficinas centrales en París Francia, cuenta con alrededor de 500 compañías asociadas en mas de 80 países. Entre estas compañías de fertilizantes se encuentran las mas grandes del mundo.

Por su parte The Potash & Phosphate Institute (PPI), es copatrocinador de la conferencia, ya que esta involucrado en investigación agronómica, educación y soporte técnico para el desarrollo de la industria de los fertilizantes potásicos y fosforados. PPI esta formado por miembros que son los principales productores de fósforo y potasio en Norte América. La oficina matriz esta en Norcross Atlanta Georgia E.U.A. y cuenta con un programa internacional que abarca 30 países, siendo la oficina de Saskatoon, Saskatchewan, Canadá la que controla las oficinas regionales que están ubicadas en: Brasil, Canadá, China, Ecuador, Hong Kong, India, México, Singapore, y Estados Unidos.

Programa Preliminar

MARTES, JUNIO 25

	Registro (Por la Tarde)	Jardín del Lobby
19:00	Recepción IFA	Hamburgo

MIÉRCOLES, JUNIO 26

	Registro (Por la mañana)	Jardín del Lobby
	Exhibición PPI (todo el día)	
09:00-11:00	Sesión I	Lancaster
11:00-11:30	Almuerzo	Galería
11:30-14:00	Sesión I (Continuación)	Lancaster
14:00-16:30	Comida	Galería
16:30-18:00	Sesión II	Lancaster

JUEVES, JUNIO 27

	Exhibición PPI (todo el día)	
09:00-11:00	Sesión III	Lancaster
11:00-11:30	Almuerzo	Galería
11:30-14:00	Sesión III (Continuación)	Lancaster
14:00-16:30	Comida	
16:30-18:00	Sesión IV	Lancaster

VIERNES, JUNIO 28

Visita de campo al CIMMYT
 Este programa incluye una presentación de video, visita guiada por las instalaciones de investigación del CIMMYT. Esta salida incluye una visita a las Pirámides de Teotihuacan.

Lista Preliminar de Presentaciones

- El Papel del Potasio en la Fertilización Balanceada.
Perspectivas para México y El Norte de Centro América.
Ignacio Lazcano Ferrat, PPI, México
- Tendencias del Fósforo y el Potasio en los Cultivos Tropicales de América Latina.
José Espinosa, PPI, Ecuador
- Precisión en la Fertilización a Nivel de Campo: Kemistar, Un Nuevo Concepto de Alta Calidad para NPK, Nuevos Cálculos Para la Fertilización Basada en GPS.
M. Nielsen, Kemira Danmark, Denmark
- Perspectivas Mundiales de los Fertilizantes y Sus Materias Primas con Referencia Especial para América Latina.
P.L. Louis, IFA Secretariat
- Resultados del Proyecto Boliviano de Nutrición Vegetal por la FAO.
FAO, Rome
- Reestructuración de la Industria Venezolana de los Fertilizantes.
Pequiven, Venezuela
- Los Suelos en "Cerrado": Características, Propiedades y Manejo para la Producción Agrícola.
Alfredo Scheid López, ANDA, Brasil
- Respuestas del Banano a la Fertirrigación Potásica en Ciénaga-Magdalena, Colombia.
R Guerrero Riascos, Monomeros Colombo
Venezolanos S.A., Colombia
- Respuestas de los Cultivos a Diferentes Fertilizantes Azufrados en la Agricultura Colombiana.
R. Guerrero Riascos, Monomeros Colombo Venezolanos S.A., Colombia
- La Industria del Nitrógeno en México
Jorge Henríquez Autrey, Agronitrogenados, México
- Desarrollo reciente de la Industria Mexicana del Fosfato
Jorge Hoyos, Grupo Fertinal, México

- Los Retos del Mercado de Fertilizantes en América Latina
D. Birkelund, Hydro Agri International, Norway

Lugar de Reunión

Las conferencias se llevarán a cabo en:

HOTEL WESTIN GALERÍA PLAZA

Hamburgo 195
México D.F. 06600
Tel: (52) (5) 211-0014 / 230-1717
Fax: (52) (5) 207-5867
Tix: 177-1808
México.

Para mayores informes sobre hospedaje e información general del viaje llamar a:

International Fertilizer Industry Association (IFA)

Teléfono: (33) (1) 42-25-27-27
Fax: (33) (1) 42-25-24-08.
Dirección: 28 rue Marbeuf
Tix: 640481 F.
75008 París - FRANCIA

Instituto de la Potasa y el Fósforo, A.C. (INPOFOS)

Teléfono: (42) 15-16-29
Fax: (42) 15-16-38
Dirección: Ignacio Pérez No. 28 Sur Despacho 216
C.P. 76000
Querétaro, Qro.
México



INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FOSFORO, A.C.

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 o vía fax una copia de su orden completa, así como el comprobante de depósito a nuestras oficinas.

Los precios de las publicaciones se encuentran en 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 una cuenta bancaria que describimos en la parte inferior derecha de esta forma, mas \$30.00 pesos por gastos de envío por mensajería Mex-Post, (Este costo variará dependiendo del destino y peso de su pedido)

Cantidad	Título o Descripción	Precio Unitario	Precio Total
Comentarios o preguntas:		Subtotal	
		Gastos de Envío	
Tipo de Cambio Tomado: <input style="width: 150px;" type="text"/>		TOTAL	

Facturar a:

Nombre _____
 Compañía _____
 R.F.C. _____ Dirección _____
 Ciudad _____ Estado _____
 País _____ C.P. _____
 Teléfono (lada) _____ Fax (lada) _____

Depositar a :

Instituto de la Potasa y el Fósforo, A.C.
 Banamex TEC 100 Querétaro, Qro.
 Sucursal 917
 Cuenta : 658-2 (Moneda Nacional)

Enviar a :

Nombre _____
 Compañía _____
 Dirección _____
 Ciudad _____ Estado _____
 País _____ C.P. _____
 Teléfono(lada) _____ Fax (lada) _____

Dirección:

Ignacio Pérez No. 28 Sur Despacho 216
 Colonia Centro
 C.P. 76000 Querétaro, Qro.
 Tel: (42) 15-16-29
 Fax: (42) 15-16-38
 CompuServe: 74052,2673
 E-Mail : 74052.2673@compuserve.com

FACTORES DE CONVERSION DE UTILIDAD.

Preparado por
"The Potash and Phosphate Institute"

Para convertir de la columna 1 a la columna 2 , multiplique por:	COLUMNA 1	COLUMNA 2	Para convertir de la columna 2 a la columna 1, multiplique por:
---	------------------	------------------	--

Longitud

0.621	kilómetro, km.	milla, mi	1.609
1.094	metro, m	yarda, yd	0.914
0.394	centímetro, cm	pulgada, in	2.54

Área

0.386	kilómetro , km.	milla ² , mi	2.590
247.1	kilómetro ² , km ²	acre, A	0.00405
2.471	hectárea, ha	acre, A	0.405

Volumen

0.00973	metro cúbico, m ³	acre-pulgada	102.8
3.532	hectolitro, hl	pie cúbico,ft ³	0.2832
2.838	hectolitro, hl	bushel, bu	0.352
0.0284	litro, l	bushel, bu	35.24
1.057	litro, l	quart (liquido), qt	0.946

Masa

1.102	toneladas (métricas)	toneladas (cortas)	0.9072
2.205	quintal, q	undredweight, cwt	0.454
2.205	kilogramo, kg.	libra, lb	0.454
0.035	gramo, g	onza (advdp), oz	28.35

Rendimiento

0.446	tons (métrica)/ha	tons (corta)/acre	2.240
0.891	kg./ha	lb/acre	1.12
0.891	quintal/ha	cwt/acre	1.12
1.15	hectolitro/ha, hl/ha	bu/acre	0.87

Temperatura

(1.8 x °C) + 32	Centígrados, °C	Fahrenheit, °F	.56 x (°F-32)
	-17.8°	0°F	
	0°C	32°F	
	20°C	68°F	
	100°C	212°F	

Para convertir rendimientos en bushels por acre (bu/A) al sistema métrico:

Maíz-- bu/A x 0.063 = tons/ha	Trigo -- bu/A x 0.067 = tons/ha
Frijol Soya -- bu/A x 0.067 = tons/ha	Sorgo -- bu/A x 0.056 = tons/ha

PUBLICACIONES DE INPOFOS

Las siguientes publicaciones de INPOFOS se encuentran disponibles con un costo nominal

TITULO DE LA PUBLICACION	Costo US \$
* Manual de Fertilidad de Suelos. Publicación didáctica sobre uso y manejo de suelos y fertilizantes.	20.00
* POTASA: Su Necesidad y Uso en Agricultura Moderna. Esta publicación cubre aspectos como funciones de potasio en las plantas, necesidad, síntomas de deficiencia y el uso eficiente de fertilizantes potasios.	2.00
* Fertilización del Algodón para Rendimientos Altos. Publicación que cubre en forma detallada los requerimientos nutricionales, análisis foliar y de suelos y fertilización del cultivo del algodón.	3.00
* Diagnóstico del Estado Nutricional de los Cultivos. Publicación que cubre en forma completa, pero razonablemente simple, todos los factores que permiten diagnosticar los problemas nutricionales, para evitar que éstos sean limitantes en la producción de cultivos.	3.00
* 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.	10.00
* Conceptos Agronómicos No.1 El Cloro en el Suelo y en los Cultivos: Verdades y Mitos.	0.50
* 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 éste manual una importante herramienta de trabajo en la producción de caña.	15.00
* Nutrición y Fertilización de Maracuyá. Esta publicación contribuye al mejoramiento de la producción de esta pasiflora al entregar a los productores, investigadores y estudiantes una discusión actualizada de la nutrición y fertilización del Maracuyá.	4.00
* Conozca y Resuelva los Problemas del 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
* Absorción de Nutrientes por las Plantas. Tarjeta que muestra los nutrientes absorbidos por las partes de la planta sobre la superficie del suelo durante la temporada de crecimiento.	0.50
* Conozca y Resuelva los Problemas Nutricionales y de Fertilización de los Cultivos. -- Espárrago. Plegable que describe los síntomas de deficiencia de nutrientes y otros síntomas relacionados con la nutrición, para obtener rendimientos altos.	
* Encalado. Tríptico que describe cómo mejorar la calidad de su suelo y cosechar más maíz.	0.20
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Volcamiento del Maíz	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Pobre Crecimiento Inicial del Trigo	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Deficiencia de Potasio en Algodón a Medios de la Estación de Crecimiento	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. La Compactación del Suelo Limita el Crecimiento del Maíz	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Lento Crecimiento Inicial y Atraso en la Madurez de Sorgo para Grano	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Deficiencia de Zinc en Soya y Maíz	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Lento Crecimiento Inicial, Plantas Color Verde Claro--Deficiencia de Azufre (S)	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Deficiencia de K en el Cultivo de la Papa	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Deficiencia de P en el Cultivo de la Papa	0.30
* Percepciones sobre Problemas en Plantas. Deficiencia de Nutrientes en Maíz	0.30

TITULO DE LA PUBLICACION**Costo US \$**

* Ideas que protegen su rentabilidad. El Fósforo Reduce la Humedad del Grano y Mejora la Rentabilidad del Maíz	0.30
* Nutri-Verdades. Es la Verdad--las Plantas Necesitan Nitrógeno	0.50
* Nutri-Verdades. Es Esencial--las Plantas Necesitan Fósforo	0.50
* Nutri-Verdades. Es Real--las Plantas Necesitan Potasio	0.50
* Nutri-Verdades. Es el Eslabón Perdido--las Plantas Necesitan Azufre	0.50
* Nutri-Verdades. Es una Regla--las Plantas Necesitan Magnesio	0.50
* Nutri-Verdades. Es Bien Sabido--las Plantas Necesitan Calcio	0.50
* Nutri-Verdades. Es un Hecho--las Plantas Necesitan Boro	0.50
* Nutri-Verdades. Esa es la Ley--las Plantas Necesitan Zinc	0.50
* Nutri-Verdades. Es Indispensable--las Plantas Necesitan Manganeso	0.50
* Nutri-Verdades. Está Comprobado--las Plantas Necesitan Cobre	0.50
* Nutri-Verdades. No es una Sorpresa--las Plantas Necesitan Hierro	0.50
* Nutri-Verdades. Es Comprendido--las Plantas Necesitan Cloro, Molibdeno, Cobalto y Vanadio	0.50
* Balance para el Exito. Alfalfa	0.40
* Balance para el Exito. Maíz	0.40
* Balance para el Exito. Sorgo para Grano	0.40
* Balance para el Exito. Soya	0.40
* Balance para el Exito. Trigo	0.40
* Balance para el Exito. Algodón	0.40

