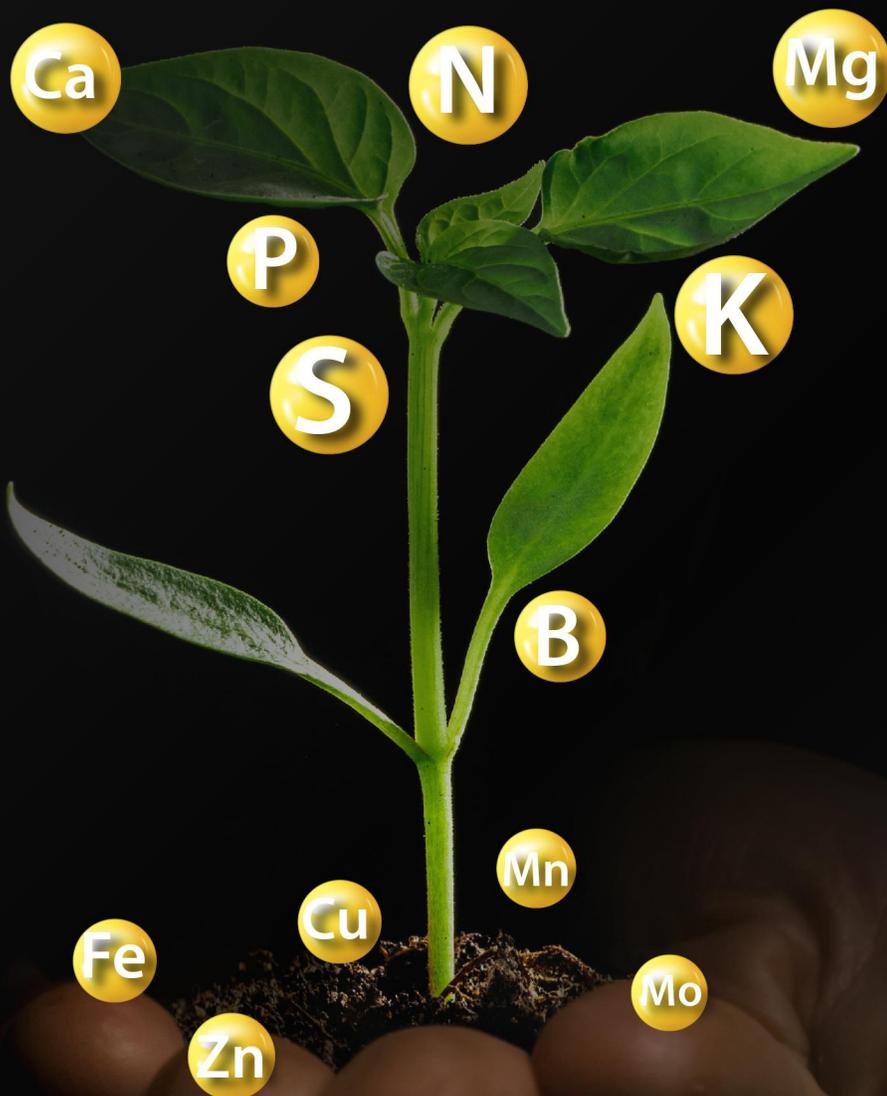


2<sup>o</sup>  
EDICIÓN



SEMINARIO ONLINE DE  
**NUTRICIÓN**  
DE CULTIVOS

DEL 27 DE AGOSTO  
AL 5 DE NOVIEMBRE 2024



INTRODUCCIÓN

DURACIÓN

MÓDULOS

INVERSIÓN

PROFESOR



## TU OBJETIVO

Comprender los conceptos básicos y enfoques en la nutrición mineral de las plantas.

### ¿Qué lograrás al tomar este seminario?

Comprenderá los mecanismos de la absorción y asimilación de los nutrientes por la planta, así como su transporte dentro de ella.

Conocerá las funciones que tienen cada uno de los nutrientes en las plantas y sus síntomas de deficiencia.

Aprenderá sobre la interpretación de análisis de suelos para generar recomendaciones de fertilización.

Obtendrá la capacidad de seleccionar los fertilizantes más adecuadas para su suelo y cultivo.

Entenderá la necesidad de ajustar los programas de nutrición de cultivos mediante el monitoreo nutrimental.

## Duración

Es un seminario online (en vivo) que los asistentes podrán tomar desde cualquier latitud a la que se encuentren.

El programa está organizado en sesiones semanales de 2 horas, para un total de 22 horas intensivas de capacitación; más el tiempo destinado al repaso y a las preguntas y respuestas de manera asíncrona.

Cada participante, una vez inscrito, podrá conectarse a las sesiones de capacitación en vivo, descargará material didáctico y de consulta. Esto lo podrá hacer desde cualquier dispositivo conectado a internet (preferentemente con un ancho de banda mayor a 512 Kbps) y bocinas o audífonos.

Durante el periodo del seminario, los asistentes podrán hacer preguntas al ponente, no sólo en vivo durante las sesiones, sino de manera diferida a través del correo que se proporcionará para ello, una vez que inicie.

Considerando que en ocasiones algunos participantes no puedan asistir a las sesiones en los horarios programados, o bien, manifiesten interés en repasar lo visto en clase, estarán disponibles para todos los asistentes las videograbaciones de las conferencias, las cuales podrán ver y escuchar en cualquier dispositivo conectado a internet en sus horarios disponibles.



**INICIO**

## MÓDULO 1 27 de agosto

### SUELO

Se verá el tema del análisis de fertilidad de suelos como herramienta de diagnóstico. Procesos de formación y como influyen en las propiedades del suelo.

En esta sesión se hará énfasis en la importancia de la materia orgánica del suelo y en las principales propiedades físicas del mismo como textura, estructura, densidad aparente, penetrabilidad y color. Veremos los principios fundamentales fisiológicos que llevan al proceso de nutrición vegetal, haciendo énfasis en la respiración y transpiración.

## MÓDULO 2 03 de septiembre



### NITRÓGENO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS

El nutriente que suele requerirse en mayores cantidades en los cultivos, se discutirá sobre las razones por las que normalmente está en niveles deficientes en el suelo, el impacto sobre el pH de los fertilizantes, las formas disponibles para la planta, sus funciones y metabolismo y los síntomas típicos de deficiencia.

## MÓDULO 3 10 de septiembre



### FÓSFORO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS

En esta sesión se hablará sobre el papel que juega el fósforo en las membranas celulares, en la formación de ácidos nucleicos y por supuesto, como componente del adenosín trifosfato. Se discutirá sobre la solubilidad y disponibilidad del elemento en diferentes suelos y cómo puede llegar a interaccionar con aluminio y hierro en suelos ácidos y con calcio en suelos alcalinos, dificultando su absorción por los cultivos.

¿Por qué las plantas generan un color rojizo o morado al tener deficiencia de fósforo?, se hablará de cómo suministrar adecuadamente este nutrimento, los niveles críticos en el suelo y cómo hacerlo más disponible para los cultivos.

## MÓDULO 4 17 de septiembre

### LAS ARCILLAS DEL SUELO

Se hablará de las arcillas como antecedente para comprender la capacidad de intercambio catiónico de los suelos. Hablaremos sobre el balance de cationes en estos sitios de intercambio y la importancia de dichos equilibrios. Cuando predominan aluminio e hidrógeno en los sitios de intercambio, hablamos de suelos ácidos, y discutiremos cómo corregirlos. Cuando el sodio es un catión que se encuentra en alta proporciones tenemos repercusiones negativas en los cultivos, aprenderemos a identificarlos y manejarlos.

## MÓDULO 5 24 de septiembre



### POTASIO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS

Este catión es fundamental como osmoregulador, activador de enzimas y apertura estomática; se describirán a detalle estos procesos y su impacto en el rendimiento de las plantas. En esta sesión, analizaremos el papel fundamental del potasio en la regulación osmótica, la activación enzimática y el transporte de carbohidratos en las plantas. Discutiremos cómo el pH y la competencia con otros cationes afectan la disponibilidad de potasio en el suelo. Se abordarán los síntomas de deficiencia de potasio y se explorarán las mejores prácticas para su aplicación en la fertilización, teniendo en cuenta la interacción con otros nutrientes y las condiciones específicas del cultivo.

**INICIO**



**MÓDULO 6** 01 de octubre



**CALCIO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

Exploraremos la importancia del calcio en el desarrollo de los cultivos, centrándonos en su función en la formación de las paredes celulares y en la activación de diversas enzimas. Analizaremos la influencia del pH del suelo en la disponibilidad de calcio y cómo la competencia con otros cationes, como el magnesio y el potasio, puede afectar su absorción por las plantas. También discutiremos los síntomas comunes de deficiencia de calcio como la pudrición apical y cómo corregirlos mediante estrategias de fertilización específicas.



**MAGNESIO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

Abordaremos la participación crucial del magnesio en la fotosíntesis y la formación de clorofila, así como su papel en el transporte de azúcares a través del floema. Exploraremos las interacciones del magnesio con otros nutrientes y cómo factores como el pH del suelo y la textura afectan su disponibilidad. Se analizarán los síntomas de deficiencia de magnesio y las prácticas recomendadas para corregir estos desequilibrios nutricionales.

**MÓDULO 7** 08 de octubre



**AZUFRE EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

Metionina y cisteína son dos aminoácidos que contienen azufre, al hablar de este elemento nos sumergiremos en la importancia de la síntesis de proteínas, vitaminas y aminoácidos en las plantas. Discutiremos la forma en que el azufre se encuentra en el suelo y cómo su disponibilidad puede variar en diferentes condiciones. Se abordará la relación entre el azufre y otros nutrientes, así como los síntomas visuales de deficiencia. También se proporcionarán estrategias para optimizar el suministro de azufre a los cultivos y su impacto en la salud humana.

**MÓDULO 8** 15 de octubre



**MANGANESO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

El manganeso es un micronutriente que juega un papel fundamental en la activación de enzimas implicadas en la fotosíntesis y la respiración de las plantas. Mn participa en sistemas enzimáticos de óxido-reducción como la superóxido dismutasa, participa en la fotólisis del agua y en la reacción de Hill se requiere para que opere la nitrito reductasa. Analizaremos las condiciones del suelo que afectan la disponibilidad de manganeso, incluyendo el pH y la competencia con otros nutrientes. Examinaremos los síntomas visuales de deficiencia de manganeso y discutiremos métodos para corregir estos problemas nutricionales.



**HIERRO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

Las ferredoxinas son proteínas hierro-azufre que intervienen en el transporte de electrones en algunas reacciones del metabolismo. Profundizaremos en la función esencial del hierro en la síntesis de clorofila y en la transferencia de electrones durante la fotosíntesis. Discutiremos las formas de hierro presentes en el suelo, sus transformaciones químicas y la influencia del pH en su disponibilidad para las plantas. Abordaremos los signos característicos de deficiencia de hierro, como la clorosis internerval en hojas jóvenes y exploraremos estrategias para corregir estos desequilibrios, como la aplicación de quelatos de hierro. El hierro es componente de proteínas – enzimas hemo como la catalasa, esencial para eliminar peróxido de hidrógeno y disminuir daño oxidativo en las células vegetales.



**MÓDULO 9** 22 de octubre



**ZINC EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

Exploraremos la importancia del zinc en la activación de enzimas y su contribución a la síntesis de proteínas y el metabolismo de los carbohidratos. El zinc juega un papel fundamental en el crecimiento de las plantas y en las reacciones antes situaciones de estrés para disminuir el efecto de las especies reactivas de oxígeno. Discutiremos las formas de zinc presentes en el suelo, la influencia del pH y la textura del suelo en su disponibilidad, y cómo la competencia con otros cationes puede afectar la absorción de zinc por las plantas. Abordaremos los síntomas típicos de deficiencia de zinc y estrategias para corregir estos desequilibrios mediante fertilización eficiente.



**BORO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

Hablaremos sobre la función del boro en la formación de paredes celulares y la síntesis de proteínas. El boro está muy asociado con la fertilidad de la flor, para la germinación del tubo polínico y viabilidad del polen, por lo que es indispensable para producir frutos grandes, pesados y bien formados. Sin embargo, también puede llegar a ser tóxico para los cultivos en altas concentraciones. En este tema analizaremos la disponibilidad de boro en el suelo, los factores que afectan su absorción por las plantas y la relación entre el boro con otros nutrientes. Discutiremos los síntomas de deficiencia de boro, como la formación de deformidades en brotes y frutos, y exploraremos estrategias para corregir estos desequilibrios nutricionales mediante la aplicación controlada de fertilizantes.

**MÓDULO 10** 29 de octubre



**MOLIBDENO EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

Exploraremos el papel crucial del molibdeno en la fijación de nitrógeno y su participación en la síntesis de aminoácidos esenciales. Analizaremos la forma en que el molibdeno se presenta en el suelo, su movilidad y los factores que afectan su disponibilidad. Abordaremos los síntomas de deficiencia de molibdeno, como la presencia de hojas con bordes enrollados, y discutiremos estrategias para corregir estas deficiencias mediante la aplicación adecuada de fertilizantes que contengan molibdeno.



**COBRE EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS**

Nos enfocaremos en el papel del cobre en la formación de la clorofila y la activación de enzimas esenciales para el crecimiento de las plantas. El cobre es necesario para la formación de lignina lo que da fortaleza y estabilidad a la planta. Analizaremos la disponibilidad de cobre en diferentes tipos de suelo, así como los factores que pueden limitar su absorción. Discutiremos los signos de deficiencia de cobre, como la decoloración de las hojas, y exploraremos estrategias de corrección, incluyendo la aplicación de fertilizantes ricos en cobre.



**MÓDULO 11** 22 de octubre

## **ANÁLISIS QUÍMICO DEL AGUA Y SU INTERPRETACIÓN**

Se hablará sobre la importancia de los aportes químicos del agua en cultivos con riego. Hay nutrimentos esenciales presentes en el agua de riego como calcio y magnesio, pero también hay elementos que deben manejarse con precaución como carbonatos, bicarbonatos, cloruros, sodio e incluso el boro. Hablaremos sobre el uso de ácido para regular pH y algunas recomendaciones para identificar un buen análisis químico.

## **MONITOREO NUTRIMENTAL**

En este último tema se hablará sobre diferentes estrategias, técnicas y herramientas para corroborar que la fertilización ha sido eficientemente absorbida por los cultivos, y para corregir en caso necesario. Se hablará del análisis de extracto de pasta o saturación, del uso de sondas de succión, extracto celular de pecíolo y análisis foliar; además del uso de sensores y medidores de clorofila.

## **INVERSIÓN**

**MXN \$ 10,400.00 / COP \$2,100,000.00 / PEN 2,100.00 / USD \$475.00**

### **México**

BBVA. Cuenta bancaria: 0142838214  
a nombre de Intagri, S.C., CLABE: 012215001428382140

### **Colombia**

BBVA. Cuenta bancaria: 073052144  
a nombre de Intagri Colombia S.A.S., No. para transferencias interbancarias:  
0073000100052144

### **Perú**

Interbank. Cuenta bancaria: 415-3001481125  
a nombre de Intagri S.A.C., No. para transferencias interbancarias:  
003-415-003001481125-78

**Otros países:** pago en dólares americanos a través de pago en línea  
A partir del 23 de agosto el precio aumentará

**¡ Solicita informes ahora!**

[www.intagri.com](http://www.intagri.com)

**INICIO**



## PROFESOR

Ingeniero agrónomo especialista en suelos, titulado por mención honorífica de la Universidad Autónoma Chapingo con maestría por la Universidad de Almería.

Asesor Agrícola Certificado por la sociedad americana de agronomía que ha brindado sus servicios de asesor, capacitador y consultor en el tema de nutrición de cultivos. Colaboró con el laboratorio Fertilab generando recomendaciones de fertilización de cultivos con base en el análisis de suelo y posteriormente en la generación de su primer software para recomendaciones.

Es miembro de la Soil Science Society of America y de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo.



**M.P.H. Chuy Arévalo Zarco**

¡ Conoce más del Profesor!



PATROCINADOR ORO



**INICIO**

