

REPORTES DE INVESTIGACION RECIENTE

PAPEL DEL POTASIO EN LOS MECANISMOS DE RESPUESTA AL ESTRES DE HIERRO EN AVENA

Hughes, D. F., V. D. Jolley and J. C. Brown. 1992. Role of potassium in the iron-stress response mechanism of iron efficient oat. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 56:830-835.

El adecuado K en el suelo mejora la habilidad de obtener Fe de ciertas plantas monocotiledoneas y dicotiledoneas deficientes en Fe. En plantas dicotiledoneas, esta mejor capacidad de obtener Fe cuando existe adecuado K está asociada con mecanismos específicos de respuesta al estrés de Fe en la raíz que incluyen salida de iones H^+ , liberación de reductores y reducción de Fe^{3+} a Fe^{2+} (Estrategia I). Un diferente mecanismo de respuesta al estrés de Fe, recientemente identificado en gramíneas que usan eficientemente Fe, es la liberación de fitosideróforos (un quelatante de Fe^{3+} producido en la planta; Estrategia II). El objetivo de este experimento fue el determinar si la aplicación de K afecta la producción y la liberación de fitosideróforos o la absorción de Fe por avena (*Avena sativa* L.; una planta de estrategia II). Se condujeron una serie de experimentos hidropónicos en los que se desarrolló estrés de Fe en avena Coker 227, un cultivar eficiente en Fe. Luego se hizo variar la concentración de K. Los resultados de los experimentos demostraron que las raíces de avena creciendo en adecuado K (84 mg K/L) liberaron significativamente más fitosideróforos que aquellas creciendo en concentraciones bajas de K en la solución (0 y 7 mg K/L). La disminución en la producción de fitosideróforos en ausencia de K correlacionó significativamente con bajos contenidos de Fe en las hojas y mayor presencia de síntomas de deficiencia de Fe. La plantas que crecieron en adecuado K compitieron exitosamente con tratamientos de concentraciones equimolares de Fe y EDDHA [etilen/diamino di (O-ácido hidroxifenil acético)], pero no compitieron por Fe cuando se aplicó un exceso de EDDHA, confirmando el rol del K en la producción y liberación de fitosideróforos.

MICRONUTRIENTE Y COBALTO EN EL RENDIMIENTO DE SOYA EN UN SUELO DEL CERRADO

Galrao, E. Z. 1991. Micronutrientes e cobalto no rendimento da soja em solo de Cerrado. *Revista Brasileira de Ciencia do Solo.* 15:117-120.

Se determinó en condiciones de campo el efecto de los micronutrientes y el cobalto en el rendimiento de grano y el peso de nódulos de soya (cultivar Savana) en un Latosol franco arcillo arenoso. El diseño experimental fue un factorial fraccionado 1/2 de 26, en dos bloques

incompletos con 16 tratamientos cada uno. Las variables y las dosis (kg/ha) fueron: 0 y 1 de B; 0 y 0.4 de Con; 0 y 2 de Cu; 0 y 4 de Mn; 0 y 0.25 Mo y 0 y 6 de Zn. Los nutrientes fueron aplicados a siembra solamente en el primer cultivo. El Zn aumento al rendimiento de grano en 188 y 190 kg/ha en el primero y segundo cultivo respectivamente; el B aumento el rendimiento de grano en 141 kg/ha, el número y peso de nódulos por planta en 9 y 18 mg solamente en el segundo cultivo; el Con aumento el peso de nódulos por planta en 54 mg solamente en el cuarto cultivo y el Cu aumento el rendimiento de grano el 578, 409 y 471 kg/ha en el segundo, tercero y cuarto cultivo respectivamente y el número y peso de nódulos por planta en 18 y 5 mg en el segundo y tercer cultivo respectivamente.

BALANCE DE NITROGENO EN UN LATOSOL VERMEJO-OSCURO, SUBVEGETACION DE CERRADO, CULTIVADO CON MAIZ

Coelho, A.M.; G.E. Franca, A.F. Bahia e G.A. Guedes. 1991. Balanco de nitrogenio (15N) em um latossolo vermelho escuro, subvegetacao de cerrado, cultivado com milho. *Revista Brasileira de Ciencia do Solo.* 15: 187-193.

Se determinó el balance de nitrógeno en un sistema suelo-planta, usando la técnica del isótopo ^{15}N , con maíz cultivado en un Latosol Vermejo-Oscuro del cerrado. Se aplicó urea con 5.505% de átomos en exceso de ^{15}N , en una dosis de 60 kg de N/ha, cuando las plantas tenían de 7 a 8 hojas. El N se aplicó de dos formas: a) a la superficie, aproximadamente 15 cm de la planta y b) incorporado en el suelo a 7.5 cm. El método de aplicación de la urea no afectó la recuperación de N del fertilizante por el maíz. Los porcentajes de N provenientes de fertilizante fue semejante en los granos, hojas + tallo y en el residuo, en función de la pequeña variación isotópica de N en esas partes de la planta. El balance de N en el sistema suelo-planta demostró que de los 60 kg N/ha aplicados en forma de urea el 56% fueron extraídos por el cultivo (34 kg N/ha), 23% permaneció en el suelo entre 0 y 90 cm (14 kg N/ha) y 15% se perdió del sistema (9 kg N/ha).

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS QUE IDENTIFICAN GENOTIPOS DE SOYA DE ALTO RENDIMIENTO Y ALTA PROTEINA

Imсандe, J. 1992. Agronomic characteristics that identify high yield, high protein soybean genotypes. *Agron. J.* 84: 409-414.

El rendimiento de grano y el contenido de proteína de la soya son características heredables. Sin embargo, los experimentos de mejoramiento generalmente revelan una

correlación negativa entre estas dos características. El objetivo de este estudio fue el de medir y calcular varias características de crecimiento de la soya [*Glycine max* (L.) Merr.] dependientes de N y determinar su correlación con el rendimiento de grano y el contenido de proteína. Se cultivaron hidropónicamente, en una cámara de crecimiento, plantas bien noduladas, cada una con una fijación aproximada de 180 mg de N durante el llenado de grano, en tratamientos con y sin NO₃ durante el período de llenado de grano. Se midieron o calcularon 20 características de la relación rendimiento-crecimiento, incluyendo rendimiento de grano, índice de cosecha, índice de N a la cosecha y análisis Kjeldahl de la fijación de N₂, de cada una de las 384 plantas examinadas. El mayor rendimiento de grano, aproximadamente 10 g/planta y el más alto contenido de N, aproximadamente 560 mg/planta, se obtuvo cuando las plantas bien noduladas fueron proveídas de algo de fertilizante nitrogenado durante el período de llenado de grano. Con excepción del contenido de N (%) de la planta seca, las correlaciones entre cada par de las 20 características rendimiento-crecimiento dependientes de N fueron generalmente positivas. Sin embargo, en ausencia de fertilizante nitrogenado durante el período de llenado de grano, el contenido de N (%) del grano no correlacionó con el índice de cosecha o con el índice de N a la cosecha, sugiriendo que el insuficiente N durante el período de llenado de grano interfiere con la ordenada movilización del N foliar a la semilla en desarrollo. Se propone que deben evaluarse nuevas parámetros fisiológicos para identificar líneas genéticas que produzcan alto rendimiento y que tengan alto contenido de proteína.

POTASIO EN DOS ULTISOLES DEL TROPICO HUMEDO BAJO UN SISTEMA MAIZ-SOYA: I. MANEJO

Cox, F.R. and E. Uribe. 1992. Potassium in two humid tropical ultisols under a corn and soybean cropping system: I. Management. *Agron. J.* 84: 480-484.

Niveles sub óptimos de K a menudo limitan la producción de maíz (*Zea mays* L.) y soya [*Glycine max* (L.) Merr.] en ultisoles de los trópicos húmedos. Los objetivos de este estudio fueron determinar los niveles críticos de K en el suelo y en la planta y las dosis óptimas de fertilización con K para maíz y soya cultivados en la amazonia del Perú. Se condujeron dos experimentos de campo en un Typic Paleudults. El un sitio de textura franco y el otro franco arenoso. Cinco dosis de K, de 0 a 120 kg/ha, se aplicaron al voleo y se incorporaron antes de la primera siembra de una rotación maíz, maíz, soya en ambos sitios. En el suelo franco los tratamientos de K se reaplicaron al final de esta rotación y se sembraron tres cultivos más de maíz. Los residuos de cosecha de maíz se dejaron en el campo mientras que los residuos de la soya

se removieron. Los niveles críticos de K intercambiable para maíz fueron de 110 kg/ha en el suelo franco y de 90 kg/ha en el suelo franco arenoso, mientras que para la soya el nivel crítico fue de 75 kg/ha en ambos suelos. Los niveles críticos de K en las hojas a la floración fueron de 13 g/kg en maíz y 12 g/kg en soya. Sistemas de cultivos anuales de maíz y soya, con un cultivo intermedio de cobertura, se proponen para la región. La fertilización con K recomendada antes del maíz es de 90 kg/ha en el suelo franco y de 60 kg/ha en el suelo franco arenoso.

POTASIO EN DOS ULTISOLES DEL TROPICO HUMEDO BAJO UN SISTEMA MAIZ-SOYA: II. DINAMICA

Cox, F.R. and E. Uribe. 1992. Potassium in two humid tropical ultisols under a corn and soybean cropping system: I. Management. *Agron. J.* 84: 485-489.

El entender la dinámica del K en el suelo es importante para la formulación de una adecuada estrategia del manejo de fertilizantes. Se condujeron dos experimentos para determinar el comportamiento del K en el suelo después de la fertilización. Se aplicaron cinco dosis de K (0 a 120 kg/ha) a dos Typic Paleudults, el uno franco y el otro franco arenoso, en la amazonia Peruana. Se sembró una triple rotación de cultivos de maíz (*Zea mays* L.) y soya [*Glycine max* (L.) Merr.] en cada uno de los sitios. Se sembraron tres cultivos adicionales de maíz en el suelo de textura franco. Las dosis de K se aplicaron solamente al primer cultivo de cada ciclo de tres. Los residuos de maíz se dejaron en el campo, mientras que los de soya se removieron. Se tomaron muestras de suelo a la germinación, floración y cosecha de cada uno de los cultivos a intervalos de 20 cm hasta los 60 cm de profundidad en el suelo franco y hasta 80 cm en el suelo franco arenoso. El K del suelo se extrajo con NaHCO₃, NH₄OAc, y H₂SO₄ concentrado. El K intercambiable en la primera capa se incremento marcadamente con adición de K, ya sea en la forma de fertilizante o como residuo, pero decreció rápidamente durante el período de cultivo. Los cambios de K intercambiable se caracterizaron por seguir un modelo exponencial. Los incrementos en el K intercambiable en la capa bajo los 20 cm fueron de menor significancia en el suelo franco. Sin embargo, en el suelo franco arenoso el K intercambiable del subsuelo se incrementó significativamente a los 60 cm. Se detectaron evidencias de fijación y liberación de K en el suelo franco donde el K no intercambiable se elevó después de las adiciones de K y decreció durante el período en cultivo. No hubo evidencia de fijación en el suelo franco arenoso. Estas diferencias sugieren que se pueden aplicar dosis más altas de K a los suelos de textura fina y que existe menor riesgo de pérdida de K de la zona radicular.

LA SECUENCIA DE CULTIVOS AFECTA LA COMPOSICION DE NUTRIENTES DEL MAIZ Y LA SOYA CULTIVADOS EN ALTA FERTILIDAD

Copeland, P.J. and R.K. Crookston. 1992. Crop Sequence affects nutrient composition of corn and soybean grown under high fertility. *Agron. J.* 84: 503-509

Aun cuando la rotación de cultivos puede cambiar el estado de nutrientes en el suelo, particularmente N, podría existir un efecto de la rotación que no se podría explicar con solamente los cambios en el suelo. Investigación a demostrado que la composición mineral de la hoja puede variar entre secuencias de cultivos cuando se siembra a niveles altos de fertilidad. Se planteó la hipótesis de que el efecto observado de la rotación en secuencias largas de maíz (*Zea mays* L.) y soya [*Glycine max* (L.) Merr.] puede deberse a un incremento en la concentración de nutrientes y no solamente a la acumulación. Para probar la hipótesis se utilizó un estudio con una rotación maíz-soya en

Minnesota, manejado a alta fertilidad. El alto contenido de nutrientes en el suelo se comprobó con análisis de suelo. La secuencias de maíz-soya evaluadas fueron: monocultivo, primer año, segundo año y alternado anualmente. Estas secuencias de cultivos se evaluaron por sus efectos en la concentración de nutrientes en la planta, acumulación o ambos. Se evaluó también la época de crecimiento a la cual las diferencias en la concentración de nutrientes en la planta o la acumulación podrían afectar los rendimientos finales. Se observó un efecto positivo de la rotación en ambos cultivos. Las concentraciones en la parte aérea y la acumulación total de P, N y K fueron mayores en el primer año de maíz comparado con monocultivo, sugiriendo que el incremento en el rendimiento de maíz asociado con la rotación puede deberse a una mejora general en la nutrición de la planta. La secuencia de cultivo tuvieron un menor efecto en la concentración de nutrientes en la soya que en el maíz. La acumulación de nutrientes en la soya no fue afectada por la secuencia de cultivos.