



Métodos de aplicación de cobalto y molibdeno en soja

Application methods of cobalt and molybdenum in soybean

Lucas Fernandes Machado

lucasfernandes23.py@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-3683-8403>

Karen Rafaela Acosta Florentin

<https://orcid.org/0009-0003-0251-1154>

acostakaren628@gmail.com

Dahiane Kessler koner

<https://orcid.org/0009-0007-0829-6431>

dahainekoner@gmail.com

Julio Cesar Karajallo Figueredo

<https://orcid.org/0009-0001-5099-8652>

krajallojc@hotmail.com

Sandra Elizabeth Andino

<https://orcid.org/0009-0004-9104-4144>

sandra-andino@hotmail.com

Ariel Aguilera Portillo

<https://orcid.org/0009-0004-2947-6878>

arielaguileraportillo2017@gmail.com

Hirmin Sánchez Caballero

<https://orcid.org/0009-0002-0182-2404>

hirmin_sanchez@hotmail.com

Universidad Privada del Este, Ciudad del Este, Paraguay

Resumen

La soja es un cultivo de importancia mundial, pero posee exigencias nutricionales como el molibdeno y el nitrógeno para su viabilidad, el cobalto influye directamente en la absorción de estos. Este estudio evaluó métodos de aplicación de Cobalto y Molibdeno en soja. Fueron evaluados aspectos como la altura de plantas, la cantidad de vainas, el peso de nódulos, el peso de mil semillas y rendimiento final. Fueron 8 tratamientos, T1 testigo, el T2 nutrientes en las semillas, T3 aplicación al suelo, T4 aplicación foliar, T5 en el suelo y semillas, T6 en las semillas y aplicación foliar, T7 en el suelo y aplicación foliar y T8 en aplicación foliar, en el suelo y en las semillas, el diseño fue de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. Los resultados fueron sometidos al ANAVA y comparados por la prueba de Tukey al 5%. Según los resultados estadísticamente hubo diferencia entre los métodos de aplicación para la variable rendimiento se tuvieron mejores resultados aplicando en la semilla, con una diferencia de 133 kilogramos comparado al testigo que es similar al tratamiento tres, aplicación en el surco de siembra. Para las variables peso de mil semillas, peso de nódulos y cantidad de vainas hubo diferencia significativa entre los tratamientos principalmente cuando es aplicada en la semilla teniendo en cuenta el análisis de varianza, se concluye que el cultivo de soja se desarrolla mejor cuando los nutrientes son agregados en la semilla.

Palabras clave: nutrientes, rendimiento, altura, vainas, nódulos.

Recibido el: 29-06-2024

Aceptado en: 17-10-2024

Este es un artículo de acceso abierto bajo la CC. Licencia BY-NC-ND.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Abstract

Soybean is a crop of global importance, but it has nutritional requirements such as molybdenum and nitrogen for its viability, cobalt directly influences the absorption of these. This study evaluated application methods of Cobalt and Molybdenum in soybeans. Aspects such as plant height, number of pods, weight of nodules, weight of a thousand seeds and final yield were evaluated. There were 8 treatments, T1 control, T2 nutrients in the seeds, T3 soil application, T4 foliar application, T5 in the soil and seeds, T6 in the seeds and foliar application, T7 in the soil and foliar application and T8 in foliar application. in the soil and in the seeds, the design was completely randomized blocks with four repetitions. The results were submitted to the ANAVA and compared by the 5% Tukey test. According to the results, there was statistically a difference between the application methods for the yield variable, better results were obtained applying to the seed, with a difference of 133 kilograms compared to the control, which is similar. to treatment three, application in the planting furrow. For the variables weight of a thousand seeds, weight of nodules and number of pods, there was a significant difference between the treatments, mainly when it is applied to the seed. Taking into account the analysis of variance, it is concluded that the soybean crop develops better when the nutrients are aggregates in the seed.

Keywords: nutrients, yield, height, pods, nodules.

INTRODUCCIÓN

La producción de esta oleaginosa es de gran importancia en la economía del país, ya que Paraguay fue el tercer mayor exportador de soja en 2023 y la producción nacional llegó a 9.859.716 toneladas en la zafra 22/23. El área dedicada al cultivo de soja en Paraguay se ha incrementado en la última década y ahora constituye aproximadamente 3.462.206 hectáreas de cultivo. ([Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas, \(CAPECO, 2024\)](#))

Las prácticas inadecuadas de manejo de suelos para la producción de soja tales como la remoción de suelos, rotación de cultivo deficiente, que es utilizada por algunos productores, tal vez por desconocimientos, conlleva a la degradación de la fertilidad de suelos y esto ocasiona al agricultor un gasto para reponer los nutrientes en este caso [Cubilla et al. \(2012\)](#), afirman que uno de los principales problemas para lograr reponer estos nutrientes en el suelo es el costo elevado, el cual, está directamente relacionado con la técnica de fertilización.

Las técnicas de fertilización como la aplicación del cobalto y el molibdeno son necesarios ya que los mismos están involucrados en la fijación biológica del nitrógeno en el cultivo de la soja, el molibdeno es un componente fundamental de las enzimas de reductasa, y el cobalto es un nutriente requerido durante la síntesis de la vitamina B12, la soja obtiene la mayor parte del nitrógeno que requiere mediante la participación de estos nutrientes en el proceso de fijación, por lo tanto, la deficiencia de estos dos micronutrientes ocasiona una deficiencia de nitrógeno y consecuentemente una pérdida en la producción del grano, ([Golo et al., 2009](#)). Motivo por el cual, para no limitar el rendimiento del cultivo se necesita que haya una disponibilidad adecuada de estos micronutrientes ([Moraga, 2018](#)).

Entretanto, los métodos de aplicación de estos micronutrientes pueden presentar interferencias en el aprovechamiento del cultivo, ya que cada método tiene sus ventajas y desventajas, afectando así en los resultados del cultivo ([Neto et al., 2012](#)).



[Faquin \(2005\)](#), determinó que los micronutrientes son requisitados por los cultivos en la mayoría de las veces para actuar como cofactores enzimáticos, actuando en grupos prostéticos, como activadores metabólicos o componiendo una estructura celular

Considerando lo expuesto, la presente investigación trata sobre los diferentes métodos de aplicación del cobalto y del molibdeno en cultivo de soja, siendo estas, el tratamiento de semillas, la fertilización en el suelo y la aplicación foliar. Debido a la importancia para la agricultura actual, se busca un análisis de las diferencias existentes en el rendimiento del cultivo de soja.

MÉTODOS

La investigación se realizó en Colonia Limoy, que pertenece al municipio de Minga Porã, localizado en el departamento del Alto Paraná. Con las siguientes coordenadas geográficas 24°48'52.5"S 54°53'59.1"W. Según López et al. (1995), el suelo de la región de las ciudades próximas a San Alberto en Alto Paraná, pertenecen a la orden de los oxisoles, son clasificados como Rhodic Kandiodox con textura arcillosa muy fina y son derivados de roca basáltica.

De acuerdo al pluviómetro instalado en la parcela de la investigación se registró una precipitación acumulada de 762 milímetros durante el periodo del experimento que fue desde septiembre de 2022 y marzo 2023.

El diseño utilizado fue el de bloques completamente al azar, con una cantidad de ocho tratamientos por cuatro repeticiones, con un total de 32 unidades experimentales, la dimensión que tuvo cada unidad experimental fue de 10 metros de largo y 4,05 metros de ancho, dando un total de 40,5 metros cuadrados, para los pasillos fueron 1 metro de espacio, totalizando la dimensión total de la parcela de 1.952,2 metros cuadrados. La superficie de la parcela útil fue de 14,4 metros cuadrados y de la unidad experimental 40,5 metros cuadrados.

Los tratamientos evaluados se presentan en la Tabla 1, para la aplicación en las semillas se basó en las recomendaciones de [Dalmolin \(2015\)](#), sobre la aplicación en el suelo y foliar se utilizó el trabajo de Fernandes et al. (2015).

Tabla 1
Métodos de Aplicación de cobalto y molibdeno en el cultivo de soja.

Tratamientos	Métodos de aplicación
T ₁	Testigo
T ₂	Aplicación en las semillas
T ₃	Aplicación en el suelo
T ₄	Aplicación foliar
T ₅	Aplicación foliar en las semillas y en el suelo
T ₆	Aplicación en las semillas y foliar
T ₇	Aplicación en el suelo y foliar
T ₈	Aplicación en el suelo, semillas y foliar



Los principales resultados del análisis de suelos fueron pH: 5,80, saturación de bases 59,87% y materia orgánica 2,55% que es alto, por los cuales el nitrógeno también se considera alto y para el mejor aprovechamiento del nitrógeno se realizó la aplicación de cobalto y molibdeno, en este caso [Lemes et al. \(2016\)](#), mencionan que la aplicación y suministro del cobalto con molibdeno mejora la absorción del nitrógeno para la soja. El molibdeno es móvil en los suelos y es recomendado para el cultivo de la soja en las dosis de 12 a 25 gramos por hectárea. ([Gitti et al., 2018](#)), que es una cantidad muy baja, por eso generalmente no tenemos deficiencias de este nutriente.

Se utilizó semillas comerciales de la variedad 5947 intacta RR2 pro, cuyo ciclo es de aproximadamente 120 días. La aplicación en las semillas consistió en aplicar una dosis de 2 ml por kilogramo de semilla. La aplicación en el suelo se realizó en el surco de siembra a una dosis de 500 ml en 100 litros de agua por hectárea la aplicación en foliar fue realizada en la fase vegetativa V5 y consistió en la aplicación de los micronutrientes a una dosis de 250 ml en 100 lts de agua por hectárea, las dosis fueron determinado de acuerdo a la recomendación del fabricante, grabada en la etiqueta del producto.

Las aplicaciones en el surco y foliar se realizaron con una pulverizadora costal. Para la aplicación del tratamiento 8 con la aplicación de los 3 métodos juntos, la dosis para el tratamiento de semillas y para el suelo fueron respetadas y para la tercera aplicación de los nutrientes a las parcelas se realizó una reducción del 50% de la dosis del producto vía foliar la dosis para esa aplicación fue de 125 ml por hectárea, se realizó la reducción para evitar la fitotoxicidad del producto, [Gris et al. \(2005\)](#), mencionan que las aplicaciones vía foliar con altas cantidades de molibdato de amonio pueden ocasionar toxicidad a las plantas.

El producto utilizado, posee una concentración de 1 % de cobalto, 10% de molibdeno y 1% de ácido algínico, la dosis en el tratamiento de semillas fue de 2 ml por kg de semilla y en las hojas es de 250 ml por hectárea, la dosis para el suelo según [Silveira et al \(2020\)](#), es de 500 ml por hectárea.

Las variables se evaluaron una vez que el cultivo terminó su un posterior análisis. Para el número de vainas se seleccionó 10 plantas al azar, y se contaron el número de vainas presentes en cada una de las mismas, para luego sacar la media de cada parcela y de cada tratamiento.

Una vez cuantificado el peso de mil semillas, se realizó el pesaje de los mismos en una balanza ciclo fisiológico y se encontró en punto de cosecha, además se respetaron los límites de las parcelas útiles. Las mismas fueron realizadas de manera manual con la ayuda de equipamientos (Balanza de precisión, cinta métrica). Los resultados fueron anotados para

de precisión para quitar su peso en gramos, una vez obtenido el peso de todas las repeticiones, se procedió a obtener el peso medio en gramos para cada parcela y de cada tratamiento.

La parcela útil para la evaluación de pesos de nódulos tuvo una dimensión de una hilera de 8 metros de largo , de ella, se seleccionaron 10 plantas al azar cuando estas estaban en estadio fenológico R5 ya que según [Pessoa \(2020\)](#), la actividad de nodulación alcanza su pico en los estadios reproductivos R5.1 Y R5.5,



los mismos fueron extraídos manualmente los nódulos de las raíces, pasado este proceso, se realizó el pesaje de los mismos en una balanza de precisión para obtener el peso en gramos, una vez obtenido el peso de todas las repeticiones, se procedió a obtener el peso medio en gramos para cada repetición y para cada tratamiento.

Para el rendimiento se cosecharon todas las plantas de la parcela útil las cuales fueron trilladas y posterior se pesaron los granos en una balanza de precisión y los resultados expresados en kg ha⁻¹.

Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza (ANAVA) con la ayuda del programa Infostat y fue sometido a la comparación de medias por el test de Tukey con un 5% de probabilidad de error.

RESULTADOS

En esta parte se presenta los resultados más representativos relacionado a las variables de investigación como números de vainas, peso de mil semillas, peso de nódulos y rendimientos.

Número de vainas

En la Tabla 2, se presenta la variable número de vainas, donde es posible observar que existe una diferencia significativa entre los tratamientos, según el análisis de varianza (ANAVA), porque el p-valor es inferior al 0,05. Según la prueba de Tukey para la cantidad de vainas, los tratamientos 3 y el tratamiento 4, son estadísticamente iguales entre sí, además son similares con el tratamiento 5, 6 y 8, los mismos no poseen una diferencia estadística significativamente entre ellos.

El testigo arrojó el resultado más bajo en consideración a los demás tratamientos, seguido por el tratamiento 7 (aplicación en el suelo y foliar)

Tabla 2

Cantidad de vainas por planta del cultivo de soja (Glycine max L.), con diferentes métodos de aplicación de Co y Mo.

Tratamientos	Cantidad de vainas (vainas planta ⁻¹)
T ₁ (Testigo)	49 d
T ₂ (Aplicación en las semillas)	57 a
T ₃ (Aplicación en el suelo)	53 bc
T ₄ (Aplicación foliar)	53 bc
T ₅ (Aplicación foliar en las semillas y en el suelo)	54 b
T ₆ (Aplicación en las semillas y foliar)	54 b
T ₇ (Aplicación en el suelo y foliar)	51 c
T ₈ (Aplicación en el suelo, semillas y foliar)	54 b
C.V (%)	1,55
DMS	1,94

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



El tratamiento 2 con 57 vainas supero a todos los otros tratamientos con la mayor cantidad promedio de vainas por planta, resultados similares fueron encontrados por [Lemes et al. \(2016\)](#) y [Reyes \(2016\)](#), los cuales mencionaron que la presencia de cobalto en el tratamiento de semillas en el cultivo de soja incrementa el número de vainas por planta. Campo y Hungría (2002), lograron mejor desarrollo del cultivo cuando los nutrientes fueron agregados en las semillas.

Peso de mil semillas

Según la Tabla 3, los resultados son significativos al 5%, por que el p-valor es inferior al 0,05 conforme el análisis de varianza (ANAVA). Con la aplicación del cobalto y molibdeno en la semilla se tuvo el mayor peso en comparación con los demás tratamientos seguido con la aplicación en la semilla más vía foliar. La aplicación vía suelo y aplicación suelo más foliar obtuvieron resultados similares que el testigo, tuvieron menores peso de mil semillas, en comparación a los demás tratamientos.

Tabla 3

Peso de mil semillas del cultivo de soja (Glycine max L.), con diferentes métodos de aplicación de Co y Mo.

Tratamientos	Peso de mil semillas (g)
T ₁ (Testigo)	159,25 a
T ₂ (Aplicación en las semillas)	172,75 e
T ₃ (Aplicación en el suelo)	161,00 ab
T ₄ (Aplicación foliar)	166,25 cd
T ₅ (Aplicación foliar en las semillas y en el suelo)	166,75 cd
T ₆ (Aplicación en las semillas y foliar)	169,50 de
T ₇ (Aplicación en el suelo y foliar)	161,00 ab
T ₈ (Aplicación en el suelo, semillas y foliar)	164,00 bc
C.V (%)	1,08
DMS	4,21

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

[Pessoa \(2020\)](#), nos dice que en las etapas V4 y V5, la nodulación aumenta en intensidad y ese aumento alcanza su pico durante la fase de floración en (R1 y R2). Con el aumento de la fructificación, la actividad fotosintética aumenta y se alcanza un nuevo pico en R5.1 y R5.2. La aplicación de los nutrientes vía foliar, antes del inicio de la floración y en la misma concentración recomendada para las semillas es una alternativa para suplir las necesidades del cultivo en esas fases de mayores exigencias de los nutrientes.

[Gambaudo et al. \(2011\)](#), quienes lograron resultados significativos con la aplicación de los nutrientes por el método de tratamientos de semillas, el mismo obtuvo un incremento de 1,73% en el peso de mil semillas en relación al testigo, además [Lemes et al. \(2016\)](#), también encontró resultados similares en sus



estudios, con un incremento de más de 37% en el peso de las semillas, con el suministro de los nutrientes vía tratamiento de semilla.

Peso de los nódulos

Según la Tabla 4, los resultados son significativos al 5%, por que el p-valor es inferior al 0,05 conforme el análisis de varianza (ANAVA). Conforme la comparación por Test de Tukey al 5%, se observa que el tratamiento 2 y 5 son estadísticamente iguales entre sí y arrojaron mayor peso de nódulos, con relación a los demás tratamientos además se puede resaltar que el tratamiento 7 con una aplicación de cobalto y molibdeno en el suelo más vía foliar es estadísticamente igual al tratamiento 1, arrojando el resultado más bajo en comparación a los demás tratamientos.

Tabla 4

Peso de los nódulos por planta del cultivo de soja (Glycine max L.), con diferentes métodos de aplicación de Co y Mo.

Tratamientos	Peso de nódulos (g)
T ₁ (Testigo)	5,8 a
T ₂ (Aplicación en las semillas)	8,0 b
T ₃ (Aplicación en el suelo)	6,5 ab
T ₄ (Aplicación foliar)	6,8 ab
T ₅ (Aplicación foliar en las semillas y en el suelo)	7,8 b
T ₆ (Aplicación en las semillas y foliar)	7,0 ab
T ₇ (Aplicación en el suelo y foliar)	6,0 a
T ₈ (Aplicación en el suelo, semillas y foliar)	7,3 ab
C.V (%)	9,52
DMS	1,55

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Según [Ceretta et al. \(2005\)](#), el cobalto (Co) es un nutriente requerido durante la síntesis de la vitamina B12, también denominada de cobalamina, esta vitamina es fundamental para la fijación biológica de nitrógeno, ya que participa de reacciones metabólicas durante la formación de la leghemoglobina, la cual, participa captando el oxígeno de los nódulos y transportándolo para la formación de energía para las bacterias fijadoras de nitrógeno.

[Masgrau \(2006\)](#), destaca en sus estudios que la aplicación de Cobalto y Molibdeno aumentaron la cantidad de nódulos del cultivo.

Rendimiento de grano

Se observa en la Tabla 5, que conforme al análisis de varianza (ANAVA), los resultados son significativos al 5%- de probabilidad de error por el p-valor inferior al 0,05. Según la prueba de tukey entre los tratamientos, el T2 fue el que tuvo rendimiento superior con 2741 kg ha⁻¹, el mismo consiste en la aplicación de los nutrientes en las semillas. El tratamiento 1, 3, 4, 7 y 8, son estadísticamente iguales entre sí, arrojando resultados muy similares entre ellos, la aplicación en el suelo, el resultado se asemeja al testigo e influye en los tratamientos que



contienen otros métodos de aplicación, este factor puede ser explicado por [Dalmolin \(2015\)](#), que afirma que a medida que el pH del suelo se acidifica, la presencia y disponibilidad del molibdeno disminuye, del mismo modo [Marcondes \(2001\)](#), afirma que el Mo por ser absorbido por las plantas en la forma de anión, principalmente como molibdato (MoO_4^{-2}), la disponibilidad de este micronutriente aumenta con la elevación del pH del suelo y según [Moraga \(2018\)](#), con la deficiencia del molibdeno se reduce la fijación biológica del nitrógeno reduciendo así la producción de granos de la planta.

Tabla 5

Rendimiento de granos de soja (Glycine max L.) con diferentes métodos de aplicación de Co y Mo.

Tratamientos	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
T ₁ (Testigo)	2608 d
T ₂ (Aplicación en las semillas)	2741 a
T ₃ (Aplicación en el suelo)	2631 d
T ₄ (Aplicación foliar)	2635 cd
T ₅ (Aplicación foliar en las semillas y en el suelo)	2678 bc
T ₆ (Aplicación en las semillas y foliar)	2684 b
T ₇ (Aplicación en el suelo y foliar)	2641 bcd
T ₈ (Aplicación en el suelo, semillas y foliar)	2632 cd
C.V (%)	0,76
DMS	46,6

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

[Lemes et al. \(2016\)](#), nos dice que el rendimiento por hectárea del cultivo de soja es incrementado en 37,49% con relación a los testigos, con la aplicación y suministro del cobalto con molibdeno en las semillas de soja en el momento de siembra del mismo, además el testigo obtuvo un rendimiento inferior al mismo, lo que nos explican [Ventimiglia y Baudrix \(2018\)](#), que relataron que el rendimiento obtenido, cuando, además de *Bradyrhizobium japonicum*, se agregó también los micronutrientes cobalto y molibdeno al tratamiento de semillas de soja, se alcanzó sobre el testigo un incremento del 8 % en la producción de granos, Campo y Hungría (2002), lograron rendimientos 17 % más altos con el tratamiento de semillas de soja conteniendo inoculante y molibdeno, en comparación con el tratamiento solo con inoculante.

Según [Gris et al. \(2005\)](#), las aplicaciones vía foliar con altas cantidades de molibdato de amonio pueden ocasionar toxicidad a las plantas, perjudicando a la producción, lo que explica la reducción en los rendimientos finales obtenidos por hectárea.

CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos se concluye que la aplicación del cobalto y molibdeno en la semilla tuvo un mayor desenvolvimiento en cuanto al peso de mil semillas, números de vainas por planta, peso de nódulos y el



rendimiento, estos efectos sugieren que su uso podría constituir una herramienta viable tanto desde el punto de vista productivo como económico para el agricultor. La aplicación vía suelo y vía foliar, se debe analizar por que los resultados en las variables evaluadas no difieren del testigo, además, la aplicación de esta manera implica un costo para el productor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), (2024). *Área de Siembra, Producción y Rendimiento – Capeco*. Capeco.org.py. <https://capeco.org.py/area-de-siembra-produccion-y-rendimiento/>
- Campo, R. J., y Hungria, M. (2002). *Importância dos micronutrientes na fixação biológica do nitrogênio*. [http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/o/Do652085B832717983257AA2005E4945/\\$FILE/Page6-9-98.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/o/Do652085B832717983257AA2005E4945/$FILE/Page6-9-98.pdf)
- Ceretta, C. A., Girotto, E., Pavinato, A. Lopes, I. C., Trentin, É. E., Pavinato, P. S. (2005). *Micronutrientes na soja: produtividade y análisis económico*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33135313>
- Cubilla, M. M., Wendling, A., Eltz, F. L. F., Amado, T. J. C., y Mielniczuk, J. (2012). *Recomendaciones de fertilización para soja, trigo, maíz y girasol: Bajo el sistema de siembra directa en el Paraguay*. Paraguay: ARTEMAC s.a. <https://capeco.org.py/wp-content/uploads/2011/06/LIBRO-Recomendaciones-de-Fertilizacion-para-Paraguay-Martin.pdf>
- Dalmolin, A. K. (2015). *Aplicação foliar de molibdênio y cobalto na soja: Rendimento e qualidade de sementes*. Rio Grande do Sul, Brasil: Universidade Federal de Pelotas. http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/prefix/3298/1/dissertacao_adhyvan_karmo_dalmolin.pdf
- Faquin, V. (2005). *Nutrição mineral de plantas*. https://dcs.ufla.br/images/imagens_dcs/pdf/Prof_Faquin/Nutricao%20mineral%20ode%20plantas.pdf
- Fernandes, V., Sotiropoulos., y T., Brown, P. (2015). *Adubação Foliar: Fundamentos científicos e técnicas de campo*. São Paulo, Brasil: Abisolo. Trad. De Antonio Rodella. Arnaldo. EUA. https://www.fertilizer.org//images/Library_Downloads/2015_ifa_abisolo_adubacao_foliar.pdf
- Gambaudo, S., Wilhel, G., y Fontanetto, H. (2011). *Fertilización de cobalto y molibdeno en el cultivo de soja* INTA – Estación Experimental Agropecuaria Rafaela. Información técnica cultivos de verano. http://rafaela.inta.gov.ar/publicaciones/documentos/miscelaneas/121/misc121_80.pdf
- Gitti, D. C., Roscoe, R., y Rizatto, L. A. (2018). *Manejo e fertilidade do solo para a cultura da soja*. Brasil: ARTEMAC s.a. <https://acortar.link/14MngI>
- Golo, A. L., Kappes, C., Carvalho, M. A. C. D., & Yamashita, O. M. (2009). *Qualidade das sementes de soja com a aplicação de diferentes doses de molibdênio e cobalto*. *Revista Brasileira de Sementes*, 31(1), 40-49. <https://www.scielo.br/j/rbs/a/cLjdCC44P5LLzXsmSXVvdNk/>
- Gris, E. P.; Castro, A. M.; y Oliveira, F. F. (2005). *Produtividade da soja em resposta a aplicação de molibdênio e incubação com Bradyrhizobium japonicum*.



<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/F9bbkPVqNmHKYQmH5mhr7gm/?format=pdf&lang=pt>

- Lemes, E. S., Deuner, C., Borges, C. T., Oliveira, S., Bonh, A. Castellanos, C. I. S., y Meneghello, G. E. (2016). *Visualização de Aplicação de nutrientes via foliar e tratamento de sementes: efeito no rendimento e na qualidade fisiológica de sementes de soja*. SCAP - Sociedad De Ciencias Agrarias De Portugal.
<https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/16443/13396>
- López, O. G., Erico, E. G., De Llamas, P. A., Molinas, A. S., Franco, E. S., García, S., y Ríos, E. O. (1995). *Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay*. Asunción - Paraguay: VOL. 1.
<https://www.geologiadelparaguay.com/Estudio-de-Reconocimiento-de-Suelos-Regi%C3%B3n-Oriental-Paraguay.pdf>
- Marcondes, J. A. (2001). *Nodulação e absorção de nitrogênio pela soja em resposta à aplicação de cobalto e molibdênio*.
<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/28031/D%20-%20JOSE%20ALFREDO%20PRESTES%20MARCONDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Masgrau, A. (2006). *Ensayo de fertilización con Cobalto y Molibdeno en Soja. 2005-2006*. <https://www.profertil.com.ar/wp-content/uploads/2020/08/ensayo-de-fertilizacion-con-cobalto-y-molibdeno-en-soja-20052006.pdf>
- Moraga, F. G. (2018). *Adução foliar com cobalto y molibdênio na cultura da soja*. Mato Grosso, Brasil: Universidade Federal de Mato Grosso.
<https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/941/1/TCC-2018-Fabr%C3%ADcio%20Gon%C3%A7alves%20Moraga.pdf>
- Neto, D. D., Dario, G. J. A., Martin, T. N., Silva, M. R., Pavinato, P. S., y Habizreiter, T. L. (2012). *Adução mineral com cobalto y molibdênio na cultura da soja*. Paraná, Brasil: Semina: Ciências Agrarias.
<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/8810/11770>
- Reyes, J. A. (2016). “*Aplicación de molibdeno y cobalto en frijol (Phaseolus vulgaris L.) Con dos sistemas de fertilización bajo cero labranza*”. de Universidad Nacional Agraria.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2218/F04-O23-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pessoa, T. N. (2020). *Como cobalto e molibdênio na soja podem elevar sua produtividade*. <https://blog.aegro.com.br/cobalto-e-molibdenio-na-soja/>
- Silveira, P. G., Silva, E. A. R., Nakao, A. H., y Carvalho, J. B. (2020). *Vista do efeito de doses de cobalto e molibdênio aplicadas no sulco de plantio da soja inoculada com bradyrhizobium*. Unifunec Científica Multidisciplinar.
<https://seer.unifunec.edu.br/index.php/rfc/article/view/4110/4084>
- Ventimiglia, L., y Baudrix, L. T. (2018). *Inoculación y micronutrientes dos grandes colaboradores de la soja*. Estación Experimental Agropecuaria Pergamino, INTA.
<https://acortar.link/ogzHBu>