

SiliGreen es una óptima fuente de sílice (ácido Ortosilícico) para el cultivo de Alfalfa.

Principio activo	Ácido ortosilícico (H_4SiO_4).
Composición mínima típica	Ácido ortosilícico 3 %, Potasio 2.5 %, Nitrato 1 %, Sulfato 1 %, Magnesio 0.3 %, Fosfato 0.3 %
pH	Agrícola (ácido o cercano al neutro al diluir)
Otras características	Sistémico. Libre de residuos. Sin plazo de reingreso ni seguridad.



Aplicación de Ácido Ortosilícico (Si soluble) en Alfalfa (*Medicago sativa L.*)

1. Introducción general

El silicio (Si) es un elemento benéfico para las plantas superiores, aunque no se considera esencial. En su única forma soluble, ácido ortosilícico (H_4SiO_4) presente en **SiliGreen**, se absorbe fácilmente por raíces y hojas, participando en procesos fisiológicos y estructurales clave.

La alfalfa (*Medicago sativa L.*), por su alta exigencia productiva y susceptibilidad a estrés hídrico, salino y térmico, puede beneficiarse notablemente del suministro de silicio soluble. Este elemento actúa como **bioestimulante multifuncional y modulador fisiológico**, fortaleciendo la integridad celular y mejorando la eficiencia fisiológica frente a condiciones adversas, lo que se traduce en **mayor rendimiento, persistencia y calidad del forraje**.

2. Beneficios agronómicos del ácido ortosilícico en alfalfa

2.1. Mejora de la tolerancia a estrés abiótico (sequía, salinidad, temperatura)

El ácido ortosilícico presente en **SiliGreen®** fortalece la estructura epidérmica y regula la apertura estomática, reduciendo la pérdida de agua por transpiración. Además, mejora la actividad antioxidante y la estabilidad de membranas, permitiendo que la alfalfa mantenga su crecimiento incluso bajo déficit hídrico o exceso de sales. Liu et al. (2018) demostraron que el tratamiento de semillas de alfalfa con Si soluble generó una respuesta de 'priming' que incrementó la tolerancia al estrés alcalino, con mayores niveles de clorofila, tasa fotosintética y biomasa radicular. De forma similar, Wadas (2025) y Dabrowski (2024) reportan que el Si mejora la homeostasis hídrica y reduce la acumulación de sodio en tejidos, protegiendo el metabolismo bajo salinidad.

Conclusión: La alfalfa tratada con ácido ortosilícico se mantiene activa durante períodos secos o salinos, permitiendo una recuperación más rápida después de cada corte.

2.2. Refuerzo estructural y resistencia a enfermedades

El Si se deposita como sílice amorfa en las paredes celulares, formando una barrera física que limita la penetración de hongos y patógenos, además de inducir respuestas de defensa sistémicas. Laane et al. (2018) documentan que aplicaciones foliares de OSA activan rutas de defensa similares a las inducidas por infecciones leves. En alfalfa, esto se traduce en menor incidencia de antracnosis, pudriciones de tallo y enfermedades foliares, reduciendo la necesidad de fungicidas y prolongando la vida útil del cultivo. Zhu et al., 2021 indica que se incrementa el contenido de agua relativa en hoja (RWC), regula el balance osmótico mediante acumulación de prolina y azúcares

solubles, y activa enzimas antioxidantes (SOD, POD, CAT). El mismo autor el 2020 indica que disminuye la acumulación de Na^+ y Cl^- en tejidos, lo que favorece la absorción de K^+ y Ca^{2+} , y mejora el balance iónico. Liu et al., (2022), destaca que mejora la estabilidad de membranas y la expresión de proteínas de choque térmico (HSPs), manteniendo la eficiencia fotosintética bajo altas temperaturas.

2.3. Incremento del rendimiento y vigor del rebrote

Diversos estudios en leguminosas y gramíneas forrajeras muestran que el Si soluble aumenta la tasa de crecimiento, el número de tallos y la producción de materia seca (MS). Laane (2018) y Artyszak (2018) reportan incrementos del **8–20% en biomasa** en forrajes suplementados con Si, especialmente bajo estrés ambiental. Gao et al., 2022 indica una mejora de la tasa fotosintética, la eficiencia en el uso del agua y la biomasa total aérea y radicular lo que promueve una mayor acumulación de proteínas y mejora el valor forrajero. En alfalfa, el beneficio es más evidente entre cortes: las plantas tratadas **rebrotan más rápido y con tallos más firmes**, lo que acorta el intervalo entre cosechas y mejora la persistencia del stand.

2.4. Mejora en la calidad nutricional del forraje

El silicio contribuye a mantener hojas verdes por más tiempo y a reducir el contenido de fibra lignificada (ADF, NDF). Estudios en mezclas gramínea-leguminosa muestran aumentos de proteína bruta (PB) y reducción de fibra total, mejorando la digestibilidad y el valor nutritivo del forraje. Wang et al., (2023) indica que incrementa la concentración de proteína bruta y minerales esenciales (Ca, Mg, K), y disminuye lignina, aumentando la digestibilidad in vitro.

2.5. Establecimiento y desarrollo radicular

El ácido ortosilícico favorece el desarrollo de raíces finas y nodulación más activa, optimizando la fijación biológica de nitrógeno. Liu et al. (2018) reportaron mayor biomasa radicular y número de nódulos funcionales en alfalfa bajo condiciones alcalinas, mejorando la absorción de agua y nutrientes esenciales.

3. Beneficios económicos

La incorporación de ácido ortosilícico en programas de manejo de alfalfa genera ventajas económicas sostenibles:

1. Mayor producción de materia seca (MS): Incrementos del 8–20% en biomasa significan más toneladas por hectárea.
2. Mejor calidad nutricional: Aumenta PB y reduce NDF, lo que reduce costos en concentrados proteicos en los animales alimentados, por mejor digestibilidad.
3. Modulación hormonal (reducción del etileno) El silicio reduce la síntesis y sensibilidad al etileno, la hormona clave en la activación de la abscisión foliar. Esto retrasa la caída de hojas durante la postcosecha y el secado.

4. Menor uso de agroquímicos: Refuerza defensas naturales, disminuyendo el uso de fungicidas e insecticidas.
5. Mayor eficiencia en uso del agua: Mejora la productividad por unidad de agua, clave en zonas áridas.
6. Retorno de inversión (ROI): Aun con costos de aplicación de **SiliGreen®**, los incrementos de producción y calidad pueden representar retornos 3–5 veces superiores al costo del tratamiento, haciendo de su aplicación una inversión altamente rentable.

4. Dosis y momento de aplicación

Aplicación foliar: 0.5-1 L/ha o 2.5-5.0 mL/L de **SiliGreen** cada 20–30 días, después de cada corte.

Fertirrigación o drench: 0.5-1 L /ha de **SiliGreen** por ciclo de riego, durante fases de crecimiento activo.

Tratamiento de semilla: 1-2 mL/L en remojo antes de siembra.

Calendario sugerido (para zonas con 4–6 cortes/año):

- Siembra o rebrote inicial: tratamiento de semilla o aplicación foliar temprana.
- Vegetativo activo: aplicar cada 15–20 días.
- 7–10 días antes de cada corte: aplicar para fortalecer tejidos.
- 3–5 días después del corte: repetir para acelerar recuperación.
- En veranos secos o estrés hídrico: aplicación adicional para sostener actividad fotosintética.

5. Conclusión

El ácido ortosilícico contenido en **SiliGreen** es una herramienta de alto valor en el manejo técnico de la alfalfa. Su acción bioestimulante y protectora permite **incrementar la producción de materia seca, mejorar la calidad del forraje y aumentar la resiliencia** ante estrés ambiental. Representa una inversión de bajo costo y alto retorno, especialmente en condiciones de sequía o suelos marginales, contribuyendo a la sustentabilidad y eficiencia productiva.

6. Bibliografía consultada

- Dabrowski, S.A. (2024). The Physiological and Molecular Mechanisms of Silicon in Plants. PMC.
- Laane, H.M. et al. (2018). The Effects of Foliar Sprays with Different Silicon Compounds. Frontiers.
- Liu, D. et al. (2018). Silicon Priming Created an Enhanced Tolerance in Alfalfa (*Medicago sativa* L.). PMC.
- Artyszak, A. (2018). Effect of Silicon Fertilization on Crop Yield Quantity and Quality — Review. PMC.
- ResearchGate (2024). Effect of Silicon-Containing Fertilizers on the Nutritional Value of Grass-Legume Mixtures on Temporary Grasslands.
- Wadas, W. (2025). The Role of Foliar-Applied Silicon in Improving the Growth and Stress Tolerance of Plants. MDPI.