



MANUAL TÉCNICO DE APLICACIÓN

Maíz (Zea mays) — 1 hectárea

OMRI Listed® para uso en producción orgánica conforme al Programa Nacional Orgánico (NOP) del USDA.

1. ¿Qué es ALOMYXA®?

ALOMYXA® es un inoculante bacteriano a base de una cepa propietaria de *Bacillus amyloliquefaciens*, enriquecida con extracto de algas marinas (*Macrocystis pyrifera*), diseñado para fortalecer el sistema radicular, mejorar el desarrollo vegetal y contribuir a la sanidad del cultivo. Compatible con programas agrícolas convencionales, orgánicos y de exportación.

Su efecto agronómico en maíz se expresa en tres niveles:

Nivel 1 (principal)	Estimulación radicular: Zea mays tiene un sistema radicular fibroso, adventicio y profundo con raíces seminales, nodales o coroneales y raíces de sostén o raíces zancudas. Las raíces nodales son las principales responsables de la absorción de agua y nutrientes. ALOMYXA® favorece el desarrollo y la funcionalidad del sistema radicular, contribuyendo a una mejor eficiencia de absorción de nitrógeno, fósforo y zinc desde la germinación hasta el llenado del grano.
Nivel 2 (complementario)	Actividad biológica rizosférica y apoyo a la eficiencia nutricional: <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> produce metabolitos naturales que favorecen un entorno radicular más equilibrado y contribuyen al desarrollo de una microbiota benéfica asociada al cultivo. Adicionalmente, <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> estimula la actividad de bacterias fijadoras de nitrógeno asociadas a la rizósfera del maíz, contribuyendo a la eficiencia del programa de fertilización nitrogenada.
Nivel 3 (estratégico)	Tolerancia al estrés abiótico: los exopolisacáridos (EPS) de <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> mejoran la retención de humedad en la rizósfera y la tolerancia al estrés hídrico. Especialmente relevante en maíz de temporal, donde los periodos de sequía entre lluvias son el principal factor limitante del rendimiento.

2. Particularidades agronómicas del maíz

Zea mays (Poaceae) es el cultivo de mayor superficie cosechada en México. Sus particularidades agronómicas determinan un programa de ALOMYXA® de 3 aplicaciones mensuales estratégicas concentradas en los momentos de mayor retorno agronómico:

Sistema radicular fibroso y profundo con raíces zancudas	El maíz desarrolla raíces seminales (germinación), nodales o coroneales (absorción principal) y raíces de sostén o raíces zancudas (anclaje y absorción complementaria). ALOMYXA® incrementa su densidad y funcionalidad desde la germinación.
---	--

Alta demanda de nitrógeno, fósforo y zinc	El maíz es el cereal con mayor demanda de nitrógeno por hectárea (150–300 kg N/ha en producción intensiva). La deficiencia de zinc es el segundo problema nutricional más común. ALOMYXA® solubiliza fósforo y zinc del suelo y mejora la eficiencia de uso del nitrógeno aplicado.
Dos sistemas principales: riego y temporal	Maíz de riego: ciclo controlado, rendimientos de 8–14 t/ha. Maíz de temporal: ciclo dependiente de lluvia, rendimientos de 2–6 t/ha. El programa de 3 aplicaciones mensuales de ALOMYXA® aplica a ambos sistemas.
Etapas fenológicas críticas: V6, VT y R1	Las etapas vegetativas V6 (6ª hoja) y VT (panojamiento) y la reproductiva R1 (emergencia del jilote / seda) son los períodos de máxima demanda nutricional. La disponibilidad de agua y nutrientes en estos momentos define el número de granos por mazorca y el peso final.
Programa de 3 aplicaciones estratégicas	Tres aplicaciones estratégicamente programadas concentran la mayor parte del potencial agronómico observado en campo: siembra (germinación y colonización), primer mes (máxima emisión de raíces nodales y diferenciación floral) y segundo mes (panojamiento, jiloteo y llenado del grano).

Clave agronómica: En maíz, tres aplicaciones mensuales de ALOMYXA® — en la siembra, al mes y a los dos meses — coinciden exactamente con las ventanas de mayor retorno agronómico: establecimiento radicular, máxima demanda vegetativa y llenado del grano.

3. Aplicación #1: Siembra — tratamiento de semilla y surco

La primera aplicación en maíz puede realizarse de dos formas, según el equipo disponible y el sistema de siembra:

Opción A — Tratamiento de semilla (preferida):

Mezclar 1 L de ALOMYXA® en 2–3 L de agua. Aplicar la solución sobre 50 kg de semilla en una mezcladora o manualmente con pala, revolviendo hasta cubrir uniformemente. Secar a la sombra 30–60 minutos antes de sembrar. No exponer a sol directo ni sembrar con la semilla húmeda en suelos muy secos.

Ventaja: cobertura uniforme del 100% de la semilla con mínima cantidad de producto. 1 L de ALOMYXA® trata 50–150 kg de semilla, suficiente para 1–3 hectáreas según densidad de siembra.

Opción B — Aplicación al surco de siembra:

Preparar solución de ALOMYXA® (4–6 L/ha en 200–300 L de agua). Aplicar al surco abierto inmediatamente antes o después de depositar la semilla, antes de tapar. En siembra mecanizada: instalar una línea de goteo al surco desde el tanque de mezcla. En siembra manual: verter con regadera o aspersora de mochila.

Ventaja: método más simple operativamente; no requiere mezcladora ni tiempo adicional de tratamiento de semilla.

⚠ Importante: no mezclar ALOMYXA® con fungicidas de semilla en el tratamiento directo. Si la semilla ya viene tratada con fungicida (semilla certificada), usar la Opción B (surco de siembra) para evitar inactivación del inoculante.

4. Etapas fenológicas y ventanas de aplicación de ALOMYXA®

El ciclo del maíz dura entre 90 y 150 días según la variedad. Las 3 aplicaciones mensuales coinciden con los momentos de máximo impacto agronómico:

Etapa / Escala	Qué ocurre en la planta	Aplicación ALOMYXA®
VE — Germinación y emergencia (días 0–10)	Emisión de la radícula seminal y el coléoptilo. Las primeras raíces seminales (3–5) absorben agua y nutrientes hasta que emergen las nodales. Alta vulnerabilidad a Fusarium y Pythium.	APLICACIÓN #1 (día 0): tratamiento de semilla o surco de siembra. Colonización desde la radícula seminal.
V1–V3 — Plántula (días 10–21)	Emisión de hojas verdaderas. Las raíces nodales comienzan a emerger y asumir la absorción. El sistema radicular seminal cede progresivamente la función.	Sin aplicación adicional. La colonización de la Aplicación #1 se extiende a las raíces nodales emergentes.
V4–V6 — Crecimiento vegetativo activo (días 28–35) — CRÍTICO	Máxima emisión de raíces nodales. El ápice comienza la diferenciación hacia la inflorescencia. Se determina el número potencial de granos por mazorca. Alta demanda de N, P y Zn. Aplicación más crítica del ciclo.	APLICACIÓN #2 (días 28–35): drench, fertirriego o aspersión. 6 L/ha.
V7–V12 — Crecimiento intensivo (días 35–55)	Crecimiento rápido del tallo. Acumulación de masa verde. Alta demanda de K y Mg. Raíces zancudas en desarrollo.	Sin aplicación adicional. La colonización de la Aplicación #2 está activa.
VT–R1 — Panojamiento y jiloteo (días 55–65) — CRÍTICO	Emergencia del jilote (seda), polinización y cuajado. Se fija el número real de granos por mazorca. Máxima demanda de K, Zn y B. El estrés hídrico durante esta etapa puede afectar directamente el potencial productivo.	APLICACIÓN #3 (días 55–65): drench, fertirriego o aspersión. 6 L/ha.
R2–R6 — Llenado y maduración (días 65–cosecha)	Acumulación de almidón en el grano. El peso del grano depende de la eficiencia radicular sostenida hasta la maduración.	Sin aplicación adicional. La colonización de la Aplicación #3 sostiene el llenado hasta cosecha.

5. Métodos de aplicación según sistema de producción

Las Aplicaciones #2 y #3 se adaptan según el sistema de producción disponible:

Sistema	Método recomendado	Notas técnicas
Maíz de riego por gravedad (surcos)	Aplicar ALOMYXA® disuelto al canal o al inicio del surco de riego. El agua distribuye el inoculante uniformemente a lo largo del surco.	Aplicar cuando el frente de avance del riego sea estable. Evitar aplicar en primera pasada de riego pesado.
Maíz de riego por aspersión o fertirriego	Inyectar ALOMYXA® al sistema de fertirriego o aspersión. Compatible con la mayoría de sistemas. Filtros de 80–120 mesh.	No mezclar en el mismo tanque con bactericidas o fertilizantes a base de cobre.

Sistema	Método recomendado	Notas técnicas
Maíz de temporal (lluvia)	Aspersora de mochila o tractor con barra aspersora. Aplicar en las 24 horas previas a lluvia pronosticada o inmediatamente después de lluvia.	El suelo húmedo es clave para que ALOMYXA® llegue a la zona radicular activa.
Maíz de temporal (zona semiárida)	Aspersión dirigida a la base de la planta. Priorizar la Aplicación #2 (V4–V6) sobre cualquier otra si solo hay recursos para una aplicación.	En temporal con riesgo de sequía, la Aplicación #2 es la de mayor impacto sobre el número de granos por mazorca.

6. Manejo de patógenos críticos en Zea mays

Las aplicaciones estratégicas de ALOMYXA® contribuyen a mantener una rizósfera biológicamente activa y equilibrada durante las etapas críticas del cultivo:

Patógeno / Problema	Urgencia	Protocolo ALOMYXA® + complemento
Fusarium verticillioides (podrición de raíz y tallo)	ALTA en suelos con historial	Aplicaciones #1 y #2 como prevención. Tratamiento de semilla con ALOMYXA® es la herramienta más efectiva. En historial severo: agregar Thiabendazol al tratamiento de semilla.
Pythium spp. (damping-off / ahogamiento)	ALTA en germinación con suelos fríos	Aplicación #1 obligatoria (tratamiento de semilla o surco). En zonas de riesgo: Metalaxil-M en el surco junto con ALOMYXA®.
Rhizoctonia solani (podrición de plántula)	MEDIA en siembras tempranas	Aplicación #1 como prevención. En lotes con historial: agregar Iprodiona al surco.
Deficiencia de zinc (clorosis intervenal en plántula)	ALTA en suelos calizos o con pH > 7.5	Aplicaciones #1 y #2 + ZnSO ₄ foliar (0.5–1%) en V3–V4 si los síntomas son visibles. ALOMYXA® solubiliza Zn del suelo.
Estrés hídrico en VT–R1 (aborto de granos por sequía)	MUY ALTA en temporal	ALOMYXA® no reemplaza el riego, pero los EPS mejoran la retención de humedad. La Aplicación #3 en VT–R1 es especialmente crítica en temporal.
Podrición de mazorca (Gibberella, Aspergillus)	MEDIA	ALOMYXA® fortalece el vigor de la planta. Control principal: fungicidas foliares y manejo de cosecha.

7. Recomendaciones técnicas clave para maíz

Para maximizar los resultados del programa de 3 aplicaciones de ALOMYXA® en Zea mays:

✓	Si la semilla ya viene tratada con fungicida, usar la Opción B (aplicación al surco): el fungicida de cubrimiento puede reducir la viabilidad del inoculante en el tratamiento directo de semilla.
✗	No omitir la Aplicación #2 (V4–V6, días 28–35) bajo ninguna circunstancia: es el momento en que se determina el número potencial de granos por mazorca. No hay ninguna aplicación posterior que compense su omisión.
✓	En maíz de temporal, aplicar ALOMYXA® en las 24 horas previas a lluvia pronosticada o inmediatamente después de lluvia: el suelo húmedo es indispensable para que el inoculante llegue a la zona radicular activa.

✓	La Aplicación #3 en VT–R1 (jiloteo) es la más crítica para el peso final del grano: un sistema radicular activo en este momento mejora la uniformidad de la polinización y reduce el aborto de granos.
✗	No mezclar ALOMYXA® con herbicidas, bactericidas, desinfectantes ni fungicidas de suelo. El herbicida post-emergente es la mezcla más común que debe evitarse: aplicar ALOMYXA® con 48–72 horas de separación.
✓	En suelos con deficiencia de zinc confirmada (pH > 7.5, suelos calizos), complementar la Aplicación #2 con sulfato de zinc foliar (0.5–1%) en V3–V4.
✓	Mantener el pH del agua de aplicación entre 6.5 y 7.5 para preservar la viabilidad microbiana.
✗	No aplicar ALOMYXA® en las horas de mayor calor del día (12:00–16:00 h) en verano: la temperatura del suelo puede inactivar el inoculante. Aplicar en las primeras horas de la mañana o al atardecer.

8. Programa base — resumen para 1 hectárea

Resumen del programa de 3 aplicaciones mensuales de ALOMYXA® para Zea mays:

#	Momento	Etapa fenológica	Método	Dosis	Objetivo
1	Siembra (día 0)	VE	Tratamiento de semilla o surco de siembra	4–6 L/ha o 1 L/50 kg semilla	Colonización desde la radícula seminal
2	Primer mes (días 28–35) — CRÍTICO	V4–V6	Drench, fertirriego o aspersión	6 L/ha	Máxima emisión de raíces nodales y diferenciación floral
3	Segundo mes (días 55–65) — CRÍTICO	VT–R1	Drench, fertirriego o aspersión	6 L/ha	Panojamiento, polinización y llenado del grano
	TOTAL	<i>Ciclo completo 90–150 días</i>	3 aplicaciones mensuales	16–18 L/ha	85–90% del beneficio agronómico máximo

9. Beneficios agronómicos observados en campo

Productores de maíz que aplican el programa de 3 aplicaciones de ALOMYXA® reportan:

- Mayor densidad de raíces nodales activas desde V3–V6: mayor anclaje, menor acame y mejor absorción de agua y nutrientes durante el ciclo crítico
- Mayor número de granos por mazorca con la aplicación en V4–V6: el número potencial de granos se determina en esta etapa y no puede incrementarse después
- Mayor peso del grano y menor porcentaje de grano vano con la aplicación en VT–R1: el llenado más eficiente se traduce en potencial incremento del rendimiento (t/ha)
- Mejor aprovechamiento del programa de fertilización nitrogenada: mayor eficiencia de uso del N, con contribución a una mejor eficiencia en el aprovechamiento del nitrógeno dentro de programas de fertilización técnicamente ajustados
- Mejora en la disponibilidad de zinc: reducción de síntomas de deficiencia (clorosis intervenal) en suelos calizos con aplicación desde la siembra
- Reducción de la pérdida de plántulas por Fusarium y Pythium en la germinación con tratamiento de semilla

-
- Mayor tolerancia al estrés hídrico entre lluvias en maíz de temporal: los EPS de ALOMYXA® mantienen la actividad radicular en períodos de sequía moderada
 - Programa eficiente de 3 aplicaciones mensuales que concentra cada litro invertido en las ventanas de máximo retorno agronómico

En Zea mays, el programa de 3 aplicaciones mensuales de ALOMYXA® concentra el inoculante exactamente en los tres momentos donde el sistema radicular tiene mayor impacto sobre la productividad final: establecimiento, diferenciación floral y fijación del grano.

“Innovación natural para cosechas con futuro.”

ALOPROT S.A. de C.V. | Sierra de Canela 305, Bosques del Prado Norte, C.P. 20127 Aguascalientes, Ags. | www.nutrisurco.com