



MANUAL TÉCNICO DE APLICACIÓN

Mango (*Mangifera indica*) — 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 convencionales, orgánicos y de exportación.

Su efecto agronómico en mango se expresa en tres niveles:

Nivel 1 (principal)	Estimulación radicular: <i>Mangifera indica</i> tiene un sistema radicular pivotante profundo con raíces laterales extensas que pueden alcanzar 6–8 metros de radio. Sin embargo, las raíces absorbentes finas se concentran en los primeros 40–60 cm del suelo y son las responsables del 90% de la absorción de agua y nutrientes. ALOMYXA® favorece el desarrollo y la funcionalidad de estas raíces finas, contribuyendo a una mejor eficiencia de absorción de Ca, K, Zn y B, nutrientes clave para la calidad del fruto.
Nivel 2 (complementario)	Actividad biológica rizosférica: <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> produce metabolitos naturales que favorecen un entorno radicular equilibrado y contribuyen al establecimiento de una microbiota benéfica asociada al cultivo.
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 y salino. Especialmente relevante en mango porque el estrés hídrico controlado antes de la floración (para inducir floración) debe ser seguido de recuperación rápida una vez que se inicia el riego.

2. Particularidades agronómicas del mango

Mangifera indica (*Anacardiaceae*) es un árbol frutal perenne tropical con características agronómicas únicas que definen la estrategia de ALOMYXA®:

Árbol perenne de vida larga: 30–80+ años	El mango es uno de los frutales perennes de mayor longevidad productiva. La inversión en la calidad radicular durante el establecimiento y los primeros años se amortiza durante décadas de producción. Un programa continuo de ALOMYXA® contribuye a fortalecer esta inversión a largo plazo.
Alternancia (añeros): el mismo desafío que en aguacate	El mango es un cultivo con alternancia natural pronunciada. Años de alta carga (on) agotan las reservas del árbol y reducen la floración del siguiente ciclo (off). ALOMYXA® aplicado de forma continua mantiene reservas radiculares más estables, reduciendo la magnitud de la alternancia.

Inducción floral por estrés hídrico	En zonas tropicales de México, la floración del mango se induce mediante estrés hídrico controlado (suspender el riego 4–8 semanas antes de la floración esperada). ALOMYXA® no interfiere con este proceso; al contrario, los EPS permiten que el sistema radicular mantenga actividad mínima durante el estrés y se reactive más rápidamente al reiniciar el riego.
Antracnosis: principal desafío fitosanitario	Colletotrichum gloeosporioides causa antracnosis en flores, frutos jóvenes y frutos en maduración. Es la principal causa de pérdida económica en mango a nivel mundial. Aunque es una enfermedad foliar/floral, un árbol con sistema radicular vigoroso y bien nutrido es puede expresar mejor su potencial productivo y fisiológico.
Ceratocystis fimbriata: marchitez y sangrado del tallo	La marchitez por Ceratocystis (conocida como ‘sangrado del mango’ o ‘seca’ en México) es una enfermedad devastadora sin cura química efectiva. ALOMYXA®, como herramienta biológica preventiva en la rizósfera, contribuye al vigor radicular y al equilibrio biológico de la rizósfera.
Patrón de crecimiento en flush	Como los cítricos y el aguacate, el mango crece en flushes vegetativos (brotaciones periódicas). En México, los flushes principales ocurren post-cosecha (julio–septiembre) y después de la floración (marzo–abril). Cada flush es una ventana de aplicación prioritaria.

Clave agronómica: En mango, la calidad del fruto — tamaño, color, contenido de azúcares (°Brix), vida postcosecha y calidad integral del fruto — depende directamente de la eficiencia del sistema radicular durante los 120–150 días entre floración y cosecha. ALOMYXA® es la herramienta que mantiene activo ese sistema radicular durante todo el período crítico.

3. Variedades principales en México

El programa de ALOMYXA® aplica a todas las variedades de mango. Las diferencias de manejo se indican en la tabla:

Variedad	Mercado	Cosecha (MX)	Observación de manejo con ALOMYXA®
Ataulfo (Manila / Honey)	Exportación y nacional premium	Marzo–julio	El más valioso. Máxima presión de antracnosis por floración temprana en época húmeda. Programa mensual con refuerzos.
Tommy Atkins	Exportación (EE.UU., Europa)	Abril–agosto	Mayor calidad integral del fruto que Ataulfo. Tamaño grande. Programa mensual estándar.
Kent	Exportación y nacional	Junio–agosto	Excelente sabor. Susceptible a antracnosis. Programa mensual con refuerzos en floración.
Keitt	Exportación tardía	Julio–septiembre	Tardía. Menos alternancia que otras variedades. Programa mensual estándar.
Haden	Nacional	Abril–junio	Alta alternancia. ALOMYXA® especialmente importante en el año ‘off’.
Criollo / Manila (mercado local)	Nacional y regional	Abril–julio	Programa mensual. En huertos rústicos sin riego tecnificado: priorizar las 3 aplicaciones críticas del ciclo.

Zonas de producción principales en México: Guerrero (Atoyac), Sinaloa (Escuinapa, Rosario), Nayarit (Compostela, San Blas), Oaxaca (Costa), Chiapas (Soconusco), Michoacán, Colima y Veracruz.

4. Vivero, injerto y plantación nueva

El mango se propaga por injerto sobre portainjerto de semilla. La calidad radicular del portainjerto define la productividad del árbol durante 30–80+ años:

Momento / Etapa	Método	Dosis recomendada
Portainjerto en vivero (germinación de semilla)	Riego al sustrato semanal	1–2 L por cada 100 L de agua
Pre-injerto (portainjerto con 6–10 mm diámetro)	Riego semanal al vivero	2–4 L por cada 1,000 plantas
Post-injerto (cicatrización y brotación)	Riego semanal. La colonización activa acelera la cicatrización del injerto y la emisión del brote.	2–4 L por cada 1,000 plantas
Trasplante a campo (día 0 — crítico)	Drench al hoyo de siembra (250–400 mL por hoyo). Regar después de plantar.	6–8 L/ha
Establecimiento año 1 (meses 1–12)	Fertirriego mensual. No interrumpir durante el primer año completo.	4 L/ha mensual
Años 2–4 (pre-producción)	Programa anual estándar (ver Sección 5)	Según programa anual

5. Etapas fenológicas y programa anual de aplicación

El programa de ALOMYXA® en mango sigue el ciclo anual del árbol con aplicaciones mensuales y refuerzos estratégicos en los momentos críticos. Las fechas son orientativas para México y varían según zona y variedad:

Momento / Mes	Qué ocurre en el árbol	Aplicación ALOMYXA®
Oct–Nov — Estrés hídrico controlado (inducción floral)	Suspensión del riego 4–8 semanas para inducir diferenciación floral. El árbol entra en estrés hídrico controlado. Las raíces finas reducen actividad.	Aplicar 4 L/ha ANTES de suspender el riego. Última aplicación pre-estrés. Los EPS ayudan a mantener actividad radicular mínima durante la sequía.
Dic–Ene — Floración — CRÍTICO	Emergencia de las panículas florales. Miles de flores por panícula, menos del 1% cuajarán. Alta demanda de Ca, B y Zn. Riego reiniciado.	6 L/ha al reiniciar el riego. 4 L/ha mensual. La reactivación radicular rápida post-estrés define el cuajado.
Feb–Mar — Cuajado y caída fisiológica	Cuajado de frutos. Caída natural de flores y frutos pequeños no viables. Alta demanda de Ca y energía vía raíz.	4 L/ha mensual. El sistema radicular activo retiene más frutos.
Mar–Abr — Flush vegetativo post-cuajado	Brotación vegetativa simultánea al desarrollo del fruto joven. Emisión de raíces finas nuevas.	4–6 L/ha al inicio del flush. Momento de máxima respuesta radicular.
Abr–Jun — Desarrollo y llenado del fruto — CRÍTICO	Crecimiento activo del fruto. Acumulación de azúcares (°Brix). Máxima demanda de K. El tamaño y la calidad del fruto se definen en este período.	4 L/ha mensual continuo. Raíces activas = mayor absorción de K = mayor tamaño y °Brix.

Momento / Mes	Qué ocurre en el árbol	Aplicación ALOMYXA®
Jun–Ago — Cosecha y post-cosecha — CRÍTICO	Cosecha escalonada. El árbol está agotado por la carga de frutos. El sistema radicular necesita recuperación activa inmediata.	6 L/ha post-cosecha. 4 L/ha mensual. Aplicación de recuperación más crítica del año.
Jul–Sep — Flush vegetativo principal (post-cosecha)	Máxima brotación vegetativa del año. Emisión intensa de raíces finas nuevas. Acumulación de reservas para la floración del siguiente ciclo.	4–6 L/ha al inicio del flush. 4 L/ha mensual. El vigor de este flush define la floración del año siguiente.
Sep–Oct — Maduración de brotes y acumulación de reservas	Los brotes del flush se lignifican y maduran. Acumulación de almidón en raíces y tronco. Preparación fisiológica para el estrés hídrico de inducción.	4 L/ha mensual. Últimas aplicaciones antes del estrés hídrico de inducción.

Programa anual: 10–12 aplicaciones mensuales con refuerzos estratégicos en floración, post-cosecha e inicio de cada flush vegetativo. El ciclo anual se cierra con una aplicación pre-estrés hídrico antes de la inducción floral.

6. Manejo de patógenos críticos en Mangifera indica

El mango enfrenta diversos factores bióticos y abióticos que hacen recomendable mantener un programa continuo de fortalecimiento radicular y actividad biológica en la rizósfera:

Patógeno / Problema	Urgencia	Protocolo ALOMYXA® + complemento
Antracnosis (Colletotrichum gloeosporioides)	MUY ALTA — la enfermedad #1 del mango	ALOMYXA® fortalece la planta vía raíz. Control principal: fungicidas foliares preventivos (Mancozeb, Azoxistrobin, Prochloraz) desde la floración hasta la cosecha. Un árbol con raíz activa y buena nutrición es más resistente.
Ceratocystis fimbriata (marchitez / sangrado del tallo / seca del mango)	MUY ALTA — sin cura química efectiva	ALOMYXA® contribuye como herramienta preventiva vía competencia rizosférica. No hay fungicida curativo eficaz. Prevención: herramientas desinfectadas, material certificado, eliminación de árboles infectados.
Lasiodiplodia theobromae (pudrición del pedúnculo y muerte regresiva)	ALTA — especialmente en postcosecha	ALOMYXA® semanal + poda y desinfección de heridas. Investigación indexada en SENASICA documenta la actividad de B. amyloliquefaciens HBR-2 contra L. theobromae en mango.
Oídio / Mildiu polvoso (Oidium mangiferae)	ALTA durante floración	ALOMYXA® fortalece la planta. Control foliar con azufre mojable o triazoles durante la floración. No confundir con enfermedad radicular.
Phytophthora spp. (pudrición de raíz)	MEDIA en suelos con mal drenaje	ALOMYXA® mensual + Metalaxil-M en suelos con historial. Menos prevalente que en aguacate pero presente en suelos pesados.
Moscas de la fruta (Anastrepha spp., Ceratitis capitata)	ALTA para exportación	ALOMYXA® no controla insectos. Control principal: trapeo, tratamiento hidrotérmico postcosecha y programa oficial de mosca de la fruta. Planta vigorosa = cáscara más firme.

Patógeno / Problema	Urgencia	Protocolo ALOMYXA® + complemento
Estrés salino y deficiencia de micronutrientes	MEDIA en zonas de riego	ALOMYXA® mensual continuo. Los EPS amortiguan estrés salino. La solubilización de Zn y Fe es especialmente relevante en mango.

7. Recomendaciones técnicas clave para mango

Para maximizar los resultados del programa mensual con refuerzos de ALOMYXA® en Mangifera indica:

✓	Aplicar la dosis más alta (6 L/ha) en tres momentos clave: al reiniciar el riego post-estrés de inducción, post-cosecha y al inicio de cada flush vegetativo. Son las ventanas de mayor impacto radicular del año.
✗	No interrumpir el programa durante la temporada de lluvias: es el período de mayor riesgo de Phytophthora y de mayor actividad del flush vegetativo post-cosecha. Mantener aplicación mensual sin excepción.
✓	Aplicar ALOMYXA® ANTES de iniciar el estrés hídrico de inducción floral: los EPS aplicados antes de suspender el riego permiten que el sistema radicular mantenga actividad mínima durante la sequía controlada.
✓	En huertos con alternancia severa, mantener el programa completo en el año 'off': la inversión en el sistema radicular durante el año de baja producción es lo que reduce la alternancia del siguiente ciclo.
✗	Separar mínimo 72 horas entre cualquier aplicación de cobre y ALOMYXA®. El cobre se usa frecuentemente como fungicida/bactericida en mango.
✓	Para Ceratocystis fimbriata (seca del mango): desinfectar TODAS las herramientas de poda entre cada árbol y mantener el programa de ALOMYXA® como la principal herramienta preventiva biológica disponible.
✗	No confundir la aplicación de ALOMYXA® (radicular) con el programa de fungicidas foliares para antracnosis: son complementarios. ALOMYXA® fortalece la planta desde la raíz; los fungicidas protegen las flores y frutos.
✓	Mantener el pH del agua de aplicación entre 6.5 y 7.5. Aplicar en horas frescas del día, preferentemente al atardecer.
✓	En plantaciones nuevas (años 1–4), mantener el programa mensual durante todo el año sin interrupción: cada año adelantado de entrada en producción tiene un retorno extraordinario sobre el programa de establecimiento.

8. Programa base anual — resumen para 1 hectárea

Resumen del programa mensual con refuerzos de ALOMYXA® para mango en producción:

Momento / Mes	Método	Dosis	Objetivo
Oct — Pre-estrés hídrico	Fertirriego	4 L/ha	Última aplicación antes de la inducción floral
Nov–Dic — Estrés de inducción	Sin aplicación (riego suspendido)	0	Período de sequía controlada (4–8 semanas)
Dic–Ene — Floración — CRÍTICO	Fertirriego (riego reiniciado)	6 L/ha	Reactivación radicular post-estrés
Ene–Feb — Floración plena	Fertirriego mensual	4 L/ha	Sostener cuajado y retención del fruto
Feb–Mar — Cuajado	Fertirriego mensual	4 L/ha	Absorción de Ca para retención
Mar–Abr — Flush vegetativo	Fertirriego	4–6 L/ha	Emisión raíces finas + desarrollo del fruto
Abr–May — Llenado del fruto	Fertirriego mensual	4 L/ha	Absorción K para tamaño y °Brix
May–Jun — Maduración y color	Fertirriego mensual	4 L/ha	Uniformidad y calidad postcosecha
Jun–Ago — Cosecha + post-cosecha — CRÍTICO	Fertirriego	6 L/ha post-cosecha 4 L/ha mensual	Recuperación del árbol agotado
Jul–Sep — Flush principal — CRÍTICO	Fertirriego	4–6 L/ha al inicio 4 L/ha mensual	Máxima emisión raíces finas del año
Sep–Oct — Maduración de brotes	Fertirriego mensual	4 L/ha	Reservas para el siguiente ciclo

9. Beneficios agronómicos observados en campo

Productores de mango que aplican el programa mensual con refuerzos de ALOMYXA® reportan:

- Mayor densidad de raíces absorbentes finas: los árboles con programa continuo presentan sistema radicular más activo en los primeros 40–60 cm del suelo
- Mayor tamaño y peso del fruto con programa continuo durante el llenado: más fruta en categoría exportable (calibre 8–12 según variedad)
- Mayor contenido de sólidos solubles (°Brix) y mejor color externo: el sistema radicular activo mejora la absorción de K y la síntesis de azúcares
- Mejor cuajado y menor caída fisiológica con las aplicaciones durante la floración: mayor número de frutos retenidos por panícula
- Reactivación radicular más rápida post-estrés hídrico de inducción: la floración inicia sobre un sistema radicular más activo
- Reducción de la alternancia (añeros): el programa continuo mantiene reservas estables, suavizando la diferencia entre años on y off
- Recuperación más rápida post-cosecha: los árboles con aplicación post-cosecha llegan al flush vegetativo con mayor vigor y reservas
- Mayor vigor general del cultivo: árboles mejor nutridos y con un sistema radicular activo mantienen un mejor desempeño agronómico
- Mayor potencial de vida postcosecha del fruto asociado a una mejor condición fisiológica y nutricional del árbol

En Mangifera indica — un frutal perenne tropical cuya calidad de fruto, calidad integral del fruto y capacidad de producir consistentemente año tras año dependen de un sistema radicular activo y bien colonizado — ALOMYXA® es la herramienta que conecta la raíz con la calidad del fruto durante las décadas de vida productiva del huerto.

“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