



MANUAL TÉCNICO DE APLICACIÓN V6

Cultivo de frambuesa (*Rubus idaeus*) — 1 hectárea
Certificado OMRI Listed® — Apto para Producción Orgánica Certificada (USDA NOP)

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 mediante mecanismos biológicos. Compatible con programas agrícolas convencionales, orgánicos y de exportación.

Su efecto agronómico en frambuesa se expresa en tres niveles principales:

Nivel 1 (principal)	Estimulación del crecimiento radicular: mayor emisión de raíces secundarias, pelos absorbentes y raíces fibrosas que mejoran la absorción de agua y nutrientes.
Nivel 2 (complementario)	Favorece el equilibrio microbiológico de la rizósfera mediante la producción de metabolitos bioactivos y la competencia ecológica entre microorganismos benéficos.
Nivel 3 (estratégico)	Tolerancia al estrés abiótico: red de exopolisacáridos (EPS) que mejora la retención de humedad en la rizósfera, incrementa la tolerancia al estrés hídrico, salino y térmico durante las etapas críticas del cultivo.

2. Particularidades agronómicas de la frambuesa

La frambuesa (*Rubus idaeus*) es una planta perenne de ciclo bienal en sus tallos, lo que la distingue fundamentalmente de otros berries. Esto define una estrategia de aplicación diferenciada a lo largo del año:

Primocanes (año 1)	Tallos vegetativos de primer año. Emergen desde la corona y las raíces adventicias. No producen fruta. Son la inversión del ciclo para la cosecha del año siguiente. La calidad y vigor de los primocanes determina directamente el potencial productivo de la siguiente temporada.
Floricanes (año 2)	Tallos del año anterior que florecen y fructifican en su segundo año. Después de la cosecha, se secan y se retiran (en variedades no primocáneas). Coexisten en la misma planta con los primocanes emergentes.
Variedades primocáneas	Producen fruta en el extremo apical del primocan en su primer año (otoño), y en la parte inferior del mismo tallo en su segundo año (verano). Permiten un manejo de poda más sencillo rasando todos los tallos en invierno.

Clave agronómica: ALOMYXA® debe aplicarse de forma continua para mantener la población bacteriana activa en la rizósfera durante ambos años del ciclo. El abandono de aplicaciones durante la etapa de floricanes compromete el vigor de los primocanes emergentes y el potencial productivo de la siguiente temporada.

3. Etapas fenológicas y estrategia de aplicación de ALOMYXA®

La siguiente tabla integra las etapas fenológicas de la frambuesa con el rol específico de ALOMYXA® en cada una:

Etapa fenológica	Qué ocurre en la planta	Rol de ALOMYXA®
Dormancia / Poda de invierno	Reposo vegetativo. Eliminación de floricanes agotados. Redistribución de reservas hacia raíces y corona.	Aplicación de activación post-poda: reconstruye población bacteriana tras perturbación del suelo. Estimula recuperación radicular.
Brotación y emergencia de primocanes	Ruptura de yemas adventicias. Emergencia de nuevos brotes desde corona y raíces. Alta demanda de nutrientes y agua.	Fase crítica. Máxima densidad de aplicación para asegurar colonización activa. Estimula masa radicular que soportará la planta en ambos ciclos.
Desarrollo vegetativo de primocanes	Elongación rápida de tallos. Diferenciación de yemas laterales. Alta actividad metabólica.	Mantiene población bacteriana activa. Mejora absorción de nutrientes y exploración radicular. Favorece la calidad de las yemas laterales.
Floración (floricanes)	Apertura floral en floricanes. Alta presión potencial de Botrytis. Competencia fisiológica entre fruto y desarrollo de primocanes.	Aplicación foliar complementaria dentro de un programa integral de manejo. Mantiene el vigor de los primocanes para no comprometer la próxima cosecha.
Cuajado y desarrollo de fruto	Engrosamiento y maduración del fruto. Alta demanda de potasio, calcio y agua. Riesgo de pudriciones.	Favorece condiciones fisiológicas asociadas con mayor firmeza y calidad del fruto. Mantiene la sanidad radicular bajo la carga productiva.
Cosecha	Período de recolección. Estrés físico por actividad de campo. Riesgo de daño mecánico a tallos.	Continuar aplicaciones para mantener viabilidad del sistema radicular. Preparar la planta para la siguiente fase de primocanes.
Post-cosecha / Inicio de letargo	Caída de hojas en floricanes. Acumulación de carbohidratos en corona y raíces. Los primocanes continuarán su crecimiento.	Aplicación estratégica para consolidar las reservas radicales. Clave para garantizar la productividad del año siguiente. Favorece la acumulación de reservas carbonadas en corona y raíces para el siguiente ciclo productivo

4. Aplicación en la plantación (tratamiento de raíz)

Esta es la aplicación más importante del programa: define el éxito del establecimiento y la calidad radicular de toda la vida útil del cultivo.

Preparación recomendada — dos tinas

	Tina 1 — Lavado inicial	Tina 2 — Inoculación biológica
Contenido	100 L de agua limpia	50 L agua + 2 L ALOMYXA® + un fungicida sistémico compatible (ALOMYXA® es compatible con algunos fungicidas sistémicos selectivos, p.e. triazoles, bajo condiciones controladas) + enraizador (opcional)
Objetivo	Retirar residuos de sustrato y materiales adheridos a la raíz o cepellón	Colonización temprana de la raíz y establecimiento biológico de la rizósfera
Fungicidas opcionales	Azoxistrobin, Metalaxil-M y/o Fosetil-AI (según historial de <i>Phytophthora</i> en la zona)	

Sumergir las raíces o el cepellón durante 30–60 segundos asegurando cobertura uniforme. En planta de raíz desnuda, asegurar que todo el sistema radicular quede cubierto.

Objetivos técnicos:

- Colonización temprana de la raíz desde el primer día
- Favorecer una rizósfera biológicamente activa desde el establecimiento
- Reducción del estrés de trasplante en planta de raíz desnuda
- Establecimiento rápido del primer ciclo de primocanes

5. Aplicación durante el primer mes (establecimiento)

Durante las primeras 4 semanas posteriores al trasplante, el objetivo es garantizar la colonización activa y el arranque del sistema radicular:

Situación	Dosis y método
Con tratamiento de raíz previo	2 – 3 L/ha c/semana en drench
Sin tratamiento de raíz previo — aplicación inicial de establecimiento	4 – 6 L/ha en drench, luego continuar con 2 – 3 L/ha c/semana

Objetivos técnicos:

- Activación rápida del sistema radicular para garantizar la emergencia uniforme de primocanes
- Mayor uniformidad en la brotación y el desarrollo inicial
- Reducción de fallas de establecimiento, especialmente en suelos de drenaje limitado

6. Manejo durante el desarrollo de primocanes

Esta etapa es estratégica: la calidad y el vigor de los primocanes determinan el potencial productivo de la próxima temporada. ALOMYXA® contribuye directamente a maximizar ese potencial.

Etapa / Momento	Método	Dosis
Brotación y emergencia de primocanes	Drench al pie o sistema de riego	4 – 6 L/ha (primera aplicación de temporada)
Elongación activa de primocanes	Sistema de riego semanal	4 L/ha c/semana
Diferenciación de yemas laterales	Sistema de riego semanal	4 L/ha c/semana
Mantenimiento (todo el ciclo vegetativo)	Sistema de riego o drench	4 L/ha c/semana

La población bacteriana activa en la rizósfera durante esta etapa favorece el desarrollo de primocanes con un sistema radicular robusto, bien nutrido y capaz de sostener la alta carga productiva del año siguiente.

Beneficios esperados en esta etapa:

- Mayor número de primocanes por planta con diámetro y vigor superiores
- Mayor longitud de canes y mejor diferenciación de yemas laterales
- Mejor absorción de macro y micronutrientes
- Favorece el equilibrio microbiológico del entorno radicular durante el crecimiento

7. Manejo durante floración y fructificación (floricanes)

Durante la floración y fructificación de los floricanes, la planta enfrenta su mayor carga fisiológica: simultáneamente sostiene el desarrollo del fruto y la elongación de los nuevos primocanes. ALOMYXA® es clave para equilibrar ambas demandas.

Aplicación	Método	Dosis
Inicio de floración	Sistema de riego	8 L/ha (carga inicial de temporada)
Cuajado y desarrollo del fruto	Sistema de riego semanal	4 L/ha c/semana
Aplicación foliar complementaria	Foliar	4 L/ha foliar, después de 3 a 5 días de una previa aplicación foliar de un fungicida sistémico compatible (Programa complementario de manejo del cultivo)
Cosecha y post-cosecha inmediata	Sistema de riego o drench	4 L/ha c/semana

Beneficios esperados:

- Mayor uniformidad de floración y cuajado
- Mejor calidad de fruto: mayor firmeza, color y vida postcosecha
- Mejor mantenimiento fisiológico de flor y fruto
- Mantenimiento del vigor de primocanes durante la competencia fisiológica con el fruto
- Mayor estabilidad productiva en ciclos sucesivos

8. Manejo estratégico bajo condiciones de presión sanitaria en suelo

La frambuesa es especialmente susceptible a *Phytophthora fragariae* var. *rubi*, principal causa de muerte de plantas en suelos mal drenados o con historial de infección. ALOMYXA® forma parte del manejo integrado:

Aplicación	Método	Dosis
Detección de síntomas o historial de <i>Phytophthora</i>	Sistema de riego	8 L/ha inicio en riego o drench, después de 3 a 5 días de una aplicación por riego o drench de Metalaxil-M o Fosetil-AI/ha
Aplicación complementaria foliar	Aspersión foliar	4 L/ha foliar, después de 3 a 5 días de una previa aplicación foliar de un fungicida sistémico compatible
Mantenimiento post-tratamiento	Sistema de riego semanal	4 L/ha c/semana
Presión de Rhizoctonia o Pythium	Drench dirigido al pie	6 – 8 L/ha, después de 3 a 5 días de una previa aplicación de un fungicida específico

Objetivos del manejo correctivo:

- Favorecer el equilibrio microbiológico de la rizósfera
- Favorecer la recuperación del sistema radicular mediante la estimulación de raíces secundarias
- Restablecer la actividad fisiológica y el vigor de la planta
- Favorecer la recuperación funcional del entorno radicular

9. Poda de invierno y activación post-poda

La poda es el momento de mayor perturbación del sistema suelo-planta en frambuesa. La eliminación de los floricanos agotados y el despeje del cañaveral generan heridas en la corona y alteran la microbiota del suelo. La aplicación de ALOMYXA® en este momento es estratégica:

Momento	Método	Dosis
Inmediatamente post-poda (antes de lluvias)	Drench al pie + foliar en cañas restantes	6 – 8 L/ha (reconstrucción de población)
Segunda semana post-poda	Sistema de riego o drench	4 L/ha
Mantenimiento durante la dormancia activa	Sistema de riego	4 L/ha cada 2 semanas

Objetivos técnicos:

- Reconstruir la población bacteriana benéfica en la rizósfera tras la perturbación de la poda
- Favorecer la recuperación biológica de la rizósfera después de la poda
- Activar el sistema radicular para soportar la brotación temprana de primocanes
- Acumular reservas en corona y raíces para un arranque vigoroso de la temporada

10. Recomendaciones técnicas clave para frambuesa

Para maximizar los resultados de ALOMYXA® en este cultivo:

✓	Aplicar en horas frescas del día (mañana temprano o tarde); evitar radiación solar extrema.
✗	No mezclar con bactericidas, desinfectantes ni biocidas que puedan afectar la viabilidad microbiana.
✓	Mantener pH del caldo entre 6.5 y 7.5 para favorecer la viabilidad microbiana.
✓	Aplicar con humedad suficiente en suelo; en frambuesa es especialmente importante en el perfil de raíces fibrosas superficiales altamente dependiente de humedad disponible.
✗	Evitar aplicaciones inmediatamente después de fumigaciones de suelo; esperar al menos 14 días.
✓	En riego por goteo, lavar las líneas con agua limpia antes de la aplicación para evitar interacciones con residuos de fertilizantes previas.
✓	Conservar el producto en lugar fresco y alejado de la luz solar directa, por debajo de 30 °C.
✓	*Para la aplicación foliar: usar adherentes a base de polisacáridos naturales (primera opción) o adherentes no iónicos biodegradables (segunda opción)
✓	En cultivos bajo techo (invernadero o malla), mantener ventilación adecuada durante la aplicación foliar.
✓	Si la aplicación de un fungicida sistémico compatible es necesaria, se recomienda realizarla por riego o de 3 a 5 días antes de la aplicación de ALOMYXA®
✗	No aplicar durante floración abierta si se usa aspersion, para no interferir con la polinización; preferir drench o riego en esa etapa.

ALOMYXA® es compatible con la mayoría de programas nutricionales y fitosanitarios cuando se utiliza correctamente. Evitar mezclas con productos cúpricos en aplicación simultánea.

Evitar pH menores a 5.5 en tanque de mezcla.

11. Programa base recomendado para 1 hectárea

Resumen integrado del programa anual de ALOMYXA® para frambuesa:

Momento / Etapa	Método	Dosis	Objetivo principal
Trasplante	Inmersión de raíz (Tina 2)	2 L / tina	Colonización desde el día 1
Semanas 1 – 4 (establecimiento)	Drench semanal	2 – 3 L/ha	Arranque radicular y uniformidad
Brotación de primocanes	Sistema de riego	4 – 6 L/ha inicio	Máxima densidad para colonización
Desarrollo vegetativo primocanes	Sistema de riego semanal	4 L/ha	Vigor y calidad de cañas
Inicio de floración floricanes	Sistema de riego	8 L/ha carga inicial	Soporte productivo + primocanes
Floración y fructificación	Sistema de riego semanal	4 L/ha	Calidad de fruto y sanidad

Momento / Etapa	Método	Dosis	Objetivo principal
Programa foliar complementario	Aspersión foliar	4 L/ha foliar, después de 3 a 5 días de una previa aplicación de un fungicida sistémico compatible	Apoyo fisiológico durante la etapa reproductiva
Cosecha y post-cosecha	Sistema de riego semanal	4 L/ha	Preparación para siguiente ciclo
Poda de invierno (post-poda)	Drench al pie	6 – 8 L/ha	Reconstrucción de población bacteriana
Alta presión de <i>Phytophthora</i>	Riego + drench	8 L/ha inicio en riego o drench, después de 3 a 5 días de una aplicación de un fungicida específico	Manejo correctivo integrado

12. Beneficios agronómicos observados en campo

Productores de frambuesa que aplican ALOMYXA® de forma constante reportan:

- Mayor número de primocanes con mayor diámetro y vigor por planta
- Mayor uniformidad en la floración y el cuajado de los floricanos
- Mejor comportamiento fisiológico de flor y fruto
- Mejor tolerancia al estrés hídrico en períodos de alta demanda
- Mayor firmeza del fruto y mejor vida útil postcosecha
- Reducción de fallas de establecimiento en nuevas plantaciones
- Mayor equilibrio microbiológico de la rizósfera a lo largo del ciclo
- Mayor estabilidad productiva en temporadas sucesivas

ALOMYXA® funciona mejor como herramienta preventiva y estratégica dentro de un programa integral de manejo radicular. Su efecto se acumula con cada aplicación y temporada.

“Innovación natural para cosechas con futuro”

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