

FICHATÉCNICA

Orvan™

Un consorcio de la rizosfera de tres cepas, aplicado junto a su inoculante rizobiano, que fortalece la nodulación y la fijación de nitrógeno para mejores implantaciones y mayor rendimiento en ocho leguminosas. En maní, ese mismo cambio en el microbioma de la zona radicular es el foco de nuestra investigación de acoplamiento revisada por pares, donde también se asocia con una marcada reducción de *A. flavus* en el suelo, el hongo que produce la aflatoxina.

1 Identificación del producto

Campo	Detalle
Nombre del producto	Orvan™
Categoría	Inoculantes microbianos
Componentes principales	<i>Bacillus velezensis</i> · <i>Brevibacillus laterosporus</i> · <i>Paenibacillus mucilaginosus</i>
Cultivos de interés	Maní · Soja · Frijol común · Caupí · Gandul · Frijol mungo · Gramo negro · Alfalfa
Finalidad agrícola	Nodulación y fijación de nitrógeno

2 Función del producto y base biológica

Acción biológica

Las cepas reconfiguran la rizosfera para mejorar el entorno de nodulación de los rizobios nativos o co-aplicados, mientras un mayor vigor del cultivo sostiene la fijación durante el llenado de vaina. En maní, nuestra investigación examina además el lado de la aflatoxina del acoplamiento: cómo ese mismo cambio en el microbioma de la rizosfera se relaciona con *Aspergillus flavus*, el hongo que produce aflatoxina, en estudios revisados por pares y ensayos de campo multitemporada de OCRI-CAAS.

Finalidad agrícola

Más nodulación. Más nitrógeno fijado. Más rendimiento.

Integración en el programa

Orvan™ es un consorcio de coordinación de la rizosfera, no un inoculante rizobiano. No aporta *Rhizobium* propio, ni hongo alguno: las tres cepas son bacterias. Aplicado junto a (o sobre) tu inoculante rizobiano, amplifica los rizobios nativos y co-aplicados ya adaptados a tu suelo. Totalmente complementario a los programas existentes. No GMO; las tres cepas son esporuladas.

Colaboración de investigación con OCRI-CAAS

Orvan vincula un consorcio de tres cepas bacterianas con investigaciones del Instituto de Cultivos Oleaginosos de la Academia China de Ciencias Agrícolas. Sus registros de producto abordan la nodulación, la fijación de nitrógeno y la salud de la zona radicular. La siguiente sección detalla las tres bacterias y la nota taxonómica original.

3 Composición y características del material

Bacillus velezensis

Uno de los tres integrantes bacterianos del consorcio Orvan. Investigaciones anteriores utilizaron el nombre *B. amyloliquefaciens*; la nota taxonómica del producto explica la identificación actual.

Brevibacillus laterosporus

Un integrante bacteriano del consorcio de la rizosfera. Los resultados de respaldo de Orvan corresponden al producto combinado; describen el desempeño del consorcio en su cultivo y contexto de ensayo.

Paenibacillus mucilaginosus

Tercer miembro bacteriano del consorcio. Los registros del producto también conservan el nombre histórico *Bacillus mucilaginosus* utilizado en la documentación de registro.

Campo	Detalle
Especificación técnica	Indicador técnico registrado: recuento total de células viables $\geq 5 \times 10^8$ CFU/g (gránulo Orvan™ Base). Recuento garantizado hasta el vencimiento; las tres cepas son esporuladas, con tolerancia al calor y a la desecación, y los formatos secos no requieren cadena de frío. No GMO, BSL-1.
Almacenamiento y vida útil	18 meses desde la fabricación, envase sellado

Registro del producto

Inoculante microbiano registrado ante el MARA (formas granulado, polvo y compuesto)

Norma de fabricación

GB 20287-2006

Los nombres de especie siguen la taxonomía genómica actual. *Bacillus velezensis* se notificó como *B. amyloliquefaciens* en estudios anteriores y se reidentificó por secuenciación del genoma completo como la especie distinta *B. velezensis*; *Paenibacillus mucilaginosus* se transfirió del género *Bacillus* en 2010 y figura bajo su basónimo *Bacillus mucilaginosus* en el registro chino del producto.

4 Investigación y evidencia de campo

Registro de campo 1

Validado en campo en las ocho leguminosas: maní (405 sitios / 19 prov. +19,9 %), soja (253 / 18 +16,1 %), frijol común (62 / 6 +14,2 %), caupí (48 / 5 +13,8 %), gandul (36 / 4 +12,6 %), frijol mungo (54 / 5 +15,3 %), gramo negro (30 / 4 +11,9 %), alfalfa (96 / 4 +15,2 %), cada una mediante sus rizobios adaptados localmente.

Registro de campo 2

En maní y soja, en ensayos de OCRI-CAAS: maní +19,9 % de rendimiento con >80 % menos de *A. flavus* en el suelo; soja +16,1 % con isoflavonas elevadas; nódulos hasta $8,5 \times / 3,7 \times$; nitrogenasa hasta $10,7 \times / 4,8 \times$ - los valores más altos del maní se dan donde los rizobios nativos son escasos; los promedios de la demostración multisitio son menores.

Registro de campo 3

En ensayos dedicados durante tres años consecutivos, los lotes con Orvan™ mantuvieron una ganancia de rendimiento >10 % incluso con 20-40 % menos de nitrógeno sintético.

Documentación de ensayos

Las tablas de ensayos y los pies de figura de la fuente se reproducen en el anexo de evidencia traducido, con su alcance y sus referencias originales.

5 Programas de cultivo y contexto de aplicación

Selección por cultivo

Seleccione la edición del producto y la información de respaldo para el cultivo previsto. Los perfiles por cultivo conectan los componentes biológicos con observaciones de campo y documentos técnicos pertinentes.

Contexto de aplicación

En la siembra, según cómo llega el producto al cultivo: Base 30-60 kg/ha al voleo o en banda con el fertilizante de base · Root 30-60 kg/ha disuelto en agua limpia y aplicado en surco con la sembradora · Coat 2.5 mL/kg de semilla sobre la semilla, a mano o en recubridora. La dosis no cambia según el cultivo. Es un producto vivo: con un tratamiento fungicida de semilla, aplíquelo primero, deje secar la semilla y luego Orvan™; el inoculante rizobiano va después de Orvan™. Evite fungicidas de cobre, antibióticos agrícolas, álcali fuerte (pH > 9) y agua clorada (> 2 ppm). Mezcle con el fertilizante justo antes de aplicar y no almacene la mezcla ya preparada. El almacenamiento varía según el formato: los formatos secos se conservan a 30 °C o menos, sin cadena de frío, y se usan dentro de los 30 días posteriores a la apertura; Coat se guarda a 5-25 °C, no debe congelarse y se usa dentro de los 14 días posteriores a la apertura.

Edición	Nodu™ correspondiente	Destaca en
Orvan™ Maní	GN	acoplamiento aflatoxina-nitrógeno
Orvan™ Soja	SY	potenciación de la fijación de nitrógeno
Orvan™ Frijol	CB	potenciación de la fijación de nitrógeno
Orvan™ Caupí	CP	potenciación de la fijación de nitrógeno
Orvan™ Gandul	PP	potenciación de la fijación de nitrógeno
Orvan™ Frijol mungo	MB	potenciación de la fijación de nitrógeno
Orvan™ Gramo negro	BG	potenciación de la fijación de nitrógeno
Orvan™ Alfalfa	ALF	nodulación amplificada + establecimiento

Formulación	Formato	Recuento viable	Dosis de aplicación	Contexto de aplicación
Orvan™ Base	Gránulo, 2-4 mm	$\geq 5 \times 10^8$ CFU/g	30-60 kg/ha	Al voleo o en banda con el fertilizante de base
Orvan™ Coat	Concentrado líquido para recubrimiento de semilla	$\geq 5 \times 10^9$ CFU/mL	2.5 mL/kg de semilla	Sobre la semilla, a mano o en recubridora

Formulación	Formato	Recuento viable	Dosis de aplicación	Contexto de aplicación
Orvan™ Root	Polvo totalmente soluble en agua	Garantía bajo NDA	30-60 kg/ha	Disuelto, en surco a la siembra

Orvan™ Coat - agua añadida en el tratamiento

Situación del tratamiento de semilla	Orvan™ Coat : agua	Dosis de producto
Sin tratamiento químico de semilla - mezcla a mano	1 : 1	2.5 mL/kg de semilla
Sin tratamiento químico de semilla - tratadora mecánica	1 : 0.5	2.5 mL/kg de semilla
Aplicado junto con un tratamiento químico de semilla	Sin agua añadida	2.5 mL/kg de semilla

La dosis de producto no cambia: 25 mL tratan 10 kg de semilla y 250 mL tratan 100 kg, sea cual sea la fila. Solo cambia el agua, y solo para llevar esa dosis fija de manera uniforme sobre la semilla sin mojarla en exceso. Cuando se usa un tratamiento químico de semilla, aplíquelo primero, deje secar la semilla y luego aplique Orvan™ Coat sin diluir como capa final.

6 Calidad y compatibilidad

Calidad del producto

Identidad verificada (16S / WGS), ensayo de pureza, certificación de UFC por lote y FDS por formulación; cepas de aislamiento natural, no transgénicas.

Especificación técnica

Indicador técnico registrado: recuento total de células viables $\geq 5 \times 10^8$ CFU/g (gránulo Orvan™ Base). Recuento garantizado hasta el vencimiento; las tres cepas son esporuladas, con tolerancia al calor y a la desecación, y los formatos secos no requieren cadena de frío. No GMO, BSL-1.

Almacenamiento y vida útil

18 meses desde la fabricación, envase sellado

Los nombres de especie siguen la taxonomía genómica actual. *Bacillus velezensis* se notificó como *B. amyloliquefaciens* en estudios anteriores y se reidentificó por secuenciación del genoma completo como la especie distinta *B. velezensis*; *Paenibacillus mucilaginosus* se transfirió del género *Bacillus* en 2010 y figura bajo su basónimo *Bacillus mucilaginosus* en el registro chino del producto.

Compatibilidad en mezcla - formulaciones aplicadas a la semilla

Esta lista cubre la formulación que va sobre la semilla, Orvan™ Coat. Proviene de ensayos de co-formulación, no de inferencias sobre el modo de acción. No se extiende a Nodu™ ni a Vigor™, que llevan otros organismos, y no aplica a las formulaciones granuladas ni al líquido en surco: véase la nota final.

Combinaciones compatibles ensayadas

Clase	Ingredientes activos ensayados
Fungicidas para oomicetos	Metalaxil-M, metalaxil, himexazol
Bencimidazoles	Carbendazim, tiofanato-metilo
Triazoles (DMI)	Tebuconazol, difenoconazol, triadimefón
Fenilpirroles	Fludioxonil, incluida la mezcla metalaxil-M + fludioxonil
Imidazoles y afines	Procloraz, fluazinam
Estrobilurinas (Qol)	Azoxistrobina
Insecticidas	Tiametoxam, clotianidina, imidacloprid, clorantraniliprol
Biológicos	Inoculantes rizobianos y otras bacterias benéficas

Combinaciones incompatibles

Clase	Ingredientes activos
Compuestos de cobre	Hidróxido de cobre, óxido cuproso, tiodiazol-cobre, kasugamicina-cobre
Tiazoles	Tiazol de zinc, benzisotiazolinona
Quinolinas	Oxina-cobre
Antibióticos agrícolas	Zhongshengmicina, kasugamicina, estreptomicina
Otros bactericidas	Bismertiazol, acetato de octilamina, ácido cloro-bromo-isocianúrico

El patrón detrás de ambas listas es sencillo. Casi todos los fungicidas de tratamiento de semilla actúan sobre hongos y tienen poca actividad sobre bacterias, de modo que pueden coaplicarse. Los productos registrados contra enfermedades bacterianas -cancro, marchitez, pudrición blanda, mancha bacteriana- apuntan a la misma clase de organismo que el inoculante, y no pueden. Dos apuntes más sobre el cobre: no debe combinarse con ácidos fuertes ni con fertilizantes fosfatados, y un recubrimiento demasiado concentrado deprime la germinación con independencia de la biología. Tenga presente además que esta lista nombra ingredientes activos. Un producto comercial contiene también solventes, tensioactivos y, en muchas formulaciones líquidas, un conservante de envase, nada de lo cual está cubierto aquí; cuando importa un producto concreto, Pruébalo.

Orvan™ Base y Orvan™ Root se colocan en el suelo y nunca tocan una película de tratamiento sobre la semilla, así que la compatibilidad con tratamientos de semilla no les aplica. Su pregunta de compatibilidad es otra: con qué se mezclan. La urea se hidroliza a amoníaco y eleva el pH en su entorno inmediato; fertilizantes de alto índice salino como el cloruro de potasio y los fosfatos de amonio imponen estrés osmótico; el superfosfato aporta acidez libre. Nada de esto es prohibitivo, pero el tiempo de contacto es la exposición, así que mezcle justo antes de aplicar en lugar de almacenar una mezcla ya preparada. Cuando el tratamiento de semilla es lo bastante fuerte como para preocupar, llevar la biología al surco elimina la pregunta en vez de administrarla.

Anexo | Evidencia y tablas técnicas de las fuentes

Fuente: perfil tecnológico emitido ORVAN-TP-2026-03; versión 4.1, 2026-08. Las tablas siguientes conservan el contexto y las cifras del documento citado.

Composición y registro en el documento fuente

Bacteria	Función principal	Forma
Bacillus velezensis	Producción de lipopéptidos antifúngicos; supresión de A. flavus en la rizosfera y la zona de vainas.	Esporulada
Brevibacillus laterosporus	Colonización competitiva de la rizosfera; biocontrol de amplio espectro.	Esporulada
Paenibacillus mucilaginosus	Solubilización de fosfato y potasio; movilización de nutrientes en la rizosfera.	Esporulada

El perfil fuente declara los registros chinos 16162 (inoculante granulado, 2026), 16161 (inoculante en polvo) y 15621 (fertilizante microbiano compuesto granulado, 2025), con validez indicada hasta 2031 / 2030. Registra la primera inscripción en 2019, reconocimientos en 2023 y 2024, y evaluación por expertos en 2024. Son datos de la versión citada; la clasificación y las autorizaciones dependen de cada jurisdicción.

Demostración multisitio en China, 2021-2025

Programa coordinado con el Centro Nacional de Extensión de Tecnología Agrícola: 658 sitios de demostración en 22 provincias durante cinco campañas consecutivas. Referencia de los ensayos: gránulo F1 mezclado con NPK 15-15-15, a 60 kg/ha en la siembra. Comparación con controles sin tratamiento.

Indicador	Maní	Soja
Aumento medio del rendimiento	+19.9%	+16.1%
Aumento del número de nódulos	8.5×	3.7×
Aumento de la actividad nitrogenasa	10.7×	4.8×
Control de A. flavus en campo	> 63%	-
Reducción de A. flavus en el suelo	> 80%	-
Reducción del fertilizante nitrogenado, manteniendo el rendimiento	20-40%	20-40%
Mejora de calidad	Más proteína y resveratrol	Más proteína e isoflavonas
Escala de demostración	405 sitios	253 sitios

La supresión de A. flavus corresponde al maní; no se evaluó como un resultado de aflatoxinas en soja. Los mayores cambios relativos de nodulación y nitrogenasa se registran cuando escasean los rizobios nativos; no representan una respuesta uniforme en todos los sitios. Los resultados proceden de OCRI-CAAS y del programa nacional de demostración. La respuesta depende del suelo, clima, variedad y manejo.

Estudios en condiciones controladas

En variedades de maní muy susceptibles y moderadamente resistentes, el tratamiento aumentó significativamente el número y peso de los nódulos y la actividad nitrogenasa frente al control, con los mayores efectos en la variedad más susceptible. También mejoró los indicadores fotosintéticos Pn, Tr, Gs y Ci, redujo la abundancia de A. flavus en la rizosfera y aumentó el número y peso de vainas, el número de granos llenos y el rendimiento. Estos resultados conservan el contexto experimental del perfil citado.



Figura 1. Comparación de plantas de maní: control sin tratamiento (CK, izquierda) y tratamiento Orvan (derecha). Variedad Huayu 23, misma fecha de siembra; Zhangwu, Liaoning, China, campaña 2024. Resultado ilustrativo de campo; la respuesta varía con el suelo, variedad, campaña y manejo.



Figura 2. Comparación de plantas de soja: control sin tratamiento (izquierda) y tratamiento Orvan (derecha). Resultado ilustrativo de campo; la respuesta varía con el suelo, variedad, campaña y manejo.

Tablas de formulaciones del perfil emitido, versión 4.1

Esta sección reproduce la cartera histórica F1-F6 de la fuente de agosto de 2026. Sus nombres y dosis pertenecen a esa versión; se mantienen separados de los formatos Base, Coat y Root descritos en la documentación actual del producto.

Formato	Uso principal	Dosis de la fuente
F1 Orvan™ Ground	Gránulo estándar, al voleo o en banda con fertilizante de base a la siembra.	60 kg/ha

Formato	Uso principal	Dosis de la fuente
F2 Orvan™ Precision	Microgránulo de alta concentración para mezclas de fertilizantes y mecanización.	5-10 kg/ha
F3 Orvan™ Flow	Suspensión líquida para sistemas de sembradora: surco, banda T o 2×2.	1-3 L/ha
F4 Orvan™ Seed	Inoculante de turba aplicado a la semilla; sembrar dentro de 72 h del tratamiento.	3-6 g/kg de semilla
F5 Orvan™ Coat	Concentrado líquido para recubrimiento comercial; diluir con agua limpia inmediatamente antes de recubrir. Compatible con polímeros.	2-4 mL/kg de semilla (concentrado)
F6 Orvan™ Integra / Duo	Integra: combinación con fertilizante NPK. Duo: dos cámaras, Orvan y un complemento (micronutriente o Rhizobium/Bradyrhizobium), mezcladas a la siembra.	300-450 kg/ha (compuesto)

Matriz de dosis publicada

Formulación	Maní	Soja	Interfaz de aplicación
F1 Orvan™ Ground	60 kg/ha	45-60 kg/ha	Con fertilizante de base, al suelo a la siembra
F2 Orvan™ Precision	5-10 kg/ha	5-10 kg/ha	Mezcla a granel o dosificador de microdosis
F3 Orvan™ Flow	2-3 L/ha	1-2 L/ha	Sistema líquido de sembradora, surco o 2×2
F4 Orvan™ Seed	3-5 g/kg de semilla	4-6 g/kg de semilla	Sobre la semilla, suspensión o tambor antes de sembrar
F5 Orvan™ Coat	2-3 mL/kg de semilla	3-4 mL/kg de semilla	Línea comercial de tratamiento de semilla
F6 Orvan™ Integra	300-450 kg/ha	300-450 kg/ha	Fertilizante de base a la siembra

La fuente expresa 60 kg/ha de gránulo estándar como 24 kg/acre (aprox. 53 lb/acre). Para otras leguminosas, las dosis de maní y soja son referencias iniciales; la dosis exacta depende del cultivo, la densidad de siembra y las condiciones locales. Las garantías por formato, química del soporte y estabilizantes se facilitan bajo acuerdo de confidencialidad.

ORVAN-TP-2026-03 · 4.1, 2026-08