



## BioAgenasol® – Documentos de referencia

### Qué es BioAgenasol® y cómo se fabrica?

BioAgenasol® es un fertilizante de larga duración y activador del suelo de origen exclusivamente vegetal fabricado por la empresa AGRANA Stärke GmbH en Pischelsdorf, en el estado austriaco de Baja Austria. Para la producción del fertilizante se emplean únicamente materias primas de origen vegetal sin OMG (organismos modificados genéticamente), como trigo, maíz, patata y remolacha azucarera. La mayor parte de las materias primas procede de Austria.

*Proceso de fabricación:* las materias primas suministradas se muelen, a continuación se tratan enzimáticamente añadiendo agua y finalmente se fermentan mediante levadura. Durante la fermentación se genera dióxido de carbono y etanol. El dióxido de carbono «no contaminante» se extrae y se emplea en la industria de bebidas. El etanol se destila y los residuos se separan en una fase sólida y una fase líquida (sirope). La fase sólida se mezcla con sirope, melaza residual, aguas de remojo del maíz o agua de humedad residual de la patata, se seca y finalmente se tamiza. El resultado del tamizado es una fracción de 2-7 mm y otra de 0-2 mm. Esta última se comprime en parte en pélets de 3-4 mm.

### Envases disponibles

- Sacos de 20 kg (2-7 mm)/sacos de 17 kg (0-2 mm)
- BigBag
- A granel

### **Aplicación**

BioAgenasol® se aplica mediante esparcidores convencionales. Para una distribución uniforme, se recomienda aplicar cuando la velocidad del viento no sea intensa. La aplicación del fertilizante está en gran parte libre de polvo. Como norma general, se recomienda introducir BioAgenasol® rápida y ligeramente en la capa superior del suelo (los primeros 10 cm mediante, p.ej., grada rotativa). Si solamente se esparce el fertilizante, sin introducirlo, puede producirse un retraso en la mineralización y formarse micelio de hongo blanco (Trichoderma) en la capa superior del suelo. Esto no es perjudicial, ya que se trata de un hongo filamentoso que existe de manera natural en el suelo y contribuye a la degradación de las sustancias orgánicas. Además, estos hongos interactúan en la rizosfera (la zona del suelo situada bajo la influencia de una raíz viva) con la planta, el suelo y otros organismos.

Puesto que en los fertilizantes orgánicos el nitrógeno está ligado orgánicamente, para que esté disponible para las plantas es necesario mineralizarlo previamente con la ayuda de los microorganismos del suelo.

De este modo se genera amonio disponible para las plantas, que en parte también se convierte en nitrato, que a su vez también puede ser absorbido por la planta directamente. La diferencia con los fertilizantes minerales consiste en que ambas formas del nitrógeno se liberan poco a poco; es decir, más o menos de acuerdo con las necesidades de la planta, y por tanto es difícil que el nitrógeno resulte arrastrado.

Por el contrario, con los fertilizantes minerales convencionales, como por ejemplo la urea, el nitrógeno está plenamente disponible para la planta en cuanto hay suficiente humedad y en un periodo de tiempo corto. Si la planta tiene gran cantidad de nitrógeno disponible, puede llegar a desperdiciarlo; el tejido de la planta se vuelve poroso y con ello es más vulnerable ante gérmenes patógenos. Además, existe el riesgo de que el nitrógeno sobrante sea arrastrado fácilmente.

Para ayudar a la mineralización del fertilizante, y también para no obstaculizar la germinación de la planta, en caso de cultivos sensibles se recomienda esparcir el fertilizante de 5 a 15 días antes de la siembra.

### **Registros/listados/certificados**

BioAgenasol® está registrado en varios países e incluido en varios listados de agricultura ecológica. Estos son, por ejemplo, InfoXgen, Fibl, Demeter Deutschland/International, Naturland, Bioland y Ecovin. Además, cuenta con los certificados de CAAE y NOP.

### Relación C/N

La relación C/N es la relación de peso y masa entre el carbono (C) y el nitrógeno (N) del suelo. Ambos elementos están presentes, ligados orgánicamente, en el humus y en residuos vegetales/rastrojos y son mineralizados por microorganismos (=mineralización), es decir, se convierten en compuestos inorgánicos; de este modo, el nitrógeno queda disponible para la planta. Los suelos con una **relación C/N baja (alto contenido de nitrógeno)** son fértiles y ricos en nutrientes (relación C/N en tierras negras de 10:1 aprox.; chernozem); una relación C/N alta (p.ej., en turberas altas, 50:1 aprox.) indica una menor actividad biológica y una vegetación baja en nitrógeno. Los suelos cultivables deberían presentar una relación C/N inferior a 25:1, ya que de lo contrario los organismos del suelo reducen su actividad mineralizadora y fijan el nitrógeno como sustancia propia del cuerpo. Por ejemplo, el fertilizante con paja de cereal (C/N de 50-100:1 aprox.) reduce transitoriamente la disponibilidad del nitrógeno, mientras que el estiércol podrido (C/N de 15-20:1 aprox.) favorece la productividad del suelo (fertilidad del suelo).

BioAgenasol® tiene **una baja relación C/N** (carbono/nitrógeno) de 8:1 aprox. Cuanto menor sea este valor, más baja será la relación C/N y más nitrógeno habrá disponible. Además, la relación C/N también permite determinar el grado de humidificación (mineralización en caso de temperaturas más bajas) del material orgánico. Durante la descomposición se libera CO<sub>2</sub> y la mayor parte del nitrógeno se incorpora a la biomasa microbiana. De este modo, se reduce la relación C/N, lo que a su vez favorece una mayor humidificación.

### La importancia de la sustancia orgánica

Los fertilizantes orgánicos proporcionan al suelo sustancias orgánicas como alimento para los seres vivos del suelo (humus nutritivo) y son la sustancia de partida para la formación de un humus permanente. No obstante, los fertilizantes orgánicos también aportan nutrientes al suelo. Por ello, también realizan una importante contribución al suministro de nutrientes para las plantas. Cuanto más elevada sea la proporción de arena o de piedras, más pobre en humus será el suelo. Por lo tanto, será necesario un aporte de humus para el mantenimiento a largo plazo de la fertilidad del suelo, la acumulación de agua y de nutrientes, y la salud del suelo. Además, el uso de BioAgenasol® hace los suelos livianos más cohesivos y los suelos pesados más livianos. El empleo de fertilizantes orgánicos tiene además un efecto positivo en la estructura y la actividad microbiológica de los suelos.

Las sustancias orgánicas son fundamentales para la formación de humus, por lo que es esencial para los fertilizantes biológicos que el valor sea lo más alto posible. BioAgenasol® presenta un porcentaje de aprox. el 90% de **sustancia orgánica**.

Además de la sustancia orgánica, otro criterio importante es el **nitrógeno**. BioAgenasol® presenta un contenido de nitrógeno del 5,5%, que se encuentra ligado orgánicamente (como proteína vegetal) casi en su totalidad.

Además, BioAgenasol® tiene una baja **relación C/N**, de 8:1 aprox. Esto indica una tasa de mineralización muy buena y rápida.

La mayoría de fertilizantes orgánicos nitrogenados de origen vegetal presentan contenidos moderados de **fósforo y calcio**. BioAgenasol®, por el contrario, tiene un contenido de fósforo del 2,5% y un contenido de calcio del 1,5%. Además, BioAgenasol® moviliza el fósforo y el calcio gracias a la estimulación de los microorganismos del suelo, una propiedad conocida como «efecto de humato».

Otros **componentes nutritivos** de BioAgenasol®:

Dióxido de magnesio	0,6%
Sin cloruro	<0,5%
Contenido de sal	<4%
Zinc	64 mg/kg

Además, contiene oligoelementos y auxinas.

Una ventaja especial de BioAgenasol® es **su buena, y sobre todo uniforme, tasa de mineralización con una baja temperatura del suelo**, a partir de 10 °C. Esto es especialmente importante en el caso de los cultivos tempranos y también en los frutícolas. De este modo, el suministro de nutrientes es adecuado y constante. Especialmente en cultivos frutícolas, que requieren este suministro ya desde la floración, BioAgenasol® puede aplicarse a finales del invierno, o en otoño si se combina con un abono verde. **En una comparación directa, BioAgenasol® no presenta en modo alguno un rendimiento inferior al de los fertilizantes de origen animal, procedentes del uso de cadáveres de animales, y es equivalente a estos**. Los responsables de estos buenos resultados son el contenido residual de azúcar y la biomasa de levadura, pero también las materias primas de harina de trigo y de maíz no transformadas mediante fermentación y digeridas enzimáticamente. Puesto que BioAgenasol® es de origen puramente vegetal, también es adecuado para la alimentación vegetariana/vegana que ahora está tan de moda. BioAgenasol® tiene un **olor agradable a pan y malta**. La fertilización complementaria con fósforo no es imprescindible, ya que para la mayoría de cultivos la relación entre el nitrógeno y el fósforo es adecuada. Por el contrario, en función de las necesidades de la planta, es posible que se deba abonar adicionalmente con potasio.

## **Comparación del estiércol de gallina con BioAgenasol como argumento útil**

Ventajas: por su precio, tanto el estiércol de gallina fresco como el seco se encuentran en una posición de gran ventaja en comparación con los fertilizantes orgánicos de origen exclusivamente vegetal, como BioAgenasol®.

Inconvenientes:

### **Estiércol de gallina fresco**

Todos los patógenos de la granja avícola permanecen en el estiércol fresco no fermentado. Por lo tanto, su uso para cultivos de verduras es problemático. Además, debido a que el nitrógeno se encuentra en parte en forma disuelta, su efecto es muy rápido, por lo que es posible que se produzcan quemaduras.

### **Estiércol de gallina fermentado, seco y peletizado**

Este estiércol no suele presentar problemas de higiene, y la mayoría del nitrógeno disuelto se encuentra ligado orgánicamente.

No obstante, sigue presentando los siguientes inconvenientes:

- Una relación N:P baja, de 1:1 aprox.: esto conlleva un aumento del contenido de fosfato en el suelo si se utiliza regularmente. Antes o después, esto provoca la fijación de oligoelementos, lo que implica alteraciones de la fertilidad para el ganado. Por el contrario, BioAgenasol® presenta una relación de 2:1, que para la mayoría de cultivos resulta óptima.
- El contenido de nitrógeno se sitúa claramente por debajo del 4%: con casi un 6%, BioAgenasol® presenta un valor aproximadamente un 50% más alto. Por tanto, al comparar precios, se debe hacer referencia al contenido de nitrógeno. También el contenido de sustancias orgánicas de BioAgenasol® es un 35% mayor.
- Para muchos usuarios, el olor del estiércol de gallina supone también un problema, sobre todo si hay viviendas o establecimientos de hostelería cerca.
- Por último, en el caso del estiércol de gallina es necesaria una confirmación de que el fertilizante no contenga residuos de antibióticos. **Esto es recomendable sobre todo para la agricultura orgánica.**

Los fertilizantes de excrementos de gallina de gran calidad, en su mayor parte sin olor, de fermentación larga y presentados en agradable forma de pélets, no tienen mejores precios que BioAgenasol® y son complicados de conseguir.

### **Experiencias de agricultores:**

Incluso en caso de cultivos delicados, como las espinacas, en los que el fertilizante debe actuar rápidamente y de manera continua (cultivos tempranos) con bajas temperaturas del suelo, se han obtenido los excelentes resultados en la agricultura ecológica. BioAgenasol® es un producto biológico de alta fiabilidad. Se aplica mediante un esparcidor convencional y apenas genera polvo. También se han obtenido buenos resultados con fertilizaciones de cobertera en cultivos al aire libre donde los suelos no presentaban condiciones óptimas, debido al giro de los tractores y otras máquinas, a la compactación, etc. El efecto rápido y fiable de BioAgenasol® es muy apreciado. Debido a su excelente acción inicial y al buen crecimiento posterior de los cultivos, se consigue una buena inhibición de las malas hierbas. En controles realizados posteriormente en el campo, se encontró un mayor número de lombrices en el suelo, lo que puede considerarse como un efecto positivo sobre la vida del suelo.

BioAgenasol® está más en consonancia con los planteamientos biológicos que los fertilizantes biológicos de origen animal.

### **Las ventajas de BioAgenasol®:**

- *Favorece la formación de humus, y con ello la salud del suelo*

Los fertilizantes orgánicos proporcionan al suelo sustancias orgánicas como alimento para los seres vivos del suelo (humus nutritivo) y son la sustancia de partida para la formación de humus permanente. No obstante, los fertilizantes orgánicos también aportan nutrientes al suelo. El empleo de fertilizantes orgánicos tiene un efecto positivo en la estructura y la actividad microbiológica de los suelos. BioAgenasol® ha demostrado en ensayos que si se utiliza de manera continuada es posible una formación de humus constante y al mismo tiempo un alto nivel de rendimiento.

- *Rápida acción inicial y efecto duradero*

Tras la fertilización, los microorganismos mineralizan el nitrógeno ligado orgánicamente de manera relativamente rápida, pero duradera (continua). Ello se debe al gran número de sustancias orgánicas y a la baja relación C/N. Por lo tanto, cuanto más alto sea el contenido de sustancias orgánicas, más duradero será el proceso de mineralización. De este modo no se produce un exceso de nitrógeno (alto contenido de Nmin) y el nitrógeno no se pierde debido a la lixiviación, sino que está disponible para la planta en función de sus necesidades en la zona de la raíz.

- *Aportación de nutrientes según las necesidades*

Debido al efecto duradero y al gran número de sustancias orgánicas, no se produce exceso de nitrógeno (alto contenido de Nmin) y el nitrógeno no se pierde debido a la lixiviación, sino que está disponible para la planta en función de sus necesidades en la zona de la raíz. De este modo, la planta tiene siempre suficiente nitrógeno libre disponible para la absorción en el horizonte del suelo hasta donde llegan las raíces.

- *Olor agradable (a pan y malta)*
- *Sin OMG y vegano*

Todos los productos están exentos de OMG y de productos animales.

- *Sin riesgo de quemaduras por una fertilización excesiva*

El nitrógeno está ligado orgánicamente y no está disponible libremente desde el principio al 100%. Por ello, el aporte de nitrógeno durante la fertilización no es excesivo. Los microorganismos mineralizan el nitrógeno de manera rápida pero continua.

- *Sin riesgo para personas ni animales*
- *Actúa incluso a bajas temperaturas*

Por un lado, BioAgenasol® presenta una relación C/N muy baja, de 8:1 aprox., lo que indica una muy buena tasa de mineralización. Por otro lado, BioAgenasol® está enriquecido con melaza residual, que actúa como caldo de cultivo sobre los microorganismos del suelo. Puesto que el azúcar es muy fácil de descomponer para los microorganismos y contiene energía, estos se multiplican con relativa rapidez, por lo que una gran cantidad de microorganismos puede descomponer la sustancia orgánica restante incluso a bajas temperaturas.

- *Almacenamiento de agua*

Gracias a la activación de la vida y la salud del suelo, resulta más fácil para las plantas llegar al horizonte del suelo. Los ensayos han demostrado que el uso de BioAgenasol® mejora la presencia de lombrices en el suelo. Estos dos aspectos mejoran la estructura del suelo. En conjunto, la ventilación del suelo mejora, por lo cual se forman más poros en el suelo. Una mejor estructura del suelo, un suelo con poros finos, más raíces y galerías para las lombrices aumentan la superficie del suelo. Todos estos

componentes mejoran la capacidad de retención del agua del suelo. Debido a su elevado porcentaje de carbono orgánico (microfibras), BioAgenasol® puede asimismo acumular hasta un 90% de su volumen de agua. Todo ello hace que los cultivos tengan una menor necesidad de riego.

- Previene la salinización de los suelos

En regiones con pocas precipitaciones y mucha evaporación, es decir, en la zona mediterránea, la salinización del suelo es un problema muy extendido. Incluso las aguas de riego con un contenido en sal supuestamente insignificante, con el tiempo pueden provocar problemas en cultivos delicados. Por lo tanto, un fertilizante con un bajo índice de salinidad como BAS presenta más ventajas que las sales fertilizantes minerales. Por tanto, en la zona mediterránea solo se pueden obtener buenos resultados en cultivos delicados con fertilizantes orgánicos. Esta es otra razón por la que en países áridos los agricultores convencionales también utilizan BAS.

- *Seguridad ante la lixiviación*

Mediante la mineralización (con ayuda de microorganismos), el nitrógeno de los fertilizantes orgánicos se convierte en amonio y nitrato disponibles para la planta, que son absorbidos directamente por esta. La gran diferencia con los fertilizantes minerales es que con BioAgenasol® la mineralización tiene lugar de manera continua y en función de las necesidades, y por tanto en circunstancias normales, el nitrato no se lixivia hacia el agua subterránea.

Los ensayos han confirmado que el contenido de Nmin (contenido de nitrógeno mineralizado y disponible en forma libre en el suelo) al finalizar la cosecha es bajo en el horizonte del suelo al que llegan las raíces; BioAgenasol® aporta un suministro uniforme de nitrato y no se produce un gran aumento de nitrato en el suelo.

Además, el bajo contenido de Nmin anteriormente mencionado hacia el final del periodo de cultivo no permite una contaminación por nitrato adicional en el agua subterránea si tiene lugar una nueva generación de agua subterránea en los meses de invierno.