

The logo for Spir Agro is centered within a circular frame. The word "Spir" is written in a light green, lowercase, sans-serif font. Below it, the word "AGRO" is written in a dark brown, uppercase, sans-serif font. Underneath "AGRO", the text "by neoalgae" is written in a smaller, light blue, lowercase, sans-serif font.

**Spir**  
**AGRO**  
by neoalgae



#SOMOSINNOVACIÓN

**neo**  
**ALGAE**  
micro seaweed products





## DESCRIPCIÓN

Spiragro es un bioestimulante que aplicado en pequeñas dosis estimula y optimiza los procesos fisiológicos de la planta promoviendo su desarrollo. Su origen 100% vegetal a base de microalgas y su procesamiento suave lo convierten en un bioestimulante ecológico y sostenible pero muy eficiente. Las microalgas utilizadas tienen una alta composición en proteínas y de alto valor biológico por lo que tras su procesamiento generan un alto contenido en aminoácidos libres disponible para el cultivo. Los L-aminoácidos de spiragro son fácilmente asimilables por la planta, no como los D-aminoácidos obtenidos por otros tratamientos más agresivos. Además, tanto la proporción como la cantidad de los aminoácidos libres es la ideal para lograr mayores tasas de producción como floración y cuajado.

Spiragro aporta moléculas esenciales al organismo vegetal como aminoácidos, fitohormonas y pigmentos antioxidantes pero no sustituye los fertilizantes, en definitiva logra ayudar a la planta a realizar sus procesos internos de una manera más eficiente y ahorra a ésta la energía que necesitaría para sintetizar ciertos componentes

## COMPARACIÓN CON ASCOPHYLLUM Y OTRAS MACROALGAS

Las macroalgas se encuentran en las costas y se recogen directamente sin controlar su producción, así que se recolectan por tanto sin una evaluación exhaustiva sobre su composición. Estos bioestimulantes hechos a base de macroalgas son de difícil estandarización y su calidad puede variar.

Además pueden incorporar otras sustancias indeseables o residuos de forma indirecta durante su recogida. El principal aporte de las macroalgas como bioestimulantes son algunos polisacáridos pero son deficitarias en proteínas que solo contienen hasta un 10%, si las comparamos con las microalgas las diferencias son evidentes ya que pueden llegar hasta el 70% de proteínas. La cantidad de proteínas repercute en la cantidad de aminoácidos libres que puede contener el bioestimulante. Y las diferencias entre las concentraciones de otras fitohormonas son mayores en microalgas. Además, si los fertilizantes a base de macroalgas provienen de subproductos obtenidos de la industria alimentaria la composición en fitohormonas es aún menor o pueden haberse degradado previamente durante su proceso de extracción.

Spiragro es un bioestimulante producido a base solo de microalgas que contiene una cantidad de aminoácidos libres muy superior a los bioestimulantes obtenidos con macroalgas como Kelp o Ascophyllum. Además Spiragro ha sido desarrollado como un producto ecológico mediante un proceso poco agresivo ya que todos sus L-aminoácidos libres son fácilmente disponibles para la absorción del cultivo sin utilización de productos químicos que generan D-aminoácidos. Debido a su alto contenido en proteínas de alto valor biológico contiene todos los aminoácidos esenciales. Por otro lado, nuestra materia prima es producida en condiciones controladas de crecimiento, pudiendo ser estresadas para asegurar un importante contenido en fitohormonas, vitaminas y pigmentos antioxidantes.

El control en los parámetros de producción de nuestras microalgas, aseguran la estandarización y la calidad de una materia prima y su alta concentración en aminoácidos y fitohormonas.

## APLICACIONES

Spiragro ha sido evaluado en diversos tipos de cultivo con buenos resultados, ha sido demostrada su eficacia tanto en frutales y cítricos como en productos hortícolas, olivo, o vid. Si tienes un cultivo específico y utilizas otro tipo de bioestimulante ponte en contacto con nosotros. Spiragro es un bioestimulante universal que actúa de forma generalizada aportando aminoácidos y fitohormonas que ayuda al crecimiento de cualquier tipo de cultivo.

**Este producto ha sido avalado por distintos proyectos de investigación. El más reciente, aún en curso, es Landfill4Health, cofinanciado por el Gobierno del Principado de Asturias y por la Unión Europea**



Unión Europea

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



# SPIRAGRO

**Spiragro es un fertilizante (hidrolizado enzimático) compuesto exclusivamente por la microalga Spirulina.**

**Se trata de un producto 100% natural, que tiene un elevado contenido en aminoácidos libres, vitaminas, polisacáridos, fitohormonas, oligoelementos y antioxidantes.**

ORIGEN: España

PRESENTACIÓN: Líquido

ENVASADO: Botellas de 750ML, garrafas de 5L o 20L, y cubitainers 1000L

## Especificaciones físico-químicas

% de aminoácidos libres: 2,1%

Leucina (0,26), arginina (0,25), alanina (0,17), lisina (0,16), tirosina (0,15), valina (0,14), fenilalanina (0,13), ácido glutámico (0,13), treonina (0,13) isoleucina (0,13), serina (0,12), ácido aspártico (0,10), metionina (0,07), glicina (0,05), histidina (0,05), prolina (0,03), ornitina (0,01), triptófano (0,01), taurina (0,01), cistina (0,01).

Nitrógeno total: 1,25

Nitrógeno orgánico: 1,12

P2O5 soluble en agua: 0,5

K2O soluble en agua: 6

## Especificaciones organolépticas: valores aceptados

Color verdoso

Ausencia de materias extrañas

Ausencia de olores extraños

Ausencia de sabores extraños

## Aplicaciones

Uso como fertilizante.

## Modo de uso

FOLIAR

**Hortícolas:** 150-300 ml / 100 l de agua. De 3 a 6 aplicaciones espaciadas cada 15 días.

**Frutales, cítricos y olivo:** 250-300 ml / 100 l de agua. De 2 a 4 aplicaciones.

SUELO

**Hortícolas:** 5 a 7 l / Ha. 3 a 5 aplicaciones durante el ciclo.

**Frutales, cítricos y olivo:** 5 a 7 l / Ha. 3 a 5 aplicaciones durante el ciclo.



# SPIRAGRO PREMIUM

**Spiragro Premium es un fertilizante (hidrolizado enzimático) compuesto por la microalga Spirulina. Se trata de un producto natural, que tiene un elevado contenido en aminoácidos libres, vitaminas, polisacáridos, fitohormonas, oligoelementos y antioxidantes. Completo en nutrientes, aporta a las plantas todas sus necesidades, con un 2% de zinc, 1,6% de cobre y 0,4% de manganeso.**

**Spiragro Premium es un producto ecológico.**

ORIGEN: España  
PRESENTACIÓN: Líquido  
ENVASADO: Botellas de 750M y 5L

## Especificaciones físico-químicas

Leucina (0,26), arginina (0,25), alanina (0,17), lisina (0,16), tirosina (0,15), valina (0,14), fenilalanina (0,13), ácido glutámico (0,13), treonina (0,13), isoleucina (0,53), serina (0,42), ácido aspártico (0,10), metionina (0,07), glicina (0,05), histidina (0,05), prolina (0,03), ornitina (0,01), triptófano (0,01), taurina (0,01), cistina (0,01).

Cobre: 1,6%

Manganeso: 0,4%

Zinc: 2%

Nitrógeno total: 1,4

Nitrógeno orgánico: 1,3

P2O5 soluble en agua: 0,3

K2O soluble en agua: 4,5

## Especificaciones organolépticas: valores aceptados

Color verdoso

Ausencia de materias extrañas

Ausencia de olores extraños

Ausencia de sabores extraños

## Aplicaciones

Uso como fertilizante.

## Modo de uso

Aplicación foliar: 2 - 3 ml / l de agua

Aplicación en hidropónico: 2 - 3 l / Ha

Aplicación en suelo: 3 - 5 l / Ha



# SPIRAGRO FLORACIÓN

**Spiragro floración es un fertilizante (hidrolizado enzimático) compuesto por la microalga Spirulina. Se trata de un producto 100% natural, que tiene un elevado contenido en aminoácidos libres, vitaminas, polisacáridos, fitohormonas, oligoelementos y antioxidantes. Spiragro engorde es un producto ecológico.**

ORIGEN: España

PRESENTACIÓN: Líquido

ENVASADO: Botellas de 750ML,

## Especificaciones físico-químicas

% de aminoácidos libres: 2,1%

Leucina (0,26), arginina (0,25), alanina (0,17), lisina (0,16),  
tirosina (0,15), valina (0,14), fenilalanina (0,13), ácido  
glutámico (0,13), treonina (0,13) isoleucina (0,13), serina  
(0,12), ácido aspártico (0,10), metionina (0,07), glicina  
(0,05), histidina (0,05), prolina (0,03), ornitina (0,01),  
triptófano (0,01), taurina (0,01), cistina (0,01).

Nitrógeno total: 1

Nitrógeno orgánico: 1

P2O5 soluble en agua: 2

K2O soluble en agua: 3

## Especificaciones organolépticas: valores aceptados

Color verdoso

Ausencia de materias extrañas

Ausencia de olores extraños

Ausencia de sabores extraños

## Aplicaciones

Uso como fertilizante.

## Modo de uso

FOLIAR Y SUELO

Hortícolas: 30 ml / 10 l de agua. Aplicación semanal.



# SPIRAGRO CRECIMIENTO

**Spiragro crecimiento es un fertilizante (hidrolizado enzimático) compuesto por la microalga Spirulina. Se trata de un producto 100% natural, que tiene un elevado contenido en aminoácidos libres, vitaminas, polisacáridos, fitohormonas, oligoelementos y antioxidantes. Spiragro crecimiento es un producto ecológico.**

ORIGEN: España

PRESENTACIÓN: Líquido

ENVASADO: Botellas de 750ML,

## Especificaciones físico-químicas

% de aminoácidos libres: 2,9%

Leucina (0,26), arginina (0,25), alanina (0,17), lisina (0,16),  
tirosina (0,15), valina (0,14), fenilalanina (0,13), ácido  
glutámico (0,53), treonina (0,43) isoleucina (0,3), serina  
(0,12), ácido aspártico (0,10), metionina (0,07), glicina  
(0,05), histidina (0,05), prolina (0,03), ornitina (0,01),  
triptófano (0,01), taurina (0,01), cistina (0,01).

Nitrógeno total: 2

Nitrógeno orgánico: 1,8

P2O5 soluble en agua: 1

K2O soluble en agua: 3

## Especificaciones organolépticas: valores aceptados

Color verdoso

Ausencia de materias extrañas

Ausencia de olores extraños

Ausencia de sabores extraños

## Aplicaciones

Uso como fertilizante.

## Modo de uso

FOLIAR Y SUELO

Hortícolas: 30 ml / 10 l de agua. Aplicación semanal.





## RESULTADOS SIMPLIFICADOS ENSAYOS SERIDA

Desde enero de 2018 NEOALGAE lleva desarrollando el proyecto de I+D “Landfill4Health” Investigación para el aprovechamiento de un complejo de tratamiento de residuos para la producción de microalgas con fines farmacéuticos y agrarios, junto con COGERSA e INGEMAS, cofinanciado tanto por el Gobierno del Principado de Asturias como por fondos FEDER.

Entre las tareas a llevar a cabo dentro del proyecto se resumen a continuación las conclusiones para el siguiente ensayo:

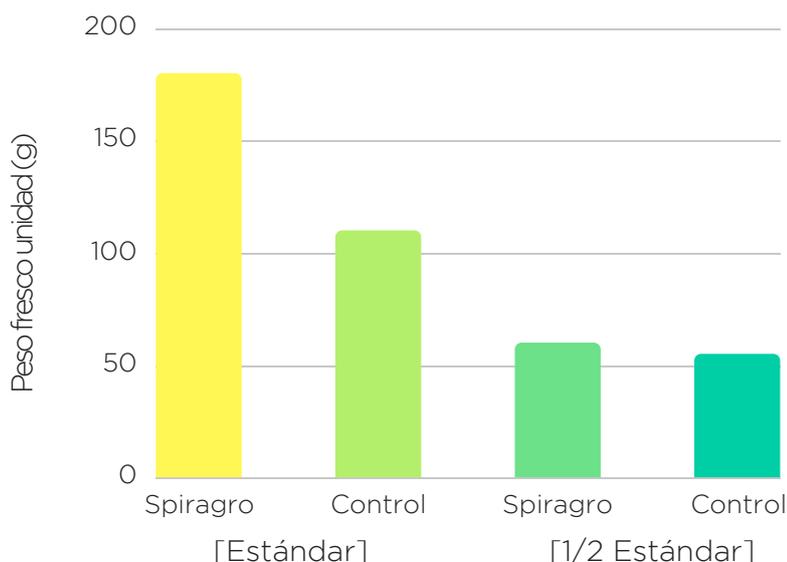
### ENSAYO DE BIOESTIMULANTES BASADOS EN EXTRACTOS DE MICROALGAS EN EL CULTIVO DE LECHUGA.

Ensayo realizado por SERIDA para el control de producción que en lechuga equivale al peso medio de la parte aérea al final del cultivo y la toma de datos cualitativos tales como nivel de acogollado, presencia de necrosis marginal u otras fisiopatías, presencia de botritis, mildiu y otras patologías y de plagas de la parte aérea o radical.



## PRODUCCIÓN TOTAL

Los resultados indican una mayor producción comercial utilizando spiragro al comparar su uso frente a un fertilizante común. El control se hizo añadiendo dos niveles de fertilizantes: óptimo aporte de fertilizante ([Estándar]) y ½ del óptimo (1/2 [Estándar]).

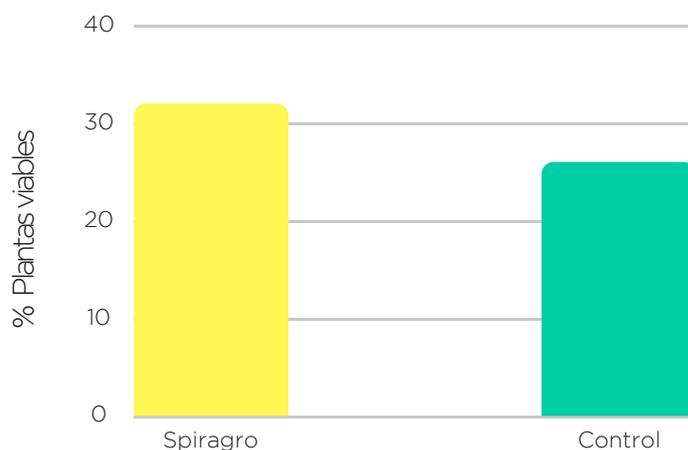


**63%**  
FRETE A  
FERTILIZACIÓN  
COMÚN

Los resultados indican que la fertilización tiene un efecto importante en el tamaño de la parte comercial de las lechugas. Existe un efecto mayor del tratamiento con Spiragro en condiciones altas o (estándar) que en tratamientos deficitarios (1/2 estándar). Los incrementos de tamaño en la fertilización [Estándar] son del 63 % para el bioestimulante y en la fertilización deficiente (1/2[Estándar]) del 20-10%.

## PLANTAS VIABLES

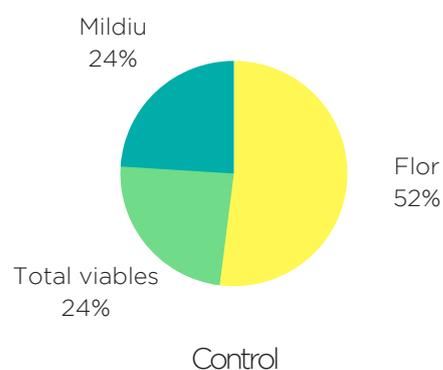
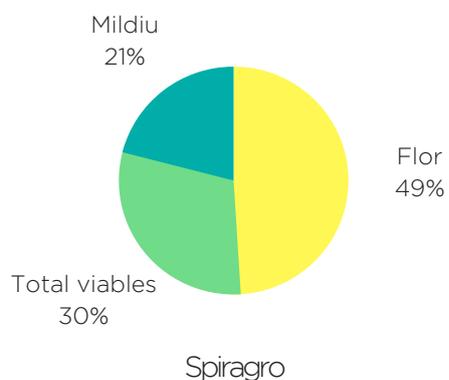
Buscando condiciones adversas se ha estudiado el número de plantas viables, en el caso de aplicación de Spiragro el porcentaje viable aumenta considerablemente



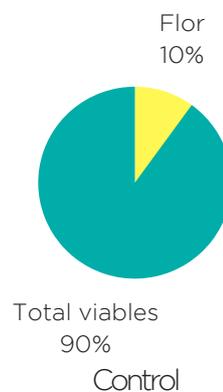
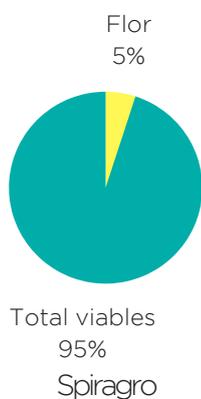
## PÉRDIDAS POR DESTRÍO

Las pérdidas por destrío suponen una importante merma de la producción. Los resultados indican que Spiragro logra un mayor número de plantas viables y previene la aparición de Mildiu, además logra la prevención de la subida a flor, principal causa de destrío algunas épocas del año y bajo adversas condiciones de cultivo.

En el ensayo con adversas condiciones de cultivo y con destrío muy elevado, observamos que Spiragro logra reducir el porcentaje de planta afectada por el Mildiu y la subida a flor, logrando una eficiente reducción de estas anomalías.



Con buenas condiciones de cultivo, el bajo destrío encontrado es muy evidente en ensayos. El destrío fue eliminado prácticamente (hasta un 15%) por Spiragro que confirma así su papel más adecuado en la prevención de subida a flor.





## Investigación para el aprovechamiento de un complejo de tratamiento de residuos para la producción de microalgas con fines farmacéuticos y agrarios

### ENSAYO DE BIOESTIMULANTES BASADOS EN EXTRACTOS DE MICROALGAS EN EL CULTIVO DE LECHUGA

#### *INTRODUCCIÓN/ ANTECEDENTES/MATERIAL Y MÉTODOS*

**Bioestimulante:** 3 muestras en base a *Spirulina platensis*.

Las especificaciones para dos de los productos basadas en el email recibido de forma paralela al producto son:

- Cantidad: 100ml de cada
- Procesado: Se ha realizado una primera hidrólisis enzimática con una proteasa común. Tras este proceso, el volumen se ha subdividido en 2, a los cuales se les ha sometido a una segunda hidrólisis enzimática, esta vez con una proteasa diferente para cada una (Bioestimulantes A y B)
- Características: Fluido acuoso verde oscuro procedente de la degradación enzimática de la microalga *Spirulina platensis*. Se ha alcanzado una proporción del 4% en aminoácidos libres (teniendo en cuenta que la hidrólisis enzimática rompería el 50% de las proteínas de la muestra en total)
- Aplicación: Potencialmente sería una aplicación tanto foliar como al sustrato (o suelo).

#### Propuesta de ensayo por parte de obtentores:

La idea sería realizar un experimento de presencia/ausencia de efecto, comparando un control con 2 tratamientos (que corresponde con los dos tipos de hidrólisis de las muestra enviadas). La variable respuesta podría ser crecimiento, peso seco de la planta completa o alguna de sus estructuras, maduración del fruto o de otro proceso (acortar dicho proceso en tiempo), etc. En

base a los resultados arrojados en el experimento, se podrían plantear analíticas más complejas del producto para averiguar qué componente podría ser determinante en la mejora.

Finalmente se recibe un tercer bioestimulante con menos volumen (Bioestimulante C)

Todos ellos se almacenan tras la recepción a 4°C y protegidos de la luz.

### Nuestra propuesta:

Especie: *Lactuca sativa*. Elegimos la lechuga en base a que es un cultivo de ciclo corto, que podemos repetir a lo largo del año y por tanto ver la interacción con el ambiente, que lo podemos llevar a cabo a pequeña escala y para el que disponemos de experiencia en el manejo.

Cultivar: Dentro del tipo Batavia, se utiliza el cultivar más adecuado para las condiciones ambientales de la época del año para cultivo protegido en Asturias.

Cultivar Ensayo Julio/Agosto de 2018: Dato aún no disponible y solicitado al comercial

Fecha de siembra: Dato aún no disponible y solicitado al comercial

Fecha de trasplante: 04-07-2018

Fechas de recolección: 20-08-2018 y 27-08-2018 según nivel de fertilización. Se adelantó la recolección de la planta fertilizada a demanda ya que evolucionó a flor en lugar de formar cogollo, lo cual la hace no comercializable (destrío).

Densidad de plantación: Elegimos la densidad de 14 plantas m<sup>-2</sup>, por ser una de las más generalizadas para Asturias (Feito y Fueyo 2003). Por tratarse de planta en contenedor individual y teniendo en cuenta el diámetro de la maceta la densidad real será de 240 plantas en las dos bandejas de (1.20 m x 7 m) x 2=16.8 m<sup>2</sup> lo que da una densidad de 14.5 plantas m<sup>-2</sup>.

Sistema e cultivo: Cultivo en contenedor de 2 L con una mezcla de turba y perlita (80:20, v/v) como sustrato.

Fertirrigación: por microaspersión y dos niveles de fertilizantes: óptimo aporte según extracción del cultivo ([Estándar]) y ½ del óptimo del equilibrio completo (1/2 [Estándar]).

Las extracciones del cultivo se basaron en la información recopilada en el libro “La lechuga en la región de Murcia y otras comunidades autónomas de González Benavete-García y López Martín (2003) (Editado por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia; ISBN: 84-688.2697-9).

Según Macua et al (2003), página 165, “La Lechuga en el País Vasco” del libro mencionado, la lechuga extrae unos 2 kg de N por tm lo que para una producción de 60 tm da una extracción de 120 kg/ha. La tendencia actual de controlar el aporte de fertilizantes lleva a utilizar unos 100 kg ha<sup>-1</sup> para compensar extracción.

Los equilibrios para el cultivo recomendados en esta publicación para las CCAA con características similares a la nuestra están dentro de los márgenes siguientes, para el balance N: P: K, 1-1-1/5 a 1/05-2.

La solución utilizada para el cultivo hidropónico de la lechuga en nuestra CA se muestra en la Tabla 1. Dado que el balance se encuentra en el rango propuesto (1-0.46-1.71) se opta por utilizarla, teniendo además en cuenta las extracciones del cultivo ya mencionadas y siendo el balance final aplicado: 106-49-182, en la fertilización óptima [Estándar] y la mitad en la deficitaria (1/2[Estándar]).

Tabla 1. Aporte de nutrientes en meq/L para una fertilización óptima

NO3	PO4H2	SO4	Cl	CO3H	NH4	K	Na	Ca	Mg
19,00	2,00	2,20			1,20	11,00		9,00	2,00

En ambos casos se suplementa con una mezcla de microelementos (MICROVIT E, Fertinagro Biotech) a la dosis recomendada comercialmente para la fertilización [Estandar], 25 mg L<sup>-1</sup>. La composición de esta mezcla de microelementos así como de los abonos utilizados se muestra en Tabla 2.

Tabla 2. Riqueza en nutrientes de los productos comerciales utilizados en la fertirrigación

Riqueza %	Nutriente
Abonos	
15,5	N(NO3-)
26,5	CaO
60,00	P2O5
12,00	N(NH4+)
13,00	N(NO3-)
46,00	K2O
31.7	SO3
16	MgO
0,20	Mo mineral
7,50	Fe EDTA
3,30	Mn EDTA
0,60	Zn EDTA
0,70	B mineral
0,30	Cu EDTA

Se suministrarán 2 fertirrigaciones semanales de 5 min cada una para la dosis de abono recomendada y 1 fertirrigación a la semana para la deficitaria. Se establecen los riegos de martes y viernes a las 10 para el nivel óptimo (Val 2, mesa derecha, Este) y solo el martes a las 10.30 para el deficitario (Val 3, mesa izquierda, Oeste). Este fertirriego supone un total de 2.5 L por planta o 35 L por m<sup>2</sup>, durante el cultivo. La demanda hídrica de la lechuga es superior y por tanto el resto se complementa con agua. Esta demanda es estacional y los valores teóricos poco extrapolables porque depende de las condiciones de cultivo y el tipo de lechuga. En base a los datos en la región de Murcia, de 198 a 314 L m<sup>-2</sup> para la lechuga tipo Iceberg, según fecha de plantación, y en Aragón, 280 L m<sup>-2</sup> para tipo Romana, es evidente la necesidad de suplementar agua, pero difícil de establecer desde el punto de vista teórico.

Se establece por tanto riego con agua de forma manual durante la primera semana. El lunes día 9 se programa el riego automático de 5 min todos los días en que no haya fertirriego.

Aplicación Bioestimulantes: Tras la revisión realizada de los productos comerciales de este tipo, se selecciona el Bioestimulante comercial L-AMINOÁCIDOS 4,1%. SL (AgriAlgae Ecológico, AlgaEnergy) como referencia para establecer dosis y pauta de tratamientos, ya que es el más similar en cuanto a riqueza de aminoácidos y origen y por aplicarse en pulverización. Se elige la máxima dosis recomendada para este cultivo, 7 L ha<sup>-1</sup> y con 5 aplicaciones durante el ciclo, que se espaciarán un mínimo de 10 días teniendo en cuenta la duración de los ciclos de la lechuga en el verano, unos dos meses.

Se inician los tratamientos una semana después del trasplante y se repiten con cadencia de 10 días hasta completar los 5 tratamientos por cultivo.

1º Tratamiento: 11 de Julio de 2018

2º Tratamiento: 20 de Julio de 2018

3º tratamiento: 30 de julio de 2018

4º Tratamiento: 9 de agosto de 2018

5º Tratamiento: 20 de agosto de 2018

La dosis de 7L/ha equivale a 0.7 mL/m<sup>2</sup>, lo que a una densidad de siembra de 14.5 plantas/m<sup>2</sup> significa que aplicaremos **0.048 mL/planta**. Redondeamos a **0.05mL/planta**.

Para asegurarse que se puede aplicar desde un tamaño de lechuga pequeño hasta el tamaño comercial se **diluye cada bioestimulante 100 veces** de modo que aplicamos **5 mL/planta** de la dilución.

Diseño ensayo: 4 tratamientos (3 bioestimulantes y un control) x 2 niveles de fertilización x 3 réplicas x 10 plantas por réplica= 240 plantas.

Se colocan en dos mesas de cultivo, para poder realizar las dos fertilizaciones por microaspersión. En cada mesa se colocan 120 plantas en una superficie de 1.20 x 7 m (8.4 m<sup>2</sup>).

Cada réplica de 10 se distribuye en 2 columnas de modo que se puedan independizar para ejecutar los tratamientos con bioestimulantes sin riesgo de mezclarlos por deriva en la pulverización (Figura 1). Se aísla cada grupo de 10 plantas con placa rígida de policarbonato colocada verticalmente en el momento de la aplicación. Después de cada tratamientos se quita para evitar sombreo. No añadimos mojante ya que la adherencia parece buena).

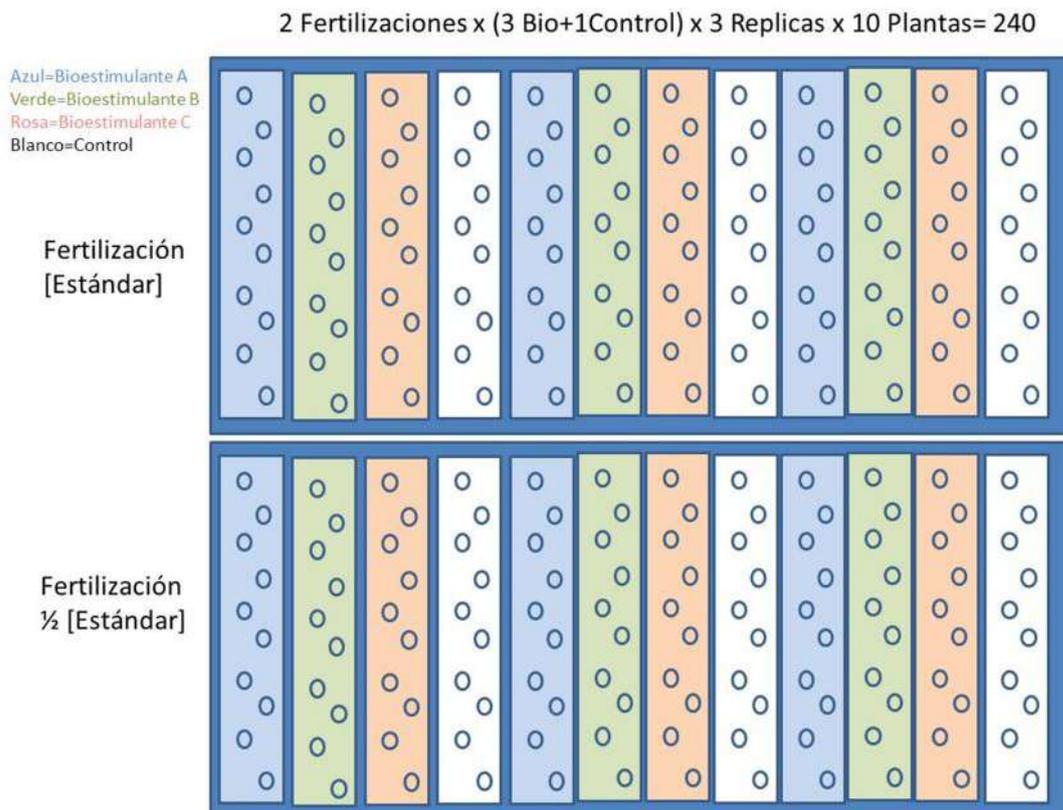


Figura 1. Esquema de plantación

Toma de datos: En este pre-ensayo se realiza un control de producción que en lechuga equivale al peso medio de la parte aérea al final del cultivo y la toma de datos cualitativos tales como nivel de acogollado, presencia de necrosis marginal u otras fisiopatías, presencia de botritis, mildiu y otras patologías y de plagas de la parte aérea o radical.

## RESULTADOS/DISCUSIÓN

No se aprecian carencias nutricionales en ninguna de las fertilizaciones, aunque sí una diferencia de desarrollo considerable y una coloración más oscura (verde más intenso) en las plantas que reciben la fertilización con concentración estándar ([Estándar]), sobre todo en el primer mes de cultivo, el 24/07/2018 (Figura 3). En esta fecha no se aprecian diferencia entre tratamientos con bioestimulantes en ninguna de las fertilizaciones (Figura 4). Quince días después los tamaños se tienden a igualarse entre fertilizaciones, aunque continúan siendo más grandes las de fertilización [Estándar] y, curiosamente, estas últimas muestran algunos síntomas de necrosis marginal que no se observan en las que crecen con la mitad de fertilizantes ( $\frac{1}{2}$  [Estándar]), como cabría esperar. La coloración de estas últimas sigue siendo más amarillenta y no se observan diferencias visuales entre tratamientos con bioestimulantes (Figura 5).



Figura 3. Aspecto del ensayo a fecha 24/07/2018. La fotografía Izquierda corresponde a la nutrición en concentraciones Estándar y la derecha a la fertilización con  $\frac{1}{2}$  de la concentración Estándar. En cada mesa de cultivo se disponen los bloques de tratamiento con bioestimulantes con 3 repeticiones por nivel de riego.



Figura 4. Aspecto que presentaban las lechugas tratadas con los dos niveles de fertilización, superiores en [Estándar] e inferiores en  $\frac{1}{2}$ [Estándar], y con la aplicación combinada de los 3 bioestimulantes (A, B y C) y Control, con aplicación de agua, en orden de izquierda a derecha a fecha 24/07/2018.



Figura 5. Aspecto que presentaban las lechugas tratadas con los dos niveles de fertilización, superiores en [Estándar] e inferiores en  $\frac{1}{2}$ [Estándar], y con la aplicación combinada de los 3 bioestimulantes (A, B y C) y Control, con aplicación de agua, en orden de izquierda a derecha a fecha 09/08/2018.

El ensayo de fertilización con nutrientes [estándar] tuvo que ser finalizado el 20 de agosto de 2018 ya que en las condiciones meteorológicas de este verano no se estaba logrando un buen acogollado y una proporción grande de las plantas había derivado en desarrollo floral, lo cual es causa de destrío (Figura 6). Además, la presencia de una enfermedad, compatible con los síntomas mildiu (*Bremia lactucae*) (Figura 6), que avanzó muy rápido, incrementaba aún más el destrío. Estas lechugas no recibieron por tanto el último tratamiento con pulverización de bioestimulantes programado para esa fecha.



Figura 6. Plantas con desarrollo floral precoz (izquierda) y con presencia de podredumbre, probable mildiu (derecha) a fecha 20/08/2018.

El ensayo que recibía  $\frac{1}{2}$ [Estándar] se trató y se mantuvo hasta la fecha de corte propuesta 27/08/2018 (Figura 7)



Figura 7. Ensayo de bioestimulantes con nivel de fertilización menor ( $1/2$ [Estándar]) el 20/08/2018.

Los resultados obtenidos en cuanto al peso unitario de la parte aérea, fracción comercializable de las lechugas, a fecha 20/08/2018 para el ensayo con fertilización [Estándar] y a fecha 27/08/2018, para las que recibieron la fertilización  $1/2$  [Estándar] se muestra en la Figura 8.

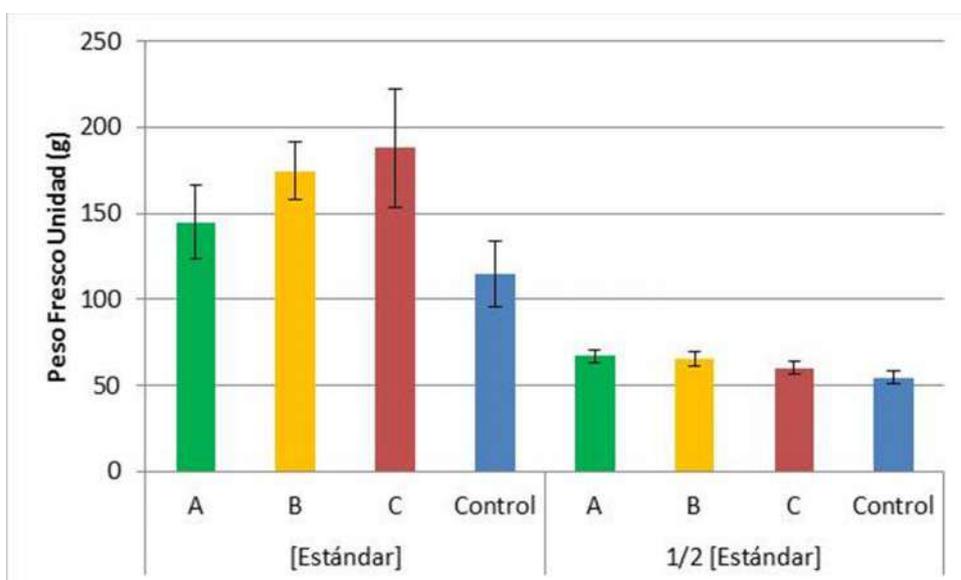


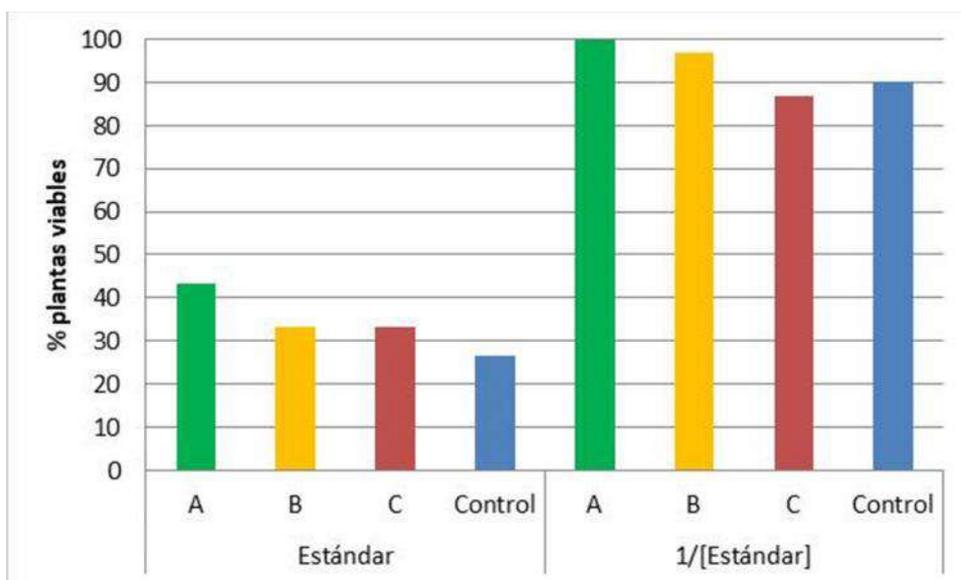
Figura 8. Peso fresco unitario de la parte aérea de las lechugas cultivadas en fertilización Estándar (20/08/2018) y a  $1/2$  [Estándar] (27/08/2018) según tratamientos con aplicación de bioestimulantes A, B y C en pulverización y respecto al Control, pulverizado con agua. Las barras verticales indican el Error Estándar.

Los resultados indican que la fertilización tiene un efecto considerable en el tamaño de la parte comercial de las lechugas, tal y como cabía esperar, y que parece existir un efecto positivo de todos los tratamientos con bioestimulantes que, contrariamente a lo esperado, sería mayor en las plantas con fertilización [Estándar]. Los incrementos de tamaño en la

fertilización [Estándar] serían de 26, 52 y 63 % para los bioestimulantes A, B y C, respectivamente, y en la fertilización deficiente ( $1/2$ [Estándar]) serían de 23, 20 y 10 %, para A, B y C, respectivamente, lo que además parece indicar que en las dos condiciones la eficiencia de los distintos tipos de bioestimulantes se invierte.

No obstante, es necesario ser muy cautos en la interpretación de estos resultados ya que el número de plantas viables comercialmente en el ensayo con fertilización [Estándar] fue muy reducido (Figura 9), por lo que con un número tan bajo de ejemplares y la variabilidad que este tipo de ensayos presenta, y que ponemos de manifiesto a través del CV del peso fresco mostrado en la Figura 10, las diferencias puede que no sean significativas.

Los datos del CV, además de la variabilidad debida a las condiciones de cultivo y de la propia especie (genotípica) dada por el valor en las plantas control, nos permiten afirmar que los tratamientos de pulverización con bioestimulantes fueron lo suficientemente uniformes como para no añadir otra fuente de variabilidad.



*Figura 9.* Porcentaje de plantas viables del total de 30 que incluían las tres réplicas de cada tratamiento, tres repeticiones de 10 lechugas.

Respecto a los datos de plantas viables, dado que el mayor porcentaje observado tras el tratamiento con Bioestimulantes es muy similar en los dos sistemas de fertirrigación, se podría afirmar con cierta garantía que en este ensayo la aplicación del Bioestimulante A fue la más efectiva, en cuanto a reducir las causas de destrío que se manifestaron en el mismo.

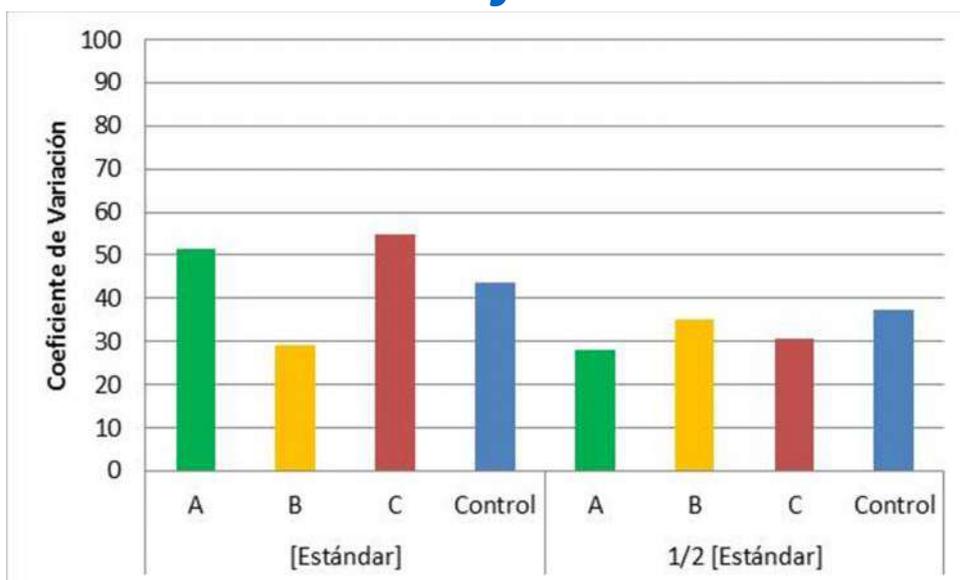


Figura 10. Coeficiente de variación del peso fresco unitario de la parte comercial de las lechugas en el momento de la recolección.

En el ensayo con fertilización [Estándar], en el que el destrío fue muy elevado, observamos que los Bioestimulantes en general han logrado reducir el porcentaje de planta afectada por el Mildiu. Respecto a la subida a flor, causa principal del destrío en este ensayo, el Bioestimulante A fue el que logró una eficiente reducción de esta anomalía (Figura 11).

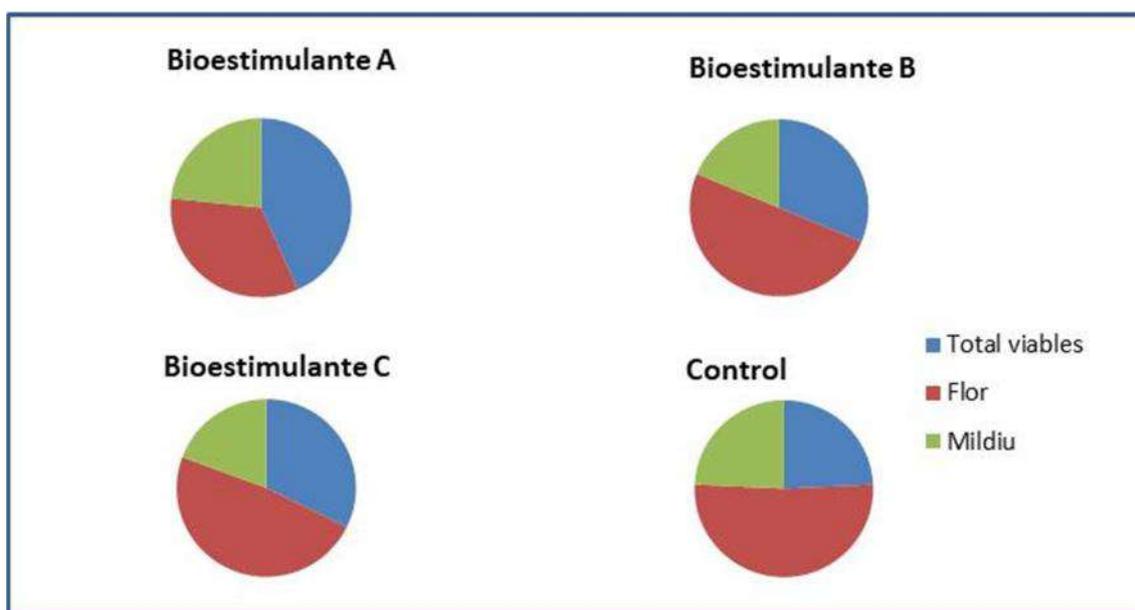


Figura 11. Distribución de planta viable y destrío según causa principal en el ensayo con fertilización Estándar.

Los datos del ensayo con fertilización deficiente (1/2[Estándar]) mostraron que la viabilidad de las lechugas es muy superior, debido en parte a que su crecimiento fue mucho más lento (Figuras 3, 4 y 5), pero más adecuado para las condiciones de baja luminosidad que se

mantuvieron durante todo el mes de julio y principios de agosto. El menor aporte de nitrógeno puede ser una de las razones que motivó la ausencia total de enfermedades y la menor tasa de subida a flor. El bajo destrío encontrado, que no superó el 15 % en ninguno de los casos, fue eliminado totalmente por el Bioestimulante A que confirma así su papel más adecuado en la prevención de subida a flor.

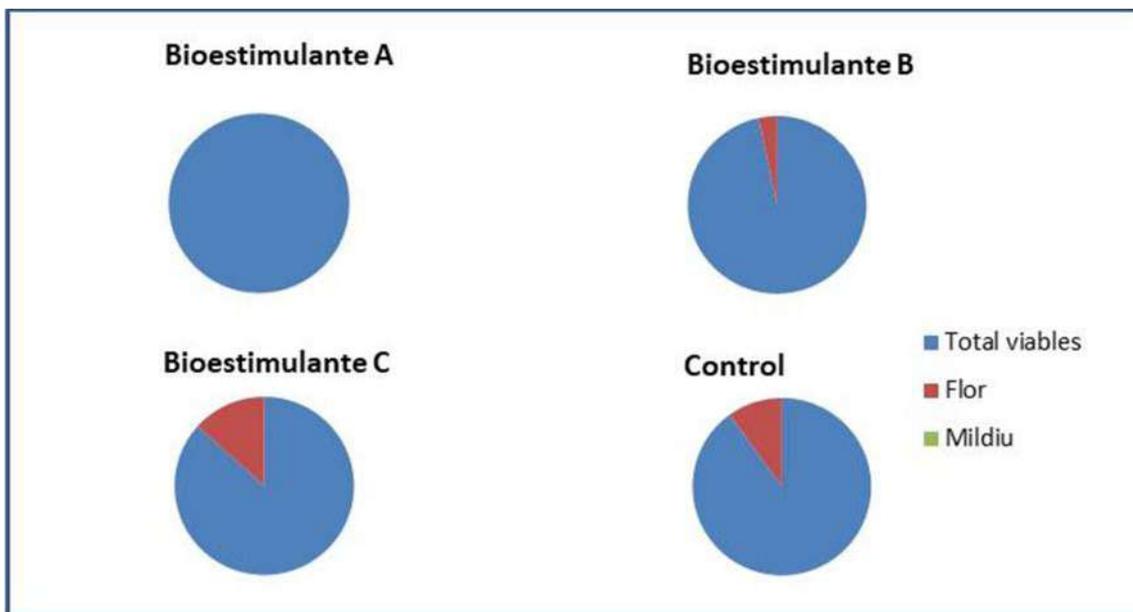


Figura 12. Distribución de planta viable y destrío según causa principal en el ensayo con fertilización  $\frac{1}{2}$  [Estándar].

### CONCLUSIÓN GENERAL

Como conclusión podemos decir que todos los bioestimulantes ensayados parecen promover el crecimiento y prevenir la aparición de Mildiu, de forma moderada, siendo el Bioestimulante A el producto que resultó ser más eficaz en la prevención de la subida a flor, principal causa de destrío en esta época del año y en estas condiciones de cultivo.

### PROPUESTAS PARA SIGUIENTES ENSAYOS

- Iniciar tratamientos inmediatamente después del trasplante ya que probablemente el efecto endurecedor se vería mas marcado.
- Para ensayos de otoño con poca luz utilizar las dosis menores de fertilizante y variar el equilibrio de forma que se consiga endurecer la planta y reducir subida a flor.
- Determinar la composición del Bioestimulante A a nivel de potenciales preventivos de subida a flor (nutrientes, fitohormonas, ...)
- Para todos ellos valorar la composición que pueda inducir endurecimiento y defensas frente a plagas y enfermedades

Nombre comercial	<b>SPIRAGRO</b>
Descripción	<b>Spiragro es un fertilizante (hidrolizado enzimático) compuesto por la microalga Spirulina.</b> <b>Se trata de un producto 100% natural, que tiene un elevado contenido en aminoácidos libres, vitaminas, polisacáridos, fitohormonas, oligoelementos y antioxidantes.</b> <b>Spiragro es un producto ecológico.</b>
Origen	<b>España</b>
Presentación	<b>Líquido</b>
Envasado	<b>Envase plástico de 5 l y de 750 ml</b> <b>Cubitainer de 1000 l</b>

Especificaciones físico-químicas	Especificaciones organolépticas: valores aceptados
% de aminoácidos libres: 2,1% Leucina (0,26), arginina (0,25), alanina (0,17), lisina (0,16), tirosina (0,15), valina (0,14), fenilalanina (0,13), ácido glutámico (0,13), treonina (0,13) isoleucina (0,13), serina (0,12), ácido aspártico (0,10), metionina (0,07), glicina (0,05), histidina (0,05), prolina (0,03), ornitina (0,01), triptófano (0,01), taurina (0,01), cistina (0,01). Nitrógeno total: 1,25 Nitrógeno orgánico: 1,12 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> soluble en agua: 0,5 K <sub>2</sub> O soluble en agua: 6	Color verdoso Ausencia de materias extrañas Ausencia de olores extraños Ausencia de sabores extraños



Imagen del producto



Código EAN unidad de venta

5 l  
**8437015770833**

750 ml  
**8437015770987**

### Aplicaciones

Uso como fertilizante.  
Aprobado para la agricultura ecológica.

### Modo de uso

#### Foliar

Hortícolas: 150-300 ml / 100 l de agua. De 3 a 6 aplicaciones espaciadas cada 15 días.  
Frutales, cítricos y olivo: 250-300 ml / 100 l de agua. De 2 a 4 aplicaciones.

#### Suelo

Hortícolas: 5 a 7 l / Ha. 3 a 5 aplicaciones durante el ciclo.  
Frutales, cítricos y olivo: 5 a 7 l / Ha. 3 a 5 aplicaciones durante el ciclo.

Realizado por:

Izaskun Arronte  
Responsable Departamento de Calidad

Aprobado por:

Ignacio Albert  
CEO



# CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE INSUMOS UE

Nº de documento: CE-008106-2019

## El Servicio de Certificación CAAE,

como entidad de certificación autorizada en la Unión Europea, en aplicación del régimen de control definido en la Norma CAAE de Inspección y Evaluación de Insumos (PGT-02/IN), para verificar la adecuación de estos insumos como utilizables en producción ecológica según el Reglamento (CE) 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos(1) (y sus normas de desarrollo) y el sistema de certificación basado en evaluación y toma de muestra, confirma y avala la adecuación de los productos indicados que son comercializados bajo la responsabilidad de:

### NEOALGAE MICROSEaweEDS PRODUCTS S.L.

C/ CARMEN LEAL MATA 191

33211-GIJON (ASTURIAS)

Nº de Registro: 28248

Periodo de validez: desde **19/07/2019** hasta **31/12/2019**

Se emite el presente documento, que ha sido expedido en aplicación de la Norma CAAE de Evaluación de Insumos PGT-01/IN (y los documentos de requisitos específicos). El operador declarado ha sometido sus actividades a control y cumple los requisitos establecidos en la citada Norma.

Fecha y Lugar: Sevilla, a **Viernes, 19 de Julio de 2019**



Juan Manuel Sánchez Adame  
Director de Certificación

**(Ver alcance del certificado en páginas siguientes)**

*(1) La adecuación de los productos a la normativa de referencia (RCE 834/2007) está indicada en el apartado "Categoría" de la tabla "Insumos certificados". Este documento es propiedad del Servicio de Certificación CAAE, por lo que deberá devolverse con un simple requerimiento, su validez puede verificarse consultando al Servicio de Certificación CAAE. Este documento sustituye y anula a cualquier otro emitido con anterioridad.*



# CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE INSUMOS UE

Nº de documento: CE-008106-2019

## INSUMOS CERTIFICADOS

PRODUCTOS	CATEGORÍA
#EIDe CRECER	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
#EIDe ENGORDAR	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
#EIDe FLORECER	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
SPIRAGRO	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
SPIRAGRO CRECIMIENTO	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
SPIRAGRO FLORACIÓN	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
SPIRAGRO PREMIUM	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
SPIRAGROW BLOOM	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
SPIRAGROW BOOSTER	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE
SPIRAGROW GROWTH	Fertilizante utilizable en agricultura ecológica UE

Estos productos proceden de las instalaciones que se indican a continuación

## DIRECCIÓN DE LAS INSTALACIONES:\*

DIRECCIÓN/ NOMBRE DE LA EMPRESA	CODIGO POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA
C/ CARMEN LEAL MATA 191	33211	GIJON	ASTURIAS

\*Instalaciones donde se elabora, almacena, envasa, etiqueta o comercializan.

### Observaciones al certificado:

NOTA IMPORTANTE: La decisión final sobre la aceptabilidad del producto para su uso en agricultura ecológica certificada según norma UE es responsabilidad de las entidades de certificación acreditadas según dicha norma.

Consultar las restricciones de uso en las condiciones de utilización previstas en los Anexos I y II, del Reglamento CE 889/2008. Es responsabilidad el operador utilizar correctamente los productos, teniendo en cuenta dichas restricciones.

*(1) La adecuación de los productos a la normativa de referencia (RCE 834/2007) está indicada en el apartado "Categoría" de la tabla "Insumos certificados". Este documento es propiedad del Servicio de Certificación CAAE, por lo que deberá devolverse con un simple requerimiento, su validez puede verificarse consultando al Servicio de Certificación CAAE. Este documento sustituye y anula a cualquier otro emitido con anterioridad.*



**Spir**  
**AGRO**  
by neoalgae

#SomosInnovación

NEOALGAE MICRO SEaweEDS PRODUCTS

C/ Carmen Leal Mata 191  
33211 - Gijón

[www.neoalgae.es](http://www.neoalgae.es)