



VIRIDEM[®]

extractos vegetales para uso agrícola



ILSA
The green evolution

D E L A S P L A N T A S P A R A L A S P L A N T A S



extractos vegetales para uso agrícola

¡Bioestimulantes naturales para responder a las necesidades del presente construyendo la agricultura del futuro!

VIRIDEM® es el resultado de la investigación, de la capacidad de innovación y de la competencia adquiridas con el uso de técnicas muy avanzadas para la realización de productos naturales, eficientes y capaces de actuar en el metabolismo de las plantas.

VIRIDEM® nace gracias al hallazgo de sustancias bioactivas dentro de diferentes especies vegetales, extraídas con técnicas con un impacto medioambiental reducido y puestas a disposición de las plantas con todo su potencial.

VIRIDEM® es la propuesta de ILSA para realizar técnicas agrícolas conservativas, que buscan la preservación de las funciones del suelo, su protección para que este se adapte a los cambios climáticos, utilizando soluciones que permitan un ahorro hídrico, y permitan usar los fertilizantes de forma cada vez más eficiente, sostenible e integrada.

VIRIDEM®: ¡bioestimulantes naturales para responder a las necesidades del presente construyendo la agricultura del futuro!





9

**MILLONES
LA POBLACIÓN
MUNDIAL
EN EL 2050**

FUENTE: FAO



+70%

**AUMENTO DE
LA PRODUCCIÓN
MUNDIAL PARA
LA SUFICIENCIA
ALIMENTARIA
ANTES DEL 2050**

FUENTE: FAO



+30%

**AUMENTO DE
LA PRODUCCIÓN
MUNDIAL DE
CEREALES QUE
DEBE ALCANZARSE
ANTES DEL 2050**

FUENTE: FAO

Viridem para la agricultura sostenible

Mejorar las producciones es una responsabilidad global. Ya hoy en día, alrededor de 1000 millones de personas no tiene suficiente acceso a los alimentos y en el 2050 la población mundial superará los 9000 millones de habitantes, es decir, 2300 millones más que hoy.

El crecimiento demográfico determinará una mayor necesidad de alimento y al mismo tiempo la difusión del bienestar aumentará la demanda de carne, huevos y lácteos. Por esto es necesario aumentar las producciones agrícolas.

Para garantizar a todo el mundo la suficiencia alimentaria (alimento en cantidad adecuada, de buena calidad y seguro sanitariamente) la producción mundial deberá aumentar el 70% pero, para que el aumento de producción sea sostenible, deberemos mejorar el rendimiento por hectárea cultivada consumiendo menos agua y energía, adoptando criterios compatibles con las necesidades medioambientales.

Los nuevos desafíos de la agricultura se dividen en dos frentes: el de la producción y el de la sostenibilidad.

Nuestra actividad de investigación se ha dirigido en este sentido, a partir de fuentes renovables, utilizando técnicas industriales “limpias” y con un consumo de energía bajo, con el objetivo de desarrollar productos eficientes, innovativos, capaces de soportar un mayor número de plantas por hectárea cultivada, capaces de mejorar la capacidad productiva de las plantas aumentando su resistencia contra el estrés y también en condiciones de carencia de agua.

VIRIDEM® *es todo esto:
observar la naturaleza, entender
sus mecanismos y extraer de ella
su esencia para ayudarla con sus
mismas herramientas.*



extractos vegetales para uso agrícola



Aprendamos de la naturaleza

La observación de la naturaleza nos enseña que en un ecosistema en equilibrio, todos los organismos vivos son capaces de desarrollarse, reproducirse y diferenciarse. Las plantas, por ejemplo, aunque están ancladas en el suelo, activan algunos mecanismos particulares para crecer incluso en condiciones difíciles o adversas. Estas son condiciones que inevitablemente limitan la actividad de las plantas en la producción de frutos, en su tamaño, en sus características de calidad y las exponen más a los ataques de los patógenos.

Todos estos mecanismos de reacción están conectados con el llamado metabolismo secundario mientras las funciones vitales, como la fotosíntesis, la respiración y la producción de hidratos de carbono, forman parte del **metabolismo primario**.

El **metabolismo secundario** es sustancialmente responsable de todas las actividades de interacción de la planta con el medio ambiente que la rodea y también de la producción de compuestos y sustancias que permiten a las plantas “comunicar” entre ellas, defenderse contra las adversidades, reproducirse y más generalmente desarrollarse y producir incluso en condiciones que no son ideales.

Los mecanismos del metabolismo secundario garantizan la supervivencia de la planta. El desarrollo perfecto es la expresión de un continuo equilibrio entre el metabolismo primario, que está directamente conectado con la “vida de

la planta”, y el metabolismo secundario que es el responsable de la interacción con el medio ambiente.

ILSA, seleccionando y analizando muchas especies vegetales, ha encontrado diferentes sustancias que, si se extraen de manera oportuna, pueden llevar a la realización de productos capaces de actuar a nivel del metabolismo primario y/o secundario..

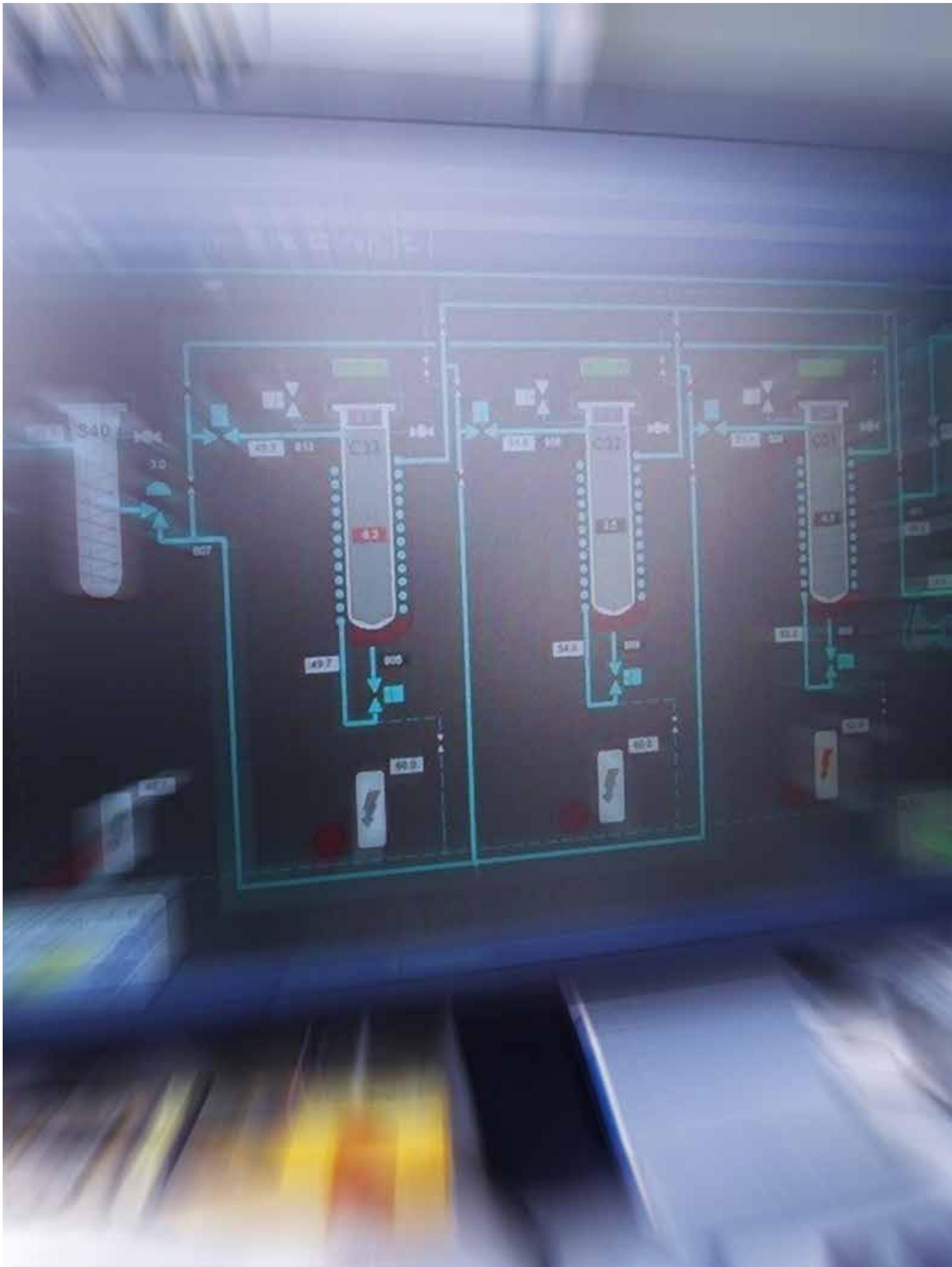
De las plantas para las plantas

“De las plantas para las plantas” es la filosofía que inspira el programa **VIRIDEM**[®]. Identificar, aislar, purificar y analizar los metabolitos y las sustancias naturales que nos interesan ha llevado años de trabajo y ha sido posible gracias al uso de tecnologías, a técnicas instrumentales y competencias muy específicas.

Agrónomos, biotecnólogos, bioquímicos, químicos e ingenieros han trabajado juntos aplicando los conocimientos más variados de biología molecular, de microbiología proteómica, de metabolómica, de fisiología, de química y de procesos biológicos.

Este nuevo camino está abierto, nuevos productos están listos y muchos más lo estarán en los próximos años porque la investigación de ILSA, coherentemente con su filosofía operativa y su “voluntad de mejora continua”, no se detendrá nunca.







FCEH

FULLY
CONTROLLED
ENZYMATIC
HYDROLYSIS

1



SFE

SUPERCritical
FLUIDS
EXTRACTION

2

Las tecnologías: dos procesos de producción únicos

Además de las instalaciones para la producción de abonos orgánicos sólidos con liberación modulada (proceso llamado: FCH® - Fully Controlled Hydrolysis), ILSA dispone de instalaciones de hidrólisis enzimática (proceso llamado: FCEH®) dedicado a la producción de fertilizantes líquidos y de instalaciones de extracción en presencia de supercrítica de CO₂ supercrítica (SFE - Supercritical Fluids Extraction).

Ambas tecnologías se usan en el sector alimentario, farmacéutico y cosmético.

Implementando e integrando los procesos de hidrólisis enzimática y de extracción supercrítica ILSA ha realizado una gama de bioestimulantes con fuerte caracterización y extremadamente eficientes.

En todo el mundo, ninguna otra empresa posee y utiliza al mismo tiempo estas dos tecnologías para la obtención de productos que mejoran las prestaciones y el bienestar de las plantas cultivadas.





FULLY
CONTROLLED
ENZYMATIC
HYDROLYSIS



1

La hidrólisis enzimática

La hidrólisis enzimática consiste en la ruptura de un enlace químico por efecto del agua y puede ser de tipo térmico (con la ayuda solo del calor), químico (con la ayuda de sustancias químicas a altas temperaturas), enzimático (con la ayuda de enzimas normalmente a temperaturas por debajo de los 60°C) o mixto (química y enzimática).

Cuando la hidrólisis se aplica a una sustancia proteínica se habla de hidrólisis proteínica, que lleva a la obtención de aminoácidos, péptidos y polipéptidos. Además de la hidrólisis enzimática, ILSA ha puesto a punto en los últimos años un proceso de hidrólisis enzimática aplicado a materias primas de origen animal o vegetal. Este tipo de hidrólisis se caracteriza porque se liberan aminoácidos en forma sobre todo levógira y péptidos, biológicamente más activa y útil para las plantas.

La materia prima vegetal se disuelve en el agua dentro de reactores de tipo TSR (Top Stirred Reactor - Reactor de alta agitación) dotados con control de temperatura, peso y pH. Posteriormente se introduce el conjunto de enzimas

formado por enzimas proteolíticas específicas (que cortan las proteínas) y celulosolíticos (que separan la celulosa presente en las biomásas y permiten la ruptura de las paredes celulares que forman parte de las células vegetales).

La mezcla de reacción que se obtiene se mantiene en agitación constante y se lleva a una temperatura más adecuada, quedándose en estas condiciones por unas 12 horas. Una vez terminada la reacción enzimática, la suspensión líquida se dirige a las fases de centrifugación y filtración.

La fracción líquida se somete a evaporación en una máquina de concentración al vacío con circulación forzada con triple efecto, hasta alcanzar la concentración deseada. En esta última fase se produce también la desactivación del conjunto de enzimas. Después de una posterior filtración el producto, estabilizado, limpio y sin sustancias sedimentables se almacena.

Todos los productos obtenidos con este proceso se caracterizan según su pH normalmente neutro. El proceso, totalmente automático, se lleva a cabo en un ambiente estéril.



SUPERCRITICAL
FLUIDS
EXTRACTION



2



GRAS APPROVED

GENERALLY
RECOGNIZED
AS SAFE

Extracción en presencia supercrítica de CO₂

La extracción de sustancias bioactivas a partir de matrices vegetales se lleva a cabo empleando como fluido de extracción, en condiciones supercríticas, anhídrido carbónico (CO₂). El poder disolvente del CO₂ se puede regular aumentando o disminuyendo la presión y/o la temperatura.

Modificando adecuadamente las condiciones de presión (que pueden alcanzar 1000 bar) y de temperatura (nunca superior a 80 °C) dicho proceso permite crear extracciones únicas, altamente selectivas con diferentes niveles de aceites, ceras y extractos deseables.

Las materias primas vegetales oportunamente secadas y molidas se ponen en la instalación y el anhídrido carbónico (CO₂), un gas que en específicas condiciones ambientales (temperatura de 31,1 °C y presión de 73,8 bar) se encuentra en fase supercrítica, se lleva a una temperatura y presión deseada, comenzando la fase de extracción.

Terminada la extracción la presión de ejercicio se reduce y el CO₂ pierde su fuerza disolvente liberando las sustancias extraídas que están disponibles en forma concentrada.

Los extractos obtenidos son estables microbiológicamente y no necesitan conservantes. A diferencia de los procesos convencionales la selección del proceso de extracción de ILSA no conlleva estrés térmico de las materias primas y no es necesario usar disolventes orgánicos.

Por su reducido impacto medioambiental, la FDA (Food and Drug Administration - USA) ha otorgado a este proceso industrial el atributo GRAS (Generally Recognized as Safe), es decir, generalmente reconocido como seguro para su uso en productos alimentarios.



LAS SUSTANCIAS NATURALES EXTRAÍDAS

Policosanoles

Son alcoholes alifáticos lineares de cadena larga, es decir alcoholes grasos, formados por un número de átomos de carbono que oscila entre 24 y 36 con un grupo OH terminal. Entre los policosanoles más interesantes por la actividad biológica que se les atribuye tenemos los octacosanoles y el triacontanol, conocido como regulador natural del crecimiento de las plantas y activo con concentraciones mucho más bajas.

Polihidroxialdehídos, polihidroxicetonas y sus derivados

Estas moléculas se conocen normalmente con el nombre de hidratos de carbono. Las principales vías de biosíntesis y degradación de los hidratos de carbono son un compuesto importante del metabolismo primario, esencial para todos los organismos.

Terpenos y esteroides

Los terpenos constituyen una gran familia de sustancias naturales estructuralmente diferen-

tes entre ellas pero todas están formadas por unidades isoprénicas C_5 unidas con la estructura cabeza cola. La posible reacción de arreglo consiste en la pérdida de algunos átomos de carbono que genera los esteroides. A esta familia pertenecen las saponinas, llamadas así porque plantas ricas de esta sustancia se utilizaban para lavar la ropa sucia (entre las cuales estaba la *Saponaria officinalis* y la *Quillaja saponaria*).

Derivados de los fenilpropanoides y policétidos aromáticos

En la base de las unidades de fenilpropanoides C_6 C_3 encontramos los aminoácidos aromáticos fenilalanina y tirosina. Entre los policétidos aromáticos encontramos los flavonoides que constituyen una enorme clase de metabolitos. Los flavonoides actúan como antioxidantes y se utilizan ampliamente en el sector farmacéutico. En la planta tienen un papel importante a nivel bioquímico y fisiológico siendo necesarios para la interacción entre la planta y el medio ambiente, para las interacciones simbióticas y para luchar contra situaciones de estrés tanto biótico como abiótico.



extractos vegetales para uso agrícola



Derivados de los aminoácidos

Los péptidos y las proteínas son poliamidas. Muchas estructuras presentan modificaciones adicionales respecto al sistema poliamídico básico y esto otorga a las moléculas determinadas actividades biológicas. La glicina-betaína (del aminoácido glicina) por ejemplo, es una molécula que tiene una acción osmoprotectora, es decir protege las proteínas y las membranas contra los efectos desnaturalizantes causados por las temperaturas elevadas y por el estrés salino.

Estas y muchas otras sustancias extraídas, que interactúan con otros aminoácidos, vitaminas y oligoelementos, constituyen y caracterizan los productos de **VIRIDEM**[®].

Gracias a estas sustancias ILSA ha conseguido mejorar los mecanismos de desarrollo vegetal. Este es el origen y el contenido de nuestros bioestimulantes, y por esto consiguen mejorar los procesos fisiológicos de las plantas, haciéndolas más fuertes, más productivas y capaces para actuar en situaciones de estrés medioambiental.

Todo esto ha sido posible observando las plantas, estudiando su metabolismo y encontrando las sustancias que estas mismas producen en determinadas condiciones, para posteriormente extraerlas, formular los productos y aplicarlos a los cultivos.

Productos nuevos y muy específicos, capaces de aumentar la resistencia de las plantas contra el estrés abiótico, o capaces de favorecer el crecimiento de las plantas y el desarrollo de los frutos, o adecuados para mejorar la absorción de los nutrientes, y también, específicos para mejorar los diferentes parámetros de calidad de la cosecha.

Todo esto es **VIRIDEM**[®]



VIRIDEM[®] EN 12 PASOS

ESTUDIO Y ANÁLISIS



1

IDENTIFICACIÓN DE LA
MATRIZ VEGETAL



2

IDENTIFICACIÓN
DE MOLÉCULAS Y
SUSTANCIAS DE INTERÉS



3

IDENTIFICACIÓN DE LA
ETAPA FENOLÓGICA EN
EL QUE HAY LA MAYOR
PRODUCCIÓN DE LA
MOLÉCULA/SUSTANCIA

IMPLEMENTACIÓN Y LANZAMIENTO



12

ENVASADO Y
LANZAMIENTO AL
MERCADO



11

APROBACIÓN DEL PLAN
DE DESAROLLO Y PUESTA
EN MARCHA INDUSTRIAL



10

IDENTIFICACIÓN DE
EFECTOS, DOSIS Y
BENEFICIOS



extractos vegetales para uso agrícola

DESARROLLO



4

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA



5

DESARROLLO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN MÁS EFICIENTE

PRUEBAS Y AUDITORÍAS



6

PRUEBAS DE LABORATORIO Y CARACTERIZACIÓN DEL PROTOTIPO



7

ENSAYOS EN CÁMARA DE CRECIMIENTO



9

ENSAYOS EN CAMPO ABIERTO



8

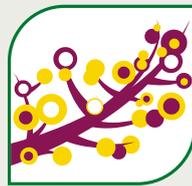
ENSAYOS EN MACETAS Y INVERNADERO



DE VIRIDEM® NACE LA EXCELENCIA DE LOS BIOESTIMULANTES DE ORIGEN VEGETAL



FOTOSÍNTESIS Y
CRECIMIENTO VEGETATIVO



FLORACIÓN
Y CUAJA



DURACIÓN EN
POST-COSECHA



RESISTENCIA AL
AGRIETAMIENTO
Y A LA PUDRICIÓN



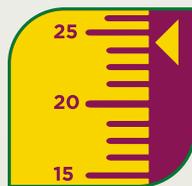
TOLERANCIA A LA
SALINIDAD



ENRAIZAMIENTO



TAMAÑO



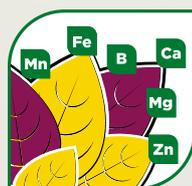
GRADOS BRX



BIOMASA VEGETAL



TOLERANCIA AL ESTRÉS
TÉRMICO E HIDRICO



MEJOR
ABSORCIÓN



COLOR Y MADURACIÓN
UNIFORME

Innovación de ILSA en el mundo de los bioestimulantes vegetales con acción específica

Los bioestimulantes de ILSA con acción específica son capaces de actuar en el metabolismo de las plantas para responder a necesidades específicas de calidad y cantidad como por ejemplo, el aumento del tamaño y de la uniformidad del calibre, la estimulación del florecimiento, de la gemación y del crecimiento vegetativo, el cuajado y la reducción de la caída de los frutos, la fotosíntesis y el desarrollo vegetativo, el aumento de la biomasa vegetal, el enraizamiento, acortamiento del entrenudo, el aumento de los grados brix, la resistencia contra la ruptura de los frutos y contra la podredumbre y el aumento de la conservación en ventanilla.

Aumentan la tolerancia de las plantas contra el estrés abiótico y las ayudan también en presencia de condiciones adversas como por ejemplo el exceso de salinidad en el suelo, los cambios bruscos de temperatura y el estrés térmico e hídrico. Reducen la acumulación de nitratos en las hojas y ayudan a las plantas en las situaciones de estrés causadas por la aplicación de agrofármacos. Además, son capaces de favorecer la nutrición de las plantas facilitando la asimilación de macro y microelementos.

Por qué los productos de la marca **VIRIDEM®** son únicos

- Porque son el resultado de años de investigaciones y experimentos con sustancias específicas extraídas a partir de matrices vegetales, por lo tanto, totalmente naturales.
- Porque los procesos usados por ILSA son exclusivos y permiten extraer los compuestos con actividades bioestimulantes de manera realmente eficaz y sostenible medioambientalmente.
- Porque por cada matriz vegetal, cada una con sus peculiaridades, ILSA ha encontrado los compuestos y las sustancias más interesantes y el método mejor para extraerlas, con la mayor eficiencia.
- Porque, gracias al estudio científico y a la experiencias directas llevadas a cabo en el campo, todo ello es garantía de resultado.



ILSA S.p.A.

*Via Quinta Strada, 28
36071 - Arzignano (VI) Italia
Sede legal: Via Roveggia, 31 - 37136 - Verona*

*Tel. +39 0444 452020
Fax +39 0444 456864*

www.ilsagroup.com

