



VIRIDEM[®]

estratti vegetali per uso agricolo



ILSA
The green evolution

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



estratti vegetali per uso agricolo

Biostimolanti naturali per rispondere alle esigenze del presente costruendo l'agricoltura del futuro!

VIRIDEM[®] è il risultato di ricerca, di capacità d'innovazione e di competenze maturate nell'uso di tecnologie molto avanzate per realizzare prodotti naturali, efficienti e capaci di agire sul metabolismo delle piante.

VIRIDEM[®] nasce dall'individuazione di sostanze bioattive all'interno di diverse specie vegetali, estratte con tecnologie a ridotto impatto ambientale e rese disponibili alle piante in tutta la loro potenzialità.

VIRIDEM[®] è la proposta di ILSA per realizzare tecniche agricole conservative, che mirano a preservare le funzioni del suolo, proteggerlo per favorire l'adattamento ai cambiamenti climatici, con soluzioni che consentano il risparmio idrico, e permettano di utilizzare i fertilizzanti in maniera sempre più efficiente sostenibile ed integrata.

VIRIDEM[®]: biostimolanti naturali per rispondere alle esigenze del presente costruendo l'agricoltura del futuro!





9

**MILIARDI
POPOLAZIONE
MONDIALE
NEL 2050**

FONTI: FAO



+70%

**INCREMENTO
DELLA PRODUZIONE
MONDIALE PER
LA SUFFICIENZA
ALIMENTARE ENTRO
IL 2050**

FONTI: FAO



+30%

**INCREMENTO
DELLA PRODUZIONE
MONDIALE DI
CEREALI DA
RAGGIUNGERE
ENTRO IL 2050**

FONTI: FAO

Viridem per l'agricoltura sostenibile

Migliorare le produzioni è una responsabilità globale. Già oggi infatti circa 1 miliardo di persone non ha una sufficiente disponibilità di cibo e nel 2050 la popolazione mondiale supererà i 9 miliardi di abitanti, ovvero 2,3 miliardi in più rispetto ad oggi.

La crescita demografica determinerà un maggiore fabbisogno di cibo e contemporaneamente la diffusione del benessere farà crescere la domanda di carne, uova e latticini. Da qui la necessità di aumentare le produzioni agricole.

Per garantire a tutti la sufficienza alimentare (cibo in quantità adeguata, di buona qualità e sicuro sotto l'aspetto sanitario) la produzione mondiale dovrà aumentare del 70% ma, per rendere sostenibile un tale incremento produttivo, dovremo riuscire a migliorare le rese per ettaro coltivato consumando meno acqua e meno energia, adottando criteri compatibili con le esigenze ambientali.

Le nuove sfide dell'agricoltura si articolano quindi su un doppio fronte: quello della **produttività** e quello dell'**ecosostenibilità**.

La nostra attività di ricerca si è mossa in questa direzione, partendo da fonti rinnovabili, utilizzando tecnologie industriali "pulite" e a basso consumo di energia, con l'obiettivo di sviluppare prodotti efficienti, innovativi, capaci di sostenere un maggior numero di piante per ettaro coltivato, in grado di migliorare la capacità produttiva delle singole piante accrescendo la loro resistenza agli stress, anche in condizioni di carenza d'acqua.

VIRIDEM®

*è tutto questo:
osservare la natura, capirne
i meccanismi ed estrarne
l'essenza per aiutare la natura
con i suoi stessi strumenti.*



estratti vegetali per uso agricolo



Impariamo dalla natura

L'osservazione della natura ci insegna che, in un ecosistema in equilibrio, tutti gli organismi viventi sono in grado di svilupparsi, riprodursi e difendersi. Le piante ad esempio, pur ancorate al suolo, attivano dei meccanismi particolari per crescere anche in condizioni difficili o avverse. Condizioni che inevitabilmente limitano tuttavia l'attività delle piante nella produzione di frutti, nella loro pezzatura, nelle loro caratteristiche qualitative e le rendono più soggette agli attacchi dei patogeni.

Tutti questi meccanismi di reazione sono collegati al cosiddetto **metabolismo secondario** mentre le funzioni vitali, come la fotosintesi, la respirazione e la produzione di carboidrati, rientrano invece nel **metabolismo primario**.

Il **metabolismo secondario** è in sostanza responsabile di tutte le attività di interazione della pianta con l'ambiente circostante e anche della produzione di composti e sostanze che permettono alle piante stesse di "comunicare" tra loro, di difendersi dalle avversità, di riprodursi e più in generale di svilupparsi e produrre anche in condizioni non ideali. I meccanismi del **metabolismo secondario** garantiscono quindi la sopravvivenza della pianta.

Lo sviluppo ottimale è l'espressione di un continuo equilibrio tra **metabolismo primario**, strettamente connesso alla "vita della pianta", e **metabolismo secondario** che è il responsabile dell'interazione con l'ambiente.

ILSA, selezionando e analizzando molte specie vegetali, ha individuato diverse sostanze che, se estratte in modo opportuno, possono concorrere alla realizzazione di prodotti capaci di agire a livello di metabolismo primario e/o secondario.

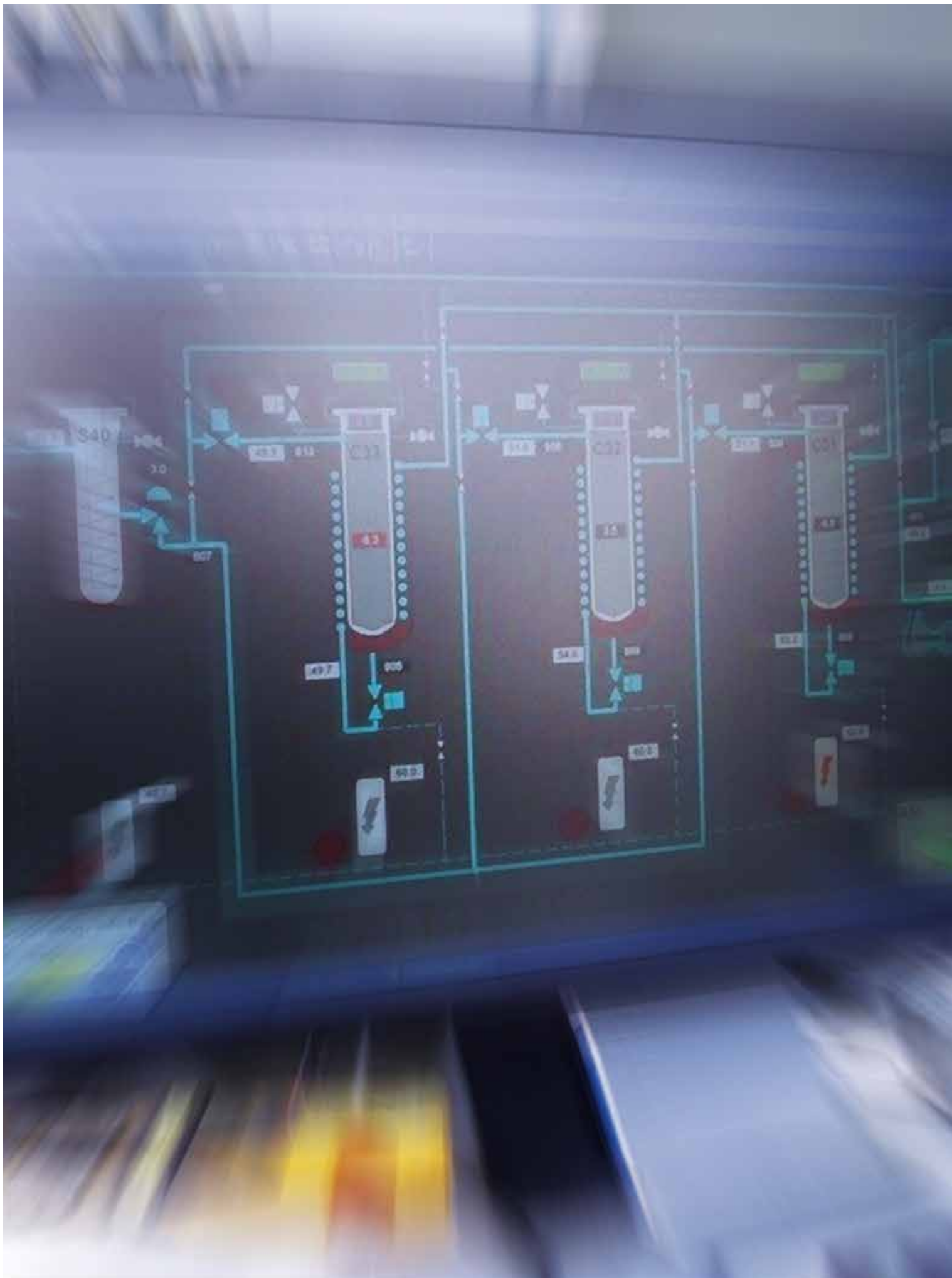
Dalle piante per le piante

"Dalle piante per le piante" è la filosofia che ispira il programma **VIRIDEM**[®]. Identificare, isolare, purificare e analizzare i metaboliti e le sostanze naturali di nostro interesse ha richiesto anni di lavoro ed è stato possibile grazie all'utilizzo di tecnologie, di tecniche strumentali e di competenze molto specifiche.

Agronomi, biotecnologi, biochimici, chimici e ingegneri hanno lavorato insieme applicando le più avanzate conoscenze di biologia molecolare, di microbiologia proteomica, di metabolomica, di fisiologia, di chimica e di bio-processi.

Questa nuova via è aperta, nuovi prodotti sono pronti e molti altri lo saranno nei prossimi anni perché la ricerca di ILSA, coerentemente con la sua filosofia operativa, "volontà di miglioramento continuo", non si ferma mai.







FCEH

FULLY
CONTROLLED
ENZYMATIC
HYDROLYSIS

1



SFE

SUPERCritical
FLUIDS
EXTRACTION

2

Le tecnologie: due processi di produzione unici

Oltre agli impianti per la produzione di concimi organici solidi a rilascio modulato (processo denominato: FCH® - Fully Controlled Hydrolysis), ILSA dispone di impianti di idrolisi enzimatica (processo denominato: FCEH®) dedicati alla produzione di fertilizzanti liquidi e di impianti di estrazione in CO₂ supercritica (SFE - Supercritical Fluids Extraction).

Entrambe queste tecnologie sono impiegate nei settori alimentare, farmaceutico e cosmetico.

Implementando e integrando i processi di idrolisi enzimatica e di estrazione supercritica ILSA ha realizzato una gamma di biostimolanti fortemente caratterizzati ed estremamente efficienti.

Nel mondo, nessuna altra azienda possiede e utilizza congiuntamente queste due tecnologie per ottenere prodotti che migliorano le prestazioni ed il benessere delle piante coltivate.





FULLY
CONTROLLED
ENZYMATIC
HYDROLYSIS



1

L'idrolisi enzimatica

L'idrolisi consiste nella rottura di un legame chimico per effetto dell'acqua e può essere di tipo termico (con l'ausilio del solo calore), chimico (con l'aiuto di sostanze chimiche a temperature alte), enzimatico (con l'aiuto di enzimi tipicamente a temperature inferiori a 60°C) o misto (chimica e enzimatica).

Quando l'idrolisi è applicata ad una sostanza proteica parliamo di idrolisi proteica, che porta all'ottenimento di amminoacidi, peptidi e polipeptidi.

Oltre all'idrolisi termica, ILSA ha messo a punto negli anni un processo di idrolisi enzimatica applicato a materie prime di origine animale o vegetale. Questo tipo di idrolisi si caratterizza per l'attitudine a liberare amminoacidi in forma prevalentemente levogira e peptidi, biologicamente più attiva e utile per le piante.

La materia prima vegetale è dispersa in acqua all'interno di reattori del tipo TSR (Top Stirred Reactor) dotati di controllo di temperatura, peso e pH. E' successivamente introdotto il pool enzimatico costituito da specifici enzimi proteolitici

(che tagliano le proteine) e cellulolitici (che scindono la cellulosa presente nelle biomasse e agevolano la rottura delle pareti cellulari di cui sono dotate le cellule vegetali).

La miscela di reazione così ottenuta è mantenuta in costante agitazione e portata alla temperatura più adatta, restando in queste condizioni per circa 12 ore. Terminata la reazione enzimatica, la sospensione liquida è avviata alle fasi di centrifugazione e filtrazione.

La frazione liquida è sottoposta ad evaporazione in un impianto di concentrazione sottovuoto a circolazione forzata e a triplice effetto, fino al raggiungimento della concentrazione desiderata. In quest'ultima fase avviene anche la disattivazione del pool enzimatico. Dopo una ulteriore filtrazione il prodotto, stabilizzato, limpido e privo di sostanze sedimentabili, è avviato allo stoccaggio finale.

Tutti i prodotti ottenuti con questo processo si caratterizzano per il loro pH tendenzialmente neutro. Il processo, totalmente automatizzato, avviene in ambiente sterile.



SUPERCRITICAL
FLUIDS
EXTRACTION



2



GRAS APPROVED

GENERALLY
RECOGNIZED
AS SAFE

Estrazione in CO₂ supercritica

L'estrazione di sostanze bioattive da matrici vegetali è condotta impiegando come fluido di estrazione, in condizioni supercritiche, l'anidride carbonica (CO₂). Il potere solvente della CO₂ si può regolare aumentando o diminuendo le pressioni e/o le temperature.

Modificando adeguatamente le condizioni di pressione (che può raggiungere 1000 bar) e di temperatura (mai superiore a 80° C) tale processo permette di creare estrazioni uniche altamente selettive con diversi livelli di oli, cere ed estratti desiderabili.

Le materie prime vegetali opportunamente essiccate e macinate sono immesse nell'impianto e l'anidride carbonica (CO₂), un gas che in specifiche condizioni ambientali (temperatura di 31,1° C e pressione di 73,8 bar) si trova in fase supercritica, è portata alla temperatura e alla pressione desiderate, avviando la fase di estrazione.

Ultimata l'estrazione la pressione di esercizio è ridotta e la CO₂ perde la sua forza solvente ril-

sciando le sostanze estratte che risultano disponibili in forma concentrata.

Gli estratti ottenuti sono microbiologicamente stabili e non necessitano di conservanti. A differenza dei procedimenti convenzionali la selettività del processo di estrazione di ILSA non comporta stress termico delle materie prime e non richiede l'impiego di solventi organici.

Per il suo ridottissimo impatto ambientale, la FDA (Food and Drug Administration - USA) ha conferito a questo processo industriale l'attributo GRAS (Generally Recognized as Safe) ovvero generalmente riconosciuto come sicuro per l'uso nei prodotti alimentari).



LE SOSTANZE NATURALI ESTRATTE

Policosanoli

Sono alcoli alifatici lineari a catena lunga, ovvero alcoli grassi, formati da un numero di atomi di carbonio da 24 a 36 con un gruppo OH terminale. Tra i policosanoli i più interessanti per le attività biologiche a loro attribuite sono l'octacosanolo e il triacontanolo, conosciuto come naturale regolatore della crescita delle piante e attivo a concentrazioni molto più basse.

Poliidrossaldeidi, polidrossichetoni e loro derivati

Queste molecole sono comunemente conosciute con il nome di carboidrati. Le principali vie di biosintesi e degradazione dei carboidrati sono una componente importante del metabolismo primario, essenziale per tutti gli organismi.

Terpenoidi e steroidi

I terpenoidi costituiscono una grande famiglia di sostanze naturali strutturalmente diverse tra loro ma tutte costituite da unità isopreniche C₅ unite in modalità testa coda. L'eventuale reazione di riarrangiamento consiste nella perdita

di alcuni atomi di carbonio che genera gli steroidi. A questa famiglia appartengono le **saponine**, così dette perché piante ricche di queste sostanze venivano utilizzate per lavare il bucato (tra queste la *Saponaria officinalis* e la *Quillaja saponaria*).

Derivati dei fenilpropanoidi e polichetidi aromatici

Alla base delle unità fenilpropaniche C₆ C₃ troviamo gli amminoacidi aromatici fenilalanina e tirosina. Tra i polichetidi aromatici troviamo i flavonoidi che costituiscono un'enorme classe di metaboliti. I flavonoidi agiscono come antiossidanti e sono ampiamente utilizzati nel settore farmaceutico. Nella pianta svolgono un ruolo importante a livello biochimico e fisiologico essendo necessari per l'interazione pianta/ambiente, per le interazioni simbiotiche e per reagire a situazioni di stress sia biotico che abiotico.

Derivati degli amminoacidi

Peptidi e proteine sono poliammidi. Molte strutture presentano ulteriori modificazioni rispetto al sistema poliammidico di base e que-



VIRIDEM[®]

estratti vegetali per uso agricolo



sto conferisce alle molecole determinate attività biologiche. La glicin-betaina (derivato dell'amminoacido glicina) ad esempio, è una molecola che svolge un'azione osmoprotettrice, ovvero protegge proteine e membrane dagli effetti denaturanti determinati dalle temperature elevate e dallo stress salino.

Queste e molte altre sostanze estratte, in sinergia con altri amminoacidi, vitamine e oligoelementi, costituiscono e caratterizzano i prodotti **VIRIDEM**[®].

Grazie a queste sostanze ILSA è riuscita a potenziare i meccanismi di sviluppo vegetale

Ecco da dove arrivano e che cosa contengono i nostri biostimolanti, ecco perchè riescono a migliorare i processi fisiologici delle piante, rendole più forti, più produttive e capaci di rispondere a situazioni di stress ambientali.

Tutto ciò è stato reso possibile osservando le piante stesse, studiandone il metabolismo e individuando le sostanze che esse stesse producono in determinate condizioni, per poi estrarle, formulare i prodotti e applicarli alle colture.

Prodotti nuovi e molto specifici, capaci di aumentare la resistenza delle piante agli stress abiotici, oppure in grado di favorire la crescita delle piante e lo sviluppo dei frutti, o adatti per migliorare l'assorbimento dei nutrienti o, ancora, specifici per il miglioramento dei diversi parametri qualitativi del raccolto.

Tutto questo è **VIRIDEM**[®]



VIRIDEM[®] IN 12 PASSI

STUDIO E ANALISI



1

IDENTIFICAZIONE
DELLA MATRICE
VEGETALE



2

IDENTIFICAZIONE
DEI COMPOSTI
(SOSTANZE TARGET)



3

INDIVIDUAZIONE
DELLA FASE DEL CICLO
FENOLOGICO IN CUI LA
PIANTA PRODUCE PIÙ
COMPOSTI
(SOSTANZE TARGET)

IMPLEMENTAZIONE E LANCIO



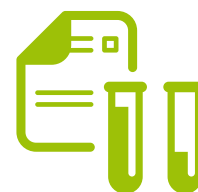
12

CONFEZIONAMENTO E
LANCIO DEL PRODOTTO



11

APPROVAZIONE DEL
PIANO DI LANCIO E
START-UP INDUSTRIALE



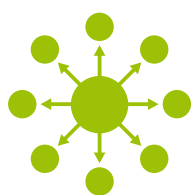
10

INDIVIDUAZIONE DI
EFFETTI, DOSI
E BENEFICI DEL
PRODOTTO FINALE



estratti vegetali per uso agricolo

SVILUPPO



4

CARATTERIZZAZIONE
CHIMICO-FISICA
DELLA MATRICE
E DELLE SOSTANZE



5

MESSA A PUNTO
DEI PARAMETRI E DEL
PROCESSO PRODUTTIVO
DI ESTRAZIONE PIÙ
EFFICIENTE ED EFFICACE
NEL PRESERVARE
L'INTEGRITÀ DEI
COMPOSTI (SOSTANZE
TARGET)

TEST E VERIFICHE



6

TEST DI LABORATORIO E
CARATTERIZZAZIONE DEL
PROTOTIPO



7

TEST IN CAMERA
DI CRESCITA



8

TEST IN AMBIENTE
CONTROLLATO O IN
SERRA



9

TEST IN PIENO CAMPO

ILSA
The green evolution

DA VIRIDEM® L'ECCELLENZA DEI BIOSTIMOLANTI DI ORIGINE VEGETALE



FOTOSINTESI E SVILUPPO
VEGETATIVO



FIORITURA
E ALLEGAGIONE



SHELF LIFE



MARCIUMI
E SPACCATURE



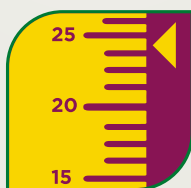
TOLLERANZA
ALLA SALINITÀ



RADICAZIONE



CALIBRO



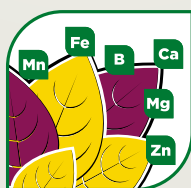
GRADI BRIX



BIOMASSA VEGETALE



TOLLERANZA A STRESS
TERMICI E IDRICI



NUTRIZIONE
E BIODISPONIBILITÀ
DI ELEMENTI NUTRITIVI



COLORAZIONE E
MATURAZIONE UNIFORME

Innovazione ILSA nel mondo dei biostimolanti vegetali ad azione specifica

I biostimolanti ILSA ad azione specifica sono in grado di agire sul metabolismo delle piante per rispondere a specifiche esigenze qualitative e quantitative come ad esempio, l'aumento della pezzatura e l'uniformità del calibro, la stimolazione della fioritura, del germogliamento e della crescita vegetativa, l'allegagione e la riduzione della cascola dei frutticini, la fotosintesi e lo sviluppo vegetativo, l'aumento della biomassa vegetale, la radicazione, l'accorciamento degli internodi, l'aumento dei gradi brix, la resistenza alle spaccature dei frutti e ai marciumi e l'aumento della shelf life.

Aumentano la tolleranza delle piante agli stress abiotici e le sostengono anche in presenza di condizioni avverse quali l'eccesso di salinità nel suolo, gli sbalzi di temperatura e gli stress termici e idrici. Riducono l'accumulo di nitrati nelle foglie e sostengono le piante nelle situazioni di stress causate dall'applicazione di agrofarmaci. Infine, sono in grado di favorire la nutrizione delle piante facilitando l'assimilazione di macro e micro elementi.

*Perché i prodotti con il marchio **VIRIDEM**[®] sono unici*

- Perché sono il risultato di anni di ricerche e sperimentazioni su specifiche sostanze estratte da matrici vegetali, quindi completamente naturali.
- Perché i processi usati da ILSA sono esclusivi e permettono di estrarre i composti con attività biostimolante in maniera davvero efficace e sostenibile da un punto di vista ambientale.
- Perché per ciascuna matrice vegetale, ognuna con le sue peculiarità, ILSA ha individuato i composti e le sostanze di interesse ed il metodo migliore per estrarle, con il massimo dell'efficienza.
- Perché, grazie all'approfondimento scientifico ed alle esperienze in campo dimostrate, sono garanzia di risultato.



ILSA S.p.A.

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

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

www.ilsagroup.com

