

Xavier Monfort Marti

Responsable fitonutrientes

xmonfort@saptec-agro.es

696.936.821





SAPEC
AGRO ESPAÑA

Jornada Técnica Nutricionales Sapec-Agro

Nutrición con ALGAS

Mejora y acondicionado de suelos.

JUEVES, 9 DE FEBRERO 2017

11:00 h

"Balneario MONDARIZ"

Mondariz-Balneario, Pontevedra

¡TENEMOS LA FÓRMULA
PERFECTA PARA EL CAMPO



Uso en agricultura: ¿qué tipo de algas?

Principales especies:

- *Ascophyllum nodosum*
- *Laminaria sp.*
- *Ecklonia maxima*
- *Macrocystis pyrifera*
- *Lessonia sp.*



Verdes



Enteromorpha sp.



Palmaria (Dulse)



Chondrus (Moss)

Rojas

Marrones



Fucus sp.



Laminaria digitata



A. nodosum



SITUACIÓN LEGAL.....



I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

- 13094** *Orden AAA/2564/2015, de 27 de noviembre, por la que se modifican los anexos I, II, III, IV y VI del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.*

Formas comercialización

Extractos de Algas

DENOMINACIÓN /TIPO	COMPONENTES	CONTENIDO MÍNIMO
EXTRACTO DE ALGAS SOLIDO	ASCOPHYLLUM NODOSUM	<ul style="list-style-type: none"> - ÁCIDO ALGÍNICO: 9 % - MANITOL: 3 % - ARSÉNICO < 50 mg/Kg
- EXTRACTO DE ALGAS LÍQUIDO	ASCOPHYLLUM NODOSUM	<ul style="list-style-type: none"> - ACIDO ALGÍNICO: 1,5 % - MANITOL: 0,5 % - ARSÉNICO < 50 mg/Kg
- ABONO CON EXTRACTO DE ALGAS	ABONO CE O NACIONAL AL QUE SE LE INCORPORA EXTRACTO DE ALGAS	<ul style="list-style-type: none"> - ÁCIDO ALGÍNICO: 0,3 % - MANITOL: 0,1 % - ARSÉNICO < 50 mg/Kg - N+P+K: 7% - EN LOS ABONOS SIMPLES, LO EXIGIDO POR EL TIPO DE QUE SE TRATE





*Algae
green*

EXTRACTO
DE ALGAS
VIRGEN
EXTRA

 **SAPEC**
AGRO ESPAÑA

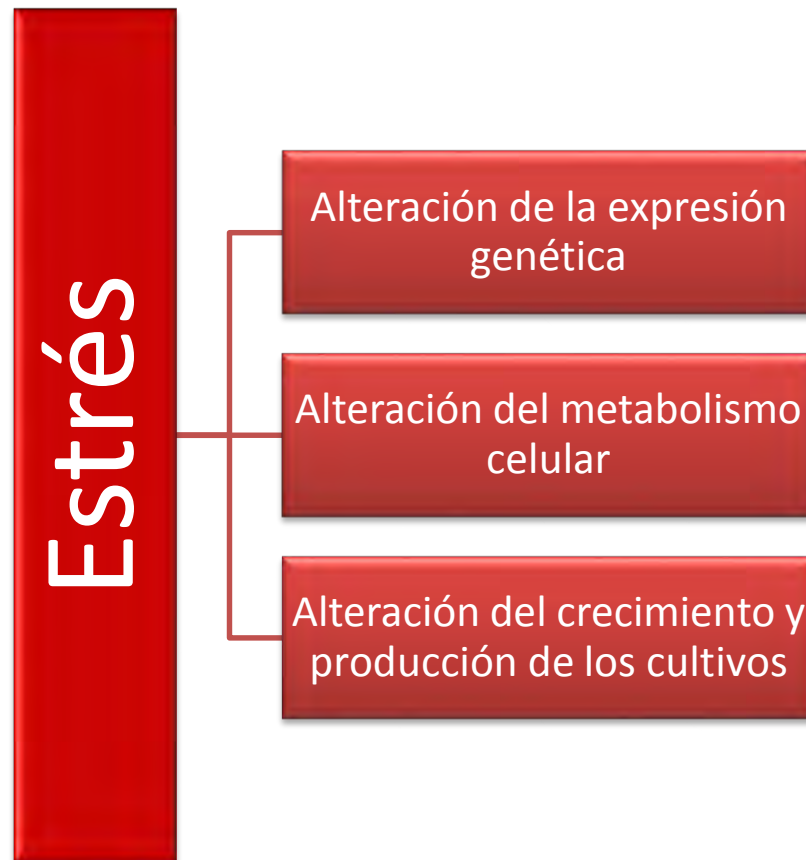
60 EPLO PARA EL TOROQUE ROMANO

Algae green

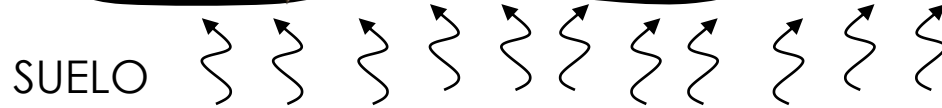
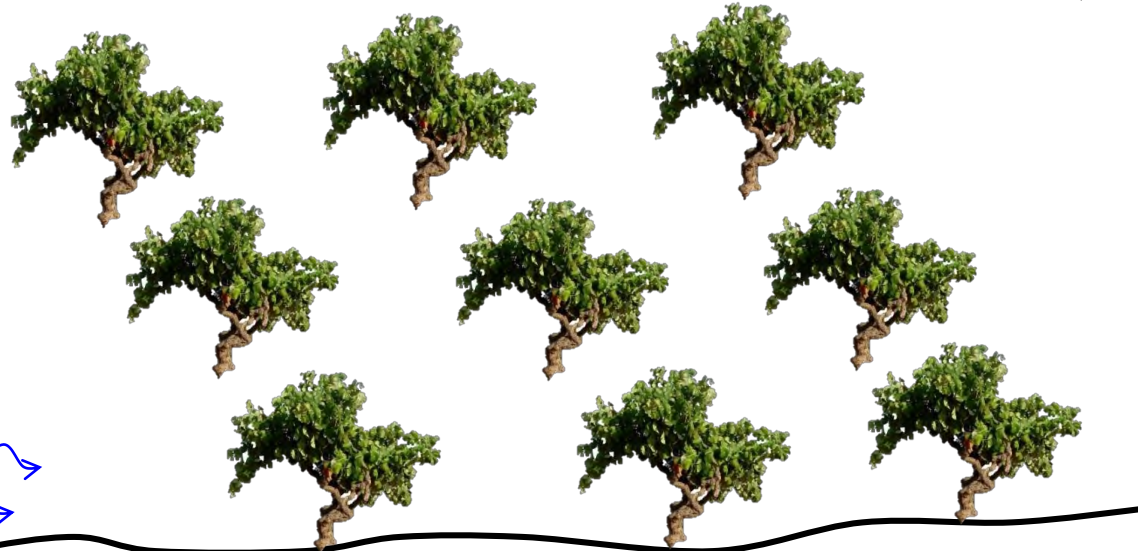
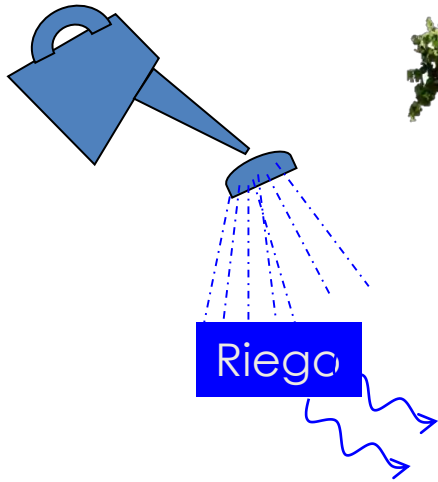
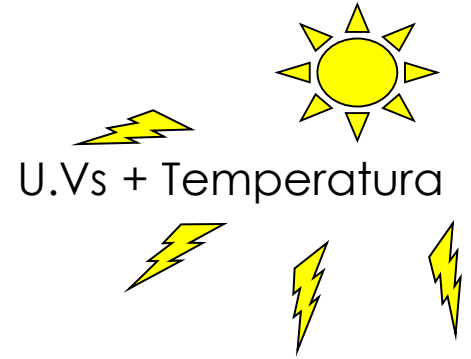
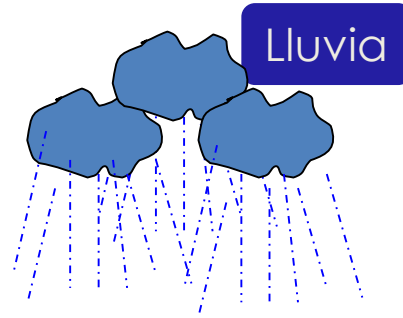
- EFECTO NUTRICIONAL
- EFECTO HORMONAL
- EFECTO ANTIESTRÉS

QUÉ ES EL ESTRÉS?

.....ES UNA CONDICIÓN EXTERNA QUE AFECTA ADVERSAMENTE AL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y PRODUCTIVIDAD



En un mundo perfecto...



Microorganismos



Nutrientes

Macro- NPK + Ca, S, Mg

Micro- B, Cl, Mn, Fe, Zn, Cu, Mo...

Materia orgánica

...el mundo no es perfecto en agricultura!

“AGENTES ESTRESANTES” ?

ABIOTICOS

...climáticos, geológicos o geográficos...

pH

heladas

Temperatura

Sales

Luz

Suelo

Sequia

BIOTICOS

...debidos a seres vivos

Hongos

Bacterias

Insectos

Humanos

Estrés



Desequilibrios químicos

Estas condiciones causan la generación de:
“especies reactivas del oxígeno”

(ROS)



Estrés oxidativo

Reactive Oxygen Species

Radicals

- Superoxide: $O_2^{\bullet -}$
- Hydroxyl: $\bullet OH$
- Peroxyl: RO_2^{\bullet}
- Alkoxy: RO^{\bullet}
- Hydroperoxyl: HO_2^{\bullet}

Non-Radicals

- Hydrogen peroxide: H_2O_2
- Hypochlorous acid: $HOCl$
- Ozone: O_3
- Singlet oxygen: $^1\Delta g$
- Peroxynitrite: $ONOO^-$

ROS atacan las células



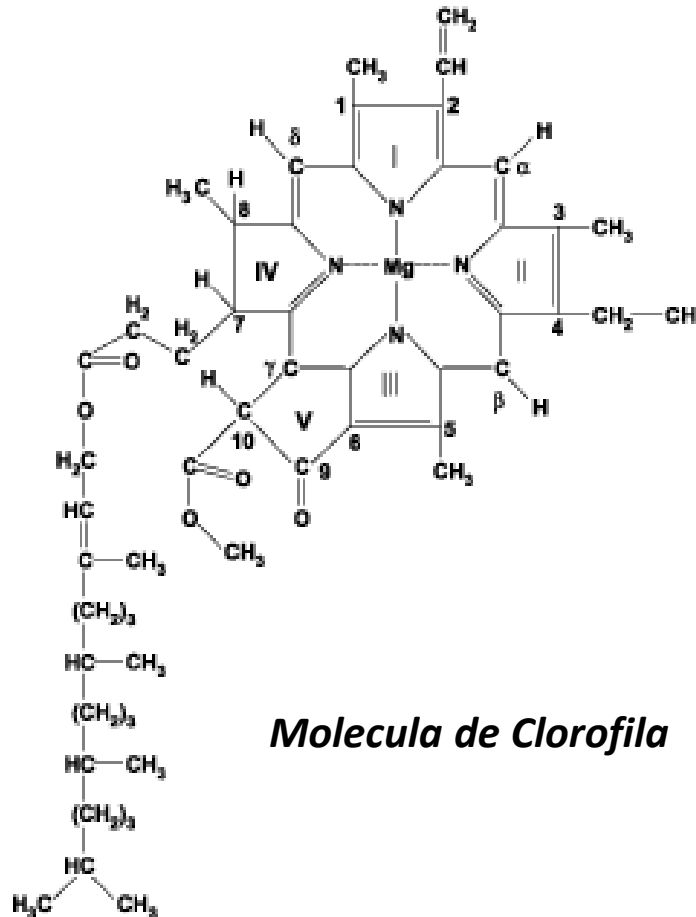
Aspectos comunes del estrés:



Principal síntoma = clorosis

Qué es la clorosis?

DISMINUCIÓN DEL CONTENIDO EN CLOROFILA



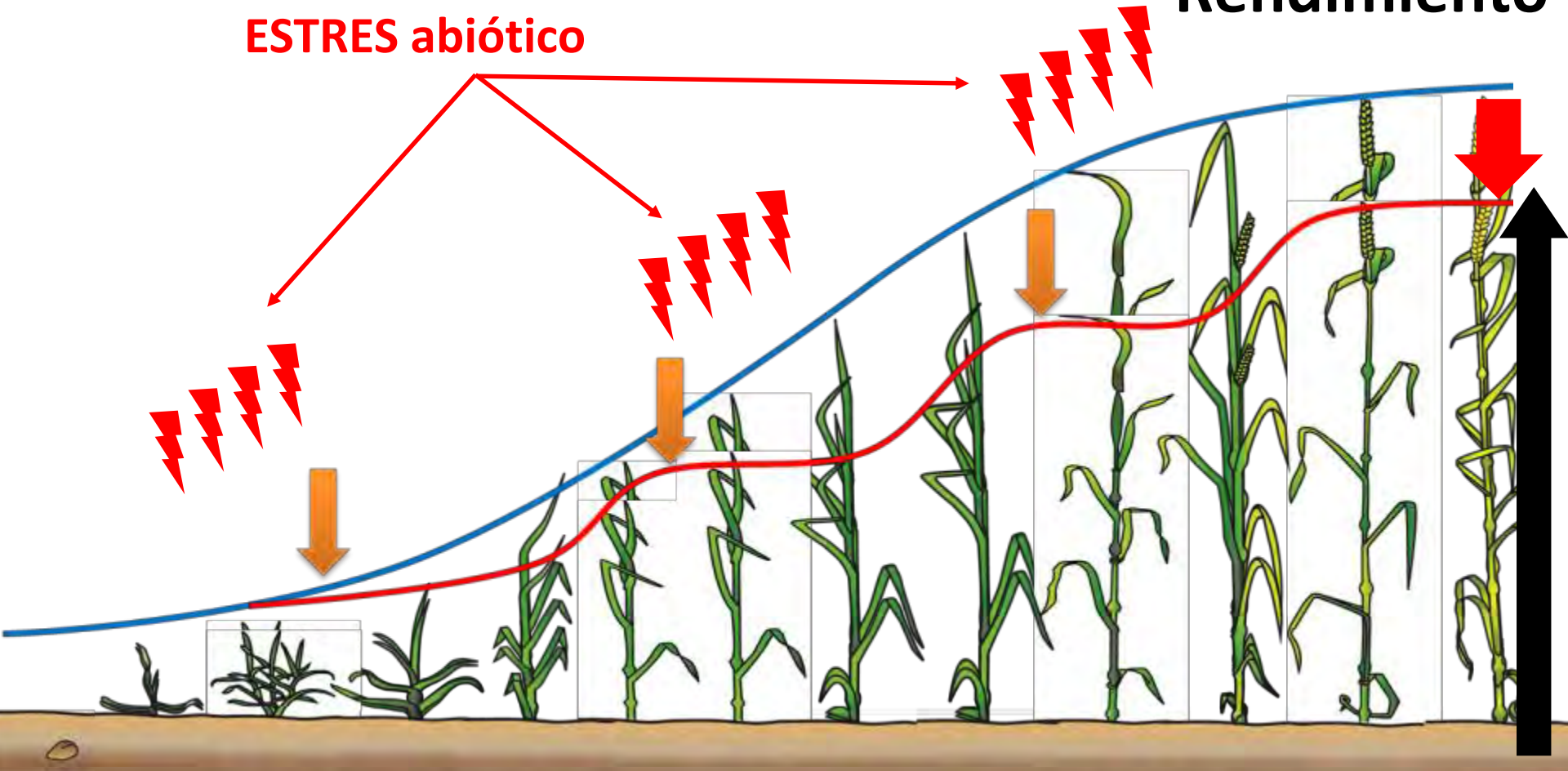
Molecula de Clorofila



SAPEC
AGRO ESPAÑA

Rendimiento

ESTRES abiótico

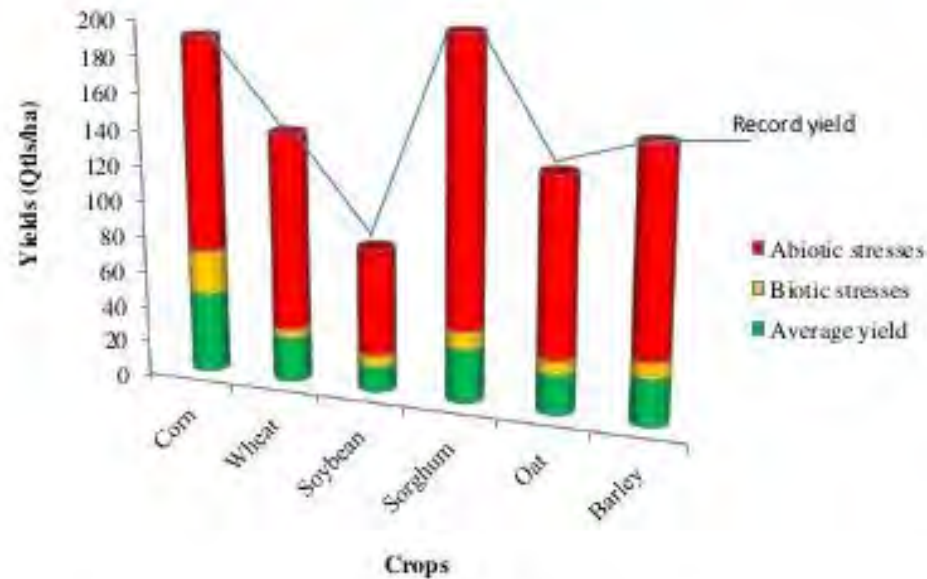


Herbicidas

PGR

Fungicidas, insecticidas

PERDIDAS EN LOS CULTIVOS DEBIDAS A ESTRÉS BIÓTICO Y ABIÓTICO



Influencing crop growth and productivity to the extent of 80%

These yield losses are likely to be aggravated with impending climate change

(Source: Buchanan, Grissem & Jones, 2000: *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*; American Society of Plant Physiologists.)



National Institute of Abiotic Stresses Management



¿Cuáles son nuestras herramientas?



***Algae
green***


SAPEC
AGRO ESPAÑA



Por qué ?

- *Ascophyllum nodosum*
- Proceso extracción





Especialista en recolección y procesamiento de alga marinas
Ascophyllum Nodosum.



Ascophyllum nodosum

sufre las condiciones extremas de la marea



Proceso de extracción

Algae green



Cosecha manual



Clasificación



Triturado fino



Tratamiento por presión



Producto filtrado

Cosecha

Corte

Secado

→ Tª superior a 120°C

Alga en polvo

Extracción alcalina



Extracto clásico

Macronutrientes: **(N, P,) K**

Aminoácidos

Bloques elementales, biostimulantes

Compuestos Hormonales:

Auxinas, Giberelinas,
Citoquininas, Betaina
Moléculas de las plantas

contra el estres,
formación de las raíces..

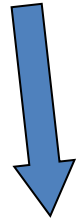
Micronutrientes:

B, Cu, Fe, Mn, Mo,
Zn, Ni, Co...

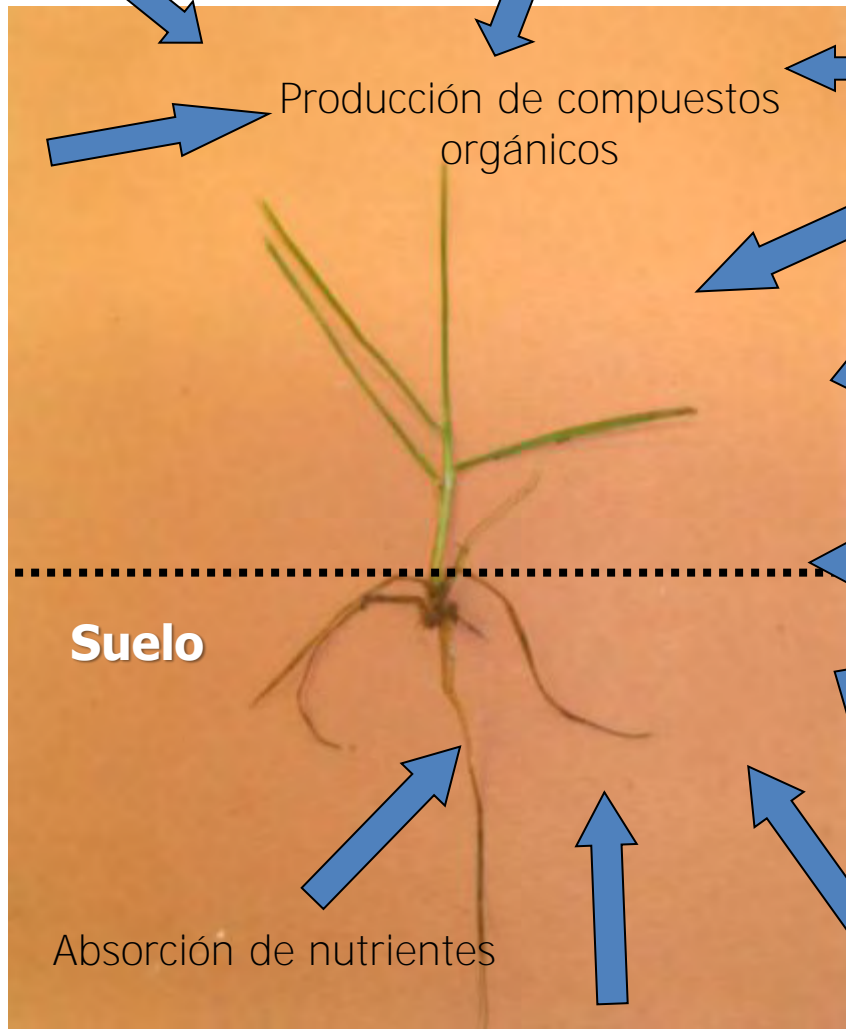
Producción de compuestos
orgánicos

Vitaminas A, C & E

Contra situaciones
de estres



Importante frente a
muchas condiciones de
estres



Fortaleza de la planta

**Complejo
polisacaridos
oligosacaridos**

Agente de fortaleza
fisiológica

Manitol

Suelo

Absorción de nutrientes

Estructura del suelo
Agentes de liberación lenta

Alginatos

Macrominerales: Ca,
Mg, S, Na and Cl

Importante papel en el ciclo N

Antioxidantes

Polifenoles

Macronutrientes: (N, P,) K

~~Aminoácidos~~

Unidades Elementales, biostimulantes

~~Sustancias con efecto como:~~

~~Auxinas, Giberelinas,
Citoquininas, Betainas
Efecto Anti-Estrés,
Enraizamiento...~~

Materia Orgánica

Micronutrientes

B, Cu, Fe, Mn, ~~Mg, Zn, Ni, Co...~~

~~Pérdida de Acción Quelante~~

~~Vitaminas A, C y E~~

~~Efecto Anti-Estrés~~

Factores frente a situaciones de estrés

~~Desnaturalizado~~

~~Fortalecimiento de plantas~~

~~Polisacáridos complejos oligosacáridos~~

Soil

~~Contenido muy reducido~~

~~Manitol~~

~~Agente Efecto Vigor y Fisiológico~~

Absorción nutrientes

~~Desnaturalizado~~

~~Alginatos~~

~~Agente de Liberación Controlada~~

Macrominerales: Ca, Mg, S, Na and Cl

Rol en ciclo del N

Antioxidantes

~~Polifenoles~~



¿Qué diferencias hay entre distintos productos?



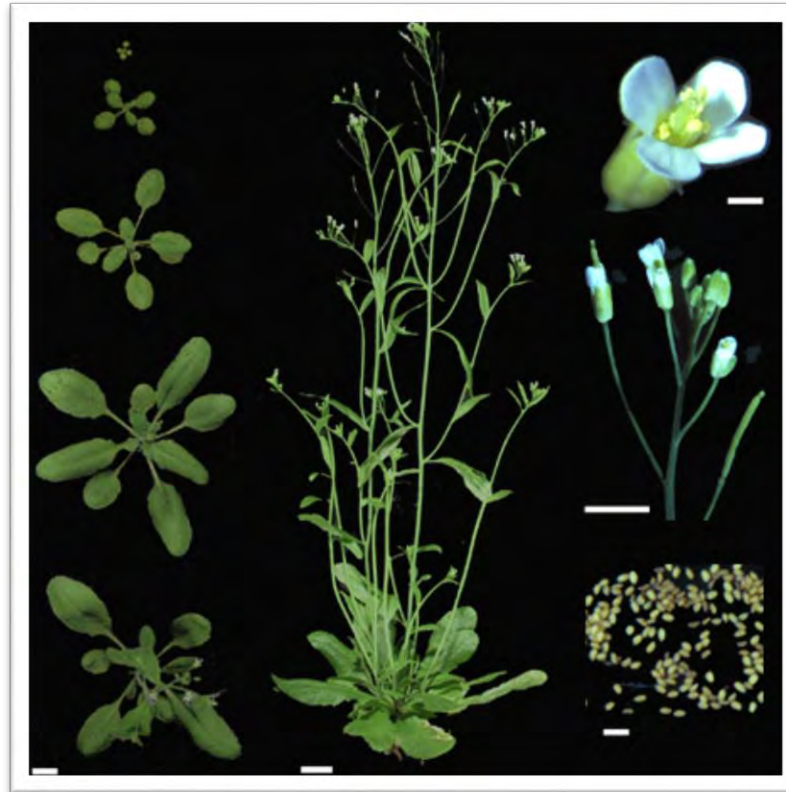
	Algae green	Otros Extractos
<i>Aroma</i>	Mar/costa	Químicos, a veces dulzor
<i>Color</i>	Verde oliva a Marrón claro	Oscuro, negro
<i>Viscosidad</i>	Parecido al jugo de uva	De aguado a tipo sirope
<i>pH</i>	Ácido 4.6 - 5	Alcalinos > 8
<i>Análisis</i>	Azúcares complejos, antioxidantes	Complementados con
	Alginatos, Fucoidanos, Laminaranos	N, P, K, Hierro,
	Manitol, Polifenoles	hormonas vegetales



THE QUEEN'S UNIVERSITY OF BELFAST



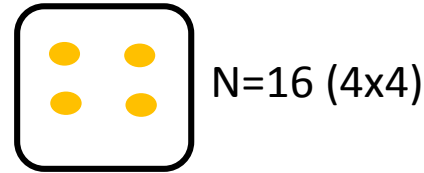
Ensayo: estrés hídrico



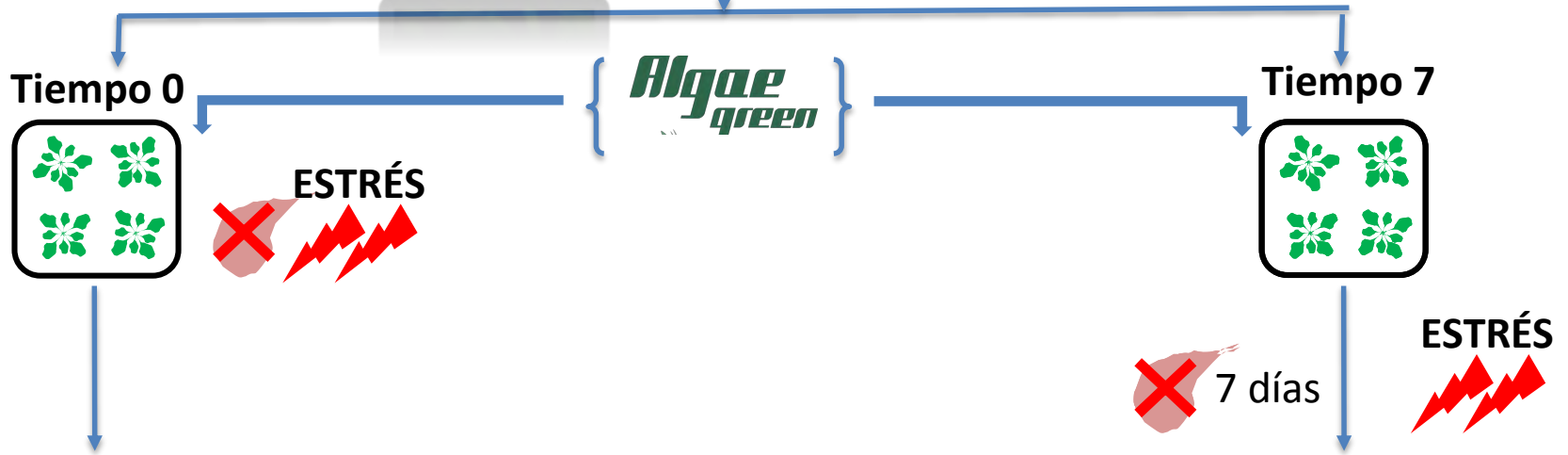
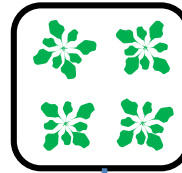
Arabidopsis thaliana

Ensayo: Estrés hídrico

Arabidopsis thaliana



2 semanas sin estresar
mojando diariamente para mantener 85%
de humedad en el suelo (Fc 0.85)

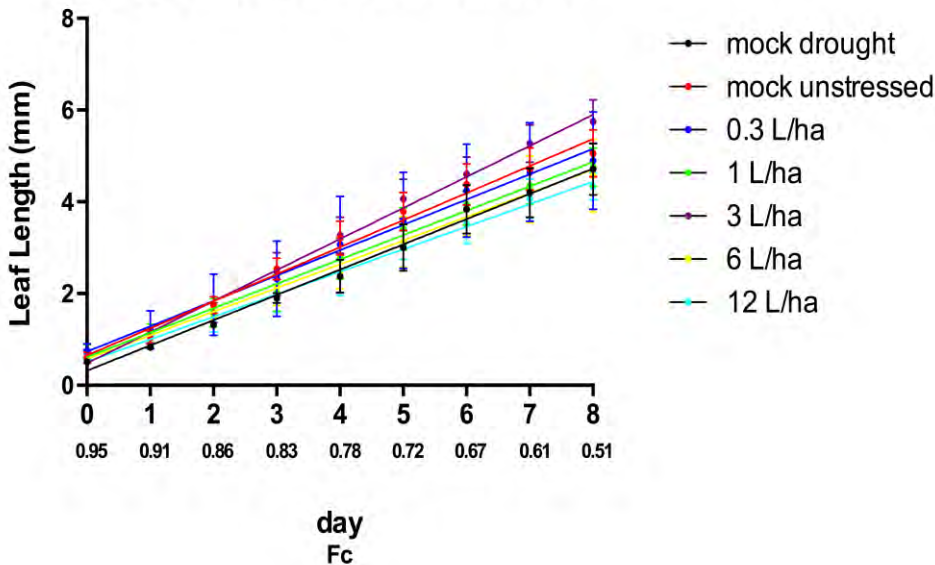


Parámetros evaluados: tamaño hojas

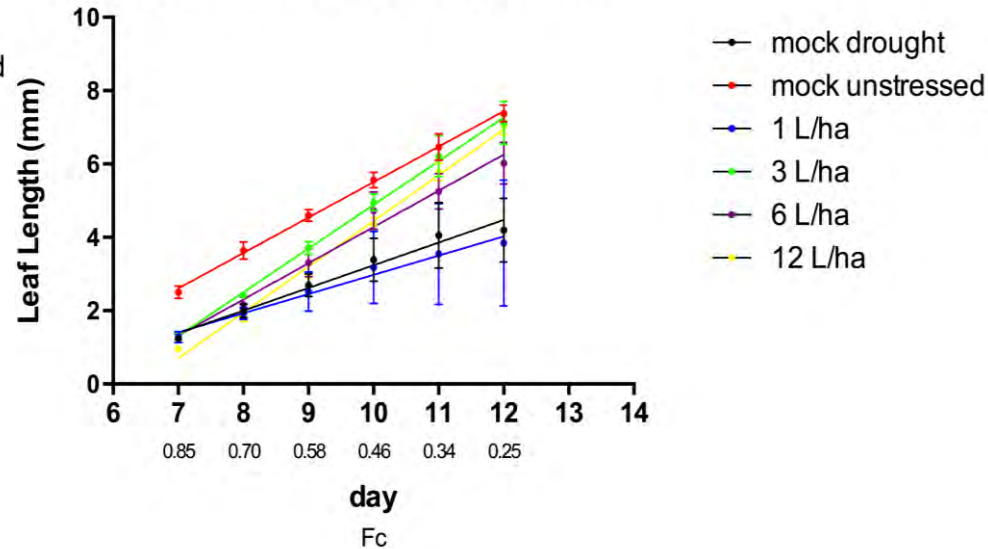
Ensayo: Estrés hídrico



Algaegreen tiempo 0. Ratio crecimiento



Algaegreen tiempo 7. Ratio crecimiento



EFECTO ANTIESTRÉS “CHOQUE” & “PRIMING”

Causas del estrés

Sequía, salinidad y T extremas son los principales tipos de estrés que causan efectos **adversos** en el crecimiento y productividad del cultivo

Estrés climático:

- Sequía
- Salinidad
- Temperatura
- pH
- Iluminación
- Contaminantes
- ...

Estrés debido al ciclo de cultivo:

- Transplante
- Poda
- Floración
- Cuajado
- Maduración
- ...

Otros:

- Daños mecánicos
- Fitotoxicidad por plaguicidas
- ...









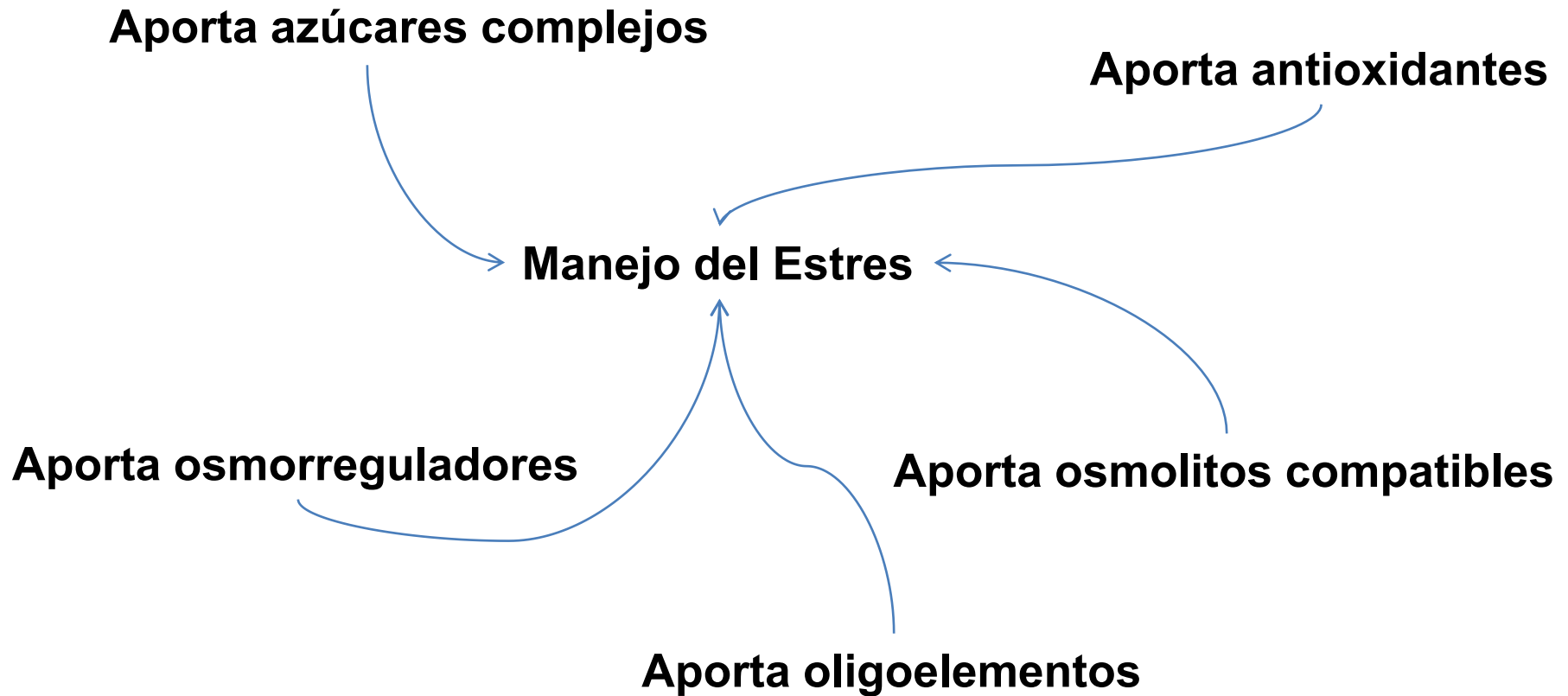
28/06/2016



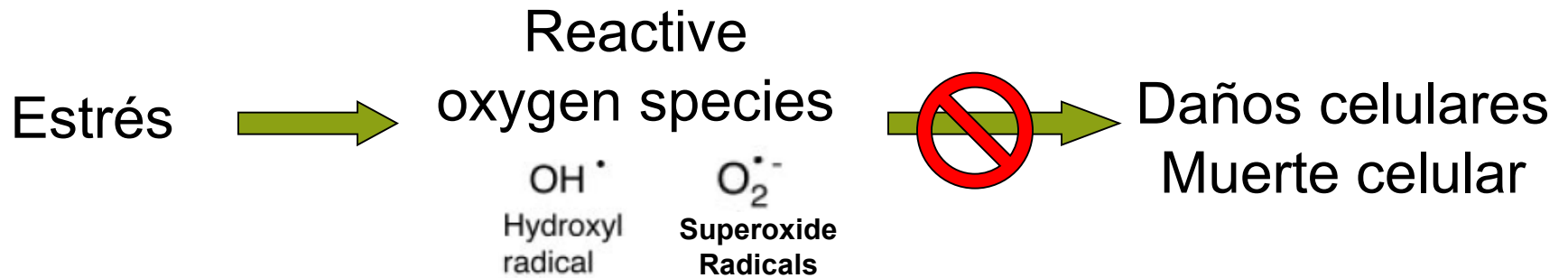
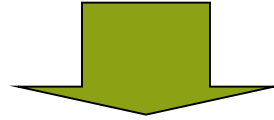
20/07/2016



¿Por qué *Algae* *green* es beneficioso?



Bioestimulación



Destoxificación

Recuperación del crecimiento



**Efectos
hormonales**

Hormonas naturales

Auxinas

- Estimulación del crecimiento.
- Floración-cuajado.

Giberelinas

- Crecimiento general de la planta.

Citoquininas

- Supresión de la dominancia apical
- Promueven la división y la diferenciación celular

Efecto hormonal sobre:

- Floración-cuajado
- Bioestimulación



Efectos nutricionales



Nitrógeno

Boro

Molibdeno

Magnesio

Potasio

Calcio

Manganeso

Hierro.....

Vitaminas

Aminoácidos

Ejemplo 1 : Incremento de Rendimiento

Vid de vinificación:

Campo de Ensayo **INOVITIS**, Burdeos, Francia
(2009, 2010)

Variedad: Merlot

Tratamiento: Algaegreen Viña Plus-3 L /ha /
3 semanas

	Año 2009	Año 2010
Incremento rendimiento en peso (%)	6.25%	6.30%

Campo de ensayo **KWine**, Montpellier, Francia
(2010)

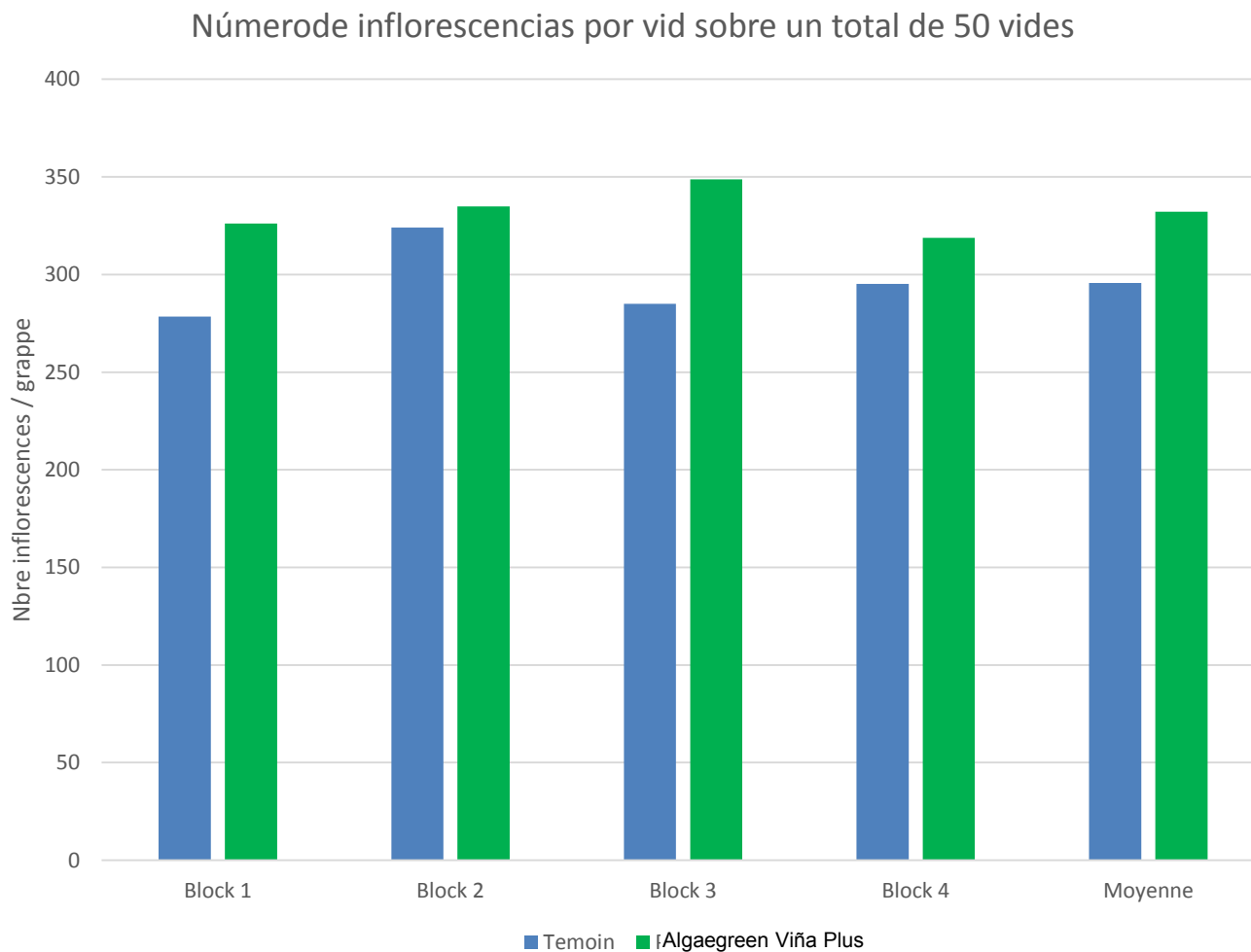
Variedad: Viognier

Tratamiento: Algaegreen Viña Plus - 3 L /ha /
3 semanas

	Año 2010
Incremento rendimiento en peso (%)	6.30%

Ejemplo 1 : Incremento de Rendimiento

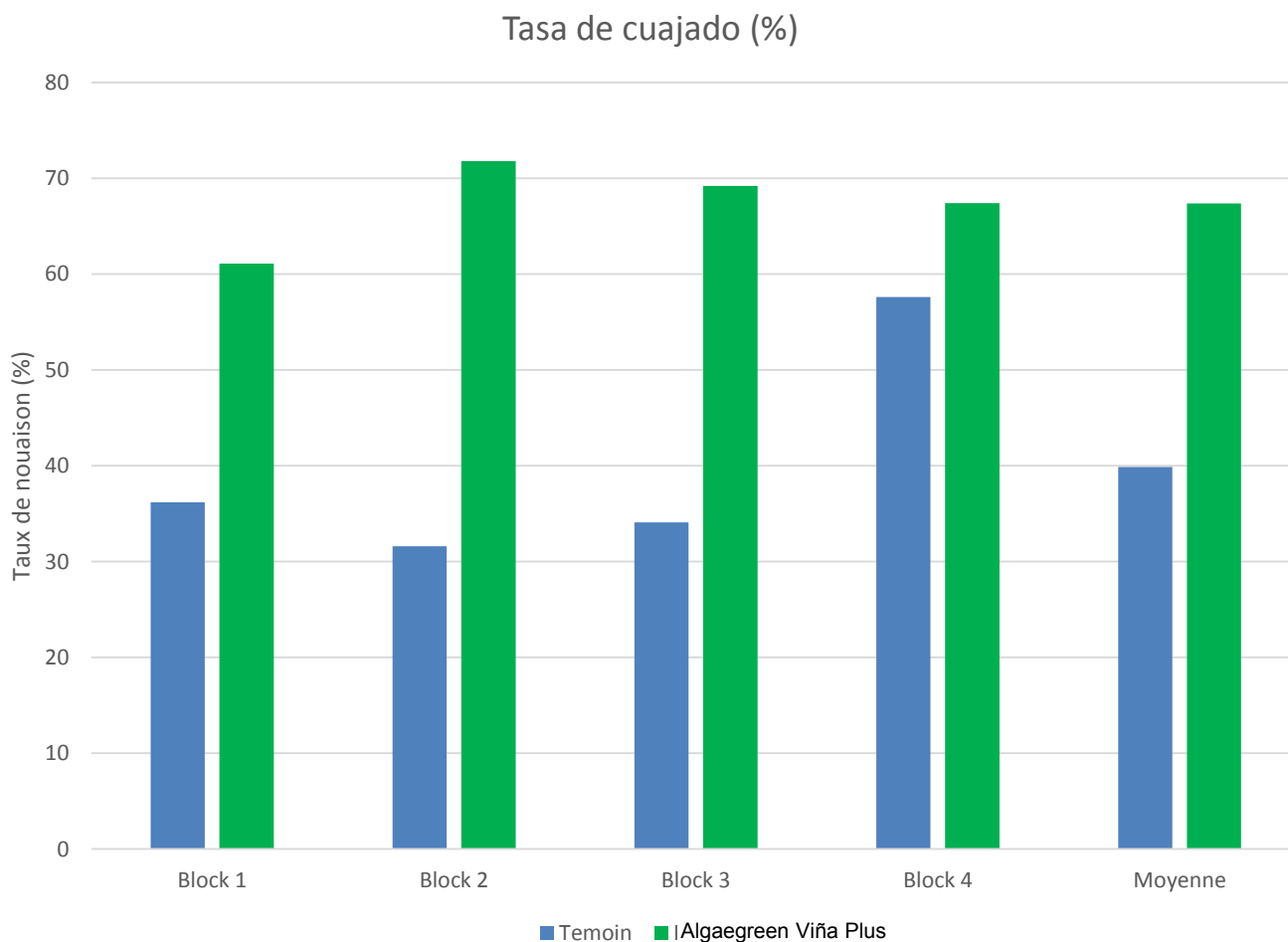
Floración



Clara tendencia de mejora de la floración

Ejemplo 1 : Incremento de Rendimiento

Cuajado

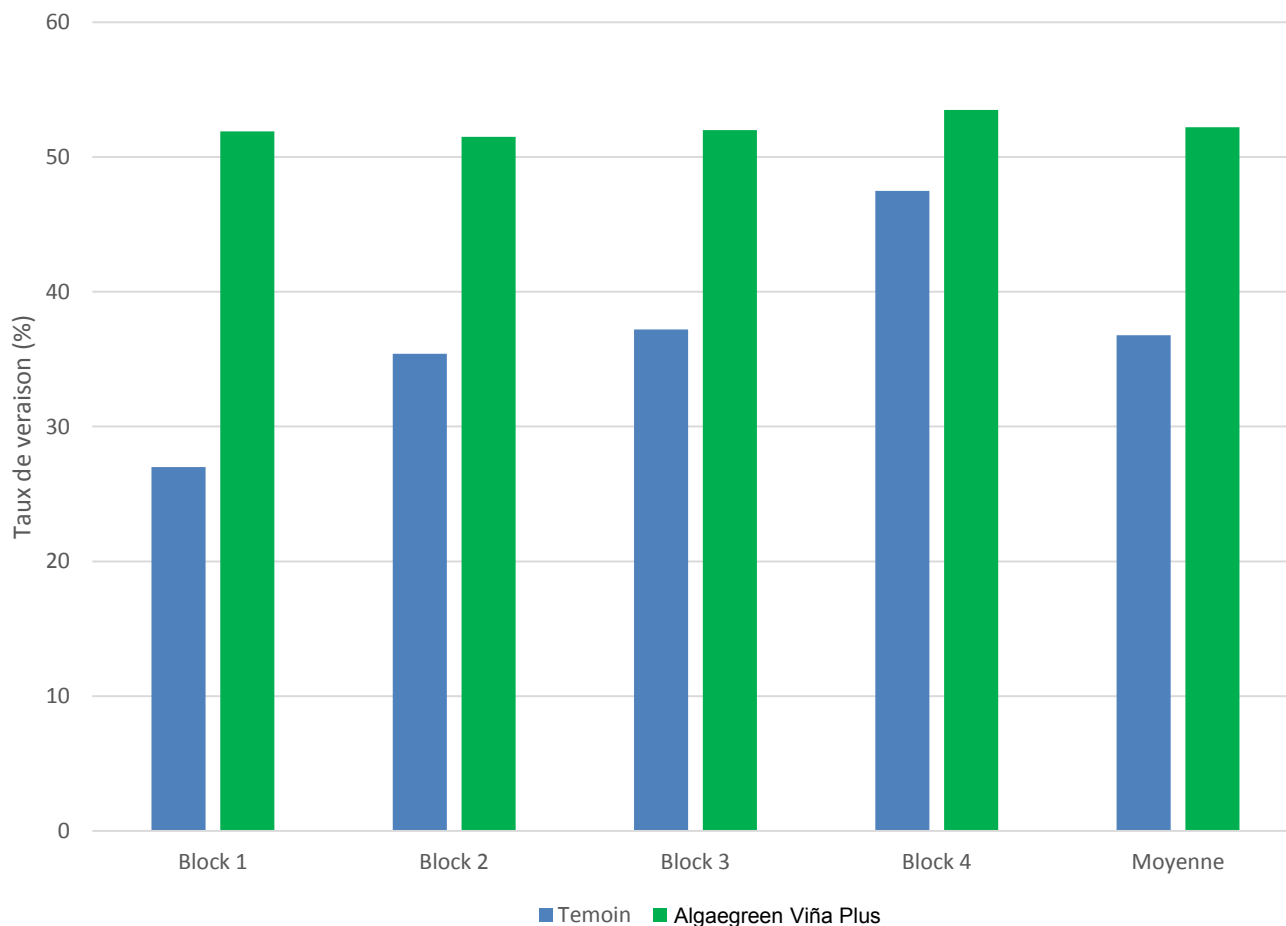


**Mejora del cuajado.
Efecto estadísticamente significativo.**

Ejemplo 1 : Incremento de Rendimiento

Maduración de bayas

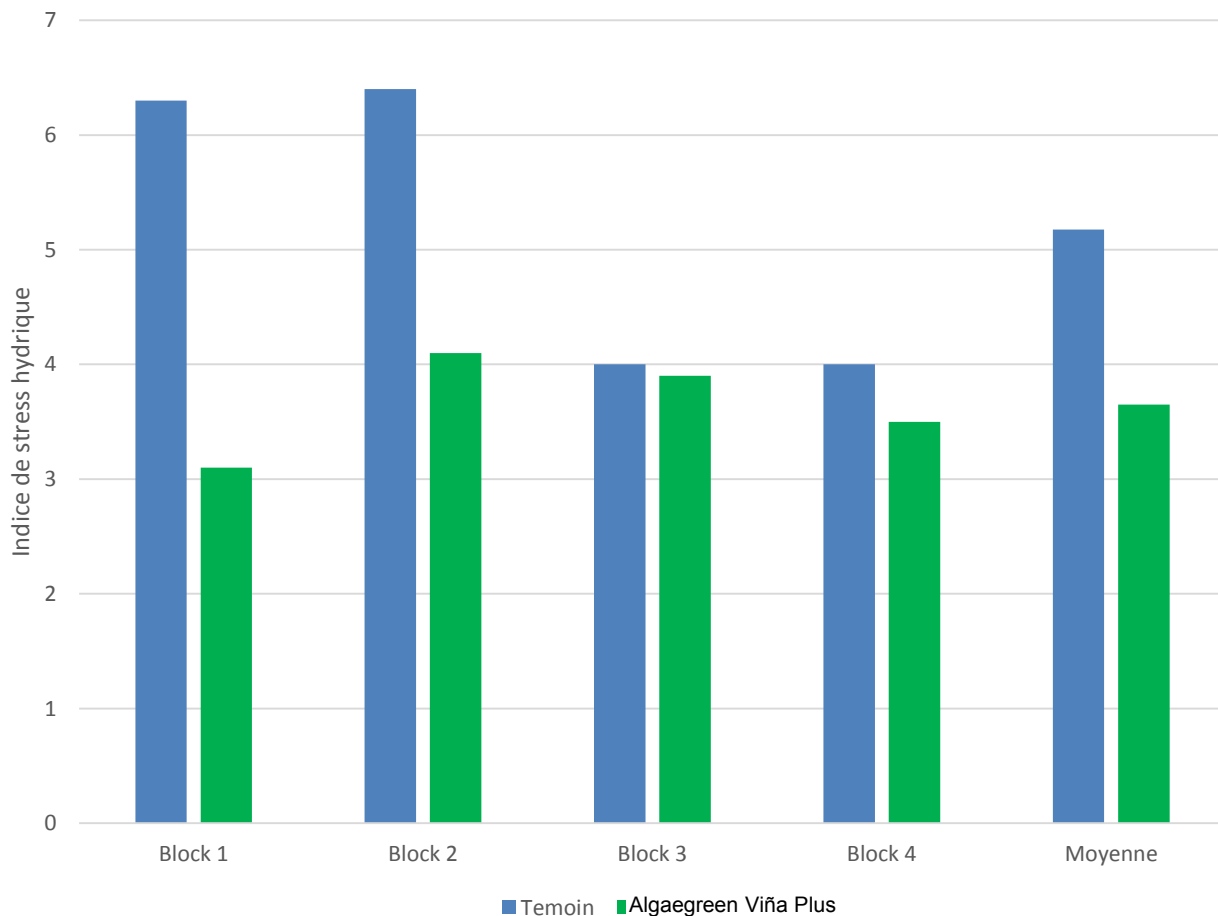
Tasa de viraje sobre 100 racimos



**Mejora de la tasa de viraje.
Efecto estadísticamente significativo.**

Ejemplo 1 : Incremento de Rendimiento

Media del nivel de estrés hídrico
sobre 2 medidas de potencial en tallo por bloque



Estrés hídrico

**Clara tendencia a
disminuir el estrés
hídrico**

AlgaeGreen en Patata



- Compañía: Byrne Agri Consultants Ltd
- Lugar: Ardee co. Louth, Irlanda
- Cultivo & Variedad: Patata, var. Rooster
- 4 repeticiones

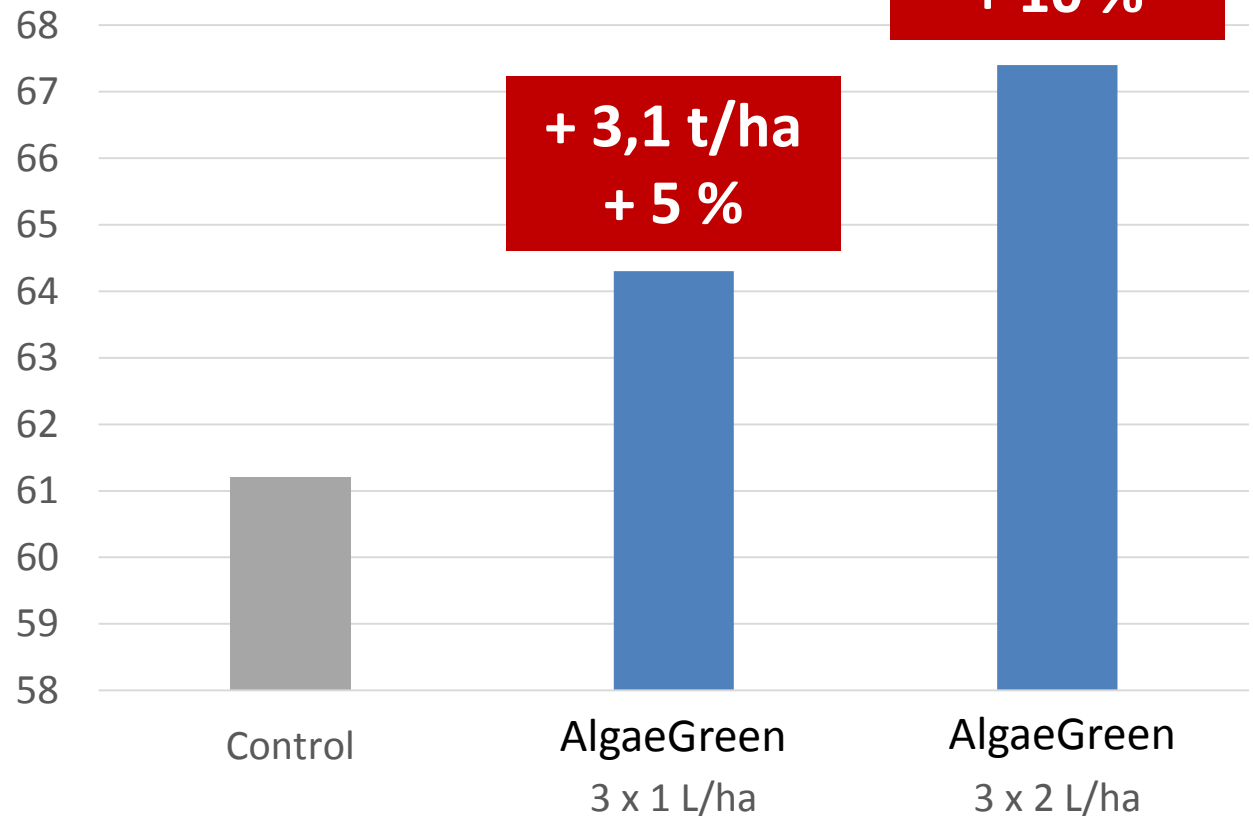
- Programa
 - Control
 - AlgaeGreen: 3 x 1 L/ha desde 10-15 cm, cada 2 semanas
 - AlgaeGreen: 3 x 2 L/ha desde 10-15 cm, cada 2 semanas





AlgaeGreen en Patata

Resultado: Rendimiento (t/ha)





European Biostimulants Industry Council

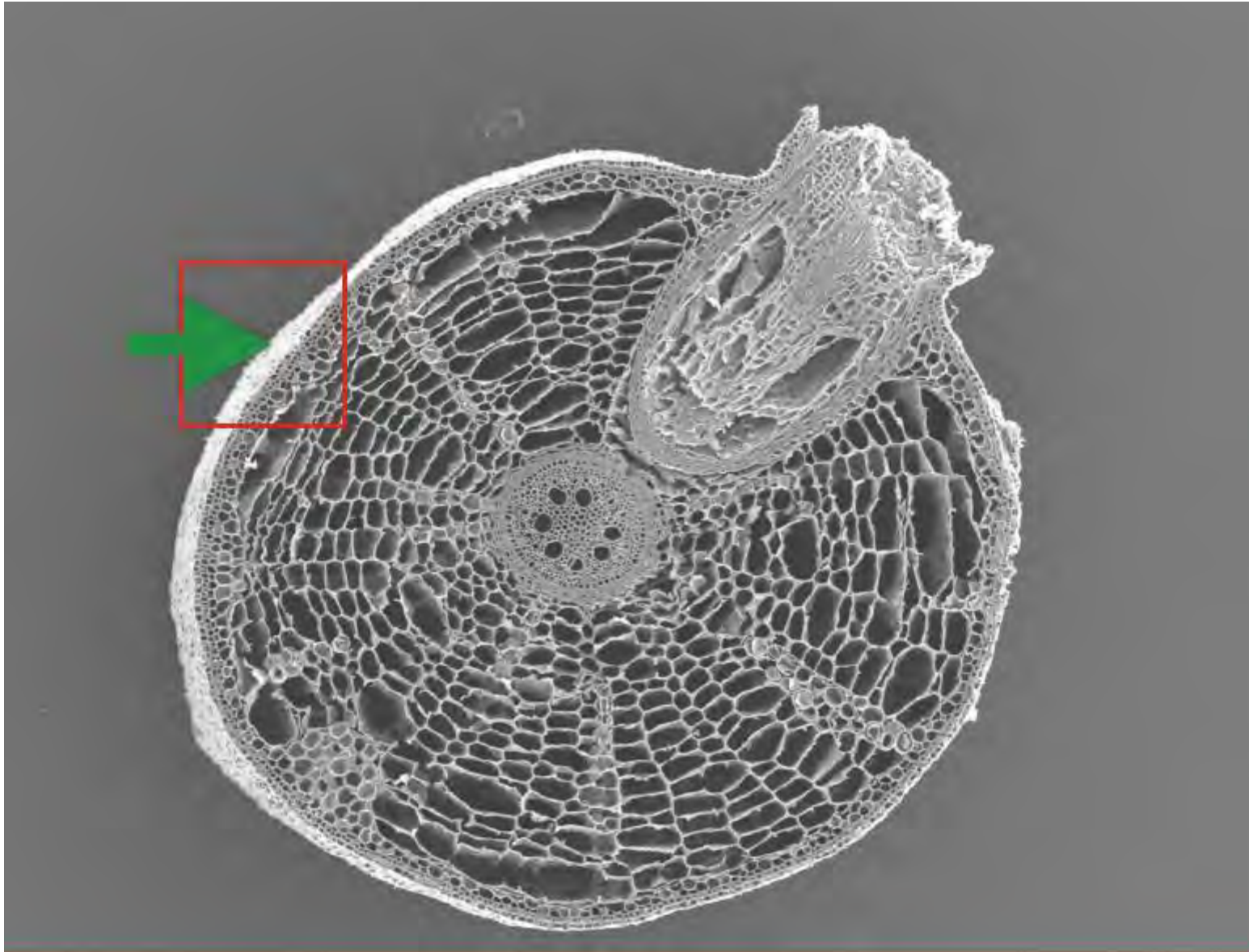


Plant biostimulants contain substance(s) and/or micro-organisms whose function when applied to plants or the rhizosphere is to stimulate natural processes to enhance/benefit nutrient uptake, nutrient efficiency, tolerance to abiotic stress, and crop quality

Interacciones BENEFICIOSAS Plantas-Bacterias



RAÍZ



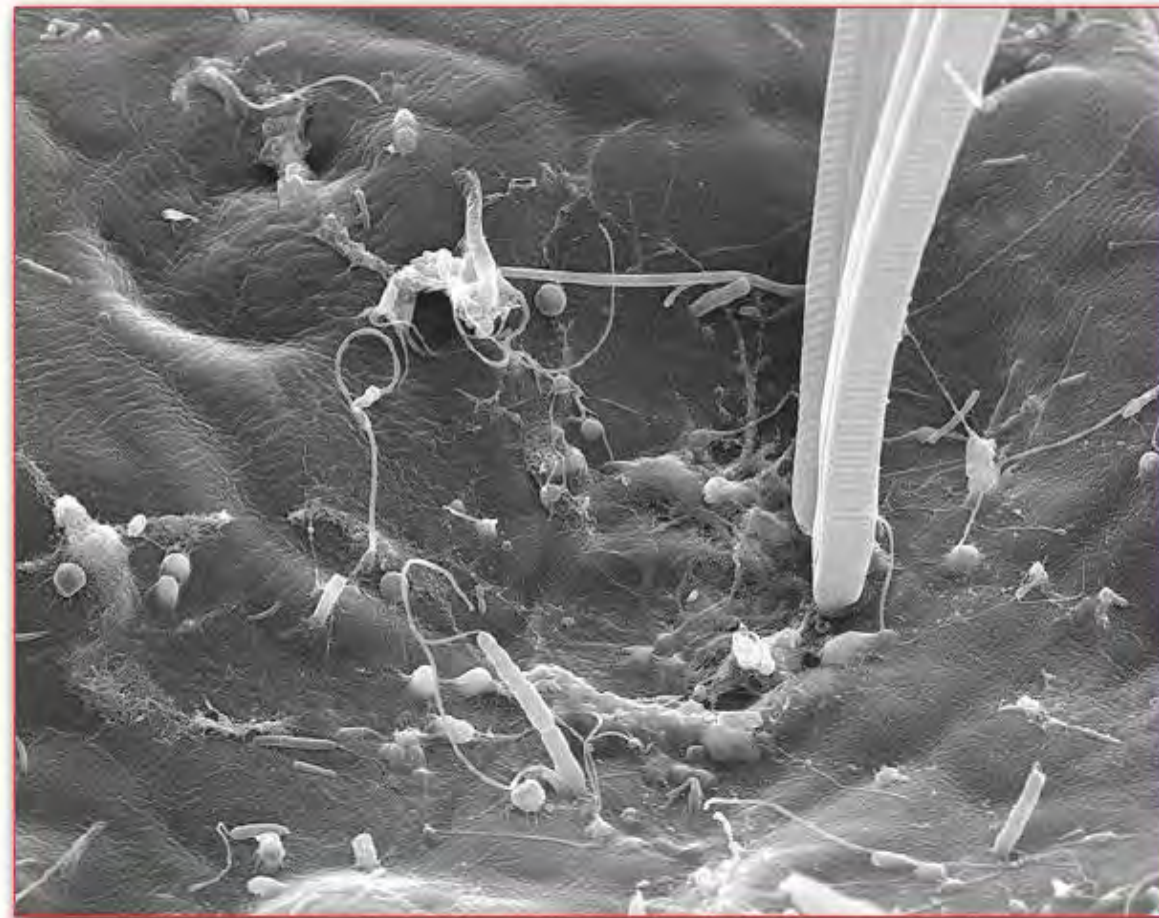
SUPERFICIE RAÍZ

MICROBIOMA

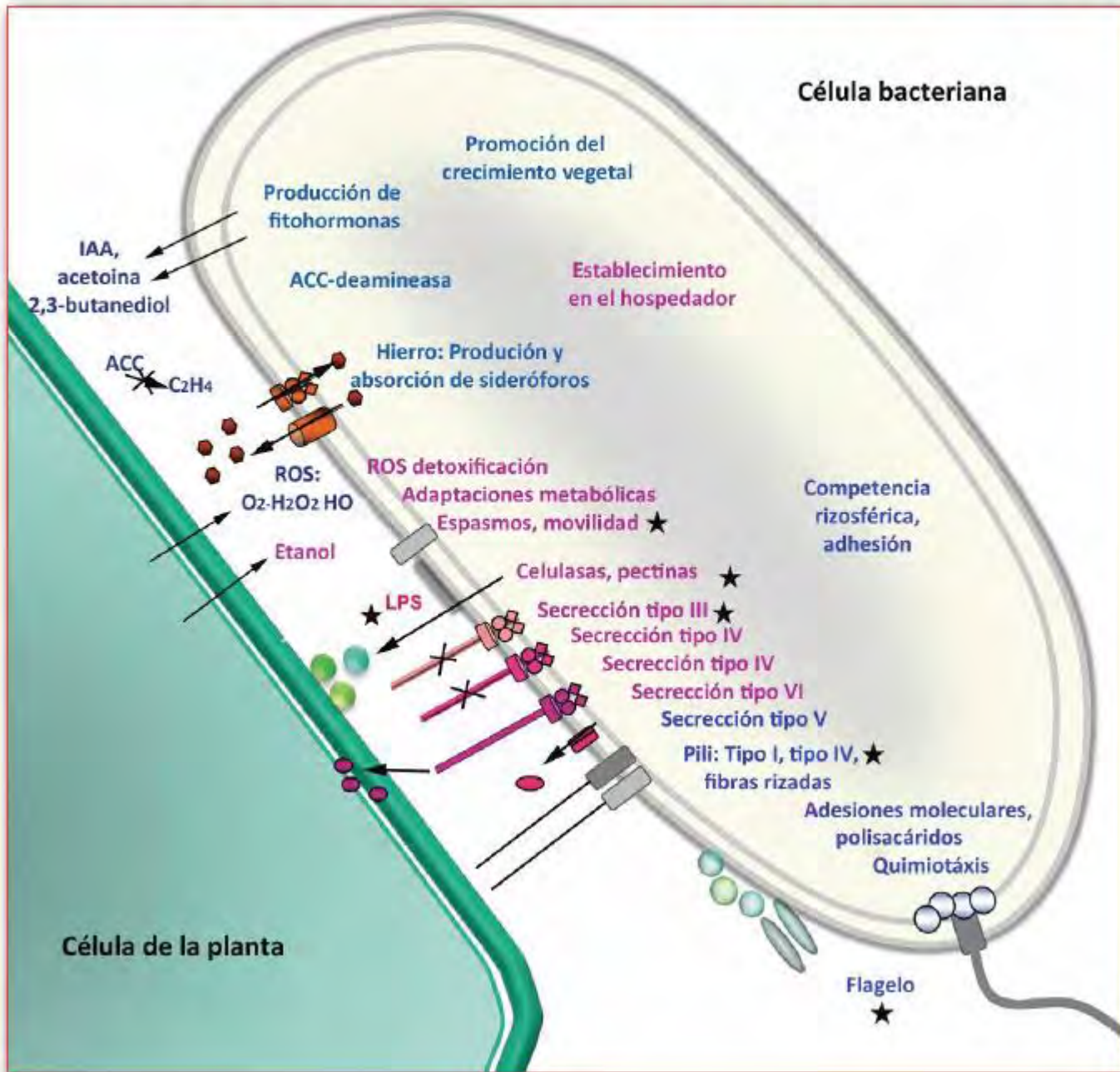
BACTERIAS
HONGOS
VIRUS



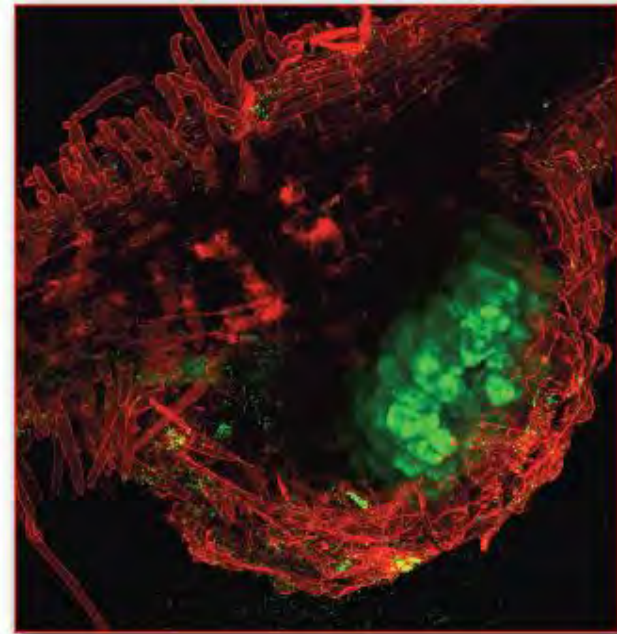
Beneficiosos (Bueno)
Neutros (Feo)
Patógenos (Malo)



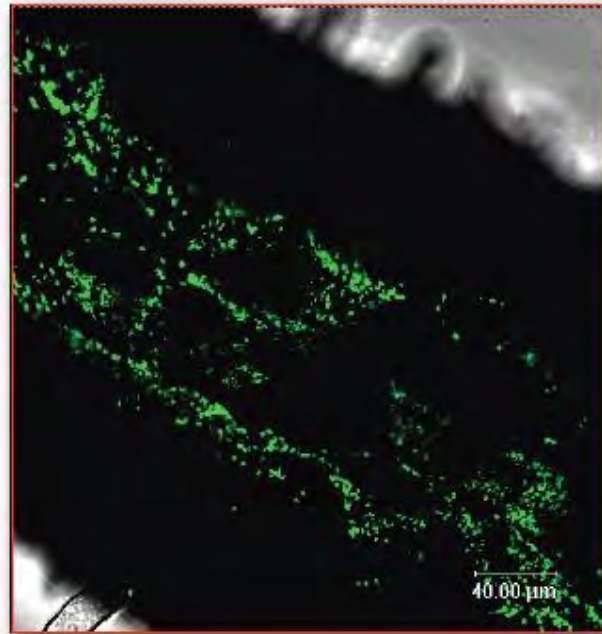
INTERACCIONES MOLECULARES



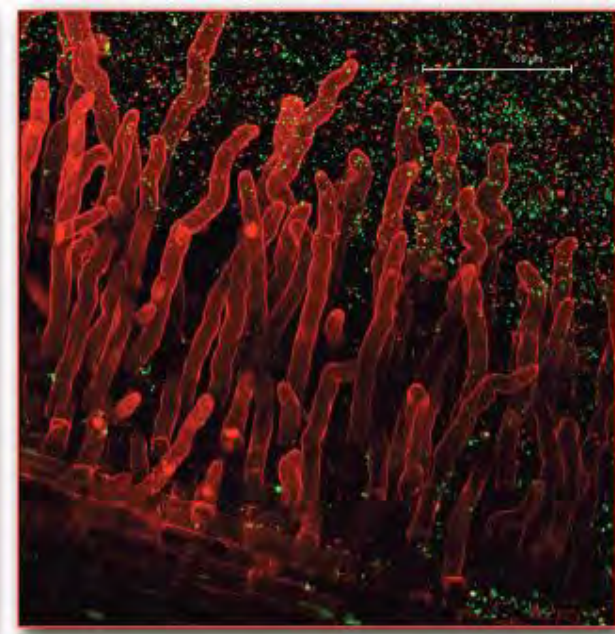
Tipos de relación microbiana



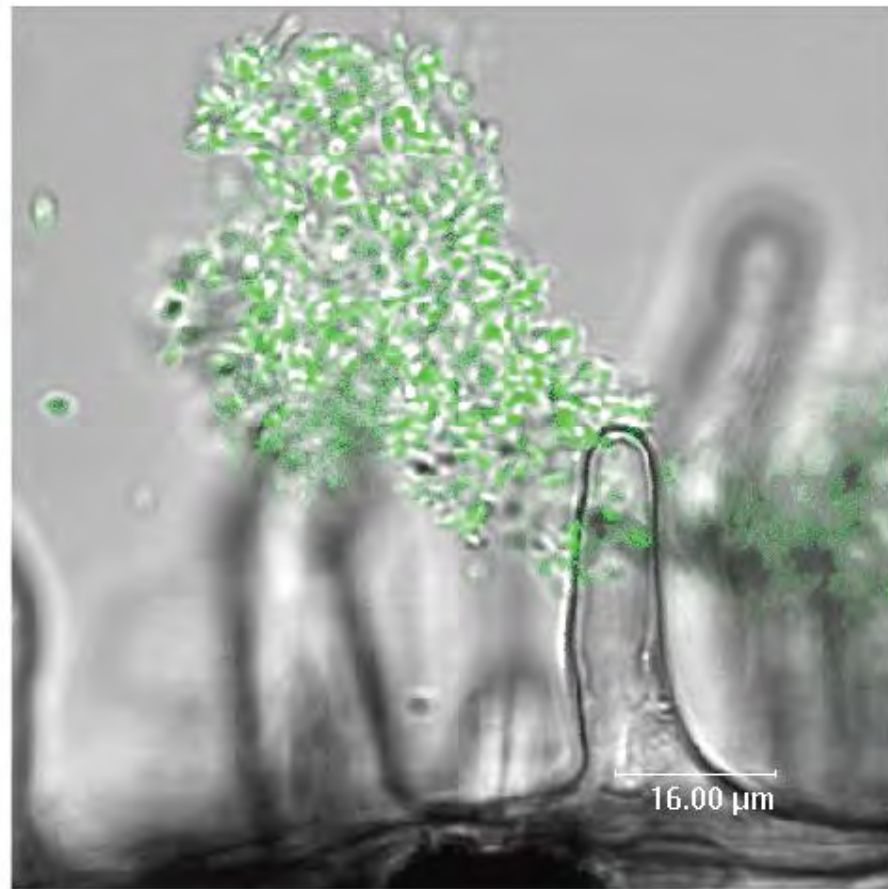
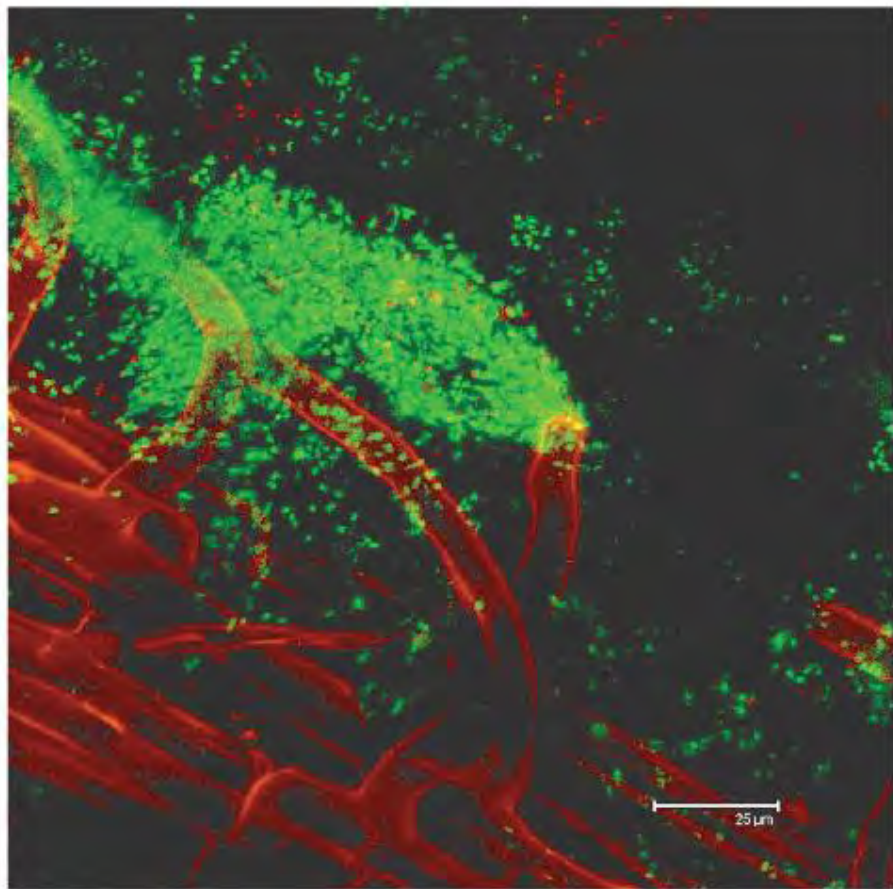
Endosimbiontes

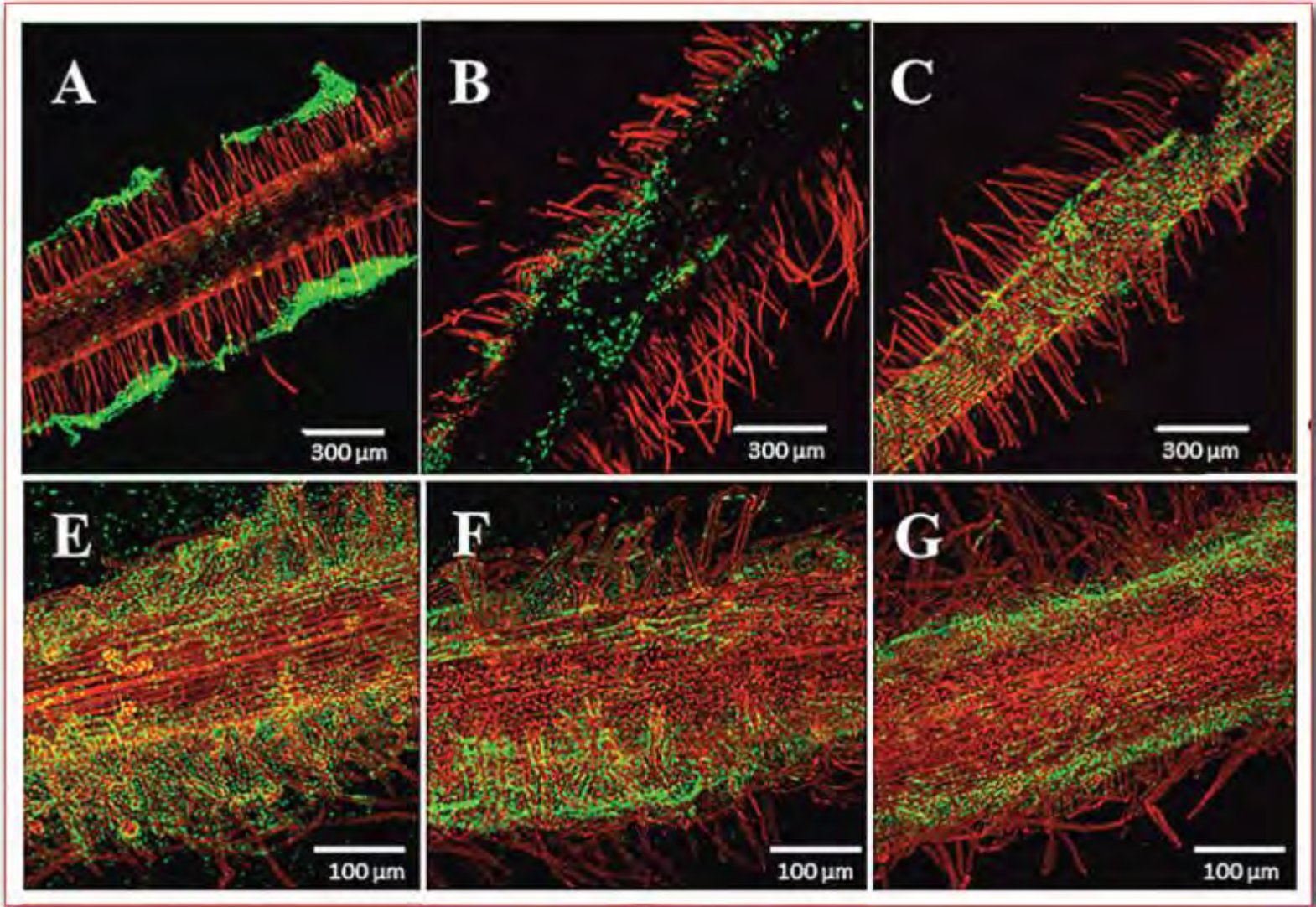


Endófitos



Rizosféricos





MICROSCOPIA CONFOCAL

MicroSoil[®]

MicroSoil[®]



A microscopic cross-section of a root tip, stained with a purple dye. The image shows the apical meristem at the tip, with various layers of cells including the epidermis, cortex, and vascular tissue. The rhizosphere, the region of soil immediately surrounding the root, is visible as a lighter, more diffuse area at the bottom of the root tip.

RIZOSFERA

**Interfase de
comunicación
raíz - suelo**

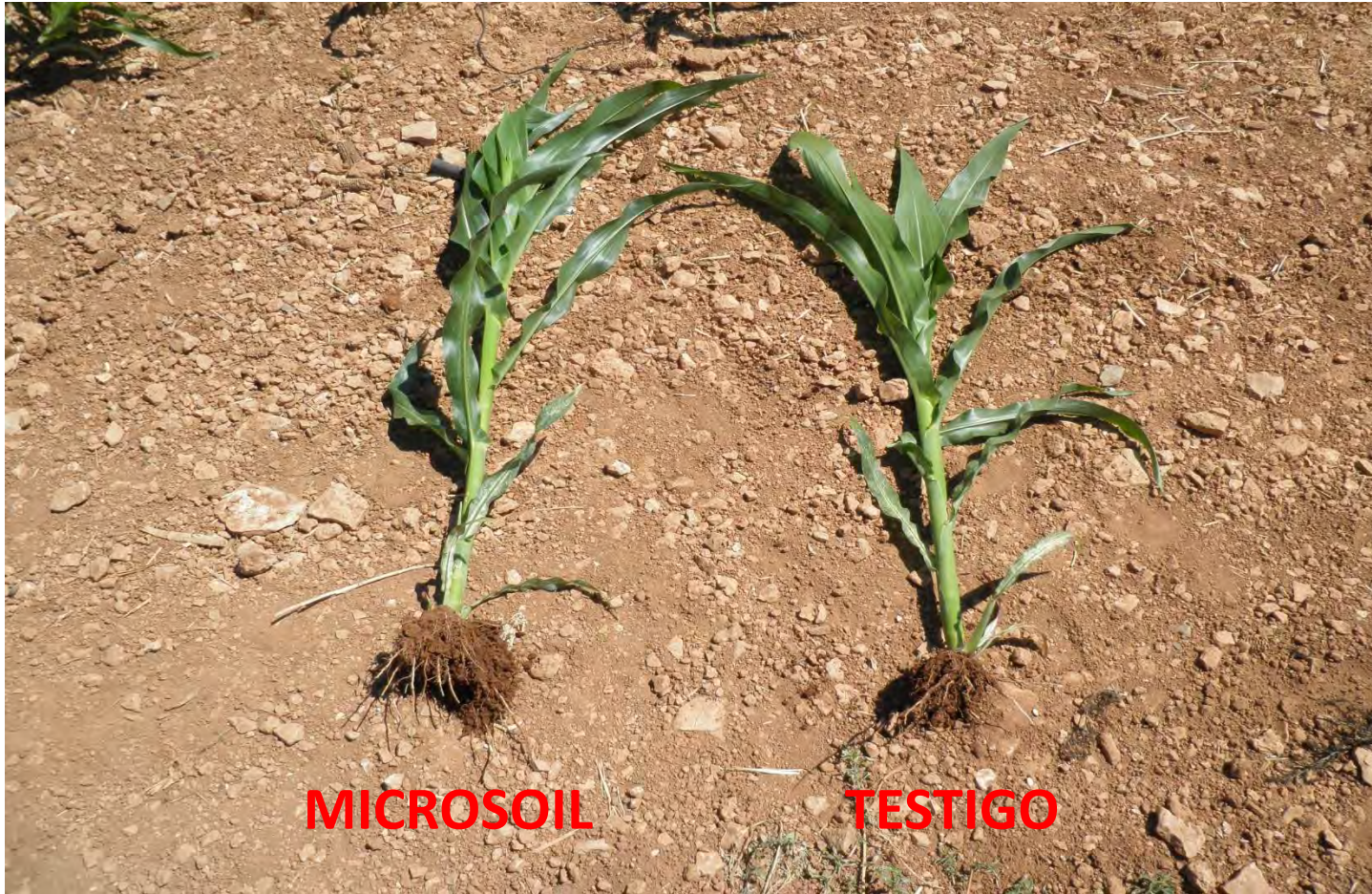
MicroSoil®



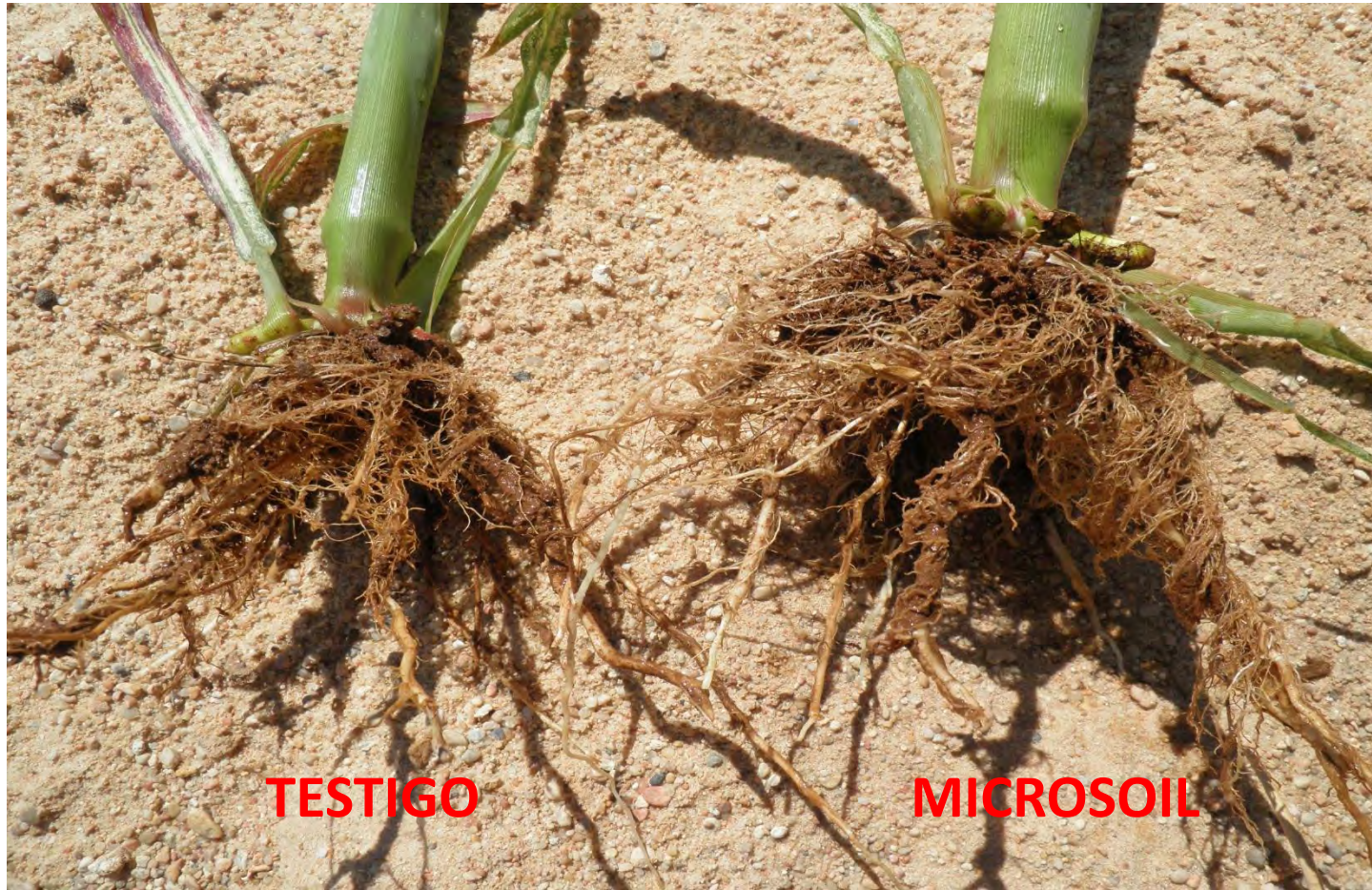
ACTIVIDAD PREBIÓTICA Y PROBIÓTICA

MicroSoil®

04/07/14



MicroSoil®



04/09/14



TESTIGO

MICROSOIL

MicroSoil®

TESTIGO



MICROSOIL





27/11/14

OLIVO en VIVERO

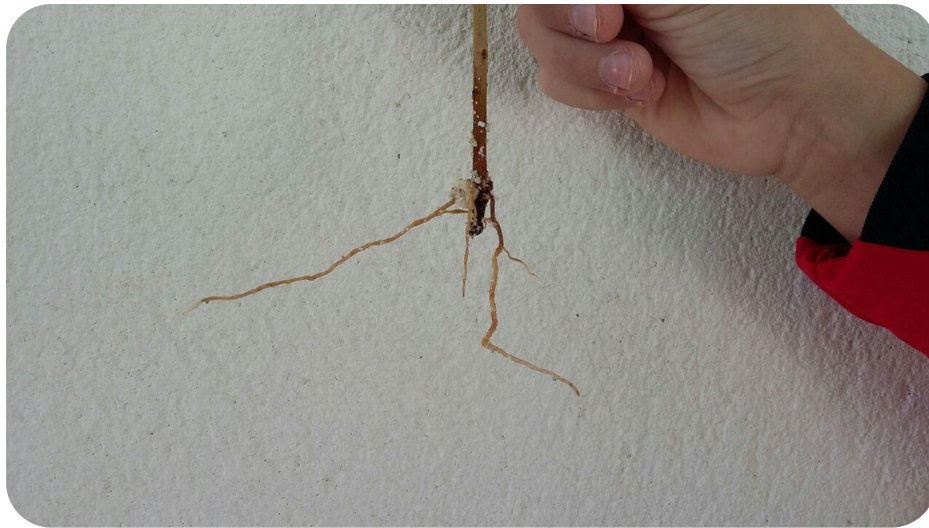
Hojiblanco
20/10/14
Biopron
300 kg/ha



Hojiblanco
20/10/14
Microsoil
2,5 l/Ha



OLIVO en VIVERO



OLIVO en VIVERO



OLIVO en VIVERO (Lucena)

29/10/14

MicroSoil®



TESTIGO



MICROSOIL



22/01/15



22/01/15

MicroSoil[®]





P1000028.JPG
Type: JPG File
Size: 3,44 MB
Dimension: 4608 x 3456
pixels

MicroSoil[®]





P1000035.JPG
Type: JPG File
Size: 3,53 MB
Dimension: 4608 x 3456
pixels



P1000035.JPG
Type: JPG File
Size: 3.53 MB
Dimension: 4608 x 3456
pixels



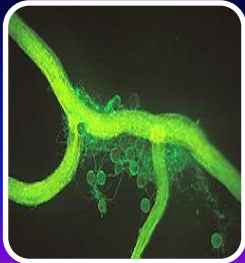
P1000028.JPG
Type: JPG File
Size: 3.44 MB
Dimension: 4608 x 3456
pixels



**ESTUDIO DEL EFECTO PREBIÓTICO Y PROBIÓTICO SOBRE
DIVERSOS PARÁMETROS DEL SUELO Y LA PLANTA:
FRACCIONAMIENTO MATERIA ORGÁNICA, GLOMALINA, CALIDAD
EDÁFICA, MICRONUTRIENTES DISPONIBLES, DESARROLLO
RADICULAR, BIOMASA AEREA Y ANÁLISIS FOLIAR.**

Miguel Ángel Domene Ruiz
Responsable del Área de Alimentación y Salud
Fundación Cajamar

GLOMALINA Y RESPIRACIÓN SUELO



- GLOMALINA FACILMENTE EXTRAIBLE
- GLOMALINA TOTAL
- MEDIDA DE CO₂ SUELO

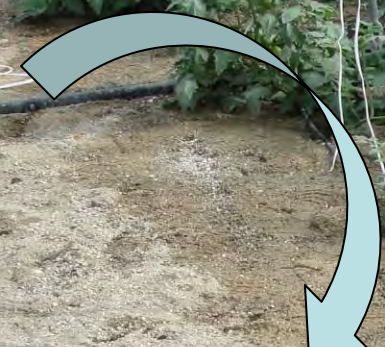
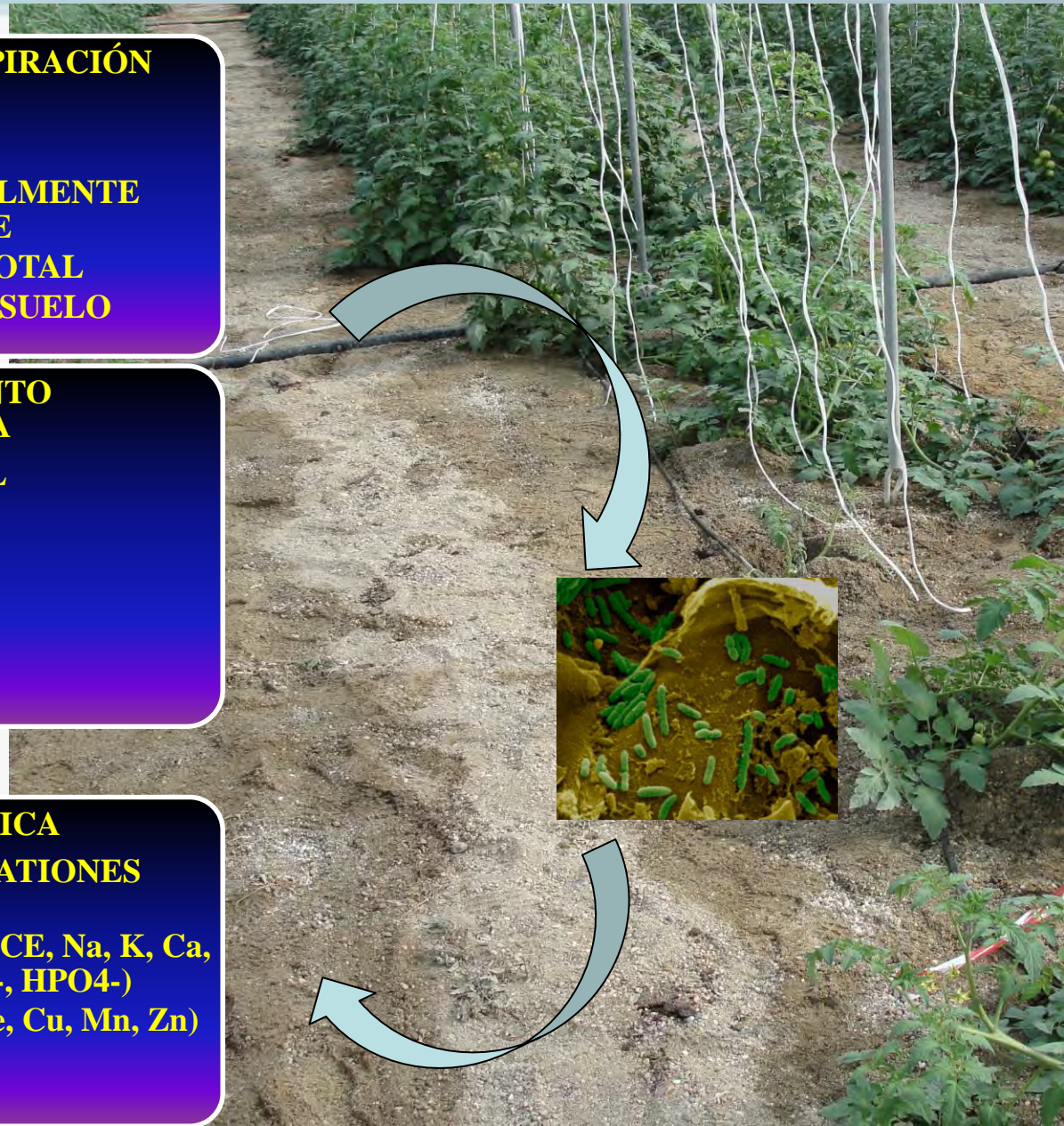
FRACCIONAMIENTO MATERIA ORGÁNICA

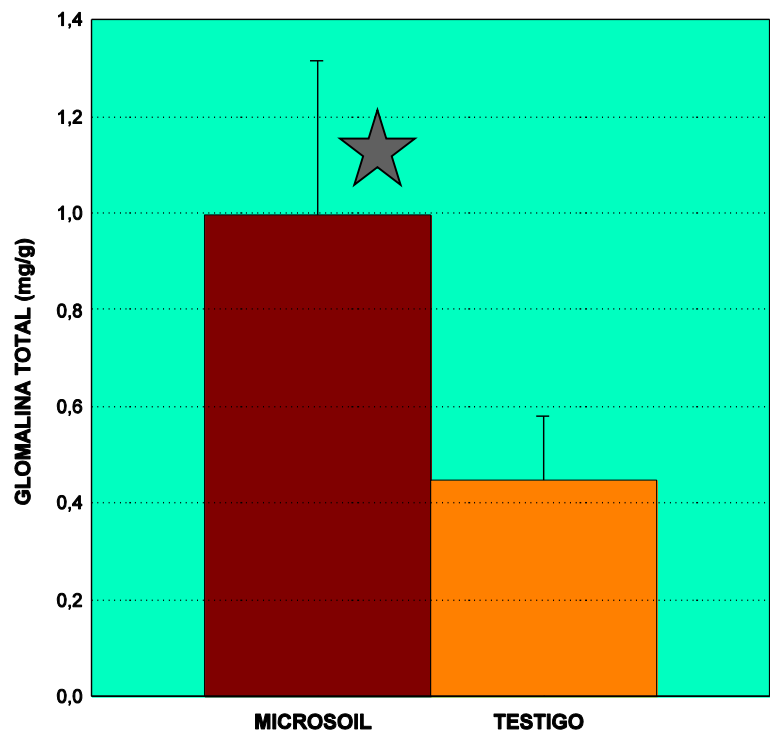


- % C TOTAL
- % C MOL
- % C AFF
- % C EHT
- % C AH
- % C AF

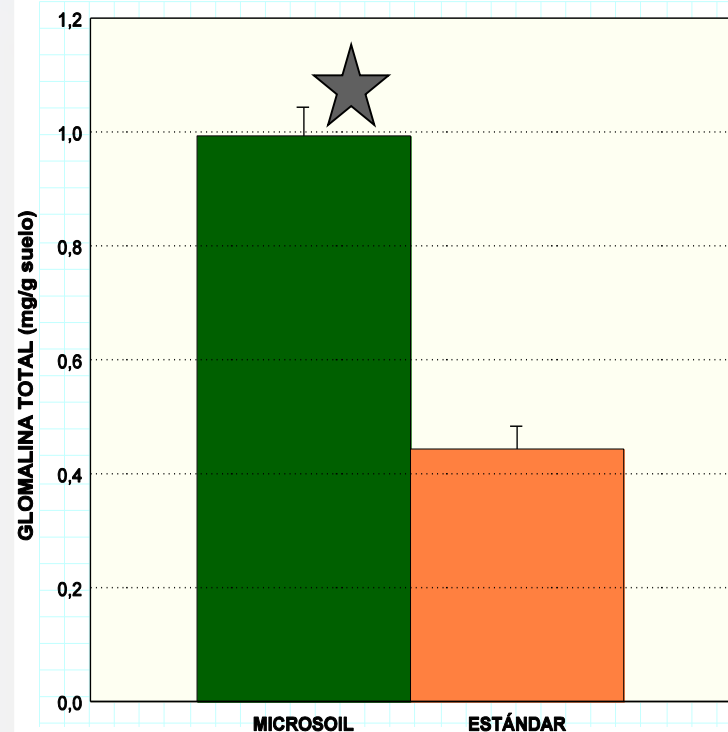
CALIDAD EDÁFICA

- % M.O, % N, CIC, CATIONES CAMBIO.
- PASTA SATURADA (Ph, CE, Na, K, Ca, Mg, NO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, HPO₄⁻)
- MICRO DEL SUELO (Fe, Cu, Mn, Zn)



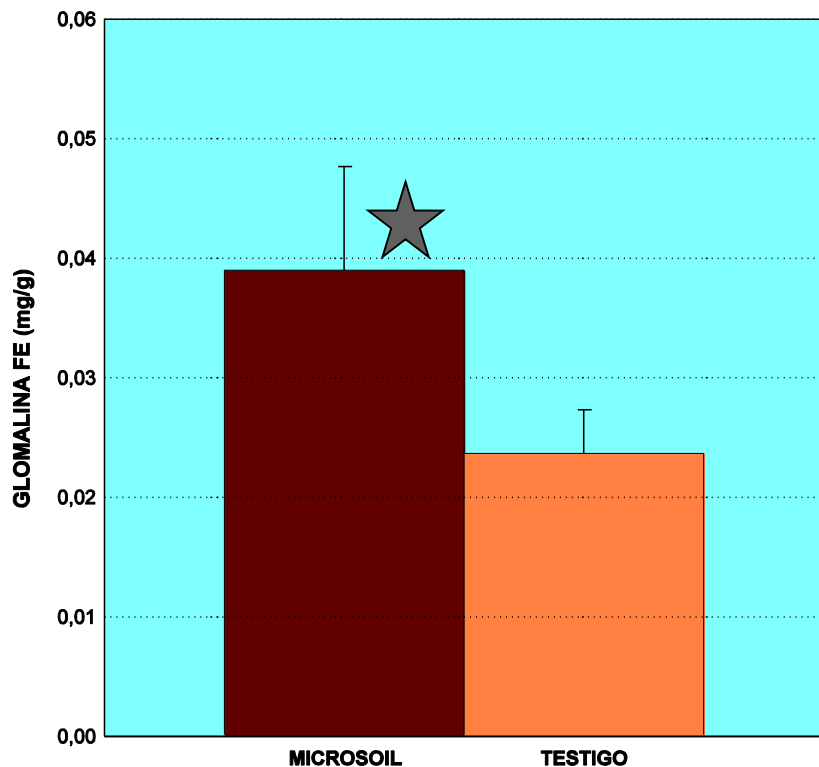


Ensayo 1

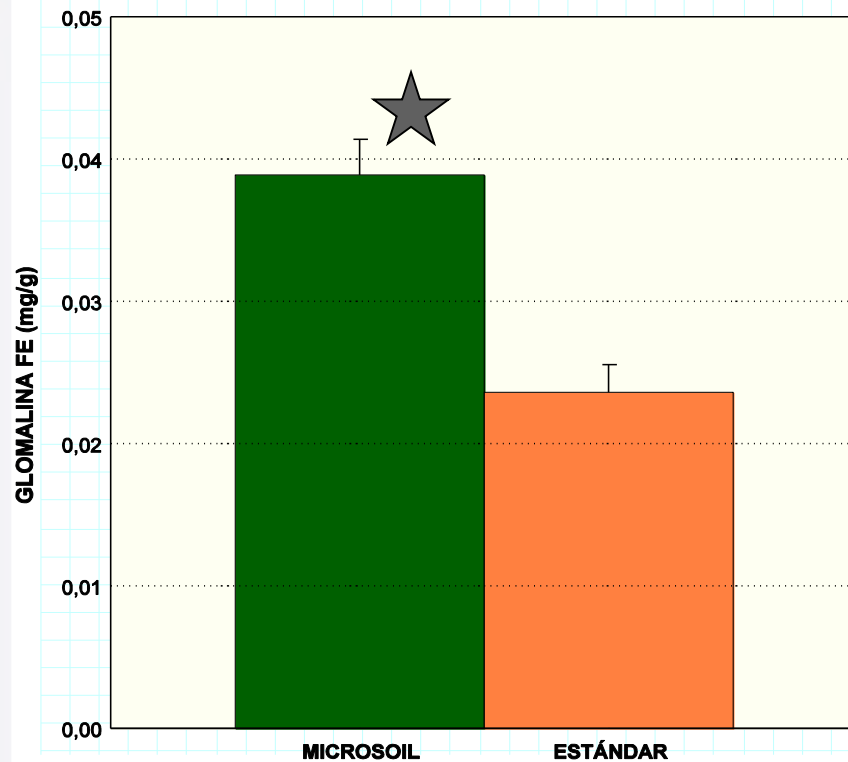


Ensayo 2

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE MICROSOIL FRENTE A TESTIGO, DUPLICANDO LA CONCENTRACIÓN. INCREMENTO DE 0,55 mg/g DE SUELO. AUMENTA EL RESERVORIO DE CARBONO DEL SUELO EN 0,15 mg C POR GRAMO DE SUELO. COMPORTAMIENTO HOMOGÉNEO POCA VARIABILIDAD



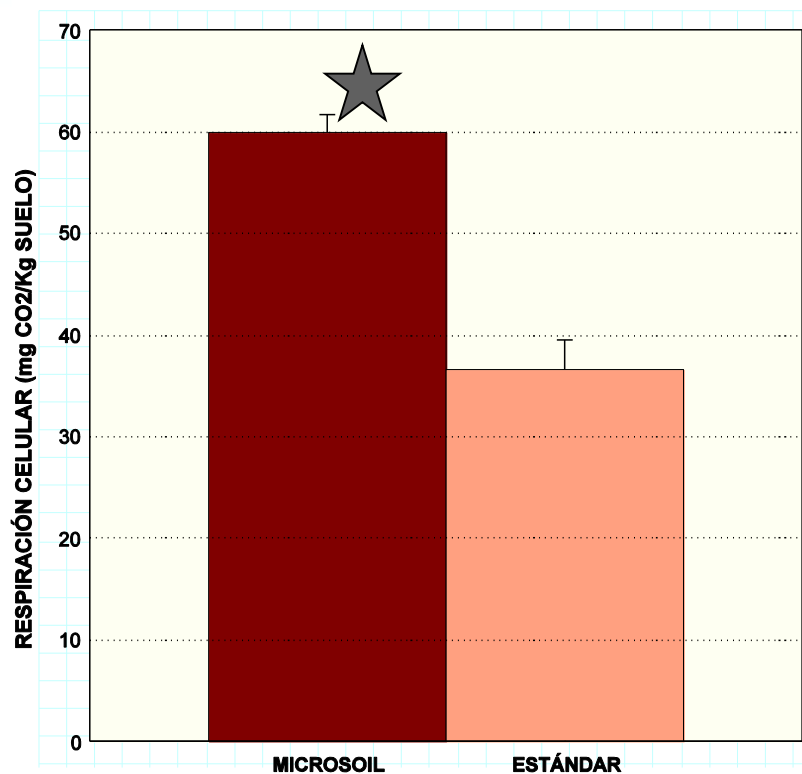
Ensayo 1



Ensayo 2

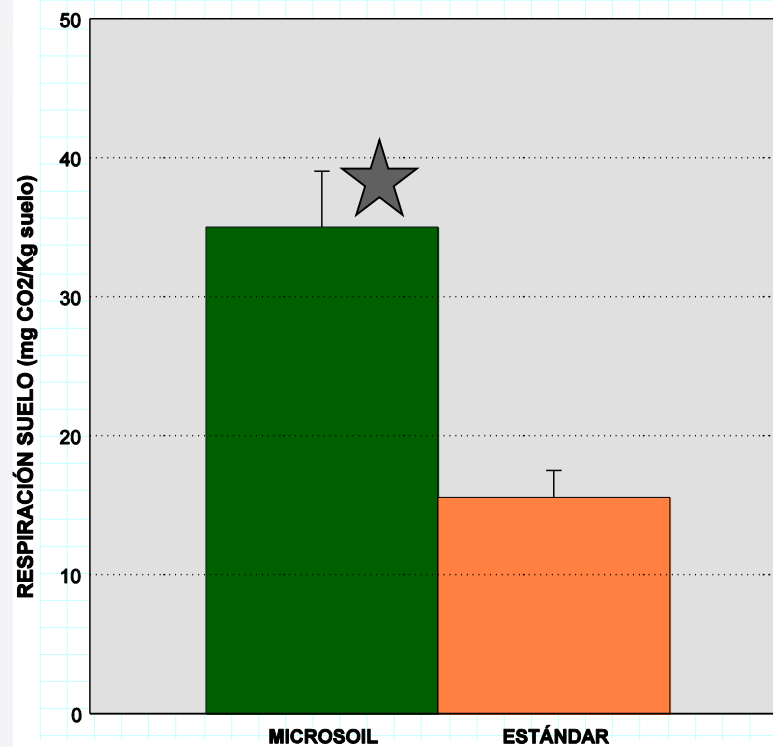
DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS
MICROSOIL FRENTE A TESTIGO, DUPLICANDO
LA CONCENTRACIÓN. INCREMENTO DE 0,02mg/g
DE SUELO. AUMENTA EL RESERVORIO DE CARBONO
LABIL DEL SUELO EN 0,0054 mg C POR GRAMO DE
SUELO.

RESPIRACIÓN DE SUELOS



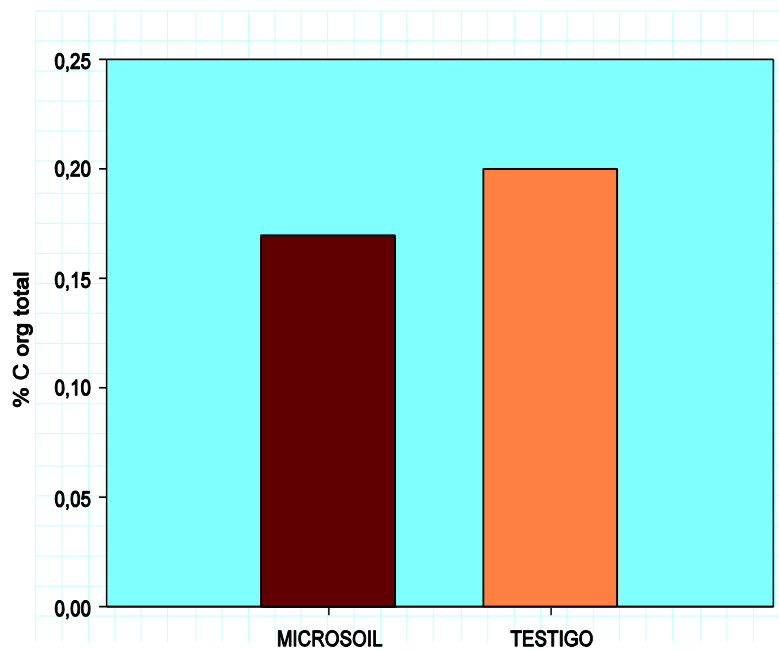
Ensayo 1

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS EN
RESPIRACIÓN CON MICROSOIL.
LA POBLACIÓN MICROBIANA
AUMENTA
SIGNIFICATIVAMENTE.

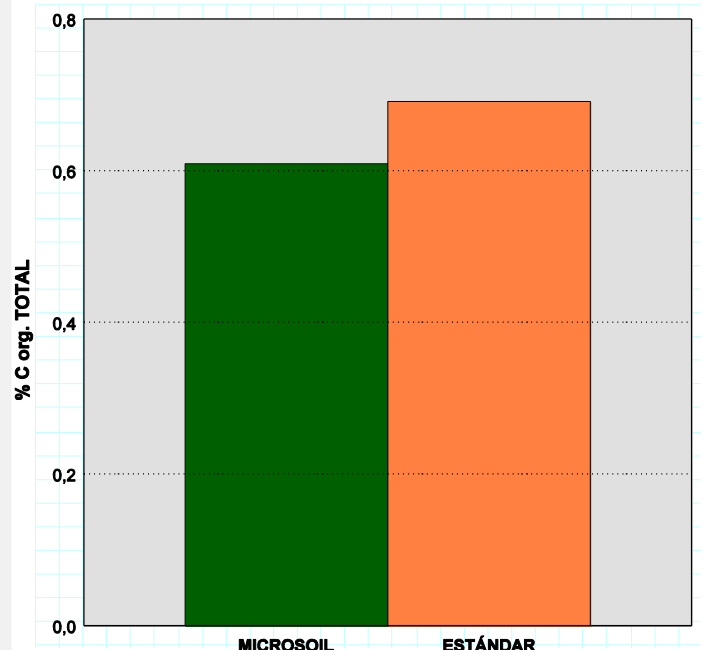


Ensayo 2

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS EN
RESPIRACIÓN CON MICROSOIL.
LA POBLACIÓN MICROBIANA AUMENTA
SIGNIFICATIVAMENTE.

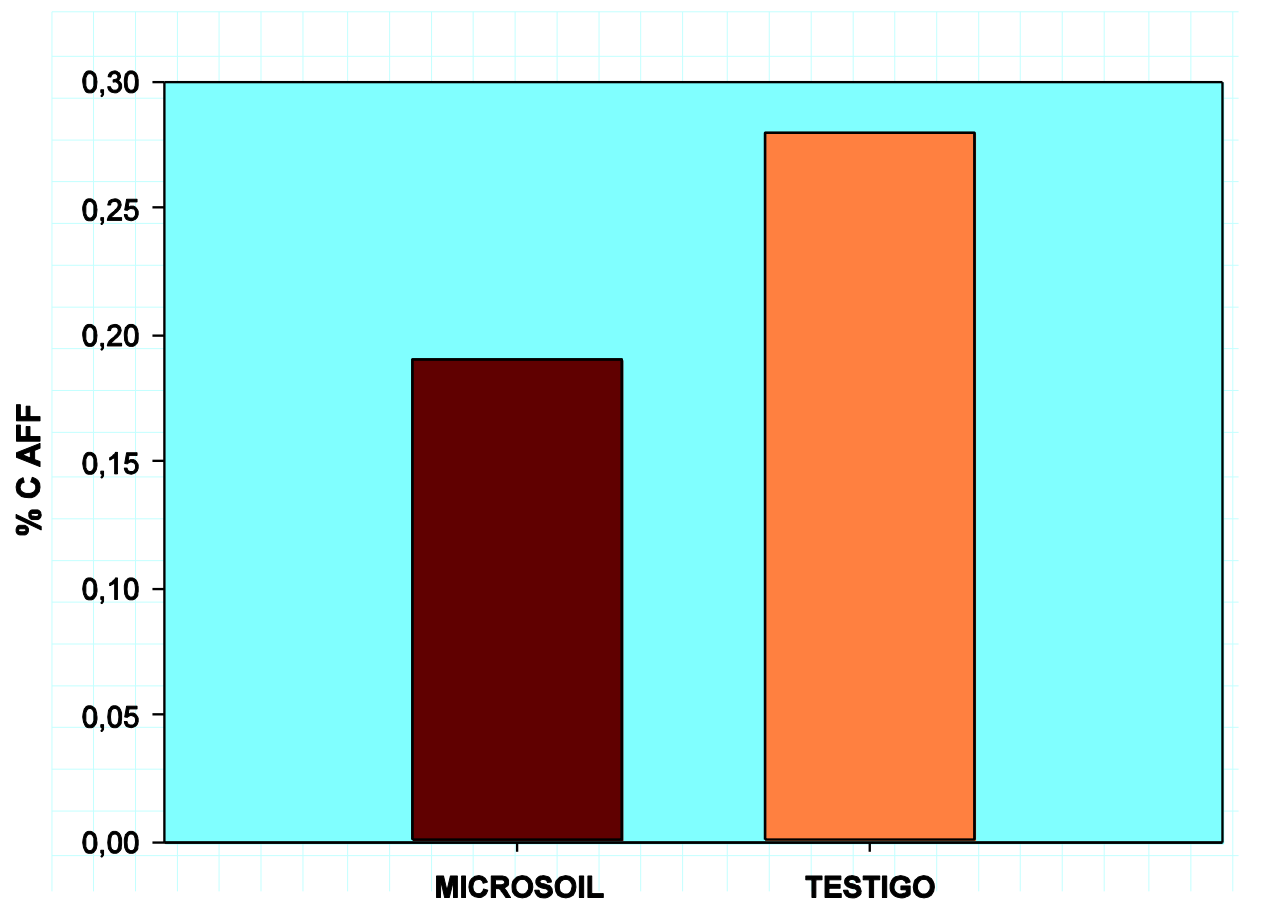


Ensayo 1

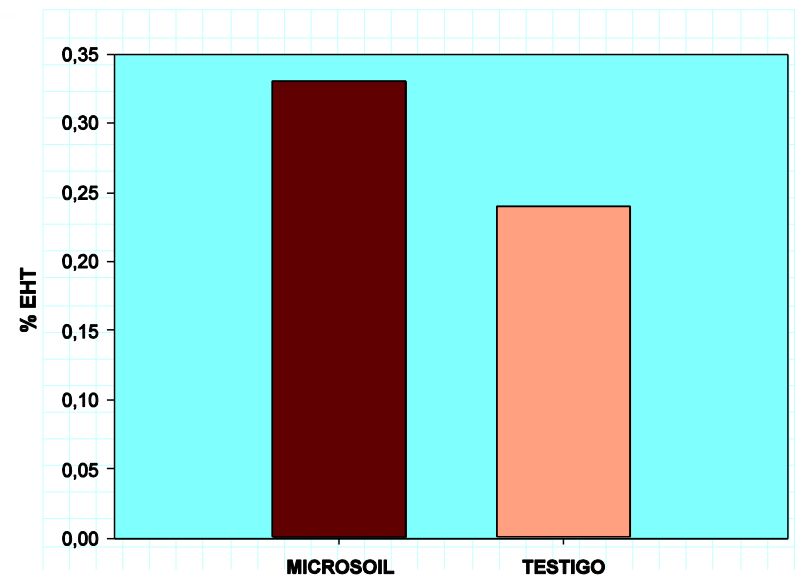


Ensayo 2

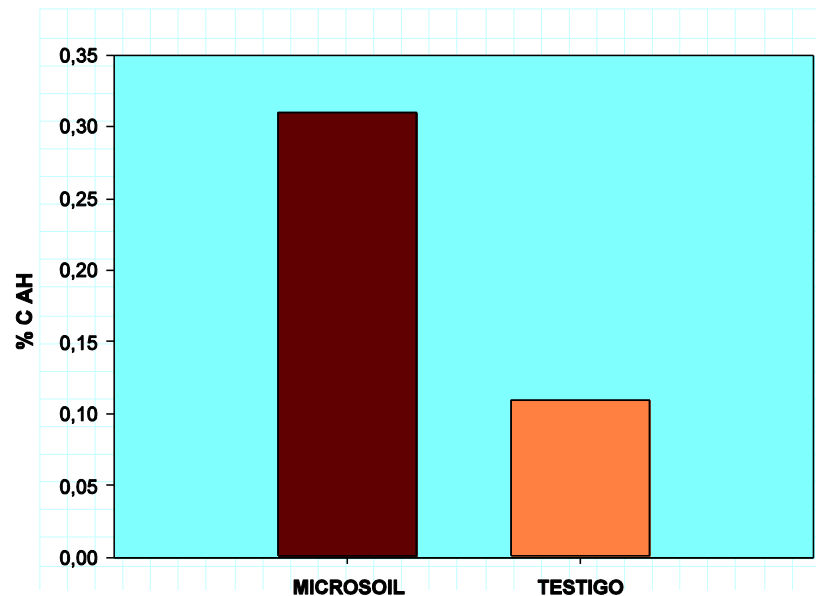
CONTENIDOS C ORG TOTAL
PARECIDOS



MAYOR CONTENIDO EN AFF
EN TESTIGO

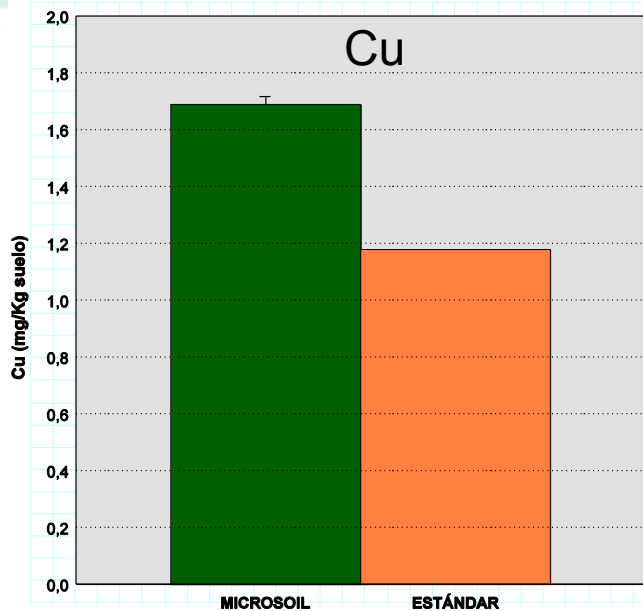


MAYOR CONTENIDO
EN EHT DE MICROSOIL
Y MAYOR CONTENIDO DE
AH



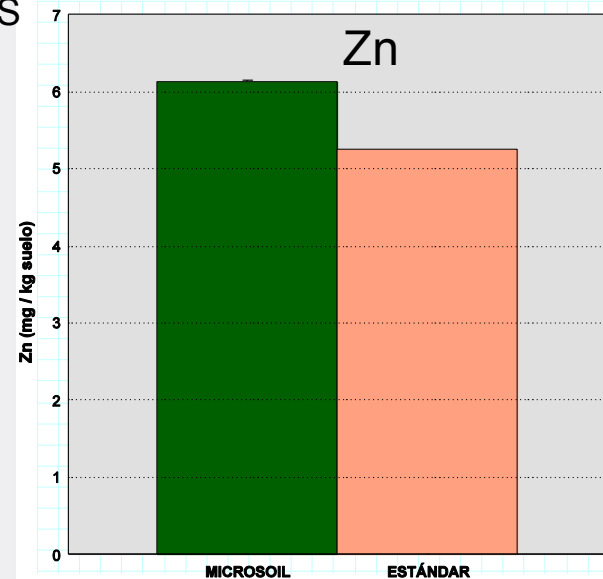
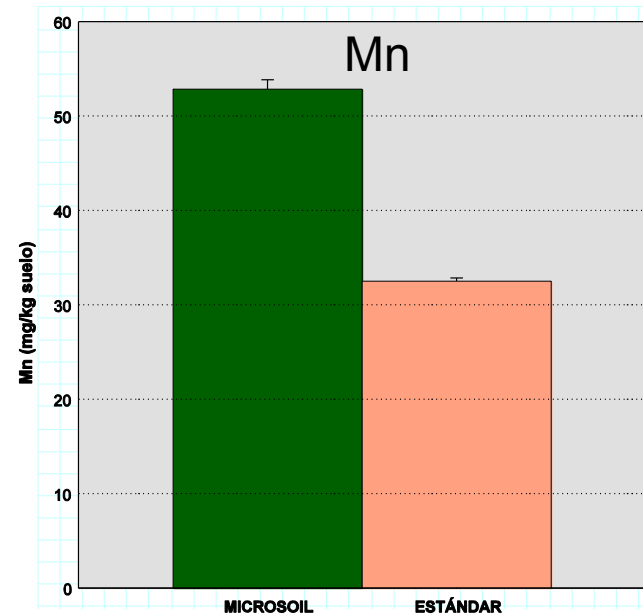
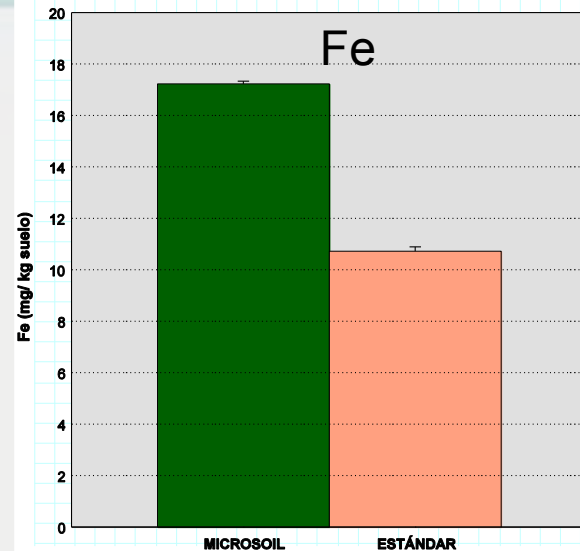
MAYOR HUMIFICACIÓN
CON MICROSOIL

MICROELEMENTOS DEL SUELO

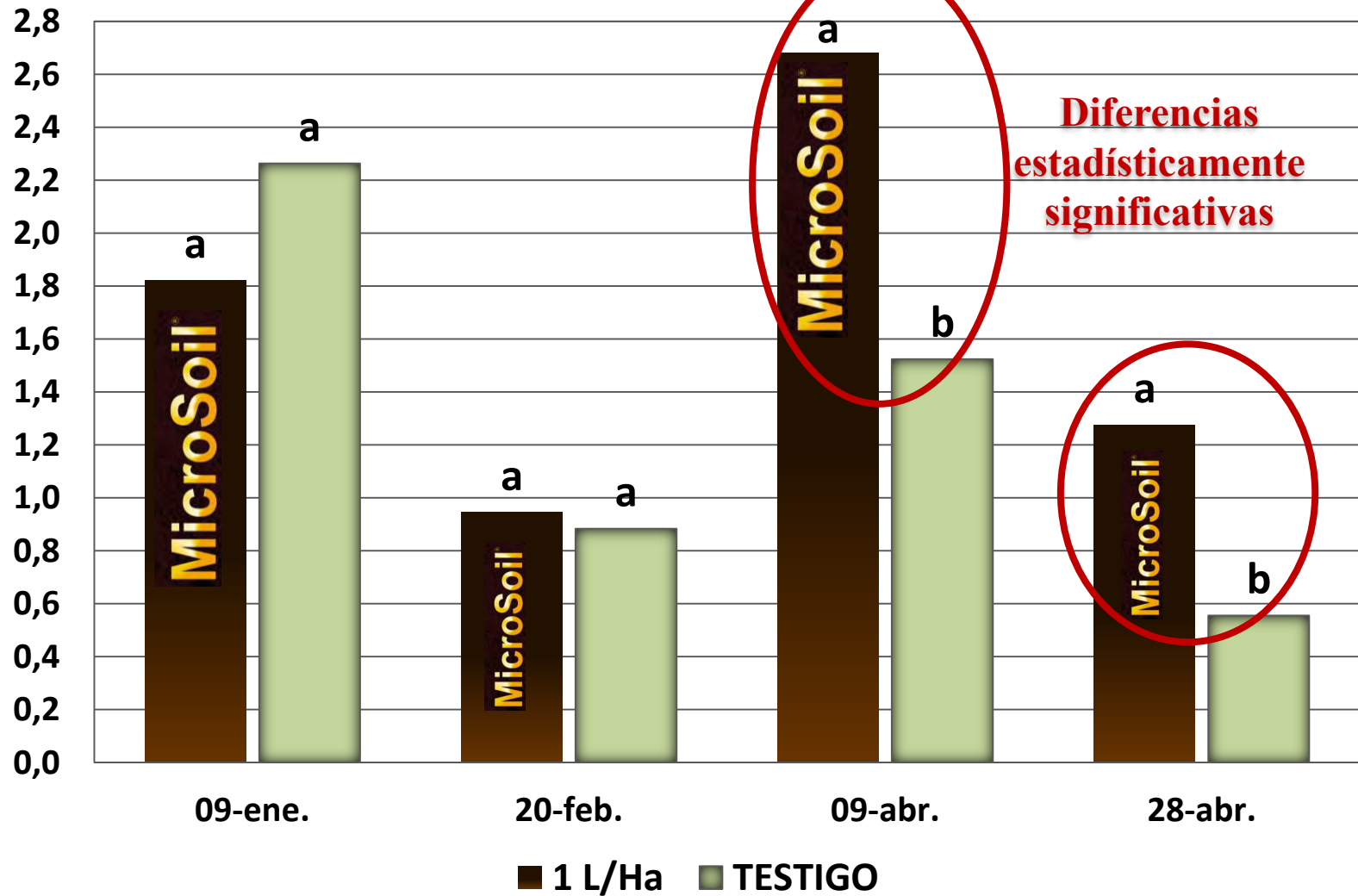


☐ AUMENTA LA DISPONIBILIDAD DE Fe , Zn, Cu y Mn. CON MICROSOIL

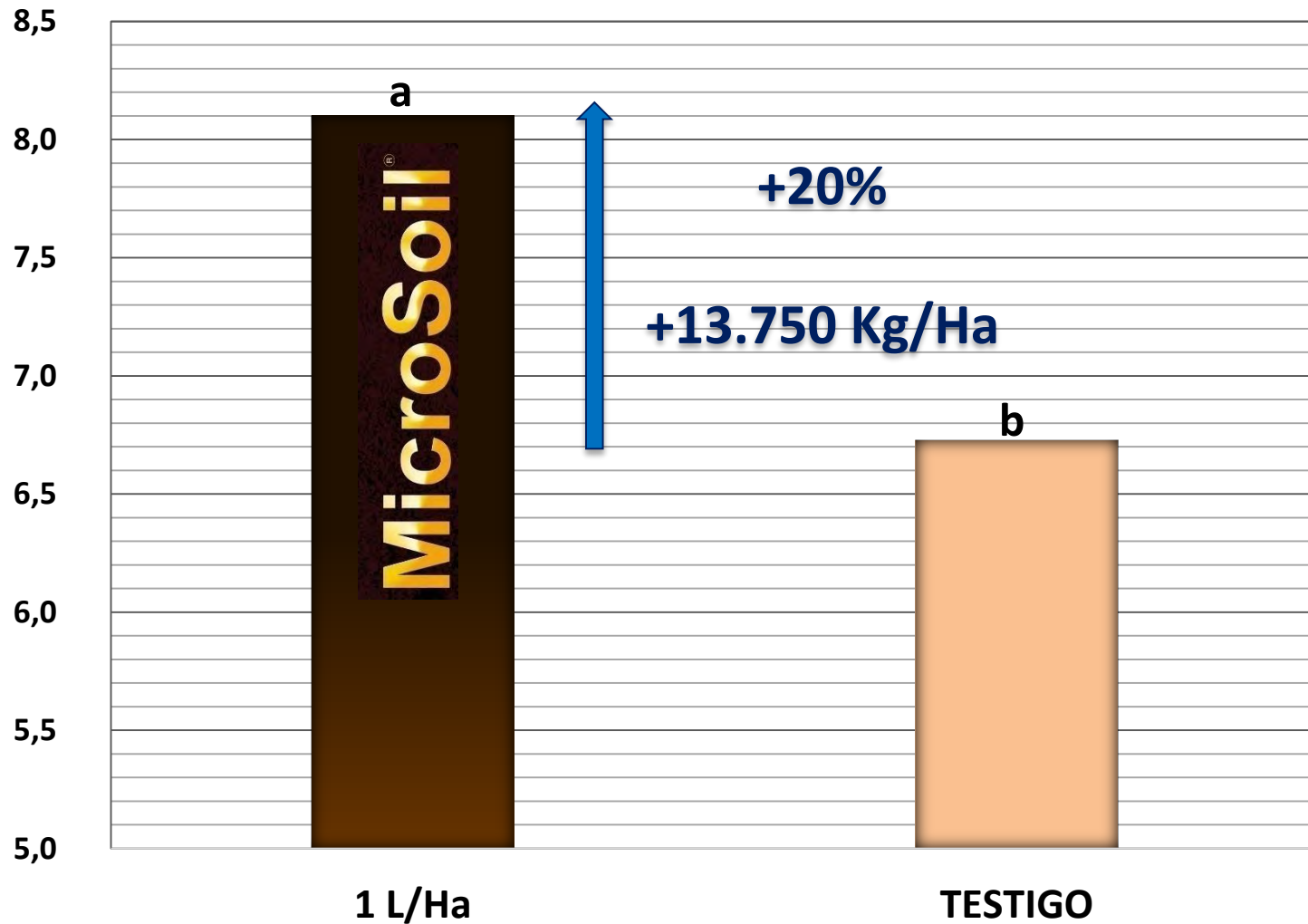
☐ DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS EN TODOS



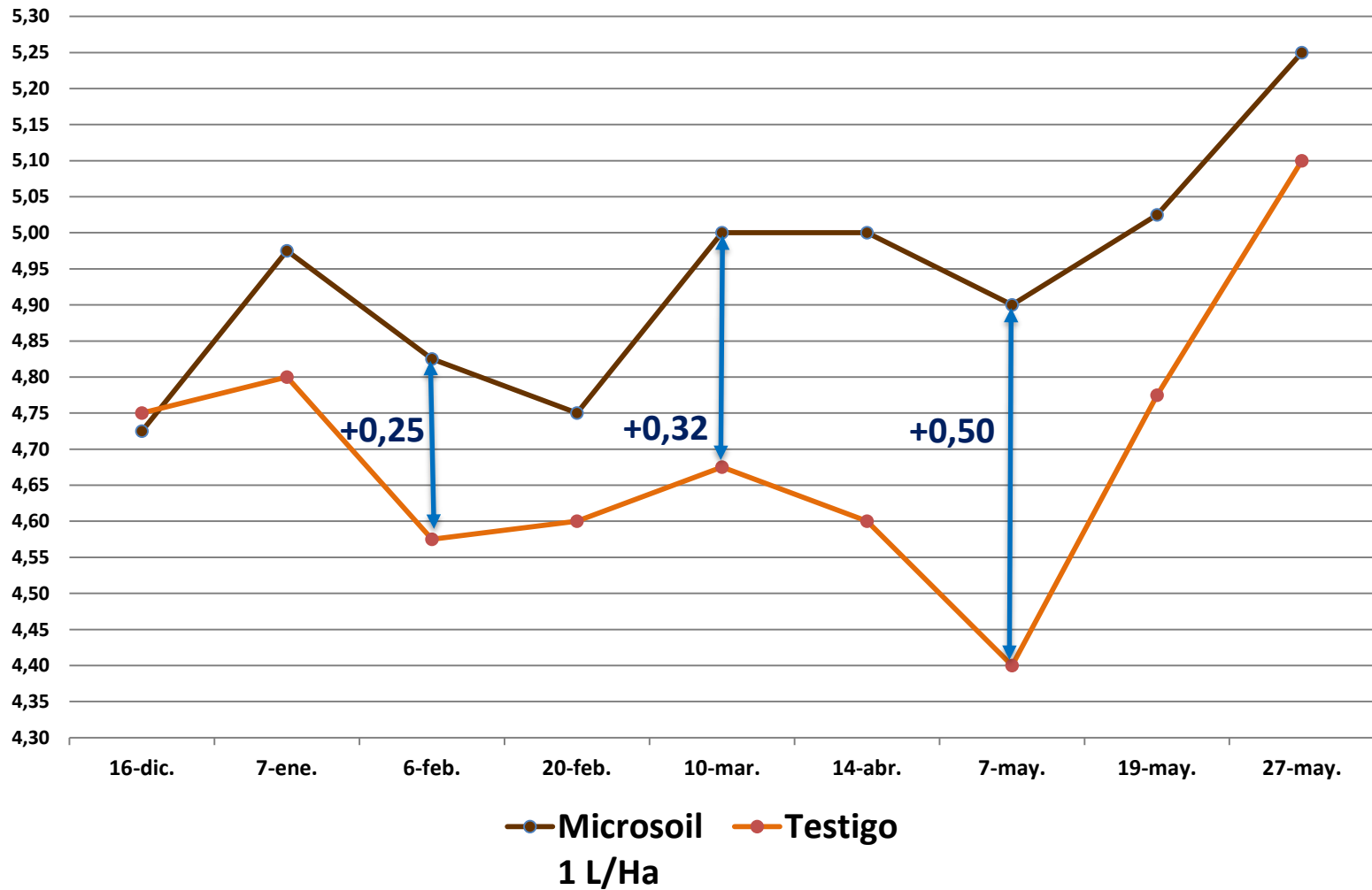
Recolecciones (Kg/m²)



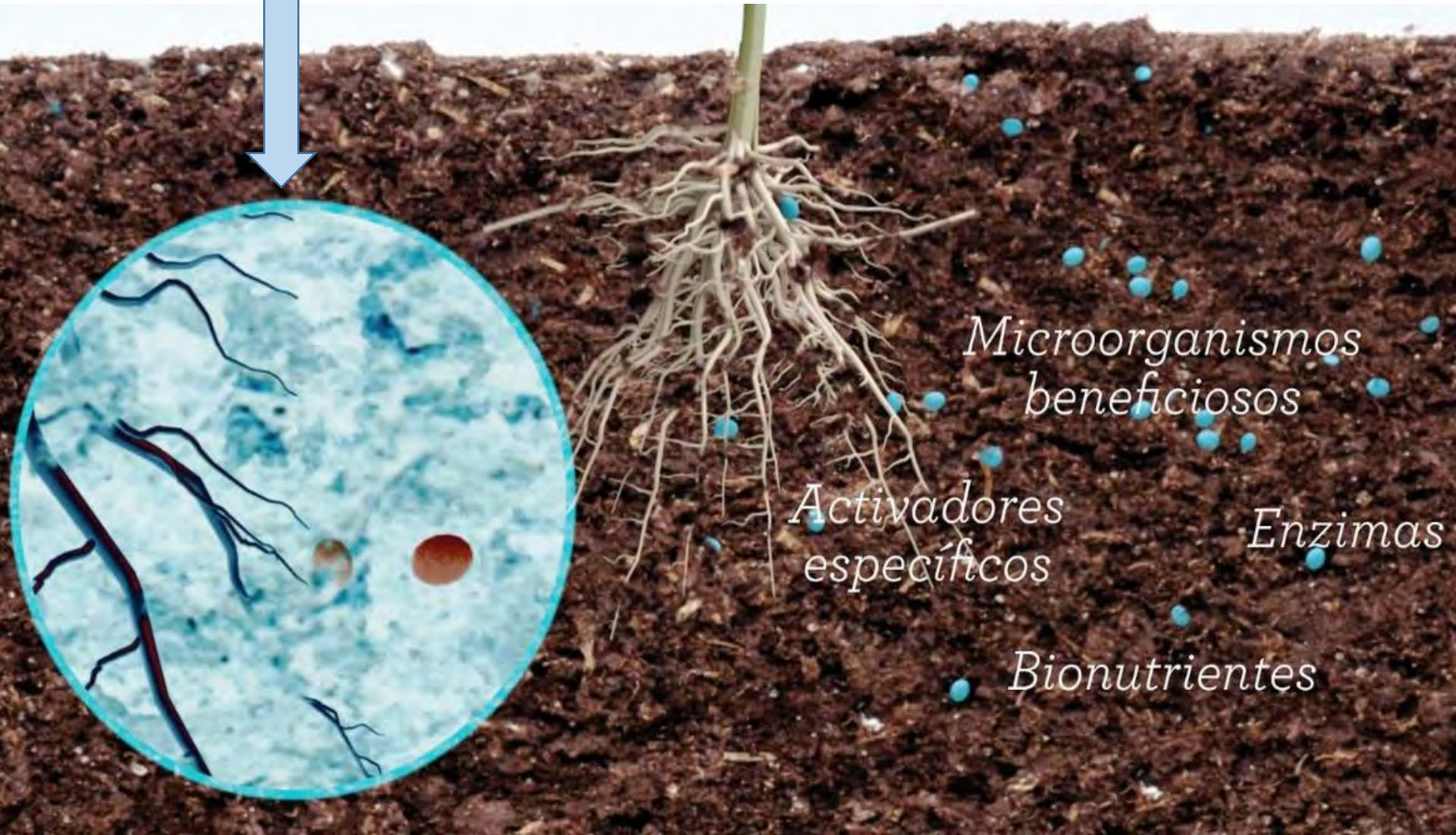
Recolección (Kg/m²)



Grados Brix



MicroSoil®



MicroSoil®



DOSIS Y MODO DE EMPLEO

**Algae
green
Viña Plus**

Realizar 2-3 aplicaciones cada 15 días a una dosis de 250 cc/hL a partir del inicio de brotación.

Recuperación de los daños provocados por estrés biótico o abiótico a dosis de 300 cc/hL.

MicroSoil®



Dosis: 1L/ha

Sustrato: 40 cc/L/m³

Facilidad uso

Compatible

Universal

MUCHAS GRACIAS!!!!

