

BIOACTIVADORES VEGETALES, HERRAMIENTA DE ESTIMULACIÓN EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE FRENTE A CAMBIOS MEDIO AMBIENTALES

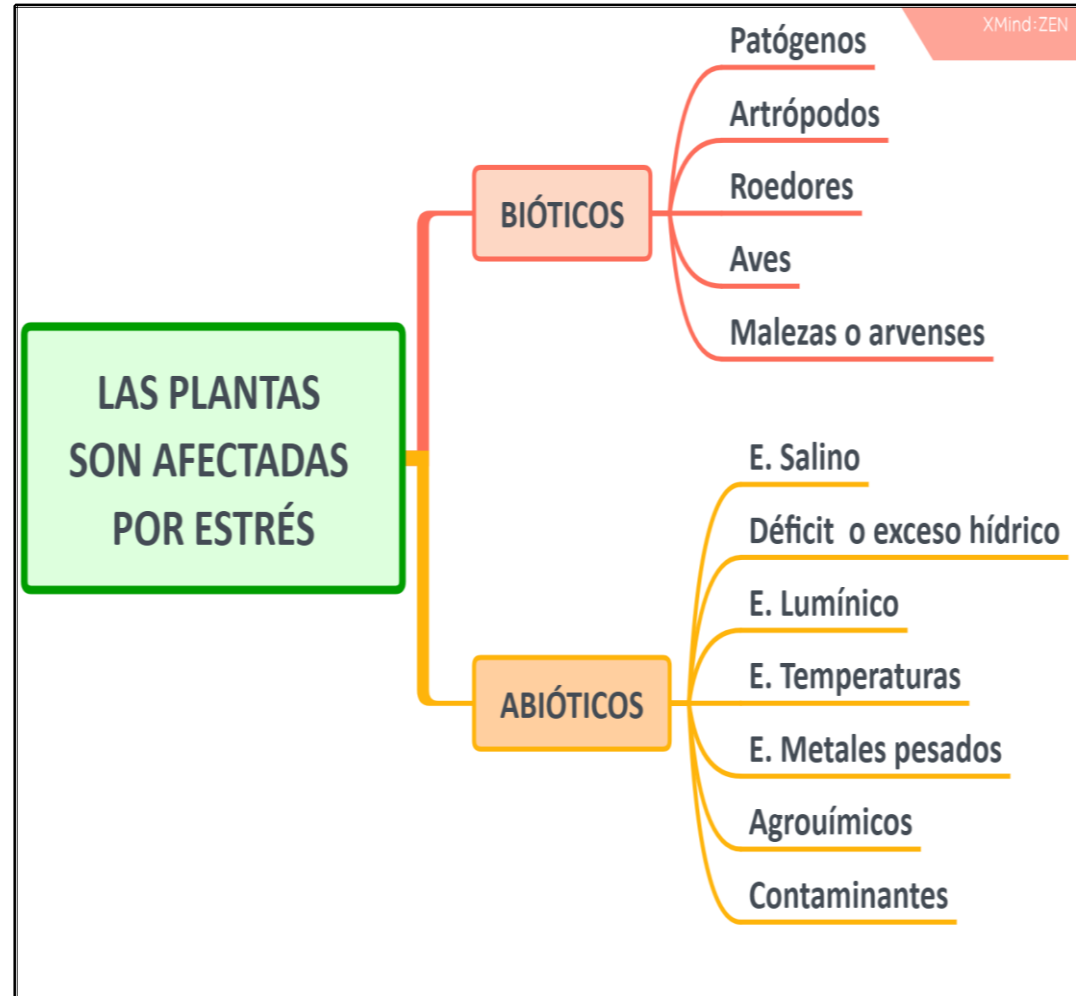
Mauricio Oliveros Díaz

Fisiólogo Vegetal para Latinoamérica

Cosmoagro S.A. – Triada Ema

CONCEPTO DE FISIOLÓGÍA AMBIENTAL O ECOFISIOLÓGÍA

Efectos ambientales sobre los procesos fisiológicos de la planta. (físicos, bioquímicos, metabólicos, celulares y moleculares).



ESTRÉS EN PLANTAS

Ambientes desfavorables y restricciones extremas que limitan el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Déficit hídrico, intermedio a severo



SAC – Colombia, 2016



Toxicidad por metsulfuron



Florida University, USDA, 2015

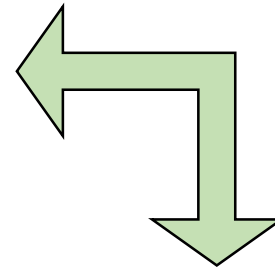
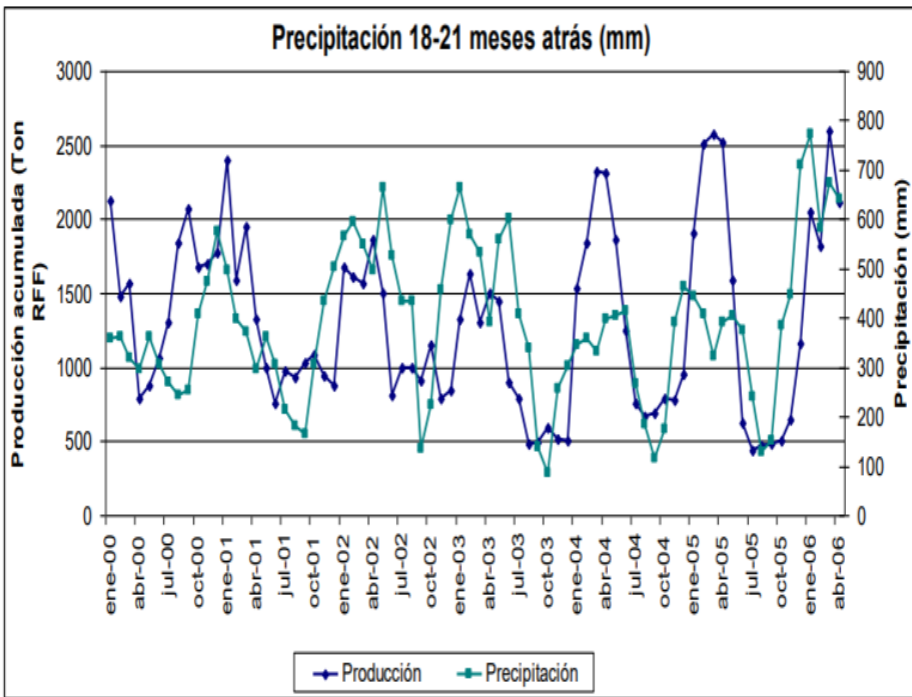
Rendimientos y pérdidas promedio de los principales cultivos.

Adaptado de: Buchanan, Gruissem and Jones. Biochemistry and Molecular Biology of Plants, 2000.

Cultivo	Rto Máx. (Kg/ha)	Rto Promedio (Kg/ha)	Pérdidas promedio (Kg/Ha)		Pérdidas abióticas
			Bióticas	Abióticas	(% rend. máx.)
Maíz	19.300	4.600	1.952	12.700	65,8
Trigo	14.500	1.880	726	11.900	82,1
Soja	7.390	1.610	666	5.120	69,3
Sorgo	20.100	2.830	1.051	16.200	80,6
Avena	10.600	1.720	924	7.960	75,1
Cebada	11.400	2.050	765	8.590	75,4
Papa	94.100	28.300	17.775	50.900	54,1
Remolacha	121.000	42.600	17.100	61.300	50,7

Estrés por Déficit Hídrico

Estudio de Caso – Plantación Colombia Z.N



Álvarez M., 2015

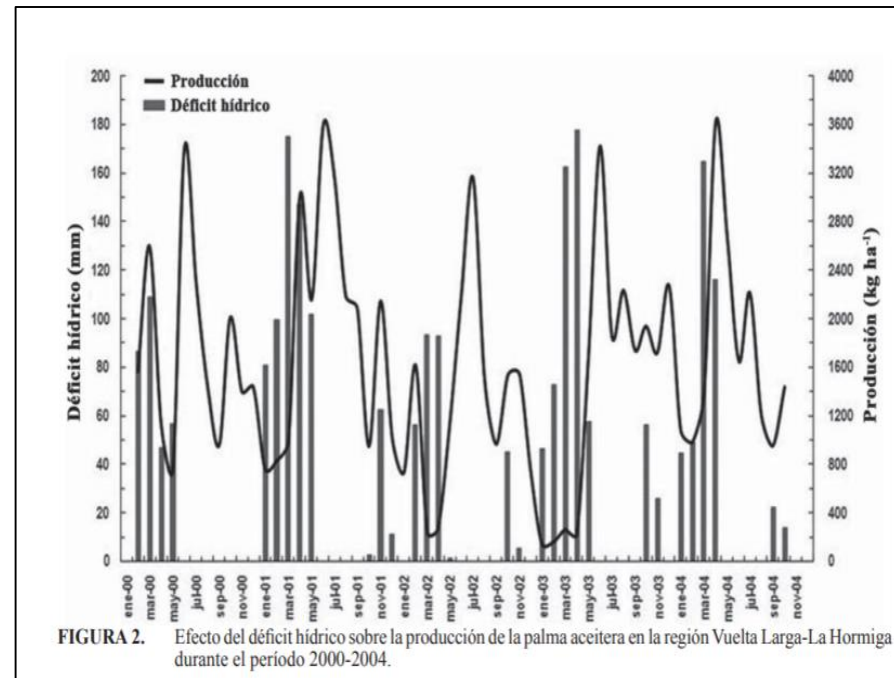
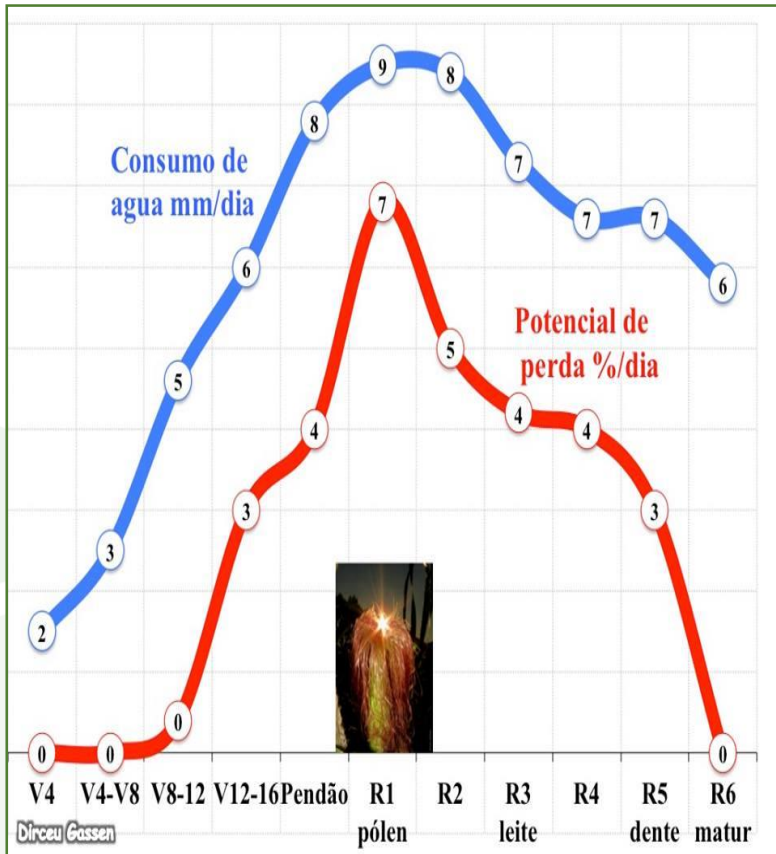


FIGURA 2. Efecto del déficit hídrico sobre la producción de la palma aceitera en la región Vuelta Larga-La Hormiga durante el periodo 2000-2004.

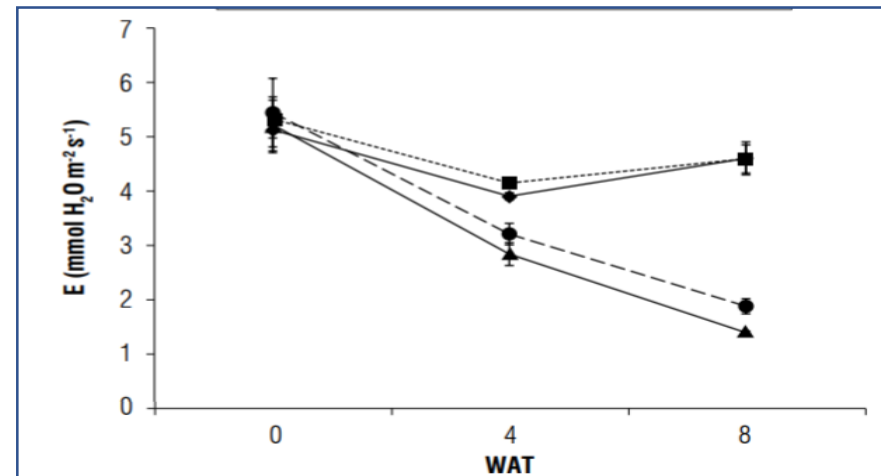
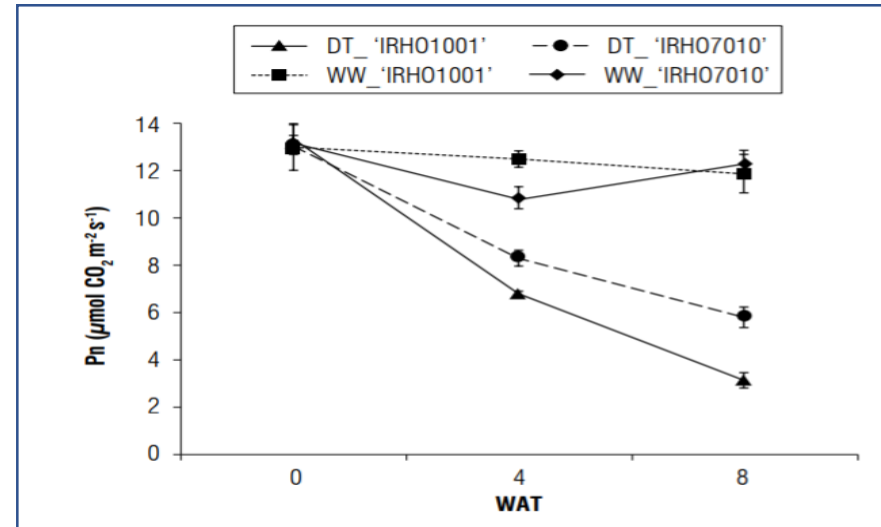
Maestre R., *et al*, 2011

Estrés por Déficit Hídrico

Efecto en floración de plantas

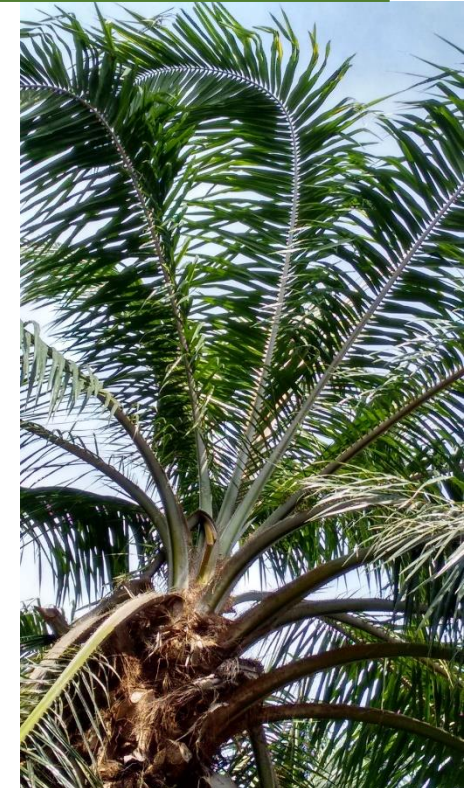
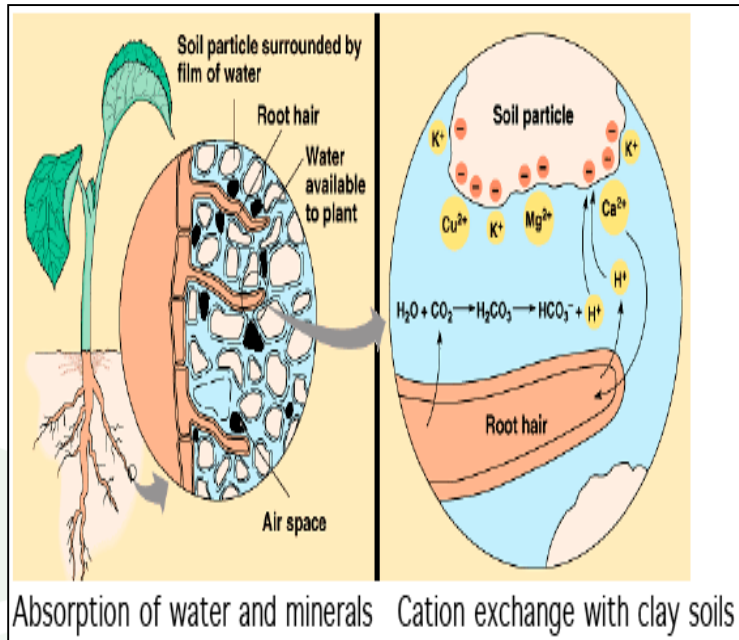


Efecto en fotosíntesis y transpiración



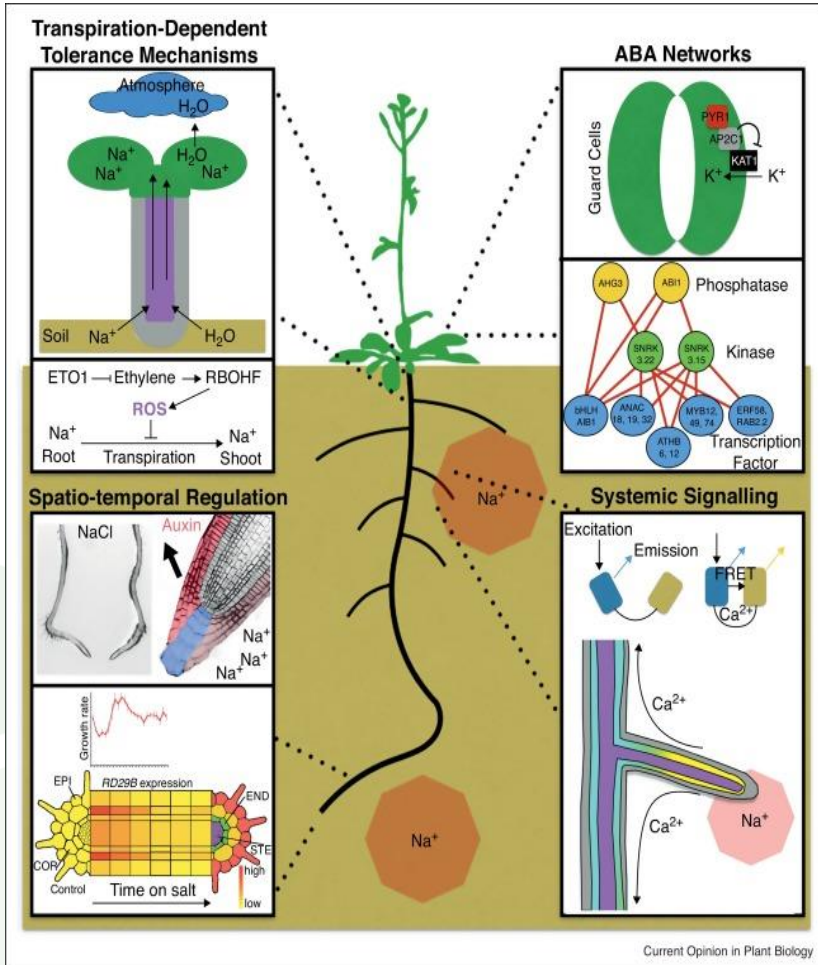
Estrés por Déficit Nutricional

Efecto de deficiencia de Fe, Mn, Zn, Aracataca - Magdalena



Fuente: Oliveros y Mota, 2016

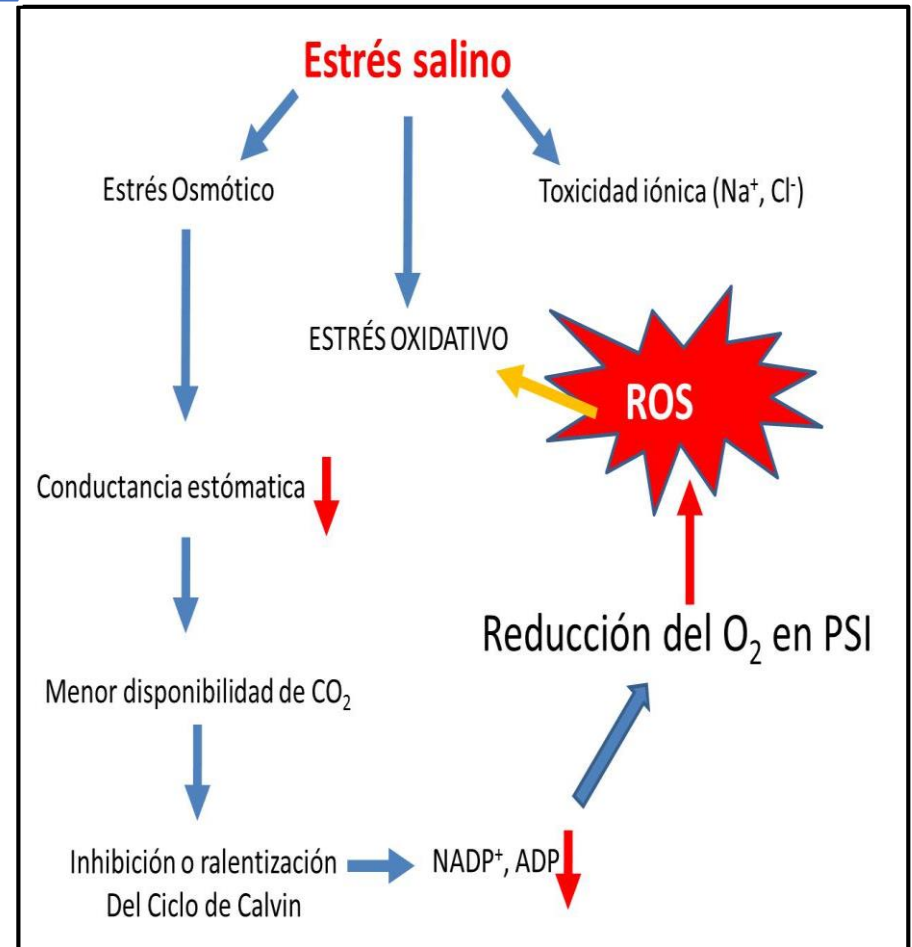
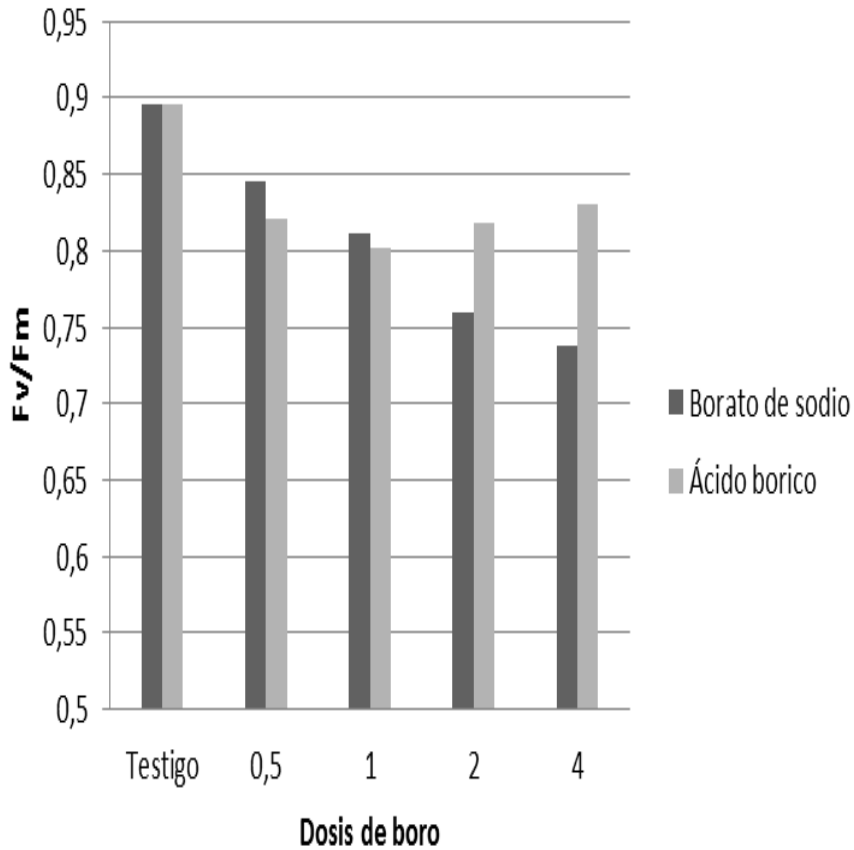
Estrés Salino



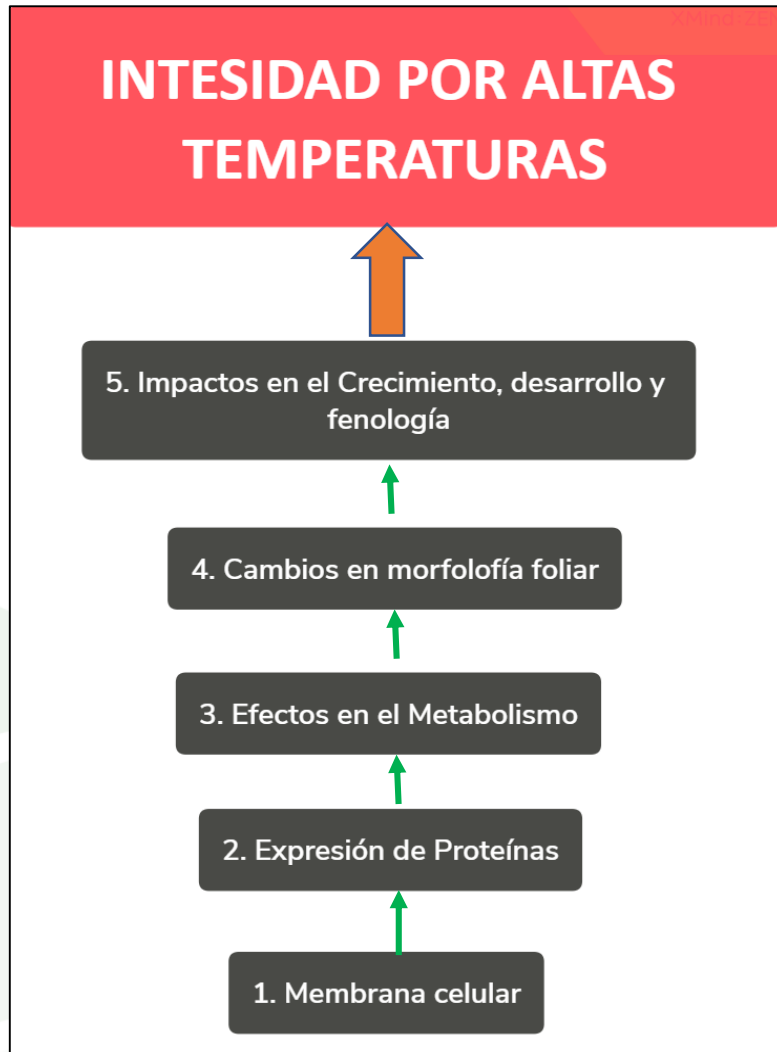
- 🌴 Ψ Hídricos más negativos.
- 🌴 Mayor esfuerzo en toma de H_2O y nutrientes.
- 🌴 Incremento de niveles hormonales de ABA, etileno.
- 🌴 Cierre estomático y menor transpiración.
- 🌴 Reducción de auxinas y Giberelinas.
- 🌴 Formación de MAP quinasa, expresión génica y productos proteicos.

Estrés Salino

Toxicidad boro foliar (kg/ha) y fuentes de boro, respecto a fluorescencia de la clorofila.

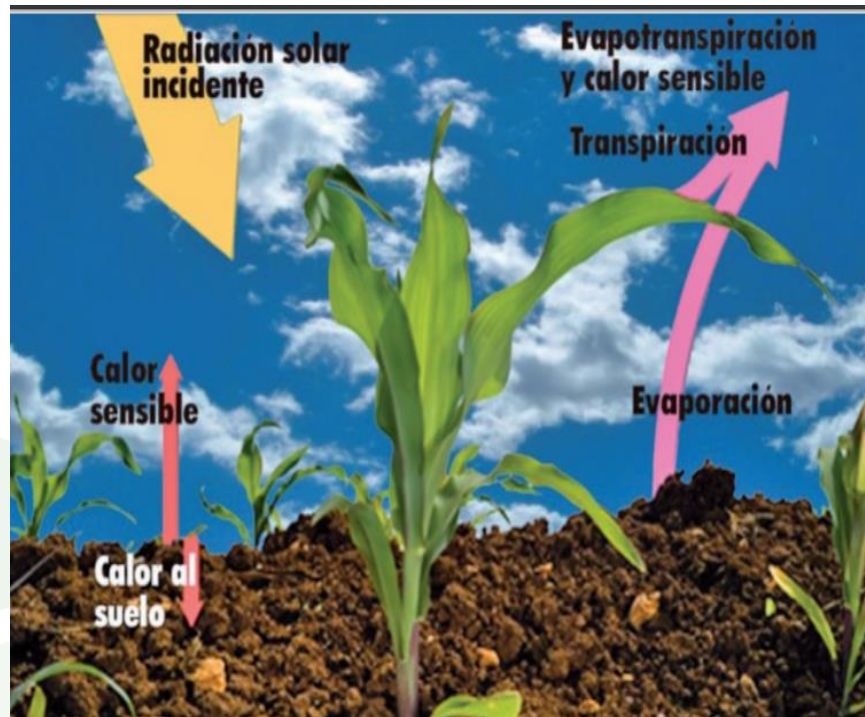


Estrés por Radiación y alta temperatura



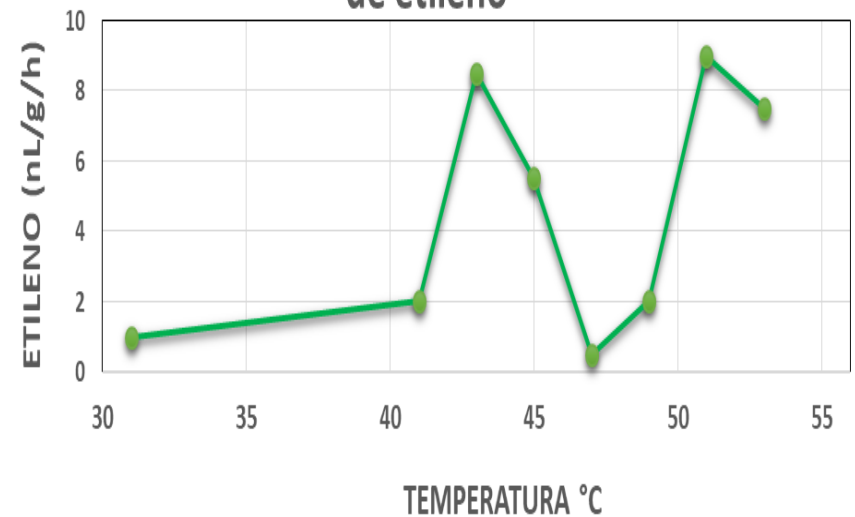
Adaptado de Willey, 2016

Estrés por Radiación y alta temperatura



Chávez y Gutiérrez, 2017

Efecto de altas temperaturas en la emisión de etileno



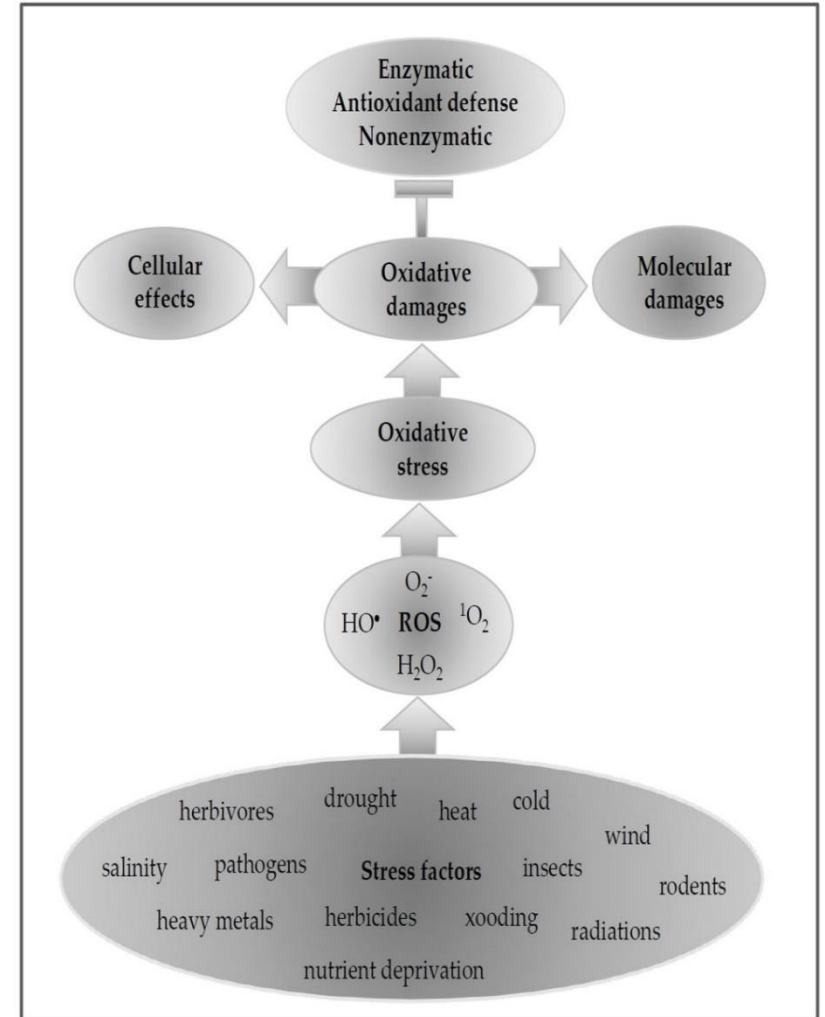
Adaptado de Reigosa y Pedrol, 2004

Estrés Oxidativo

Daño oxidativo producido por especies reactivas de oxígeno (ROS).

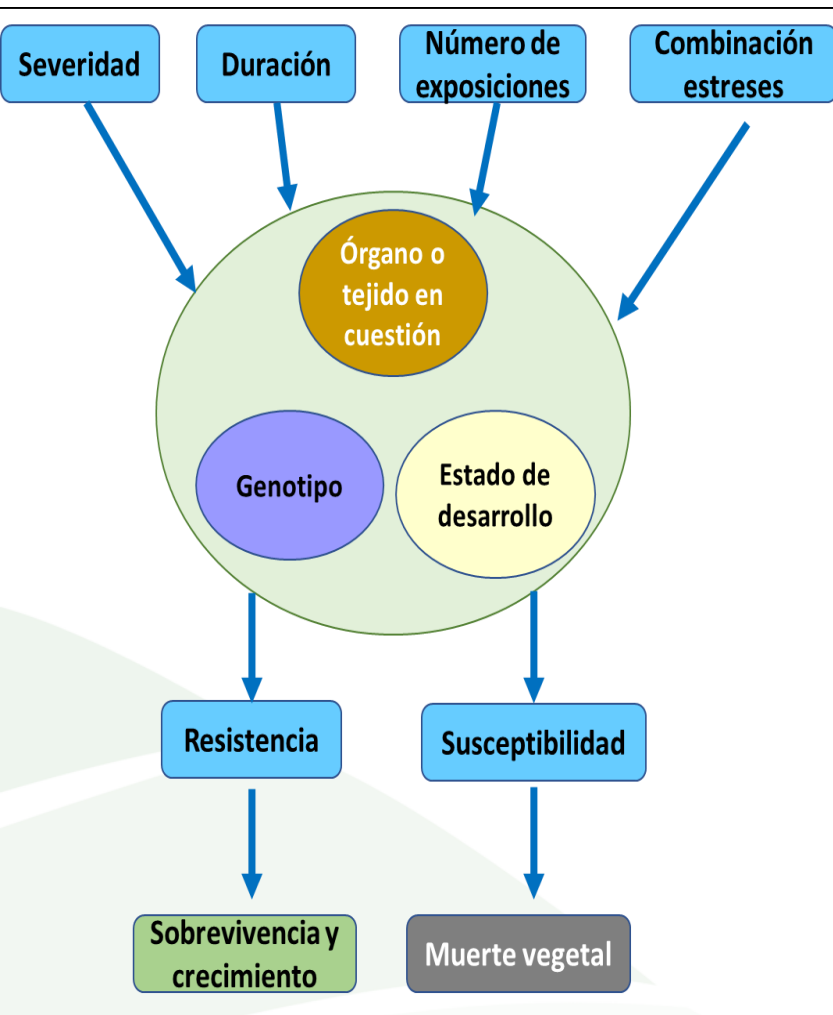
Las plantas activan mecanismos moleculares de regulación.

Induce expresión génica, proteica, enzimática (SOD, CAT, PDX, GDTX).



Caverzan A., *et al*, 2016

RESPUESTA DE LAS PLANTAS AL ESTRÉS



Reduce entrenudos, área foliar.

Menor Asimilación Neta,
transpiración y c. estomática.

Alteración del crecimiento y
desarrollo

Afectación en membrana
tilacoidal de cloroplastos.

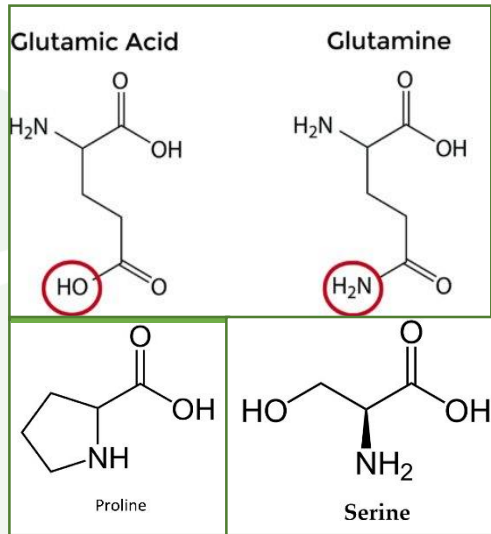
Aborto floral, frutos pequeños
o secos, senescencia.

OSMOLITOS- BIOACTIVADORES - Mecanismo de tolerancia al estrés de las plantas

Extracto de algas

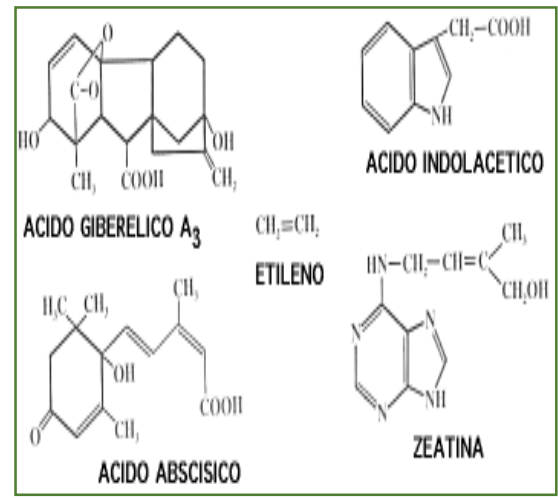


Aminoácidos



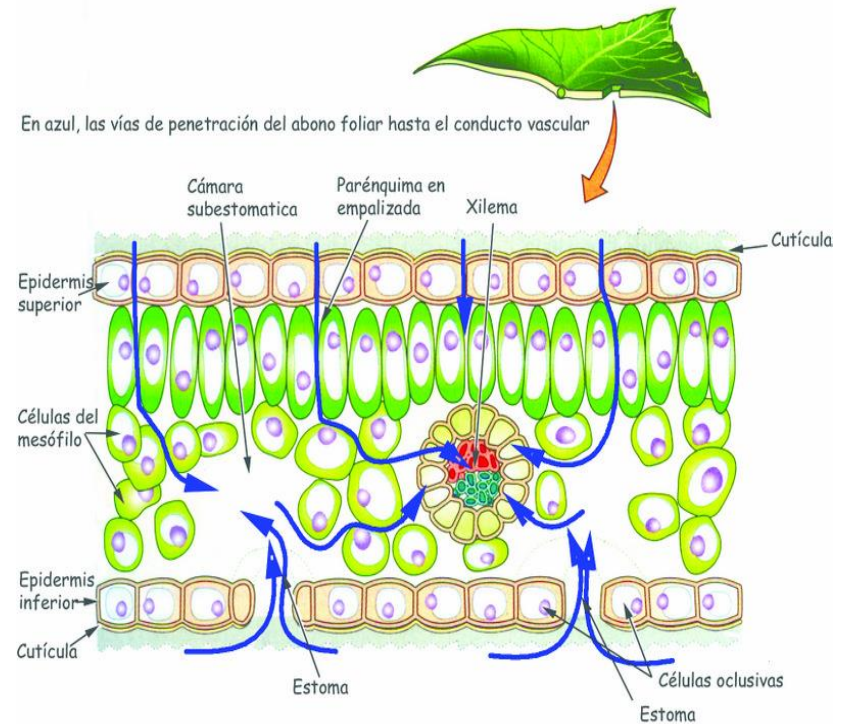
promueven el crecimiento de las plantas cuando se aplican en pequeñas cantidades.

Reguladores de crecimiento



Ingreso de los Bioactivadores en la planta – vía foliar

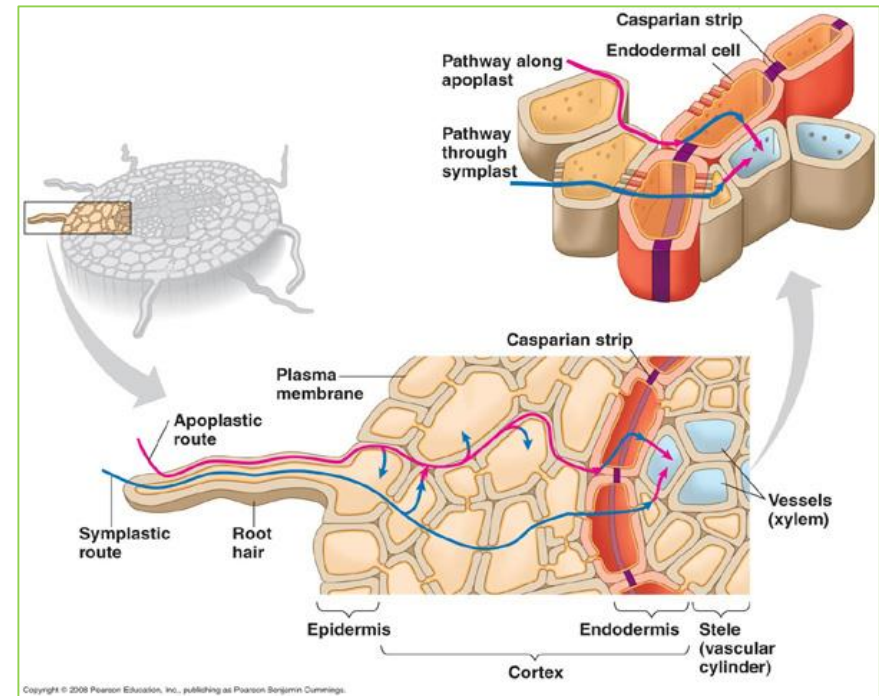
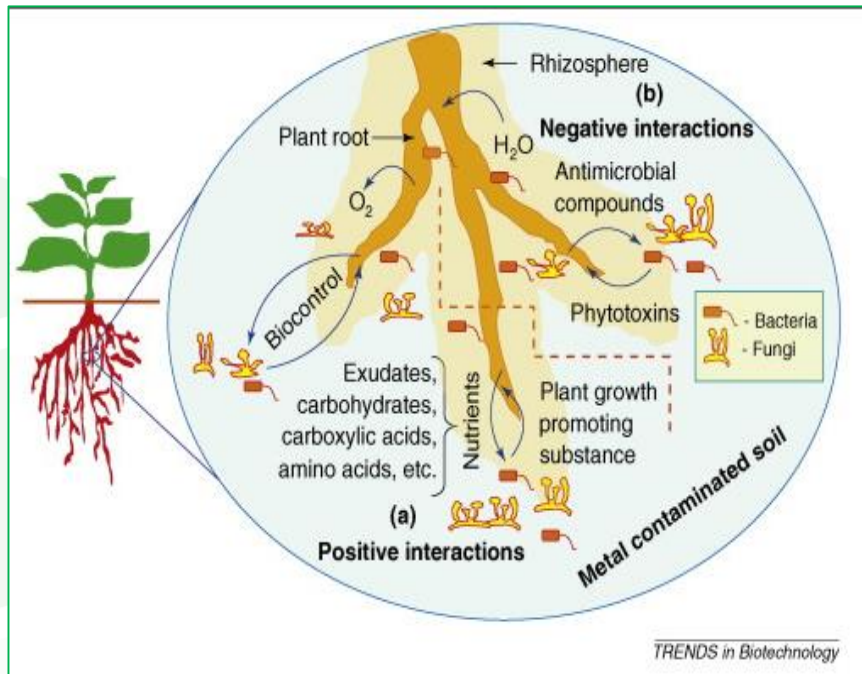
- **Corrector hídrico y coadyuvante específico (Clave óptima aplicación).**
- **Efecto filmógeno (forma película en el tejido vegetal).**











Ingreso de los Bioactivadores en la planta – vía radicular

 Vía apoplástica, difusión, absorción por el parenquima.

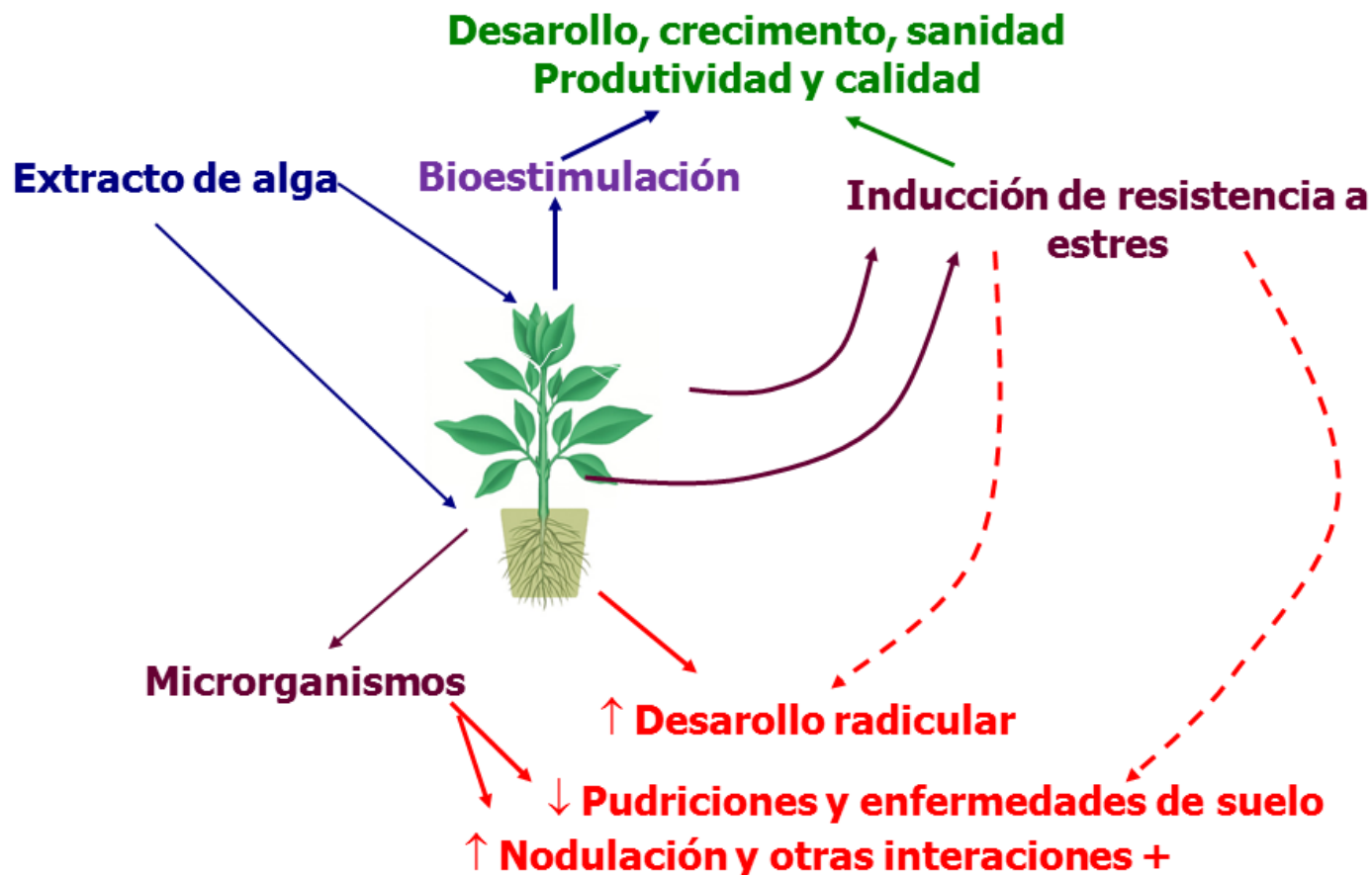
 Rizósfera Acido glutámico; Acido Aspártico; Arginina.



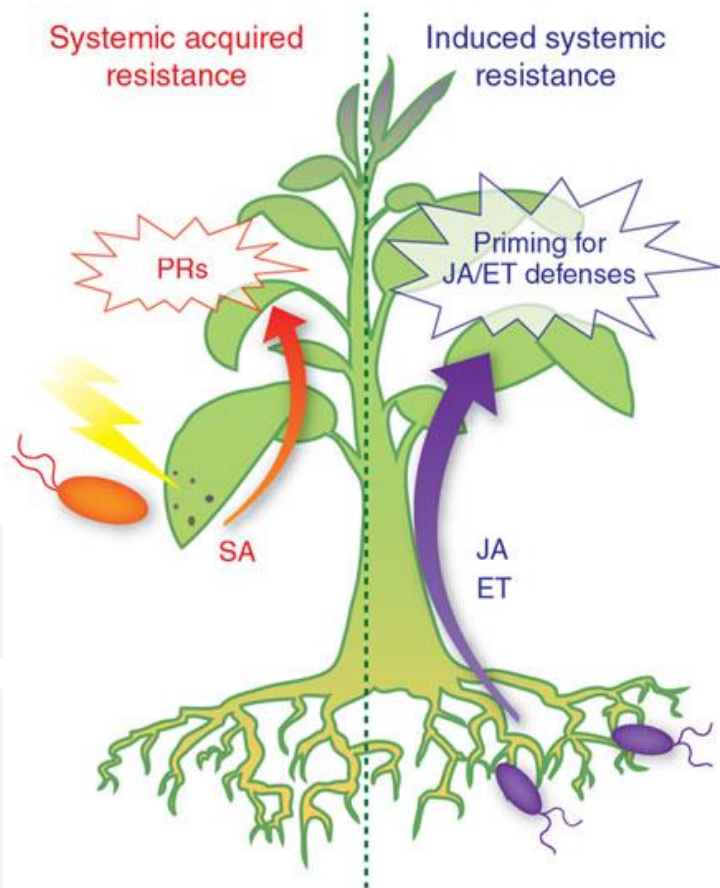
EFFECTOS BENÉFICOS DE LOS BIOACTIVADORES EN LAS PLANTAS

-  Resistencia a condiciones ambientales extremas
-  Mayor síntesis de clorofila
-  Efecto rejuvenecedor
-  Mayor polinización
-  Mejor germinación del grano de polen
-  Mayor desarrollo de brotes y hojas
-  Mejor desarrollo de raíces
-  Activación de mecanismos de defensa de la planta

Efecto de los Bioestimulantes en la inducción de Procesos



Efecto de los Bioestimulantes en la inducción de Procesos



bioestimulación + balance
nutricional



Limita penetración,
reproducción y desarrollo
del patógenos, así como
reducir efecto fitófago de
insectos.

ANÁLISIS DEL NIVEL DE EXPRESIÓN DE GENES ASOCIADOS A DEFENSA VEGETAL EN PLÁNTULAS DE BANANO TRATADAS CON DIFERENTES CONCENTRACIONES DE *Ascophyllum nodosum* Org. Canadá

Rafael Arango PhD
Katherine Suan MsC

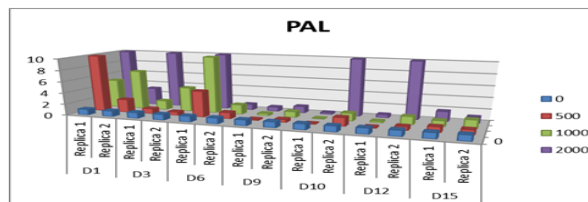
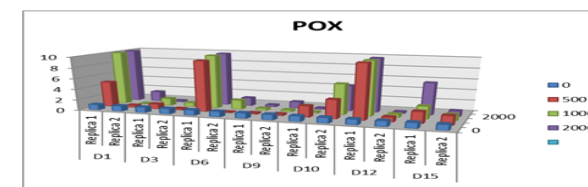
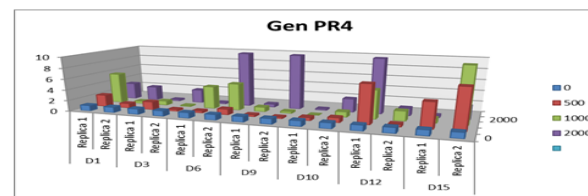
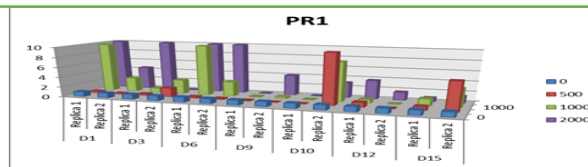


GEN PR-1: actividad antifúngica contra hongos oomicetos

GEN PR-4: Defensa dependiente de jazmonato, resistencia hongos necrotróficos.

GEN POX: Prevenir penetración física del hongo a la célula.

GEN PAL: Susceptibles de transformarse en fitoalexinas, actuaría en defensa de infección.



Efecto de los Bioestimulantes en la inducción de Procesos

Control

Extracto de algas *Ascophyllum nudosmum*



Efecto de los Bioestimulantes en la inducción de Procesos

- SUELOS SALINOS



Efecto de los Bioestimulantes en la inducción de Procesos

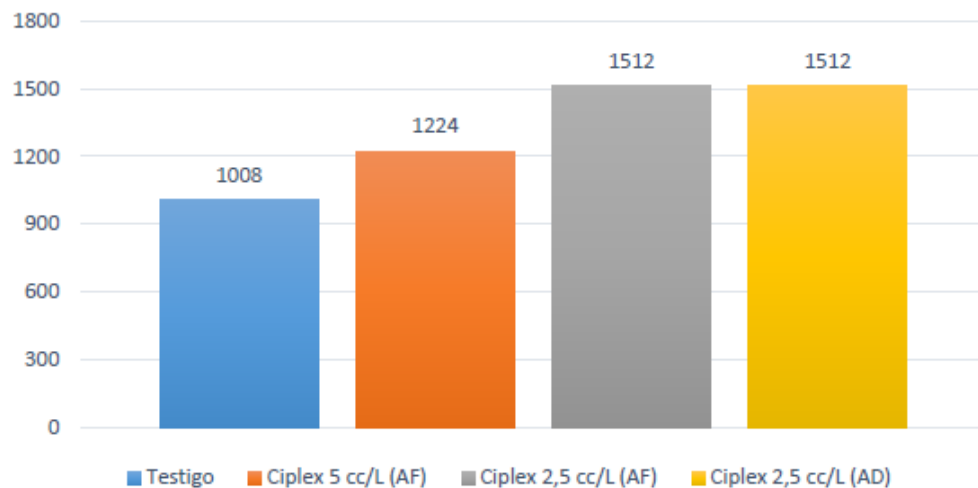
Bioestimulación en vivero de fresa, Precursor citoquinético + nutrientes

Tratamiento	Bandejas Totales generadas	Esquejes Totales producidos	Rendimiento esquejes/maceta	Rendimiento esquejes/planta
Testigo	14	1008	22,9	11,5
Ciplex 5 cc/L (AF)	17	1224	27,8	13,9
Ciplex 2,5 cc/L (AF)	21	1512	34,4	17,2
Ciplex 2,5 cc/L (AD)	21	1512	34,4	17,2

** AF: Aplicación foliar. AD: Aplicación en drench.



Esquejes totales producidos por tratamiento



Bioactivación Nutrientes vs Hormonas



Aplicación simultanea de K^+ + Gas =
Elongación del tallo.

Ca^+ y B + IAA = Activación
meristemática, desarrollo

Cu + IAA = Incremento de raíces
laterales.

➤ Zn + IAA = Desarrollo meristemático,
brotes y yemas

Bioestimulación en disturbio de hojas quebradas

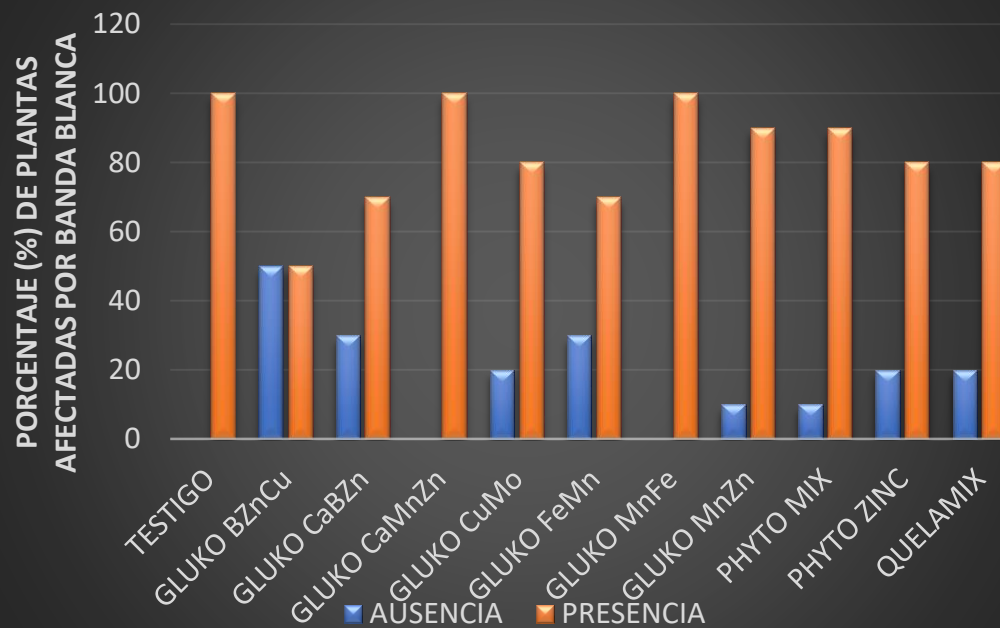
Estimulación con nutrientes quelatados y osmolitos compatibles



Bioestimulación en disturbio de banda blanca y arqueamiento de hojas



Estimulación con quelatos orgánicos y osmolitos compatibles






Ingeniería en Nutrición de cultivos, 2015



Efecto de los Bioestimulantes en la inducción de Procesos



CONCLUSIONES

-  Los bioactivadores o bioestimulantes son sustancias que generan actividad biológica dentro de las plantas.
-  Son sustancias endógenas o exógenas que, en bajas concentraciones, sin tener acciones biocidas y/o como nutrientes, ejercen una influencia en el crecimiento, desarrollo y composición de la planta.
-  Promueven el crecimiento y desarrollo, mejorar su metabolismo y confiere a las plantas resistencia ante condiciones adversas (estrés abiótico).

CONCLUSIONES

-  Su uso permite mejorar las expresión radicular, vegetativa y reproductivas de una planta.
-  Fuentes de alta asimilación, mejorar los procesos de absorción en la planta, para así optimizar el proceso productivo en los cultivos.

GRACIAS