



BioAtlantis

Nature Working Naturally®

“Uso de compuestos bioactivos naturales para mitigar el estrés oxidativo e incrementar el cuajado en aguacate”

Javier Espada García
Delegado Técnico Comercial





- ◆ Compañía Irlandesa con base científica fundada en 2004 en Tralee, County Kerry.
- ◆ Nuestra misión es desarrollar tecnologías basadas en compuestos beneficiosos extraídos de fuentes naturales.



- ◆ Fuertemente centrados en I+D y validación científica
- ◆ La mayor capacidad de extracción de Islas Británicas
- ◆ Presencia global en más de 35 países



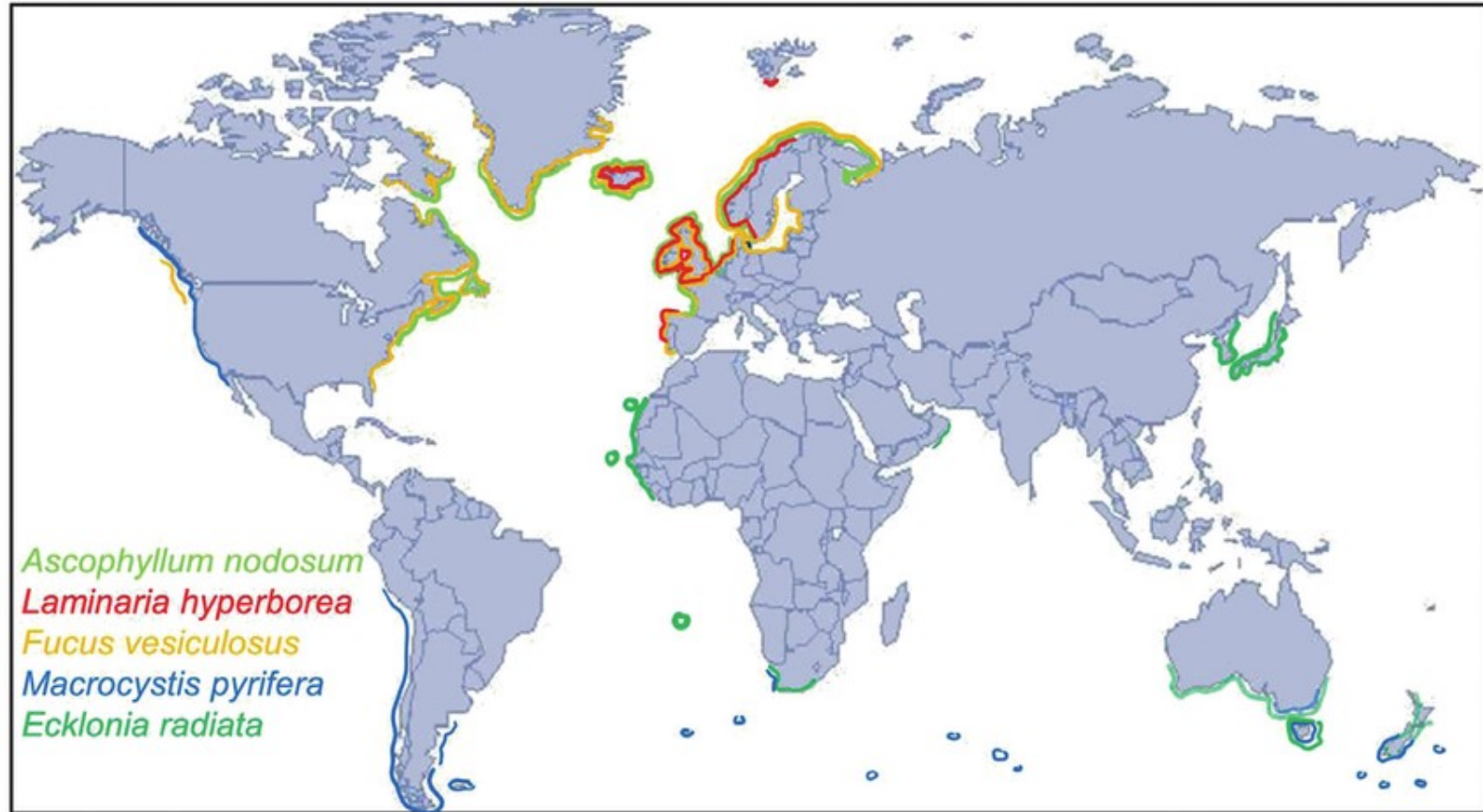


◆ Compuestos Bioactivos

- ◆ *“Definidos como nutrientes y no nutrientes, presentes en la matriz alimentaria (fuentes vegetales y animales) que pueden producir efectos fisiológicos más allá de sus propiedades nutricionales clásicas”*
- ◆ *“También llamados metabolitos secundarios. Incluyen polifenoles, polisacáridos, flavonoides, ligninas, alcaloides, terpenoides y carotenoides.”*



Nombre	Fucoidanos	Florotaninos	Laminarina
Definición	Polisacáridos Fucosa principal	Polifenoles Tipo de tanino	Polisacárido de glucosa
Beneficios Salud Humana	Anticancer, Reducción colesterol presión arterial, Acción anti-virus	Antioxidante, Antiinflamatorio, Anticancer y Antidiabético	Antioxidante, Antimicrobiano, Antifúngico, Promotor floral intestinal.
Fuentes de origen	Algas pardas	Algas pardas y rojas	Algas pardas





◆ Compuestos bioactivos con múltiples funciones metabólicas.

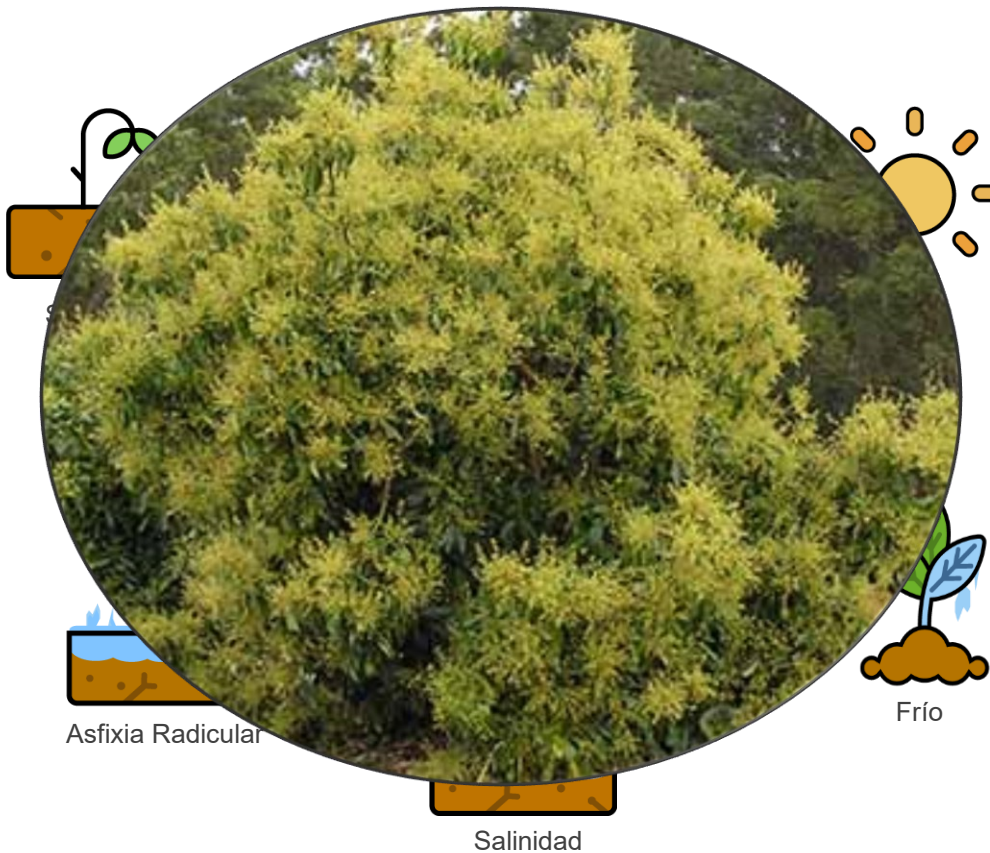
◆ <i>Phlorotannins</i>	◆ <i>Antioxidants</i>
◆ <i>Fucoidan</i>	◆ <i>Plant priming</i>
◆ <i>Laminarin</i>	◆ <i>Plant defense</i>
◆ <i>Mannitol</i>	◆ <i>Osmoprotection</i>
◆ <i>Alginate</i>	◆ <i>Stress reduction</i>

◆ Altamente efectivo en la modulación genética del metabolismo de las plantas

- Reducción de ROS (estrés oxidativo)
- Reforzamiento de la pared celular
- Regulación canales de agua
- Ajustes estomáticos (estrés sequía)
- Inducción de antioxidantes
- Activación de la fotosíntesis
- Mejora de la actividad meristemática
- Respuesta hormonal endógena



Estrés Reproductivo





- ◆ ***“Many abiotic stresses lead to oxidative stress, inducing plant growth inhibition, damage, and in the most severe cases, cell death, resulting in major crop yield losses worldwide”.*** Gechev and Petrov, Reactive Oxygen Species and Abiotic Stress in Plants, International Journal of Molecular Science, 2020.
- ◆ ***“Reproduction is metabolically demanding for an individual, which leads to an increased energy demand and a potential increase in ROS production.”.*** Morales and Munné, Oxidative Stress: A Master Regulator of Plant Trade-Offs?, Trends in Plant Science, 2016
- ◆ ***“The accumulation of reactive oxygen species (ROS) caused by abiotic or biotic stresses generates oxidative stress in plant cells”.*** Vanz Borges, *et al.* Oxidative stress in plants and the biochemical response mechanisms, Plant Stress Mitigators, Academic Press, 2023.



“Es un complejo fenómeno químico y fisiológico que acompaña prácticamente a todos los estreses bióticos y abióticos en las plantas superiores y se desarrolla como resultado de la sobreproducción y acumulación de especies reactivas de oxígeno.(ROS)”

ROS

(Super óxido (O_2^-). Hidroxilo (OH^-), Peróxido Hidrógeno (H_2O_2))

gradiente de concentración

(es necesario un equilibrio en ROS)



En cultivos no estresados, los niveles bajos de ROS actúan como moléculas señalizadoras para el desarrollo de la planta

- ◆ Desarrollo del tubo polínico.
- ◆ Germinación de semillas y crecimiento radicular.

(Ref: Sing et al, 2016, Frontiers in plant science)

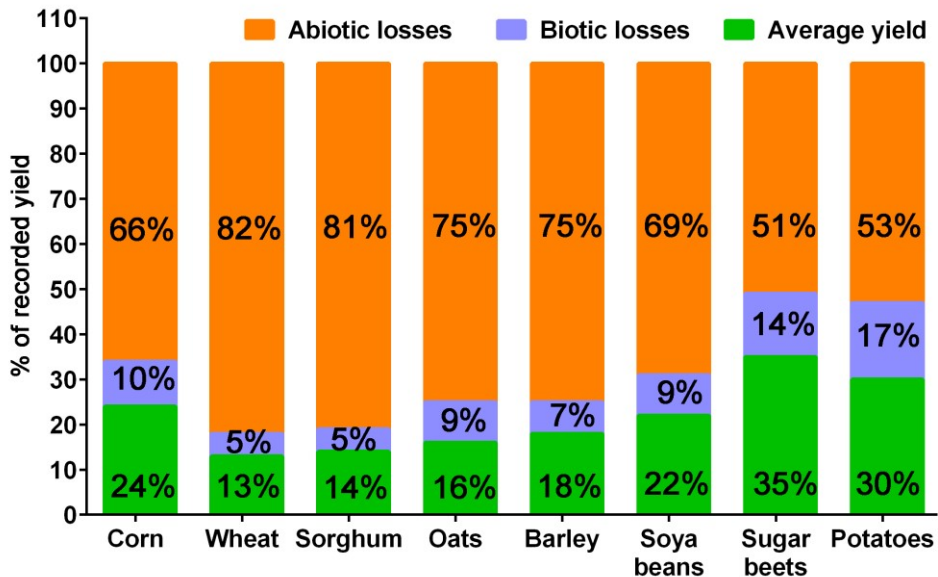
En cultivos estresados, una mayor acumulación de ROS es tóxica e induce reacciones oxidativas en las plantas

- ◆ Deterioro del crecimiento y desarrollo.
- ◆ Aumento de la muerte celular y pérdidas en los cultivos.

(Ref: Petrov et al, 2015, Frontiers in plant science).



Pérdida de cosecha debida al estrés abiótico y biótico

**Pérdida potencial de cosecha:**

- 70% por estrés abiótico.
- 10% por estrés biótico.

Producción media:

- ~20% del potencial genético.

Referencias:

(1) FAO stats 2013, (2) Bray *et al* 2002, (3) Buchanan *et al* 2000.



BioAtlantis

Nature Working Naturally®

Validación Científica





Sponsors y Participantes

- Potsdam University (Germany), Crop Strengthen project, EU funded, 2020
- <https://www.uni-potsdam.de/en/cropstrengthen/overview>
- BioAtlantis Ltd. (Ireland) and Enza Zaden R&D B.V.,(Netherlands.)



Objetivos del proyecto

- Desarrollar métodos novedosos para aumentar el vigor de los cultivos y la resistencia al estrés mediante tecnologías genéticas y genómicas alternativas, no modificadas genéticamente.
- Evaluar el tratamiento con Super Fifty® sobre la tolerancia a la sequía durante 10 días en tomates (cv. Heinz 1706)

Materiales y Métodos

- Transcriptómico & Bioinformático
- RNA-seq usando secuenciación de próxima generación (NGS).
- Análisis de expresión génica diferencial (DGE).



Tratamientos

T0: UTC

T1: Estrés

T2: SF+ Estrés

Condiciones Sequía

Sin sequía, agua normal

10 días al 100% sequía

10 días 100% sequía + SF

Resultados visuales y físicos



Expresión genética diferencial

Total Genes: 3038 (↑1370 ↓1668)

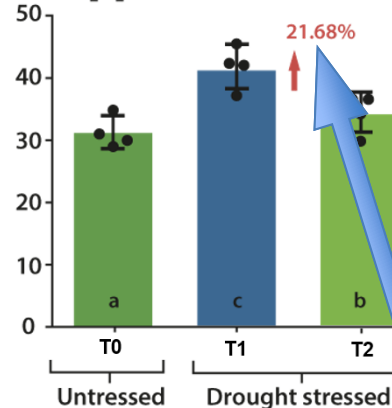
Genes Totales: 164 (↑135 ↓29)

Tipo de respuesta

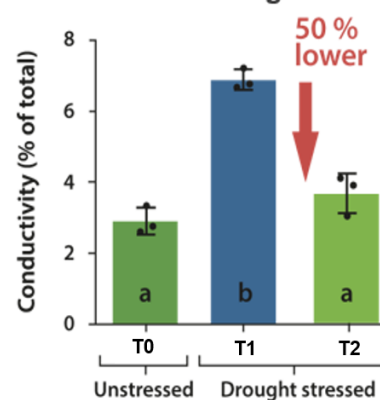
Estrés por Sequía

Tolerancia al Estrés

H₂O₂ accumulation in leaves






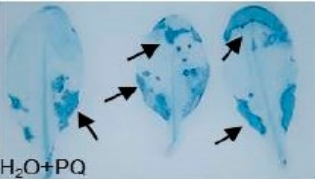




Ion leakage



Genes regulados al alza	Función
PsaW, PsaF, PsaH	Fotosíntesis
PYL8, RCAR3	Movimiento estomático
XTH1,2, PME12	Reforzamiento pared celular
APX	ROS Detoxificación
TIP2.1, XIP 1.1,1, SFP5	Regulación canales agua



Tratamientos	T0	T1	T2	T3
Foliar	H2O+H2O	H2O + PQ (10μM)	SF + PQ (10μM)	SF + H2O
Resultados Visuales				
Tinción con azul Trypan - células muertas (azul oscuro)				
Parámetro	Expresión Génica Total (TTM valores)			
Fotosíntesis	19172	8971	21234	22464
Metabol. Carbohidra	105	72	184	186
ROS Detoxificación	1335	854	1911	1837
Autofagia	150	277	83	80
Conclusión	Las plantas tratadas Super Fifty® reducen el daño en las hojas y muerte celular en un 98 %			



BioAtlantis

Nature Working Naturally®

Validación en Campo en Aguacate



**INFORMACIÓN DEL ENSAYO**

Objetivo Evaluar aplicación foliar durante floración-cuajado y cosecha total

Productor/ Localidad Agrícola Lomas de Pochay, La Cruz, Chile

Información Campo

- 110 ha.
- Hass/Dusa
- Plant 2017 (2 Ha)
- Marco 6x3 m
- 555 plantas/ha
- Sistema Riego: Aspersor Netafim 35 L/Hr.





INFORMACIÓN DEL ENSAYO

- Tratamiento**
- **T0:** Control
 - **T1:** PGR, Uniconazol, 1%, 1 apl. inicio floración
 - **T2:** BioA, SuperFifty, 1.5 L/ha, 3 apl. desde inicio floración hasta cuajado

- Aplicación**
- Aplicación foliar, 250 L/ha sobre las panículas florales

- Comentario**
- Cosecha: Sept. 2021 y Oct. 2022
 - 8 Rep./tratamiento
 - Estadística: Tukey & Scott-Knott ($p < 0.05$)

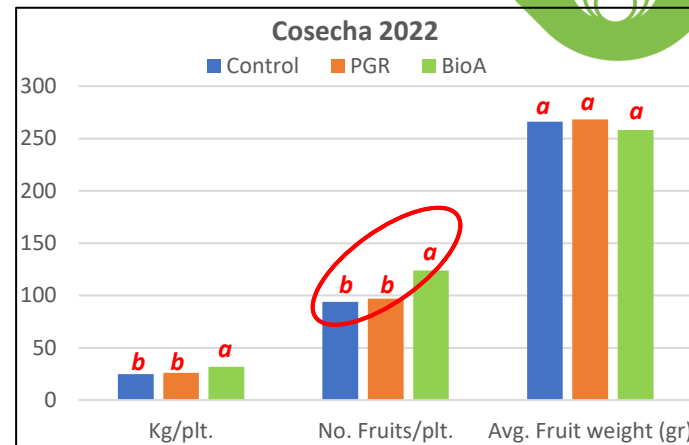
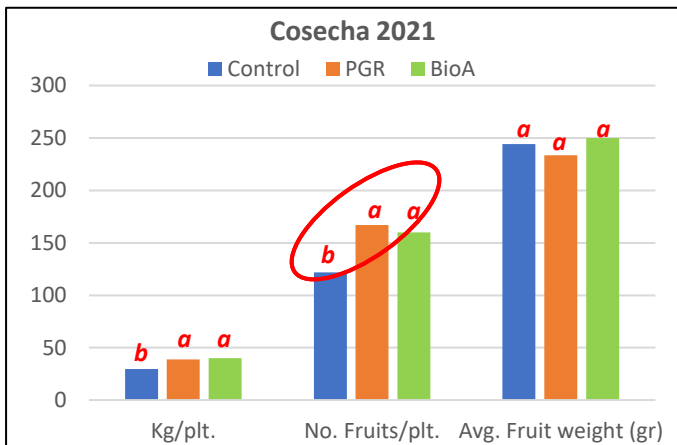
Fuente BioAtlantis – Summit Agro Chile, 2022

CONCLUSIONES

Incremento cosecha acumulada un 31% frente al Control y 11% frente PGR.

Acumulativo ROI vs Control: 85:1

Acumulativo ROI vs PGR: 39:1



RESULTADOS	2021		
	Control	PGR	BioA
Kg/árbol	30	39	40
No. Frutos/árbol	122	167	160
Media Peso Frutos (gr)	246	234	250
Cosecha (Kg/ha)	16,650	21,645	22,200
Precio U\$/KG	1.5	1.5	1.5
Ingresos Totales U\$/Ha	24,975	32,468	33,300
Coste Aplicación (U\$/Ha)	0	420	81
Ingresos Netos U\$/Ha	24,975	32,048	33,219
ROI vs T0		16	101
ROI T2 vs T1			13

RESULTADOS	2022		
	Control	PGR	BioA
Kg/árbol	25	26	32
No. Frutos/árbol	95	97	124
Media Peso Frutos (gr)	263	268	258
Cosecha (Kg/ha)	13,875	14,430	17,760
Precio U\$/KG	1.5	1.5	1.5
Ingresos Totales U\$/Ha	20,813	21,645	26,640
Coste Aplicación (U\$/Ha)	0	420	81
Ingresos Netos U\$/Ha	20,813	21,225	26,559
ROI vs T0		0	70
ROI T2 vs T1			65

Muchas gracias !!!

