



BioAtlantis

Nature Working Naturally®

“Uso de compuestos bioactivos naturales para el manejo de estrés oxidativo en Aguacte”

Andrés Bascopé J.

Chief Agronomist

Clash Industrial Estate, Tralee, Co. Kerry, V92 RWV5, Ireland, www.bioatlantis.com





- ◆ ***“El estrés abiótico lleva al estrés oxidativo, induciendo inhibición de crecimiento, daño de tejidos, y en casos más severos, muerte celular, resultando en importantes pérdidas de rendimiento de cultivos a nivel mundial”.*** Gechev and Petrov, *Reactive Oxygen Species and Abiotic Stress in Plants, International Journal of Molecular Science, 2020.*
- ◆ ***“La reproducción es un proceso metabólicamente dañino para la planta, lo que lleva a un incremento en la demanda de energía y a un aumento en la producción de ROS.”.*** Morales and Munné, *Oxidative Stress: A Master Regulator of Plant Trade-Offs?, Trends in Plant Science, 2016*
- ◆ ***“La acumulación de especies reactiva de oxígeno (ROS) causado estrés biótico o abiótico, genera estrés oxidativo en tejidos vegetales.*** Vanz Borges, et al. *Oxidative stress in plants and the biochemical response mechanisms, Plant Stress Mitigators, Academic Press, 2023.*



“Es un proceso químico y fisiológico que ocurre prácticamente en condiciones estrés bióticos o abióticos en todo tipo de cultivos y tiene como resultado la sobreproducción y acumulación de especies reactivas de oxígeno (ROS)”

ROS

(Super óxidos (O_2^-). Hidroxilos (OH^*), Peróxido de Hidrogeno (H_2O_2))

gradiente de concentración

(Balance de ROS requerido en la planta)



Sin Estrés, bajos niveles de ROS activan rutas metabólicas para el desarrollo vegetal

- ◆ Desarrollo tubo polínico.
- ◆ Germinación y desarrollo radicular.

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

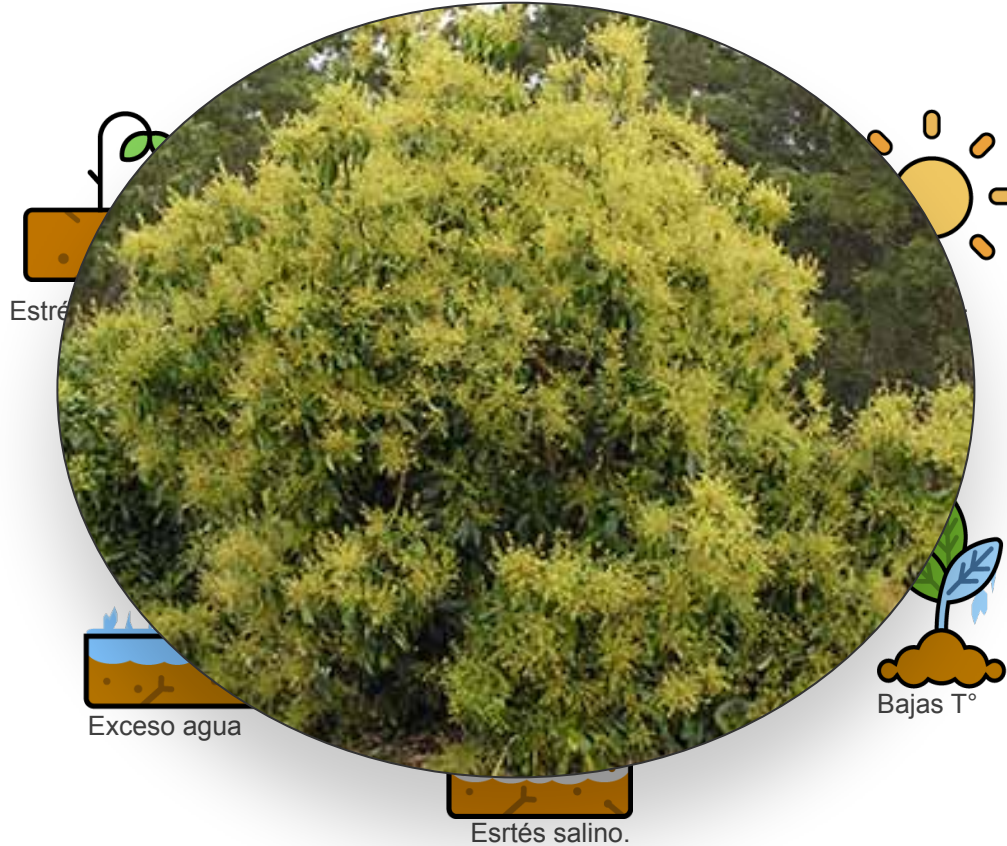
Con Estrés, Altos niveles de ROS intoxica los tejidos, induciendo reacciones oxidativas

- ◆ Desarrollo y crecimiento celular desordenado.
- ◆ Aumento muerte celular y pérdidas productivas.

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

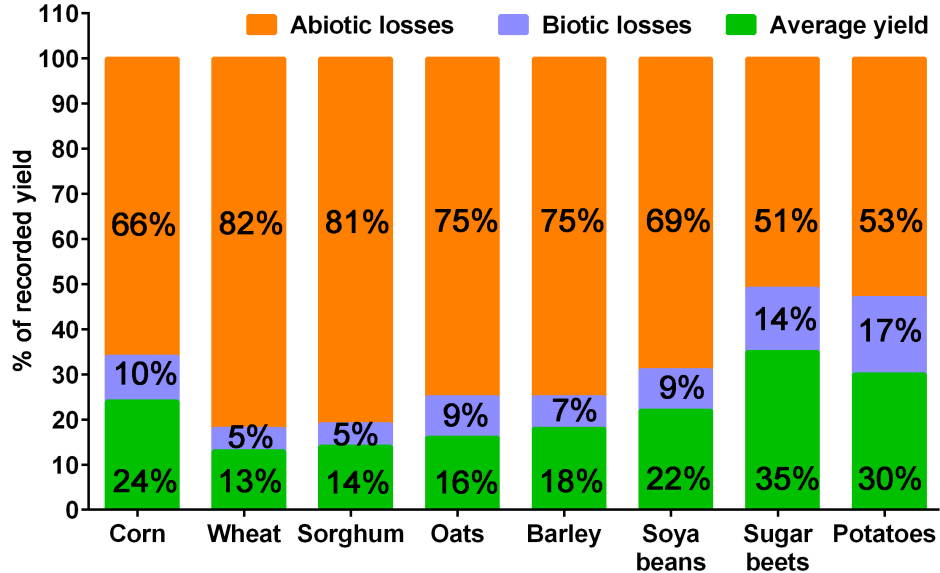


Estrés reproductivo





Pérdidas productivas por estrés biótico y abiótico

**Pérdidas productivas:**

- 70% por Estrés Abiótico.
- 10% por Estrés Biótico.

Producción promedio:

- ~20% del potencial genético.

Referencias:

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



◆ **Compuestos Bioactivos**

- ◆ *“Se definen como nutrientes o no nutrientes presentes en la matriz alimentaria (de origen vegetal y animal) que pueden producir efectos fisiológicos más allá de sus propiedades nutricionales clásicas”*

- ◆ *“También se denominan metabolitos secundarios. Incluyen polifenoles, polisacáridos, flavonoides, ligninas, alcaloides, terpenoides y carotenoides”*



Nombre	Fucoidano	Florotanino	Laminarina
Definición	Polisacárido, principal componente de Fucosa	Polifenol Type of Tannin	Polisacárido presente en la glucosa
Beneficios Salud Humana	Anticancer, Anticolesterol y presión sanguínea, Acción Anti-viral	Antioxidant, Anti-inflamatoria, Anticancer y Antidiabetes	Antioxidante, Antimicrobial, Antifúngica, Promotor microflora intestinal.
Principales Fuentes	Algas pardas	Algas rojas y pardas	Algas pardas



Source: researchgate.net

Comparación Bioactivos



Product Name	Especie	Análisis Físico-Químicas			Bioactive composition			
		Densidad (g/cc)	pH	Materia Seca (g/L)	Fucoidano (g/L)	Florotaninos (g/L)	Laminarina (g/L)	Mannitol (g/L)
Super Fifty® Prime	<i>Ascophyllun nodosum</i>	1.23	5-6	500	73	35	8	12
Commercial Brand 1	<i>Ascophyllun nodosum</i>	1.11	8	220	22	13	3	11
Commercial Brand 2	<i>Ascophyllun nodosum</i>	1.13	5.6	308	N/D	0.9	N/D	2
Commercial Brand 3	<i>Ascophyllun nodosum</i>	1.2	7.7	398	N/D	3.1	N/D	6.6
Commercial Brand 4	<i>Ascophyllun nodosum</i>	1.26	7.4	466	5.1	16	N/D	N/D
Commercial Brand 5	<i>Ascophyllun nodosum</i>	1.14	N/A	250	17.8	10.5	2.5	N/D
Commercial Brand 6	<i>Ecklonia maxima</i>	1.02	5-Apr	23	1.25	0.2	1.03	2.5
Commercial Brand 7	<i>Ecklonia maxima</i>	1.01	5-Apr	25	N/D	0.18	0.65	N/D
Commercial Brand 8	<i>Macrocystis</i>	0.99	N/A	56	0	0.5	N/D	0
Commercial Brand 9	<i>Druvillea a.</i>	1.12	4.5	294	N/D	1.8	N/D	6.3

N/D: No Detectado

GLP Certified Analysis





◆ Compuestos bioactivos con diferentes funciones metabólicas

- | | |
|----------------|-----------------------|
| ◆ Florotaninos | ◆ Antioxidante |
| ◆ Fucoidano | ◆ Efecto Priming |
| ◆ Laminarina | ◆ Inducción defensas |
| ◆ Manitol | ◆ Osmo-regulación |
| ◆ Alginato | ◆ Reducción de estrés |



◆ Modulación genética en el metabolismo vegetal

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ◆ Reducción estrés oxidativo (ROS) | ◆ Inducción antioxidantes |
| ◆ Fortalecimiento paredes celulares | ◆ Activación fotosíntesis |
| ◆ Regulación canales hídricos | ◆ Mejora desarrollo meristemático |
| ◆ Ajuste estomático | ◆ Inducción respuesta hormonal |



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).

Validación Científica | Tolerancia al estrés oxidativo/herbicida en Arabidopsis



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
Act. Resp. Auxinas	249	136	404	394



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

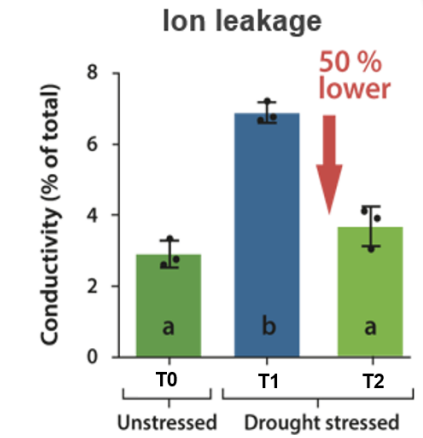
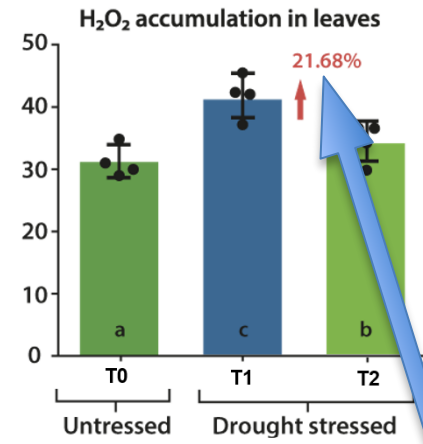
Total Genes: 3038 (↑1370 ↓1668)

Genes Totales: 164 (↑135 ↓29)

Tipo de respuesta

Estrés por Sequía

Tolerancia al Estrés



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



BioAtlantis

Nature Working Naturally®

Validación de Campo en Aguacate



SuperFifty® Prime: 3 años de validación de campo



INFORMACIÓN ENSAYO

Objetivo	Evaluar aplicación foliar en floración-cuaje y rendimiento total
Productor/ Ubicación	Agrícola Lomas de Pocochay, La Cruz, Chile
Información de huerto	<ul style="list-style-type: none">• Huerto de 110 ha• Variedad/porta injerto: Hass/Dusa• Año plantación: 2017• Marco plantación: 6x3 m• 555 plants/ha• Irrigation system: Netafim sprinkler 35 L/Hr.



SuperFifty® Prime: 3 años de validación de campo

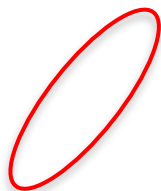


INFORMACIÓN ENSAYO

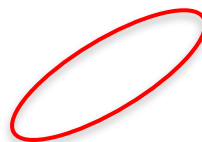
- Aplicación foliar 250 L/ha dirigido a panículas en floración
- 8 Repeticiones/tratamiento.
- Cosecha: Sept. 2021, Oct. 2022, Oct. 2023
- Análisis Estadístico: Tukey & Scott-Knott ($p < 0.05$)

Fuente: BioAtlantis – Summit Agro Chile, 2022

($p < 0.05$)



($p < 0.05$)





SuperFifty® Prime: 3 años de validación de campo



($p < 0.05$)

($p < 0.05$)

CONCLUSIONS

-  **Super Fifty Prime®** Aumentó significativamente el rendimiento (kg/ha). Un 39% vs T1 y 55% vs T0.
-  **Super Fifty Prime®** obtuvo un resultado económico un beneficio promedio neto vs T0 de 18,000 U\$/Ha, ROI 30:1 and 14,000 U\$/Ha vs T1, ROI 23:1

VALIDACIÓN USO FERTIRIEGO



Objetivo:	Evaluación aplicación vía fertiriego
Productora:	Agrícola Lomas de Pochay
Ubicación:	Quillota, Chile
Cultivo:	Avocado (Hass/Dusa)
Superficie	0,26 ha
Aplicaciones	2.5 L/ha, 12 vía fertiriego cada 14 días durante la temporada de fertilización, Oct-Mar every season
Diseño experimental	2 tratamientos, 4 repeticiones, 3 plts./ Rep.
Fuente	BioAtlantis – Summit Agro Chile, 2021-2023

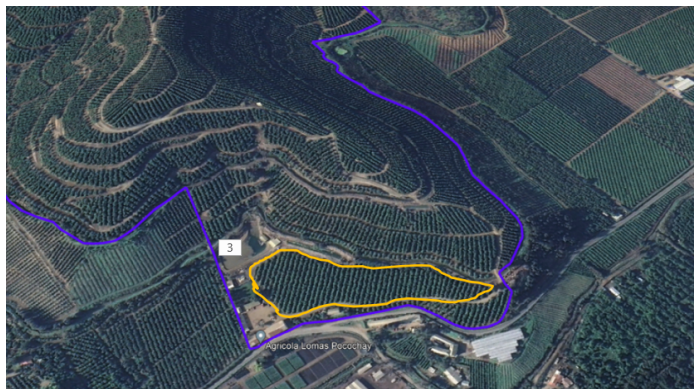
Parametro	Control				BioAtlantis			
	2021	2022	2023	3Y Avg.	2021	2022	2023	3Y Avg.
Kg/plant	55	11	62	43	58	26	81	55
No. Frutos/planta	257	39	271	189	255	108	387	250
Promedio peso fruto (gr)	216	279	228	241	230	241	210	227
Rendimiento (Kg/ha)	30,719	6,057	34,355	23,710	32,449	14,455	44,987	30,630
Variación vs Control					6%	139%	31%	29%

Análisis Económico

Ingreso (U\$/ha at 2 U\$/kg)	61,439	12,114	68,709	47,421	64,898	28,909	89,973	61,260
Costo Aplicación (U\$/Ha)					612	612	612	612
Ingreso Neto (U\$/ha)	61,439	12,114	68,709	47,421	64,286	28,297	89,361	60,648
ROSI vs Control					4	25	33	21

CONCLUSIONES

El resultado acumulado promedio de 3 años, el tratamiento BioAtlantis aumentó el rendimiento 29% versus Control con un RO 21:1





- ◆ Compañía Irlandesa fundada en 2004, ubicada en Tralee, County Kerry.
- ◆ Nuestra misión desarrollar tecnologías basada en el uso de compuestos bioactivos extraído de fuentes naturales



- ◆ Fuerte foco en I+D con respaldo científico
- ◆ Instalaciones de extracción más grandes de las Islas Británicas
- ◆ Presencia global en más 35 países.





Thanks a lot !!!

Muchas gracias !!!



TROPs



BioAtlantis
Nature Working Naturally®