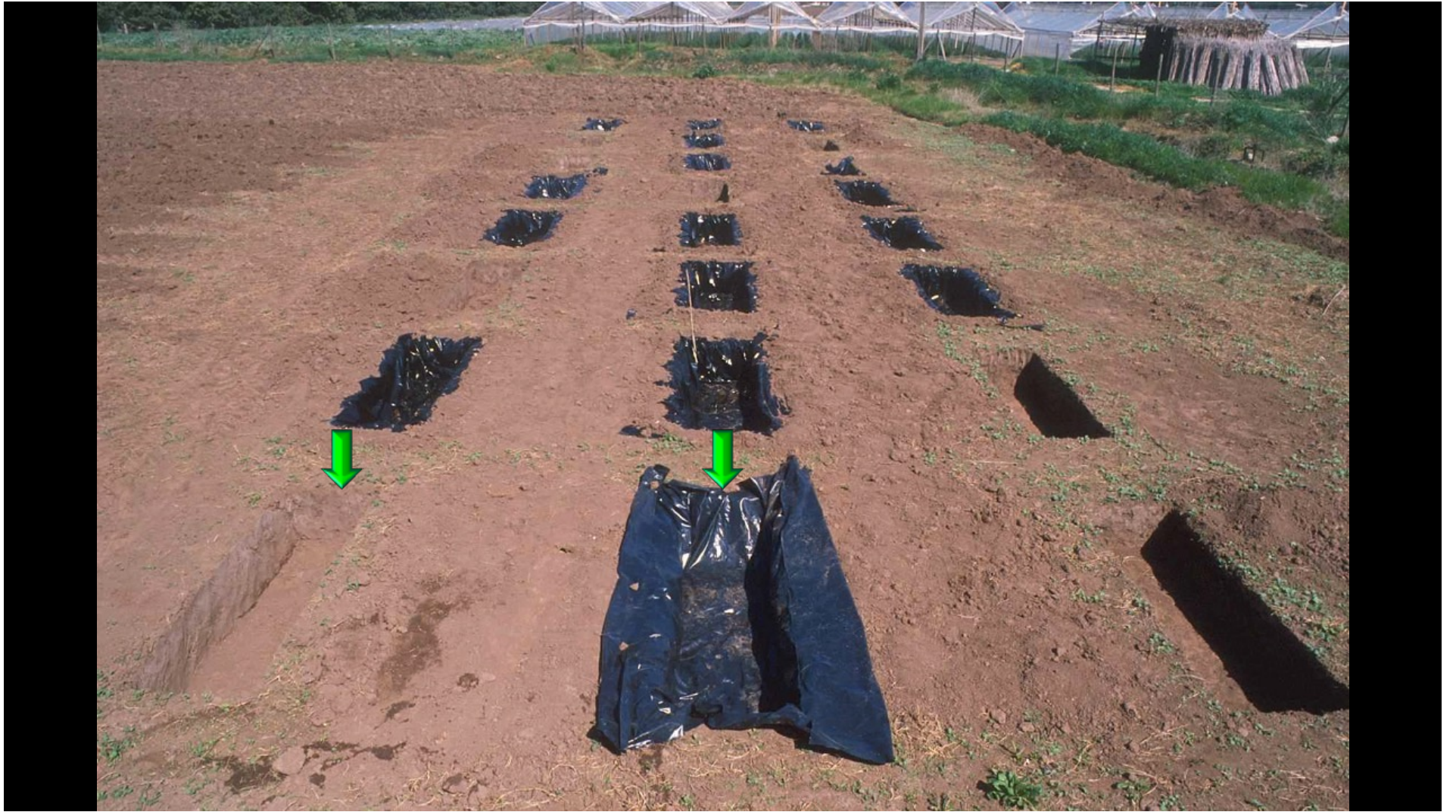




# Paltos: Relación entre el suelo y la Productividad

Francisco Gardiazabal I.









## Resistencia a la Asfixia Radicular de Diferentes Especies de Hoja Persistente

ESPECIE	Caída de Follaje		Muerte de plantas	
	%	Días	%	Días
PAPAYO	100	14 a 21	100	34
PALTO	100	35 a 45	100	65

Castro y Barros, UCV 1989

## Resistencia a la Asfixia Radicular de Diferentes Especies de Hoja Persistente

ESPECIE	Caída de Follaje		Muerte de plantas	
	%	Días	%	Días
PAPAYO	100	14 a 21	100	34
PALTO	100	35 a 45	100	65
CHIRIMOYO	80	150 a 225	50	225
NÍSPERO	80	150 a 225	50	225
LÚCUMO	50	150 a 225	25	225
P. Trifoliata	100	150 a 195	0	225
C. Macrophylla	30	150 a 225	0	225
Troyer Citrange	30	150 a 225	0	225

Castro y Barros, UCV 1989



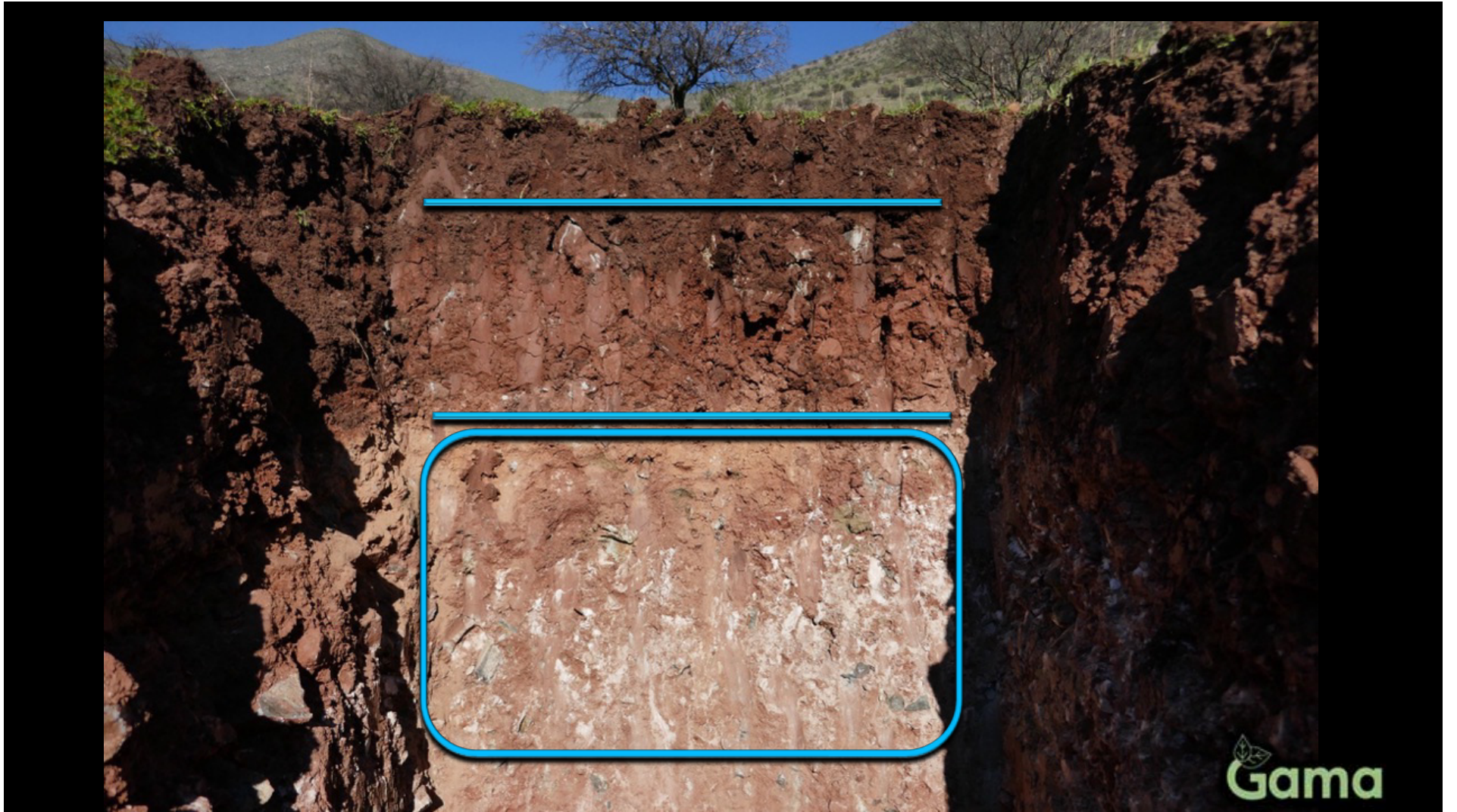
 Gama


















Densidad aparente  
1,3 a 1,6 g/cc.

### Paltos Decaídos



### Paltos Sanos









Gama













 Gama













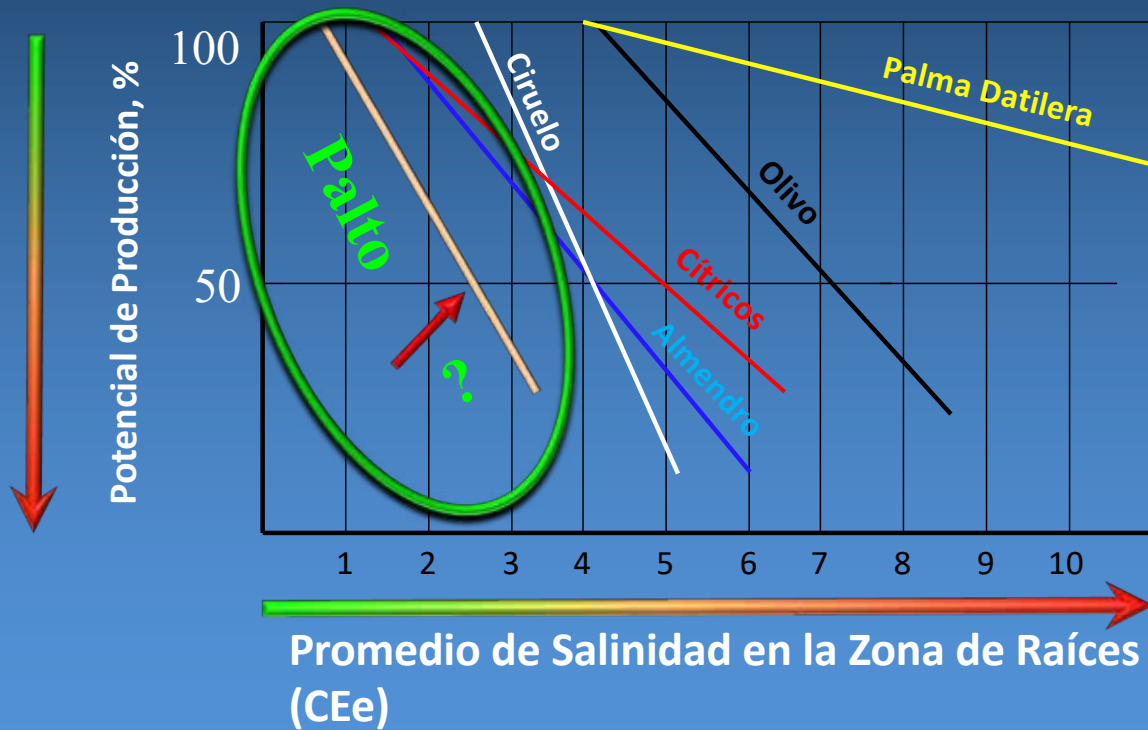
Gama





Gama

## Tolerancia de distintas Especies frutales a la Salinidad



Cloruros: Cada 35 ppm – mg/l o 1 meq/l adicional, se pierde un 12% de producción. (U de California)





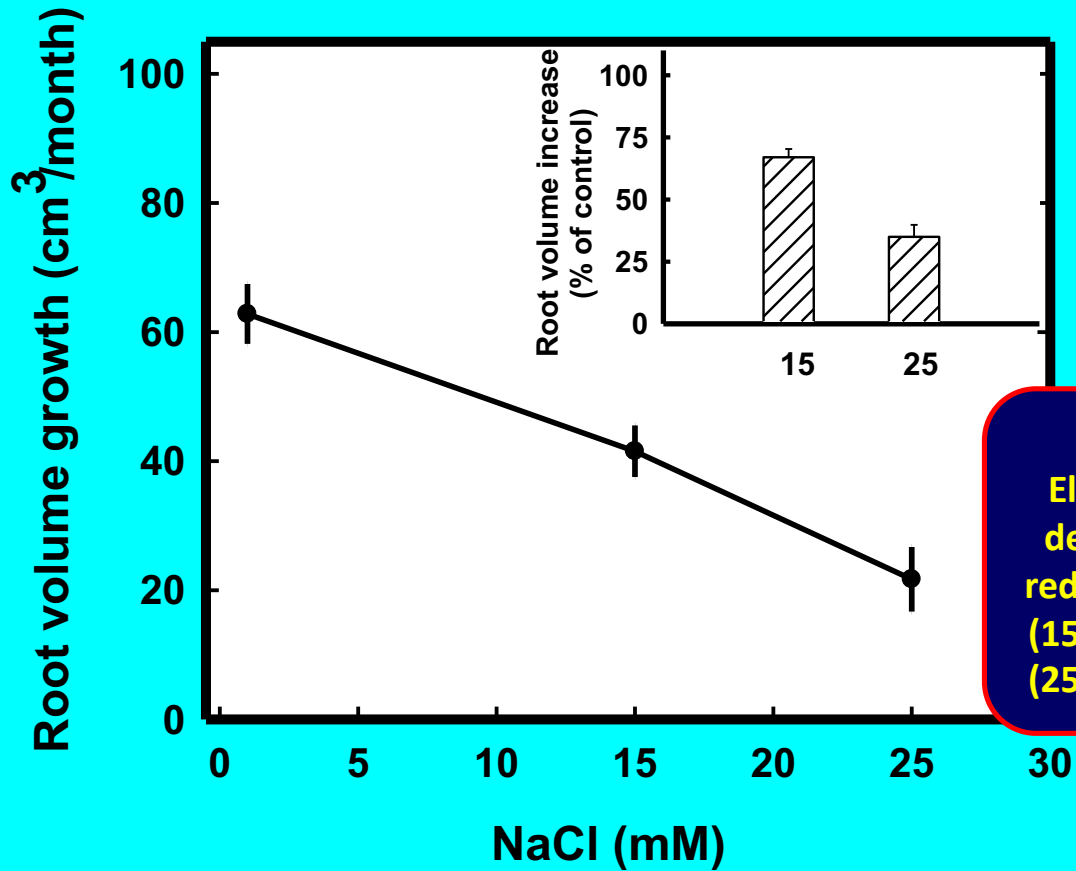
# **Efecto del estrés de sales en el crecimiento vegetativo y de raíces en Paltos**

**Nirit Bernstein, Miriam Zilberstaine, Marina Ioffe,  
Avraham Meiri**

*Institute of Soil Water and Environmental Sciences  
Volcani Center*

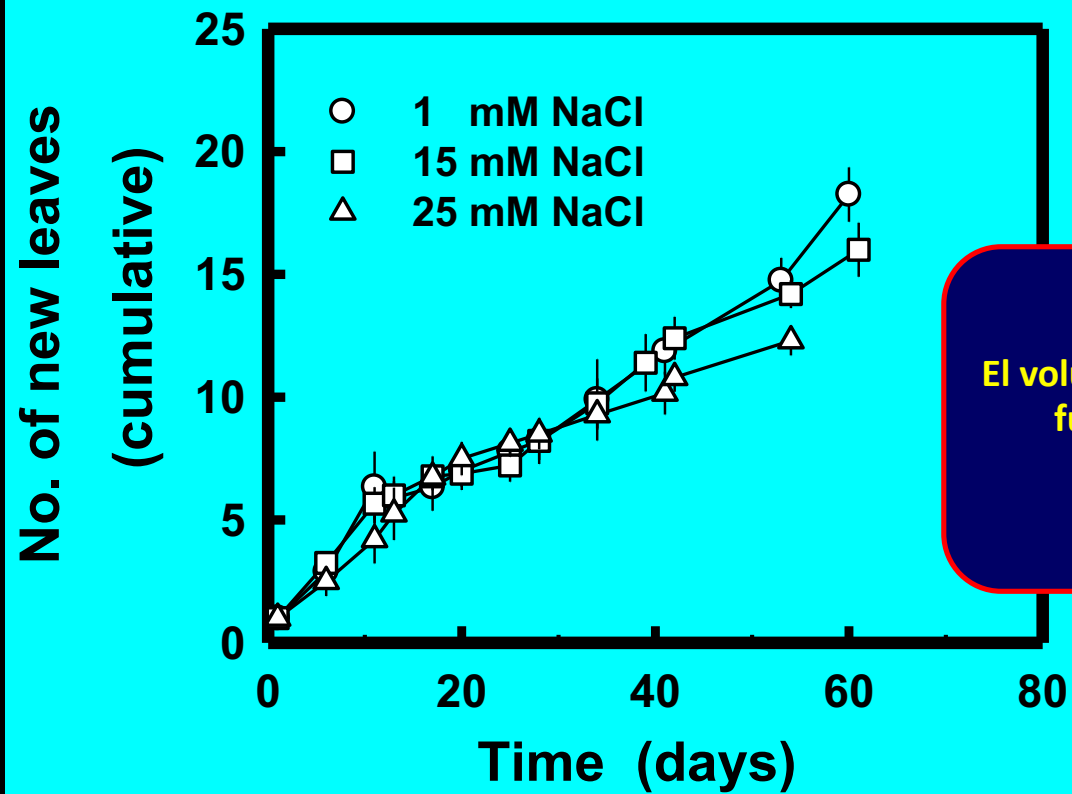


## Effect of salinity on root volume increase



El volumen  
de raíces se  
redujo en un:  
(15mM) 33%  
(25mM) 65%

## Effect of salinity on leaf emergence



El volumen del follaje  
fue reducido  
en un 12%

# Producción de Hass y Gem sobres 3 portainjertos de Paltos. Melipilla.

EL CARDAL - MELIPILLA									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
HASS/DUKE 7	5,0	6,0	16,0	4,76	2,97	5,14	17,66	12,89	
HASS/DUSA	8,0	3,0	19,0	4,14	2,12	7,39	32,08	16,18	
HASS/NABAL	7,0	7,0	20,0	8,75	4,17	18,81	23,44	31,75	
GEM/DUKE 7	16,0	20,0	14,0	13,96	5,49	29,43	38,08	18,9	
GEM/DUSA	7,0	17,0	15,0	15,43	1,88	26,5	30,35	19,12	
GEM/NABAL	27,0	25,0	12,0	22,01	8,25	26,63	32,24	39,63	

Salinidad: Agua con alrededor de 150 ppm de Cl



# Producción de Hass y Gem sobres 3 portainjertos de Paltos. Melipilla.

EL CARDAL - MELIPILLA										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL 8 AÑOS (T/ha)	Promedio T/ha
HASS/DUKE 7	5,0	6,0	16,0	4,76	2,97	5,14	17,66	12,89	70,42	8,80
HASS/DUSA	8,0	3,0	19,0	4,14	2,12	7,39	32,08	16,18	91,91	11,49
HASS/NABAL	7,0	7,0	20,0	8,75	4,17	18,81	23,44	31,75	120,92	15,12
GEM/DUKE 7	16,0	20,0	14,0	13,96	5,49	29,43	38,08	18,9	155,86	19,48
GEM/DUSA	7,0	17,0	15,0	15,43	1,88	26,5	30,35	19,12	132,28	16,54
GEM/NABAL	27,0	25,0	12,0	22,01	8,25	26,63	32,24	39,63	192,75	24,09

Salinidad: Agua con alrededor de 150 ppm de Cl

# Producción de Hass y Gem sobres 3 portainjertos de Paltos. Melipilla.

EL CARDAL - MELIPILLA											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL 8 AÑOS (T/ha)	Promedio T/ha	Pi vs Dusa (%)
HASS/DUKE 7	5,0	6,0	16,0	4,76	2,97	5,14	17,66	12,89	70,42	8,80	-23,38
HASS/DUSA	8,0	3,0	19,0	4,14	2,12	7,39	32,08	16,18	91,91	11,49	0,00
HASS/NABAL	7,0	7,0	20,0	8,75	4,17	18,81	23,44	31,75	120,92	15,12	31,56
GEM/DUKE 7	16,0	20,0	14,0	13,96	5,49	29,43	38,08	18,9	155,86	19,48	17,83
GEM/DUSA	7,0	17,0	15,0	15,43	1,88	26,5	30,35	19,12	132,28	16,54	0,00
GEM/NABAL	27,0	25,0	12,0	22,01	8,25	26,63	32,24	39,63	192,75	24,09	45,71

Salinidad: Agua con alrededor de 150 ppm de Cl













## Características de Velvick como Portainjerto

- Presenta resistencia a Phytophthora (por semilla).
- Muy buen productor (muchos casos mejor que los portainjertos clonales).
- Confiere muy buen calibre de fruta.
- Absorbe mayor cantidad de Ca en la fruta (mejor postcosecha).
- Árbol Vigoroso, muy bueno para replantes.
- Resistente a salinidad (antillano, originario de Panamá).



Gama



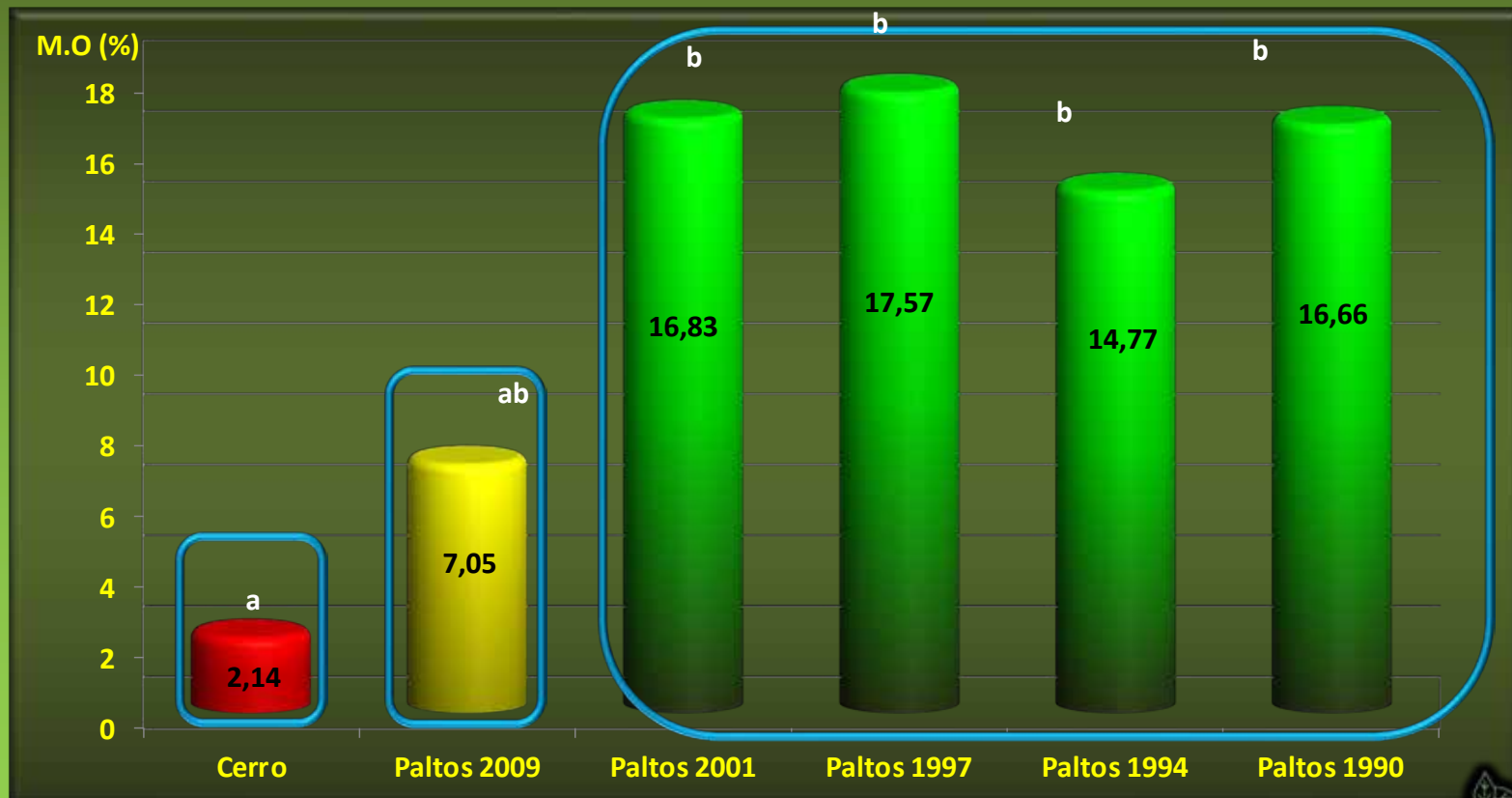








## Contenido de Materia Orgánica en los primeros 10 cm de suelo en plantaciones de Paltos de distintas edades.



Santa Blanca – Panquehue 2019.



## Contenido de Materia Orgánica y Nitrógeno en Suelos de Paltos Adultos – Santa Blanca. Panquehue (Octubre de 2021)

		%	mg/kg	mg/kg
ESPECIE	VARIEDAD	MATERIA ORGÁNICA	N-NH4	N-NO3
PALTO	HASS	26,2	5,15	13,2

¿Cantidad de Nitrógeno disponible por año?

¿Cuántos kilos de Carbono almacenan estos suelos y su incidencia sobre el calentamiento global?

# Bioamino-L®

Enmienda Orgánica (Activador biológico de suelos)

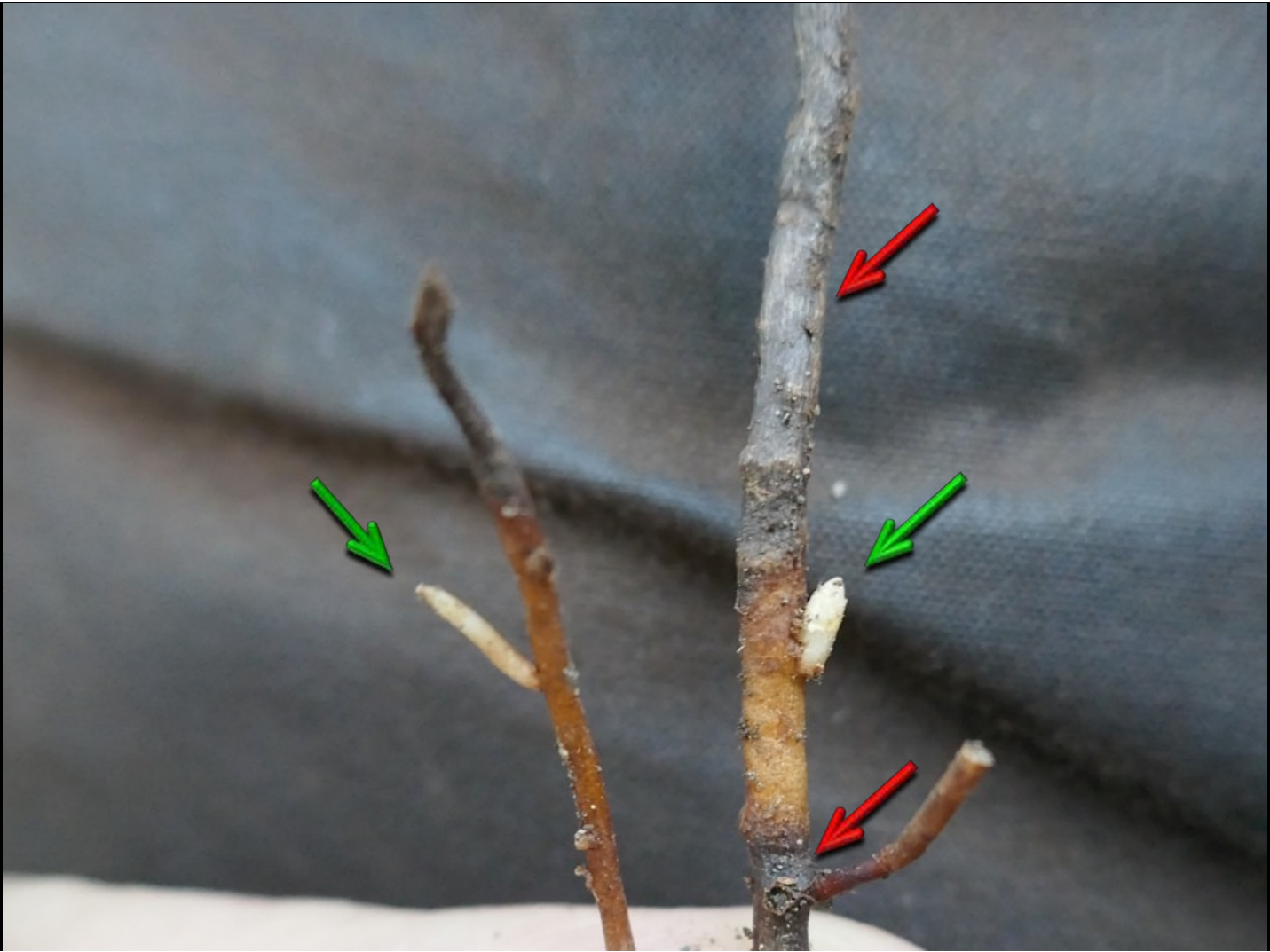
**Bioamino-L•** Es una enmienda Orgánica Líquida para activar suelos, con alto contenido de materia orgánica de origen no húmico, ácidos fúlvicos, polipéptidos de muy alta calidad biológica, macronutrientes (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio) y micronutrientes (Zinc, Manganeso, Hierro).

## COMPOSICIÓN Bioamino-L•

PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
Materia Orgánica	%	50
Polipéptidos totales	%	36
Ácidos Fúlvicos	%	2
Nitrógeno (N - total)	%	5,0
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	%	1
Potasio (K <sub>2</sub> O)	%	0,5
Calcio (CaO)	%	0,5
Magnesio (MgO)	%	0,5
Zinc (Zn)	ppm	100
Boro (B)	ppm	6
Manganeso (Mn)	ppm	12

## DOSIFICACIÓN Bioamino-L•

CULTIVOS	Dosis L/Ha	Forma de Aplicación
Pomáceas (Manzanos, Perales, Membrillos); Carozos (Ciruelos, Duraznos, Nectarines, Cerezos); Frutos Secos (Nogales, Almendros, Avellanos); Vides (Viníferas, Pisqueras, Mesa); Cítricos (Limonas, Naranjos, Mandarinos, Clementinas); Paltos; Olivos y Granados	50- 100	Aplicar desde comienzos de brotación y durante todo el ciclo vegetativo del cultivo. Parcializar la dosis en cada semana de riego a razón de 10 lts / Ha / semana. Para suelos de texturas livianas usar la mayor dosis.
Frutales menores (Arándanos, Frambuesas, Frutillas Moras, Cranberry)	30 - 60	
Hortalizas de Hoja y Tallo (Lechuga, Repollo Acelga, Apio); Hortalizas de Bulbo (Zanahoria, Betarraga, Achicoria, Rabanito); Hortalizas de Flor (Coliflor, Brócoli, Alcachofa); Hortalizas de Fruto (Cebolla, Tomate, Pimiento)	1-2	Aplicar a partir de 7 días post trasplante o post emergencia. Parcializar la dosis en cada semana de riego a razón de 8 lts / Ha / semana.



















# “Efecto de BIOAMINO-L en paltos var. Hass. Panquehue Chile 2019-2021”

- Hass sobre Mexícola a 3 x 3 m.
- Año de plantación: 2009.

## Tratamientos

- ▶ T0: TESTIGO
- ▶ T1: BIOAMINO-L 80 L/ha  
(40 L/ha Nov + 40 L/ha Mar)
- ▶ T2: BIOAMINO-L 160 L/ha  
(80 L/ha Nov + 80 L/ha Mar)

## Diseño estadístico:

- DCA
- 3 tratamientos
- 15 repeticiones por tratamiento

## Evaluaciones:

- Análisis foliar
- Floración
- Producción
- Materia seca
- Postcosecha



## Efecto del Bioaminol en la cantidad de frutos en paltos Hass 2019, 2020 y 2021.

	<b>Frutos 2019</b>			
<b>Testigo</b>	<b>61,2 b</b>			
<b>Bioaminol 40 L/ha noviembre y 40 L/ha marzo</b>	<b>82,5 b</b>			
<b>Bioaminol 80 L/ha noviembre y 80 L/ha marzo</b>	<b>103,5 a</b>			

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

## Efecto del Bioaminol en la cantidad de frutos en paltos Hass 2019, 2020 y 2021.

	Frutos 2019	Frutos 2020		
Testigo	61,2 b	88,1		
Bioaminol 40 L/ha noviembre y 40 L/ha marzo	82,5 b	60,5		
Bioaminol 80 L/ha noviembre y 80 L/ha marzo	103,5 a	46,07		

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .



## Efecto del Bioaminol en la cantidad de frutos en paltos Hass 2019, 2020 y 2021.

	Frutos 2019	Frutos 2020	Frutos 2021	
Testigo	61,2 b	88,1	42,6	
Bioaminol 40 L/ha noviembre y 40 L/ha marzo	82,5 b	60,5	78,4	
Bioaminol 80 L/ha noviembre y 80 L/ha marzo	103,5 a	46,07	45	

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

## Efecto del Bioaminol en la cantidad de frutos en paltos Hass 2019, 2020 y 2021.

	Frutos 2019	Frutos 2020	Frutos 2021	Sumatoria Frutos 3 años
Testigo	61,2 b	88,1	42,6	191,9
Bioaminol 40 L/ha noviembre y 40 L/ha marzo	82,5 b	60,5	78,4	221,4
Bioaminol 80 L/ha noviembre y 80 L/ha marzo	103,5 a	46,07	45	194,5

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

## Efecto del Bioaminol en la cantidad de kilos en paltos Hass 2019, 2020 y 2021.

	Kilos 2019	Kilos 2020	Kilos 2021	Sumatoria Kilos 3 años
Testigo	10,9 b	16,6	9,2	36,7
Bioaminol 40 L/ha noviembre y 40 L/ha marzo	14,0 b	12,5	16,2	42,6
Bioaminol 80 L/ha noviembre y 80 L/ha marzo	18,4 a	9,7	9,6	37,7

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

## Efecto del Bioaminol en el peso de los frutos en paltos Hass 2019, 2020 y 2021.

	Peso frutos 2019	Peso frutos 2020	Peso frutos 2021	Promedio Peso 3 años
Testigo	179,51 a	188,33 c	215,87	191,63
Bioaminol 40 L/ha noviembre y 40 L/ha marzo	177,31 b	211,18 a	211,21	193,17
Bioaminol 80 L/ha noviembre y 80 L/ha marzo	168,37 c	206,77 b	206,36	191,63

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

# Efecto de BIOAMINO-L en paltos var. Hass. Panquehue 2019-2020-2021



		Kilos 2019 + 2020		
CALIBRES (gr)		T0	T1	T2
sobrecalibre	>391	0,19	0,00	0,00
32	332 – 391	0,23	0,16	0,14
36	307 – 331	0,36	0,51	0,59
40	262 – 306	2,80	4,64	4,30
50	199 – 261	15,76	19,43	17,15
60	168 – 198	9,45	8,79	7,23
70	138 – 167	5,31	4,91	4,73
84	124 – 137	1,07	1,48	1,45
precalibre	<124	1,52	2,69	2,10
<b>TOTAL KILOS</b>		<b>36,70</b>	<b>42,60</b> +16%	<b>37,70</b>
<b>Calibres ≥ 50</b>		<b>19,35</b>	<b>24,73</b> +28%	<b>22,18</b> +15%
<b>Calibres ≤ 60</b>		<b>17,35</b>	<b>17,87</b>	<b>15,52</b>

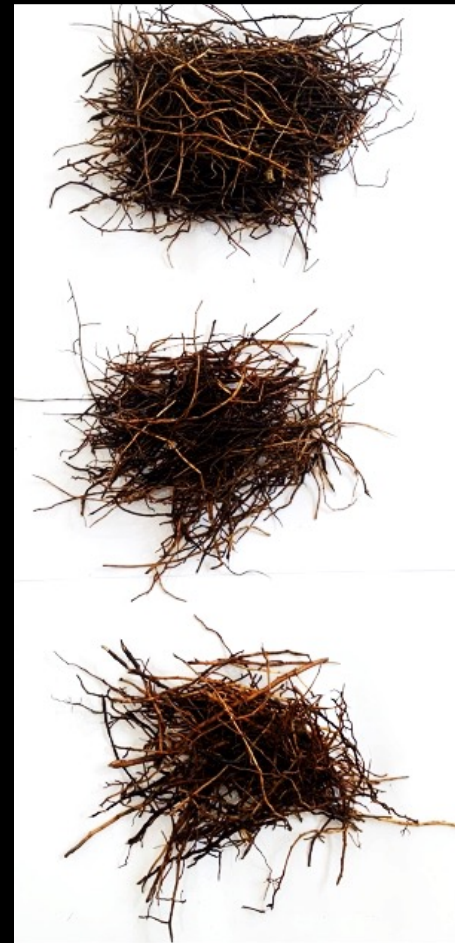
**TESTIGO**



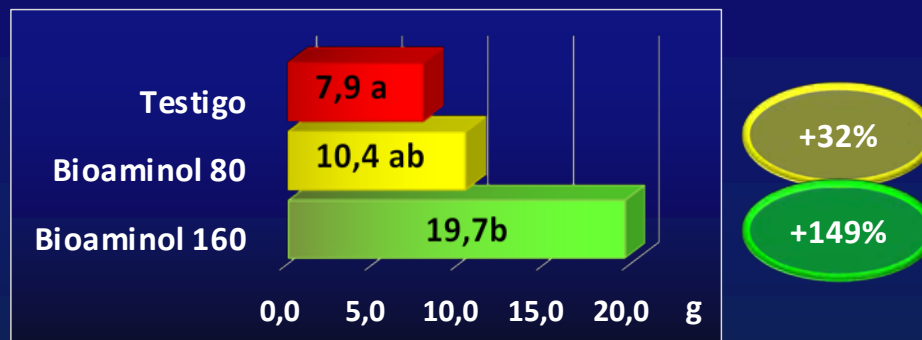
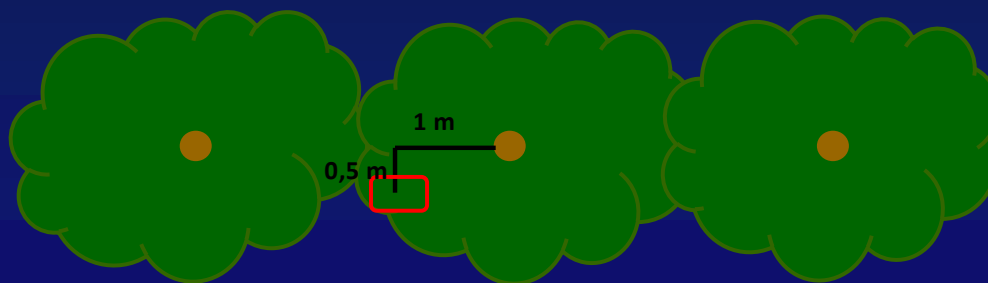
**Bioamino-L 80 lts/ ha**



**Bioamino-L 160 lts/ ha**



## Efecto del Bioaminol en Paltos Hass Peso de raíces (g). Santa Blanca.



Letras distintas indican que existen diferencias significativas.  
(Test de T-Student  $p \leq 0,1$ )



**PLANTAS MUY VIGOROSAS:**





**PLANTAS MUY VIGOROSAS: ¿DISMINUIR DOSIS O BAJAR NUTRICIÓN?**



**Gama**

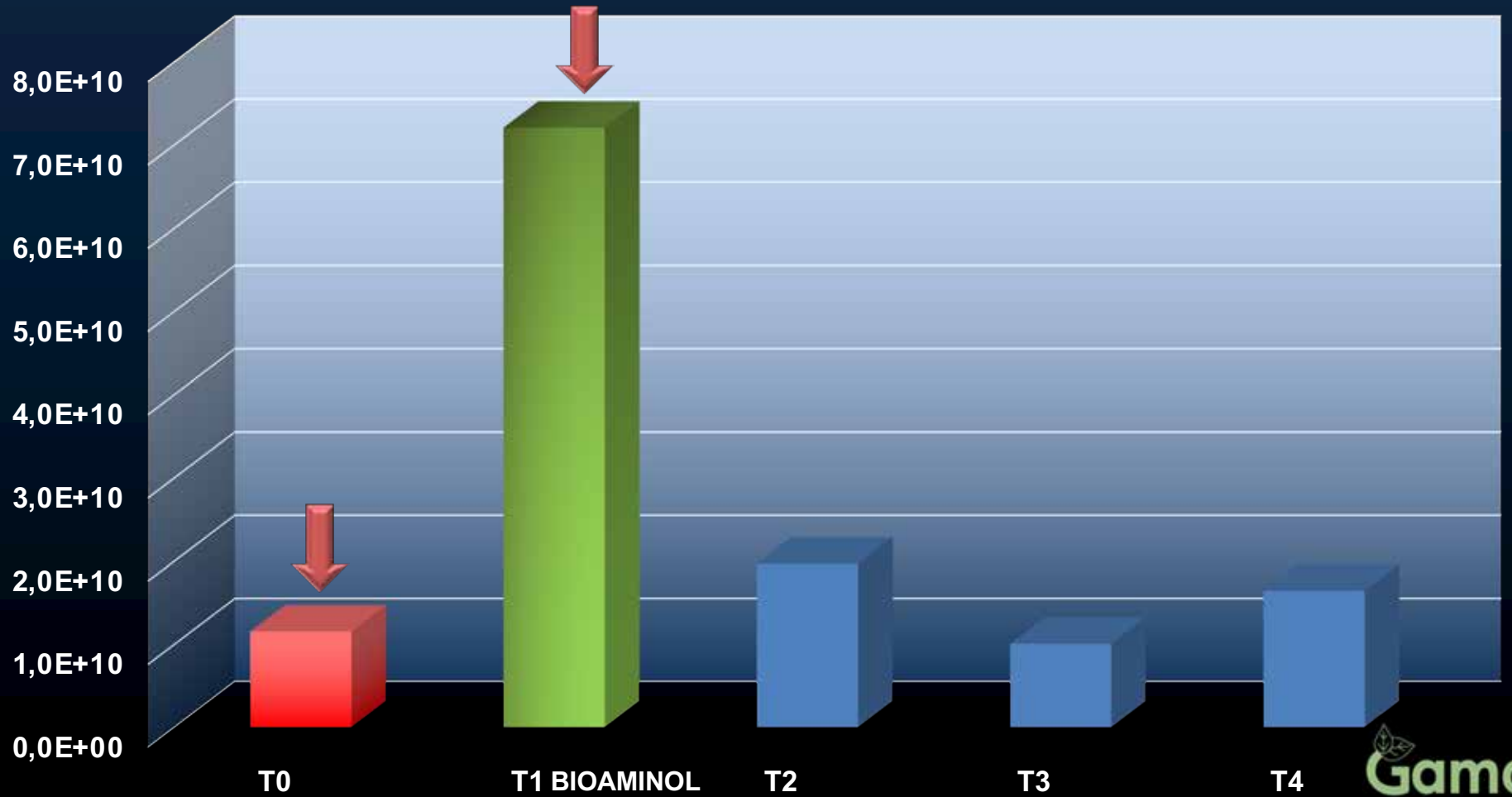


**Colorado State University**

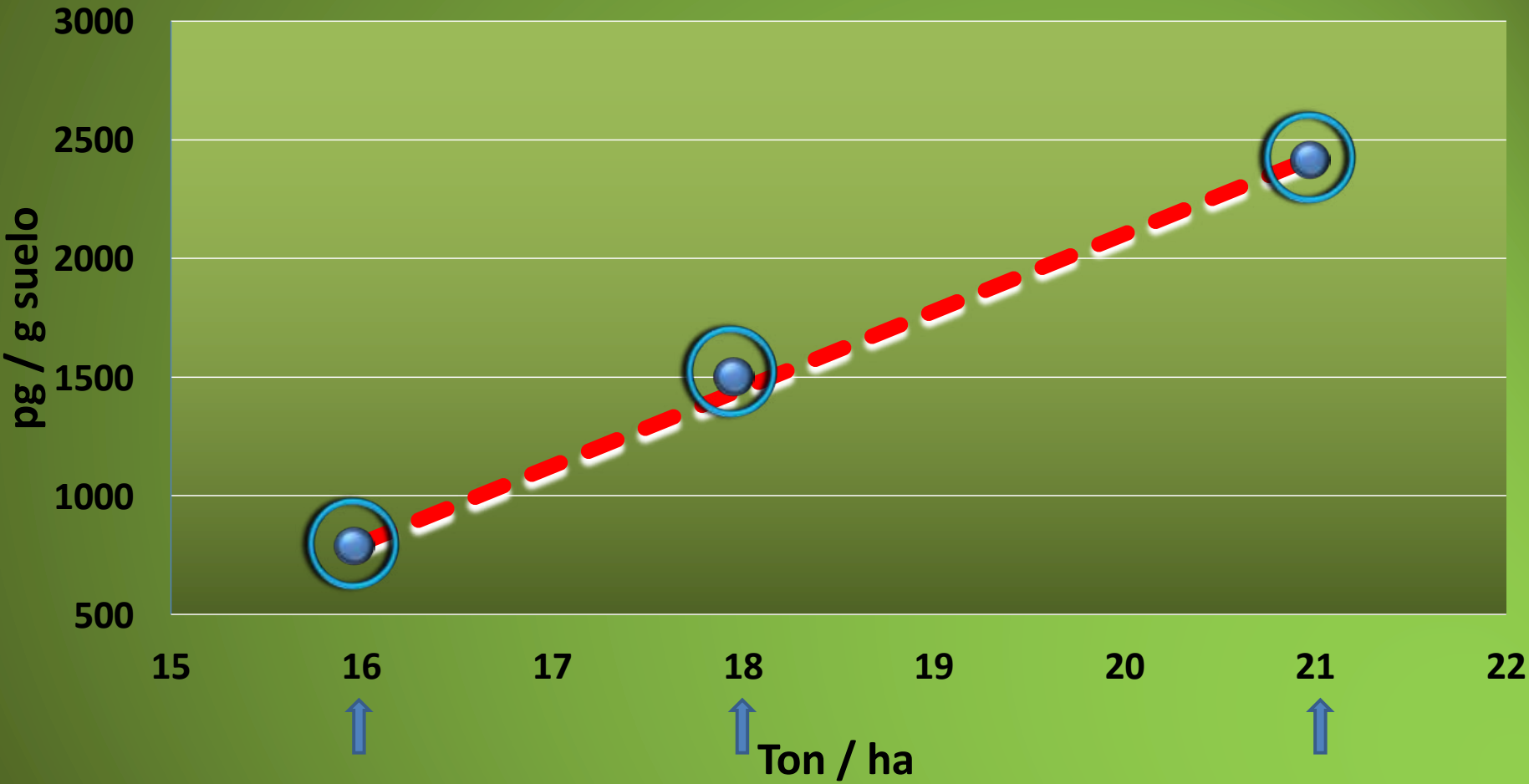
COLLEGE OF AGRICULTURAL SCIENCES

**CENTER OF RHIZOSPHERE BIOLOGY**

### Bacteria (cells / g FW soil)



# Bacteria : Fungi



## PRODUCTOS / DOSIS

Vitanica 30 L/ha temporada (15 Nov y 15 Mar)

Vitanica 40 L/ha temporada (20 Nov y 20 Mar)

Vitanica 50 L/ha temporada (25 Nov y 25 Mar)

Rootfeed 150 L/ha temporada (50 Oct, 50 Dic y 50 Mar)

Rootfeed 125 L/ha temporada (25 Oct, 25 Nov, 25 Dic, 25 Feb y 25 Mar)

Rootfeed 75 L/ha temporada (25 Oct, 25 Dic y 25 Mar)

Kelpak 30 L/ha temporada (15 Nov y 15 Mar)

Serenade 12 L/ha temporada (6 Oct-Nov y 6 Mar)

Serenade 20 L/ha temporada (10 Oct-Nov y 10 Mar)

Biofert plus 60 L/ha temporada (30 Nov y 30 Mar) dosificado 3 riegos

Pacific green 90 L/ha temporada (45 Nov y 45 Mar) dosificado 3 riegos



## PRODUCTOS / DOSIS ... (CONTINUACIÓN)

Vit Org 160 L/ha temporada (80 Nov y 80 Mar)

Vit Org 80 L/ha temporada (40 Nov y 40 Mar)

Zoberaminol 80 SP 12 K/ha temporada (6 Nov y 6 Mar)

Bioaminol 160 L/ha temporada (80 Oct y 80 Mar)

Bioaminol 80 L/ha temporada (40 Oct y 80 Mar)

Fortsoil 30 L/ha (Octubre)

Fortsoil 30 L/ha (Marzo)

Fortsoil 60 L/ha (30 L/ha Oct + 30 L/ha Marzo)

Nutrafol Amino (120 L/ha en la temporada Octubre - Abril)

Vitasoil 4K/ha (2 K/ha Noviembre + 2 K/ha Marzo)

Nutrisorb 18 L/ha (9 L/ha en Oct Div. en 3 Apl. + 9 L/ha en Marzo en 3 Apl.)

**PRODUCTOS / DOSIS ... (CONTINUACIÓN 2)**

Biofert plus 60 L/ha temporada (30 Nov y 30 Mar) dosificado 3 riegos

Stimurel 160 L/ha (80 L/ha en Octubre + 80 L/ha en marzo)

14 productos en prueba



# Efecto de Serenade ASO en la producción y calibre de paltos cv Hass



# Serenade<sup>®</sup> ASO

Fungicida - Bactericida Biológico  
Suspensión Concentrada  
SC

Contenido neto:

## Composición.

### Ingrediente activo

* <i>Bacillus subtilis</i> cepa QST 713 .....	1,368	% p/v (13,68 g/L)
Coformulantes c.s.p. ....	100	% p/v (1 L)

\*Contiene un mínimo de  $1 \times 10^9$  ufc/g



- Lugar del Ensayo: Predio Santa Blanca.
- Localidad: Panquehue, región de Valparaíso.
- Variedad: Hass
- Portainjerto: Mexícola
- Polinizante: Edranol al 11%
- Marco plantación: 3 x 3 metros
- Año plantación: 2009



## Tratamientos y fechas de aplicación

### Tratamientos:

- T0: Testigo
- T1: Serenade 6 L/ha en noviembre y marzo
- T2: Serenade 10 L/ha en noviembre y marzo

### Fechas de aplicación

T1 (6 L/ha)	T2 (10 L/ha)
08-11-2018	08-11-2018
19-03-2019	19-03-2019
21-11-2019	21-11-2019
13-03-2020	13-03-2020
04-11-2020	04-11-2020

## Efecto de Serenade sobre la cantidad de frutos y kilos en paltos Hass. Panquehue – Chile 2019 y 2020.

Tratamiento	Frutos 2019	Kilos 2019	Frutos 2020	Kilos 2020	Frutos 19+20	Kilos 19+20
Testigo	61,2	10,9	88,1 ab	16,6 ab	149,3	27,5
S (6+6 N y M)	81,3	15,2	55,9 b	11,8 b	137,1	27,0
S (10+10 N y M)	75,1	14,1	130,1 a	24,3 a	205,1 +37%	38,4 +39%

## Efecto del Serenade en el peso de los frutos en paltos Hass 2019 y 2020.

	Peso frutos 2019	Peso frutos 2020	Promedio Peso 2 años
Testigo	179,51 b	188,33 b	184,72 b
S (6+6 N y M)	185,56 a	211,93 a	196,30 a
S (10+10 N y M)	187,39 a	186,847 b	187,04 b



Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

# Efecto de Serenade en el calibre de paltos cv Hass. Panquehue 2019-2020.



		KILOS POR PLANTA 2019 2020		
CALIBRES (gr)		T0	T1 S 6+6 N-M	T2 S 10+10 N-M
sobrecalibre	>391	0,03	0,00	0,00
32	332 – 391	0,12	0,07	0,02
36	307 – 331	0,13	0,19	0,13
40	262 – 306	0,96	2,56	1,98
50	199 – 261	11,46	13,36	17,08
60	168 – 198	7,96	5,76	10,59
70	138 – 167	4,68	3,08	4,94
84	124 – 137	1,01	0,74	1,65
precalibre	<124	1,26	1,16	1,96
<b>TOTAL KILOS</b>		<b>27,60</b>	<b>26,92</b>	<b>38,34</b> <i>+39%</i>
<b>Calibres ≥ 50</b>		<b>12,69</b>	<b>16,18</b> <i>+28%</i>	<b>19,21</b> <i>+51%</i>
Calibres ≤ 60		14,91	10,74	19,13

EXPERTS FOR GROWTH



## Vitanica® RZ



Fertilizante foliar líquido

■ Nombre Comercial	Vitanica® RZ
■ Nombre Químico	Fertilizante líquido enriquecido con extracto de algas y <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> .
■ Nombre común	Vitanica® RZ
■ Grado	AGRÍCOLA
■ Comercializado por	COMPO EXPERT Chile Fertilizantes Ltda.

### ANÁLISIS QUÍMICO

Nitrógeno total.....	5.5.. % p/v (N)
Nitrógeno Ureico .....	3.85.. % p/v
Nitrógeno Nítrico .....	1.65.. % p/v
Potasio (soluble en agua) .....	5.5.. % p/v (K <sub>2</sub> O)

#### Otros Ingredientes

*Bacillus amyloliquefaciens* cepa R6-CDX® 1,6X10<sup>9</sup> UFC/ml de bacterias  
*Ecklonia maxima*: 33% p/v



# Tratamientos y fechas de aplicación

## Tratamientos:

- T0: Testigo
- T1: Vitanica 15 L/ha en noviembre y 15 L/ha marzo
- T2: Vitanica 20 L/ha en noviembre y 20 L/ha marzo

## Años de aplicación :

2018 - 2019

2019 - 2020

2020 - 2021

2021 - 2022

## Efecto de Vitánica sobre los kilos cosechados por planta en paltos Hass. Sumatoria de 4 años.

	K/planta 2019	K/planta 2020	K/planta 2021	K/planta 2022	Promedio K/planta 4 años
Testigo	10,94 b	16,57 a			
V (15+15 N y M)	13,19 ab	9,62 b			
V (20+20 N y M)	16,46 a	17,89 a			

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

## Efecto de Vitánica sobre los kilos cosechados por planta en paltos Hass. Sumatoria de 4 años.

	K/planta 2019	K/planta 2020	K/planta 2021	K/planta 2022	Promedio K/planta 4 años
Testigo	10,94 b	16,57 a	9,19	13,44	50,14 ab
V (15+15 N y M)	13,19 ab	9,62 b	10,72	8,37	41,19 b
V (20+20 N y M)	16,46 a	17,89 a	16,34	14,22	64,91 a

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

## Efecto de Vitánica en el peso de los frutos en paltos Hass. Promedio de 4 años de estudio.

	Peso Fruto 2019	Peso Fruto 2020	Peso Fruto 2021	Peso Fruto 2022	Promedio Peso Fruto 4 años
Testigo	179,51 b	188,33 b	215,87 b	197,91 b	193,27 c
V (15+15 N y M)	164,53 c	203,47 a	217,78 a	230,45 a	196,65 b
V (20+20 N y M)	187,32 a	206,84 a	216,18 b	226,72 ab	207,62 a

Letras distintas indican que existen diferencias significativas. Test T-Student  $p \leq 0,05$ .

# Efecto de Vitánica en la distribución de calibres en paltos var. Hass. Panquehue 2019 a 2022.



		Kilos 2019 + 2020		
CALIBRES (gr)		T0	T1	T2
sobrecalibre	>391	0,22	0,00	0,00
32	332 – 391	0,26	0,31	0,98
36	307 – 331	0,40	0,59	2,25
40	262 – 306	4,09	6,20	10,89
50	199 – 261	22,33	19,37	30,28
60	168 – 198	12,52	7,08	10,66
70	138 – 167	6,96	4,01	5,70
84	124 – 137	1,51	1,78	1,72
precalibre	<124	1,94	2,59	2,52
<b>TOTAL KILOS</b>		<b>50,23</b>	<b>41,94</b>	<b>65,00 +29%</b>
<b>Calibres ≥ 50</b>		<b>27,30</b>	<b>26,47</b>	<b>44,40 +63%</b>
<b>Calibres ≤ 60</b>		<b>22,92</b>	<b>15,47</b>	<b>20,60</b>

# KELPAK AL SUELO

Fuente Natural de Auxinas y Citoquininas

## La Fuente

### ALGA PARDA GIGANTE

Kelpak es producido a partir de la especie de alga *Ecklonia maxima*, la cual crece sólo en aguas abiertas, limpias y frías de las costas atlánticas de Sudáfrica. La Corriente de Benguela rica en nutrientes provee condiciones perfectas para el rápido crecimiento de este bosque de algas gigantes. A pesar de las peligrosas condiciones y sensibilidad ecológica en donde crece este bosque de algas, los buzos cosechan manualmente.

Usando un programa rotativo de frondeo se asegura una

# Ensayos



- **Ensayo 1:**

- Zona regada con agua alta contenido de Cloruros.
- Marco de Plantación: 6 x 2,5 m
- Hass/Nabal de semilla.
- Diseño Completamente al Azar (DCA).
- 5 tratamientos y 15 repeticiones por Tratamiento.
- Inicio aplicaciones 2016.

- **Tratamientos:**

**T0:** Testigo absoluto.

**T1:** Kelpak® 15 litros/ha vía riego en noviembre.

**T2:** Kelpak® 30 litros/ha vía riego en noviembre.

**T3:** Kelpak® 15 litros/ha vía riego en noviembre + 15 litros / ha marzo.

**T4:** Kelpak® 30 litros/ha vía riego en noviembre + 30 litros / ha marzo.

# Resultados Ensayo 1. Producción (K/árbol)



Tratamiento	Kilos 2016	Kilos 2017	Kilos 2018	Kilos 2019	Kilos 2016-2019
T0	22,0 b	9,6	14,3	4,4	50,4
T1: 15 l/ha Nov	27,7 ab	12,2	14,1	7,8	61,9 +23%
T2: 30 l/ha Nov	24,6 ab	14,6	14,3	7,2	60,8 +21%
T3: 15 l/ha N + 15 l/ha M	27,7 ab	11,7	13,3	6,7	59,6 +18%
T4: 30 l/ha N + 30 l/ha M	33,9 a	10,5	21,1	9,0	74,6 +48%

Letras distintas, indican que existen diferencias significativas según test de Tukey  $p \leq 0,05$ .



# Resultados Ensayo 1.

## Peso de fruto (g)

Tratamiento	Peso frutos 2016	Peso frutos 2017	Peso frutos 2018	Peso frutos 2019	Peso prom. 2016-2019
T0	249,2 ab	254,4 a	254,0 a	244,8 a	251,7 a
T1: 15 l/ha Nov	249,1 ab	244,0 c	238,3 c	223,0 b	239,7 c
T2: 30 l/ha Nov	249,6 ab	245,2 bc	258,6 a	226,8 b	247,1 b
T3: 15 l/ha N + 15 l/ha M	251,3 a	242,5 c	237,2 c	229,2 b	241,0 c
T4: 15 l/ha N + 15 l/ha M	246,8 b	249,6 ab	249,5 b	242,4 a	247,7b

Letras distintas, indican que existen diferencias significativas según test de Tukey  $p \leq 0,01$ .

# Distribución de Calibres 2016-2019 (K/Planta)



CALIBRES (gr)		Distribución de calibres (K/planta)				
		T0	T1 (1 x 15 l)	T2 (1 x 30 l)	T3 (2 x 15 l)	T4 (2 x 30l)
sobrecalibre	>391	0,1	0,4	0,1	0,0	0,2
32	332 – 391	1,8	2,1	2,9	1,2	3,6
36	307 – 331	4,4	4,0	4,4	3,7	5,8
40	262 – 306	18,7	17,5	19,0	18,0	22,5
50	199 – 261	21,5	30,0	28,6	29,6	36,0
60	168 – 198	2,7	5,8	4,4	5,2	4,8
70	138 – 167	0,9	1,8	1,1	1,5	1,3
84	124 – 137	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
precalibre	<124	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
SUMA KILOS		50,3	61,9	60,7	59,5	74,7 +48,5%
Calibres ≥ 50		46,5	53,9	55,0	52,5	68,1 +46,5%
Calibres ≥ 60		49,2	59,7	59,5	57,8	73,0
Calibres ≤ 70		1,2	2,2	1,3	1,8	1,7

# Ensayos



- **Ensayo 2:**
  - Zona regada con agua de buena calidad.
  - Marco de Plantación: 3 x 3 m
  - Hass/Mexicola de semilla.
  - Diseño Completamente al Azar (DCA).
  - 3 tratamientos y 15 repeticiones por Tratamiento
  - Inicio aplicaciones 2017.
- **Tratamientos:**
  - T0:** Testigo absoluto.
  - T1:** Kelpak® 15 litros/ha noviembre + 15 litros/ha en marzo.
  - T2:** Kelpak® 30 litros/ha noviembre + 30 litros/ha en marzo.

## Resultados Ensayo 2. Producción (K/árbol)



Tratamiento	Kilos 2017	Kilos 2018	Kilos 2019	Kilos 2020	$\Sigma$ 17-20
0	9,8 b	18,0	9,7 b	9,91	47,5
15 l/ha N + 15 l/ha M	15,9 a	22,1	13,8 a	9,4	61,4 +29%
30 l/ha N + 30 l/ha M	14,7 ab	19,0	11,9 ab	10,9	56,6 +19%

Letras distintas, indican que existen diferencias significativas según test de Tukey  $p \leq 0,1$ .

## Resultados Ensayo 2. Peso de Fruto (g)



Tratamiento	Peso frutos 2016	Peso frutos 2017	Peso frutos 2018	Peso frutos 2019	Peso prom. 2016-2019
0	194,0 a	185,7 b	173,3 a	190,9 ab	185,7 a
15 l/ha N + 15 l/ha M	191,3 b	187,3 b	158,8 b	195,1 a	182,1 b -1,9%
30 l/ha N + 30 l/ha M	192,8 ab	191,0 a	172,0 a	187,5 b	186,4 a

Letras distintas, indican que existen diferencias significativas según test de Tukey  $p \leq 0,05$ .

# Distribución de Calibres 2016-2019 (K/Planta)

CALIBRES (gr)		Distribución de calibres (kg)		
		T0	T1 (2 x 15 l/ha)	T2 (2 x 30 l/ha)
sobrecalibre	>391	0,0	0,0	0,0
32	332 – 391	0,1	0,1	0,2
36	307 – 331	0,3	0,3	0,5
40	262 – 306	3,2	3,3	3,5
50	199 – 261	18,7	24,5	23,2
60	168 – 198	13,2	16,2	15,4
70	138 – 167	7,9	10,0	8,8
84	124 – 137	2,0	2,9	2,3
precalibre	<124	2,2	4,0	2,8
<b>SUMA KILOS</b>		<b>47,6</b>	<b>61,4 +29%</b>	<b>56,6</b>
Calibres ≥ 50		22,2	28,2 +28%	27,3
Calibres ≥ 60		35,4	44,4	42,7
Calibres ≤ 70		12,1	16,9	13,9

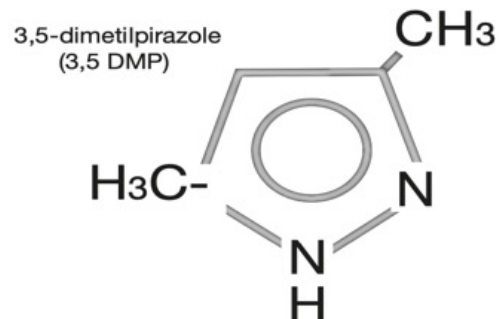


# Inhibidor de la nitrificación



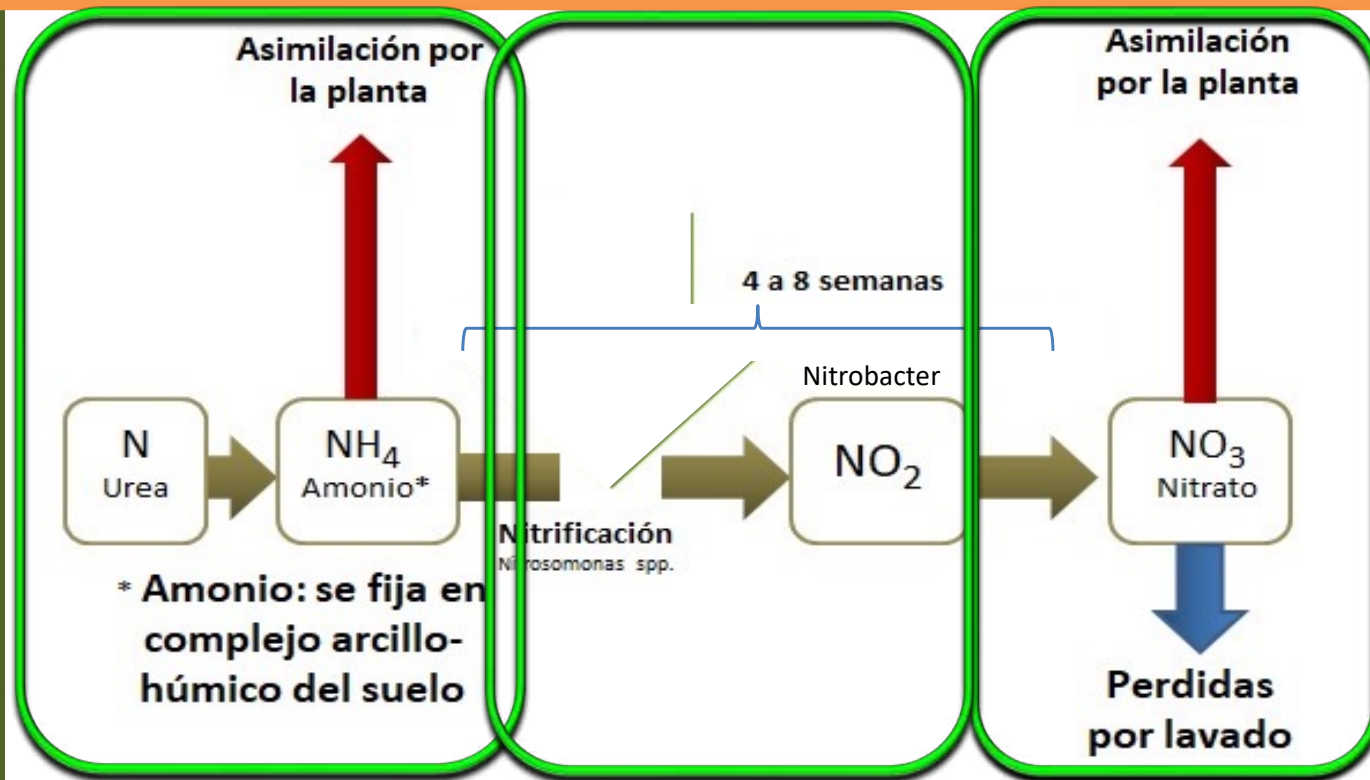
DMP

Fertilizante - Inhibidor de la Nitrificación  
Líquido: Concentrado Soluble (SL)

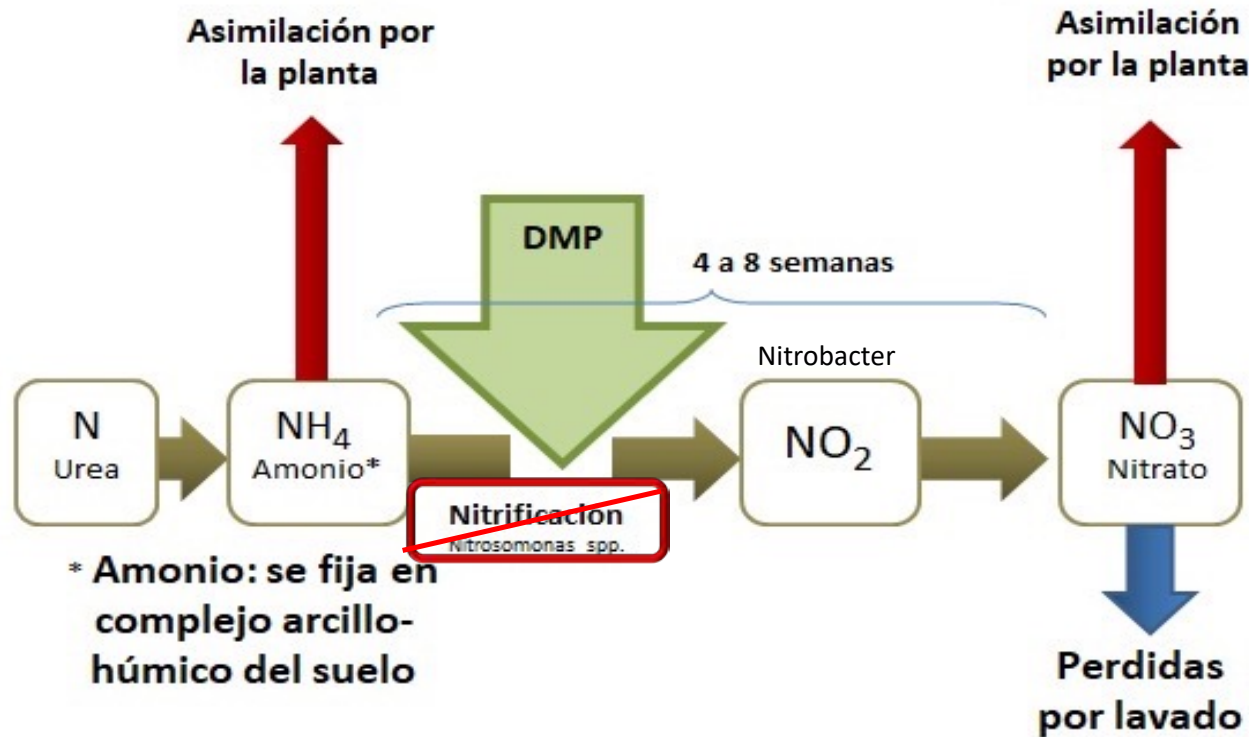




# Proceso



# Proceso



# Antecedentes



Tratamiento	Descripción
<b>0</b>	<b>Aplicación de UREA + NBK en Octubre, Enero y Abril.</b>
<b>1</b>	<b>UREA + NBK en Octubre + 50% NBK 3 semanas después +UREA + NBK enero +UREA + NBK abril</b>
<b>2</b>	<b>UREA + NBK en Octubre + 50% NBK 3 semanas después +UREA + NBK abril</b>

# Resultados productivos

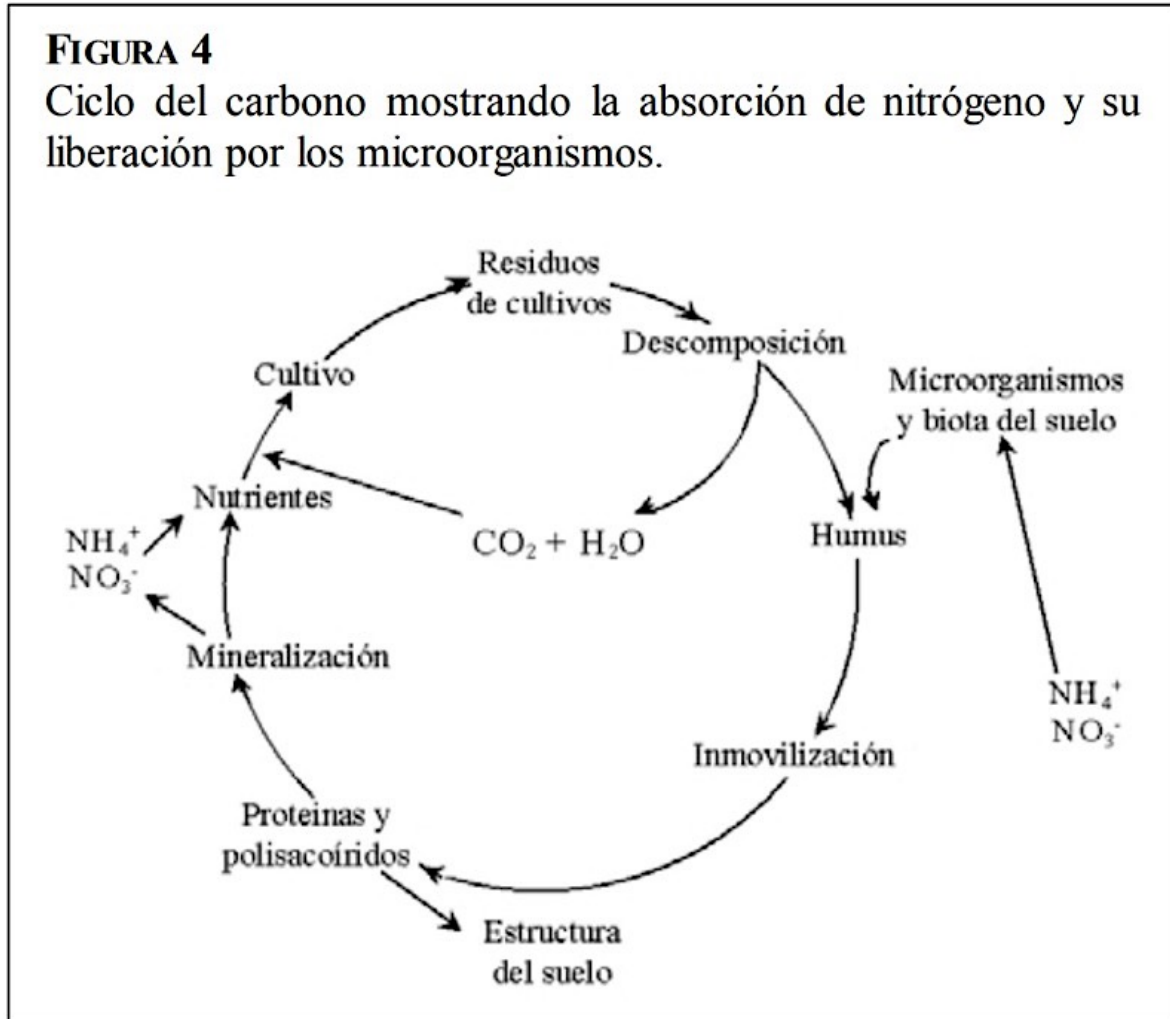


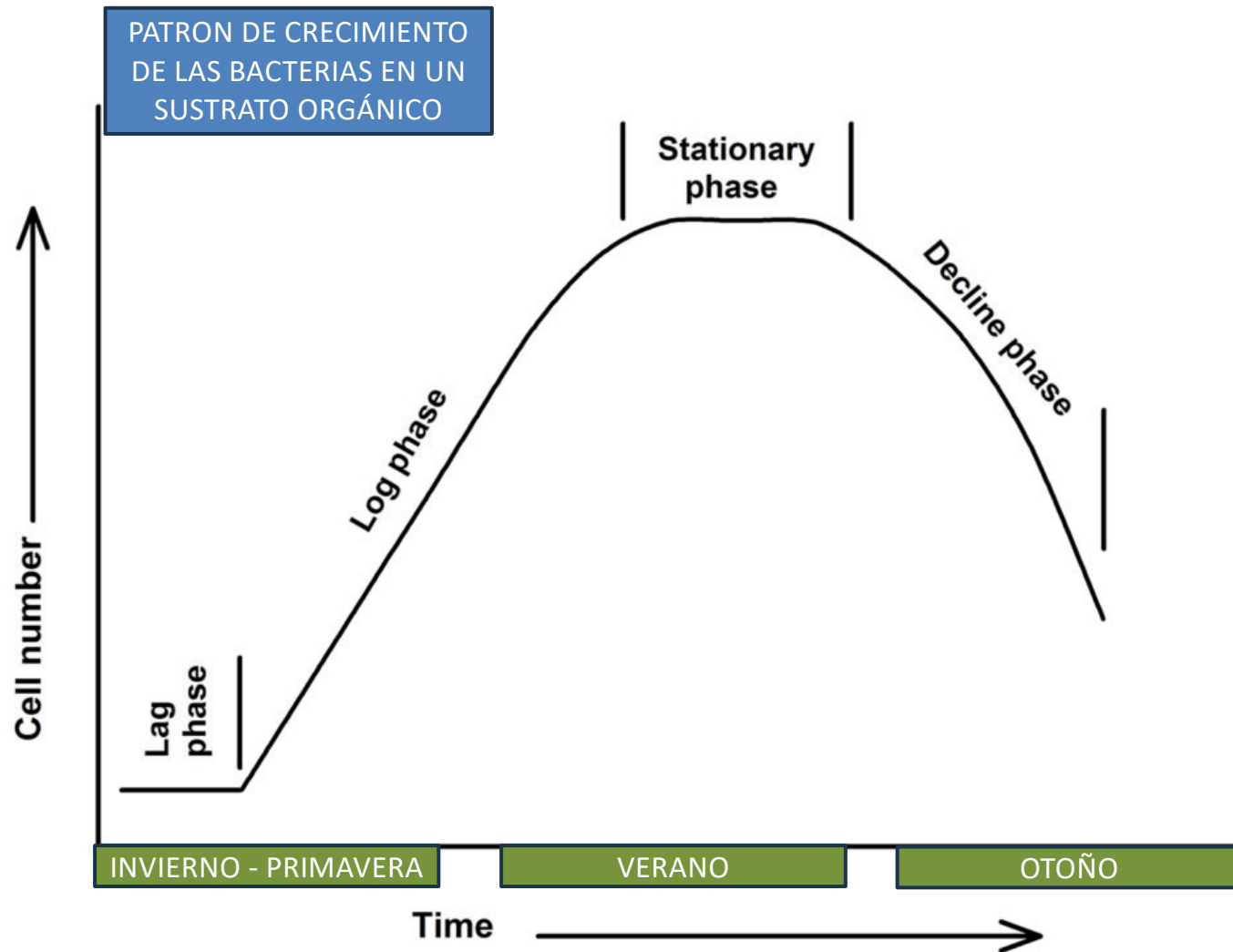
## Sumatoria **KILOS** 2017-2018-2019-2020

Testigo (Aplicación de N en Oct, Ene y Abr con NBK)	42,90	
N + Nitrobrake en oct, ene y abr. Más aplicación 50% NBK 3 s. después app octubre.	53,69	+25,1%
N + Nitrobrake en oct. y abr. Más aplicación 50% NBK 3 s. después app octubre. Nada en enero	48,29	+12,5%

#### FIGURA 4

Ciclo del carbono mostrando la absorción de nitrógeno y su liberación por los microorganismos.





## Contenido de Materia Orgánica y Nitrógeno en Suelos de Paltos Adultos – Santa Blanca. Panquehue (Octubre de 2021)

		%	mg/kg	mg/kg
ESPECIE	VARIEDAD	MATERIA ORGÁNICA	N-NH4	N-NO3
PALTO	HASS	26,2	5,15	13,2

# Antecedentes del ensayo

- Hass/Mexícola
- 6 x 6 metros (278 Plantas / hectárea)
- Plantación: 1990

Tratamiento	Descripción
0	Testigo ( <u>Sin N</u> )
1	Nitrobrake dosis media ( <u>Sin N</u> )
2	Nitrobrake dosis muy alta ( <u>Sin N</u> )

Diseño estadístico
Diseño completamente al azar (DCA)
3 Tratamientos
39 Repeticiones por tratamiento





# Aplicaciones – Fecha y dosis Litros / ha de NITROBRAKE



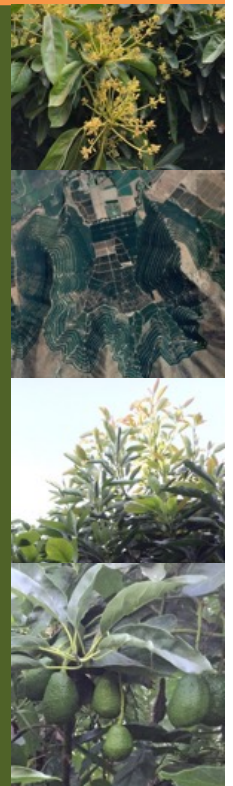
Tratamiento	Testigo	Tratamiento 1	Tratamiento 2
Noviembre 2021	0	0	1,8
Enero 2022	0	3,2	14,4
Mayo 2022	0	1,8	3,6
Noviembre 2022	0	2,0 <sup>7</sup>	6,0 <sup>24</sup>
Enero 2023	0	3,2	14,4

# Resultados productivos – Año 1

La cosecha se realizó entre el 10 de Diciembre 2022 y el 12 de enero 2022 al barrer

Tratamiento	Frutos	Kilos	Peso promedio de frutos
T0 ON	212,7 <sup>ab</sup>	45,58 <sup>ab</sup> (12,7)	214,64 <sup>a</sup>
T1 ON DMP (Equiv)	318,4 <sup>a</sup> +49,7%	62,78 <sup>a</sup> (17,5) +37,7%	197,37 <sup>c</sup>
T2 ON DMP (M.Alta)	172,4 <sup>b</sup> -19,0%	34,83 <sup>b</sup> (9,7) -23,5%	202,37 <sup>b</sup>
Test de Tukey	90%	90%	99%

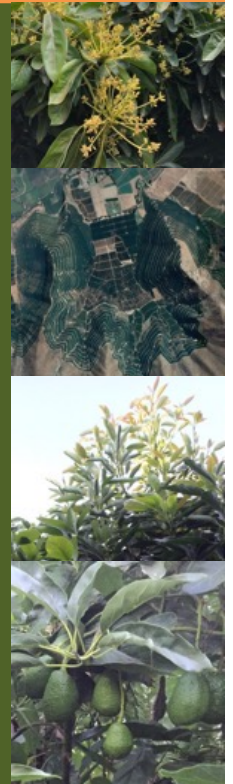
Datos expresados como media ± desviación estándar. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas.



# Resultados productivos – Año 1

Tratamiento	Kilos totales	Kilos $\geq$ calibre 50	Kilos $\leq$ calibre 60
<b>0</b>	<b>45,58</b> <b>ab</b>	<b>31,43</b>	<b>14,16</b>
<b>1</b>	<b>62,78</b> <b>a</b> 17,5 T/ha	<b>34,28</b> <b>+9,0%</b>	<b>28,50</b>
<b>2</b>	<b>34,83</b> <b>b</b>	<b>20,67</b>	<b>14,16</b>
<b>Test de Tukey</b>	90%		

Datos expresados como media  $\pm$  desviación estándar. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas.



## CONCLUSIONES

- La Textura, estructura y la inexistencia de impedimentos del suelo, o sus mitigaciones (si son necesarias), son fundamentales para una buena producción.
- Los productos al suelo – en base a Materia Orgánica, Bacterias y Algas – en general funcionan bien, elegir el más adecuado para cada situación.
- Creo que la posibilidad de bajar las dosis de nitrógeno es real y podrán ser reemplazadas en parte (o en su totalidad), por inhibidores de la nitrificación y/o bacterias que aporten N.
- Hay que seguir estudiando el suelo en su macro y microfauna (Bacterias, Hongos – Micorrizas) y el aporte de la MO del suelo en la captura de Carbono y su influencia positiva al cambio climático.

## Agradecimientos

- A todos los productores de GAMA que prioritariamente financian las Investigaciones de Cítricos y Paltos.
- A los Administradores y Encargados de Campo, especialmente en los que se realizan las Investigaciones.
- A los Profesionales del Equipo I+D de GAMA. Actualmente hay 7 profesionales a tiempo completo.
- A Uds. por su presencia.