

# Efecto de Kelpak<sup>®</sup> aplicado al suelo en dos zonas una regada con agua salina y una con agua de buena calidad en la producción de Paltos Hass en Chile.

Pinto M. A., Mena F., Torres J., Zulueta C., Gardiazabal F.  
Sociedad Gardiazabal y Mena Ltda.



# Antecedentes

**Ríos Maipo y Mapocho Normalmente presentan problemas de calidad de aguas (Cl<sup>-</sup>).**

**Efecto adicional causado por sequia y por aumento de la población en Santiago.**



La Serena  
Vicuña

Ovalle

IV Región

Salamanca - Illapel

V Región

Longotoma - Petorca  
La Ligua - Cabildo

Quillota - Aconcagua

Región Metropolitana

Peumo

La Serena  
Coquimbo

San Juan

Río Choape

Cerro Mercedario

Río Aconcagua

Aconcagua

Valparaíso

Viña del Mar

Risco Juncal

Mendoza  
Godoy Cruz

SIERRA DE LAS QUIJADAS

Espejo  
La Granja  
Puente Alto  
Río Maipo

Rapel

Rancagua

LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS

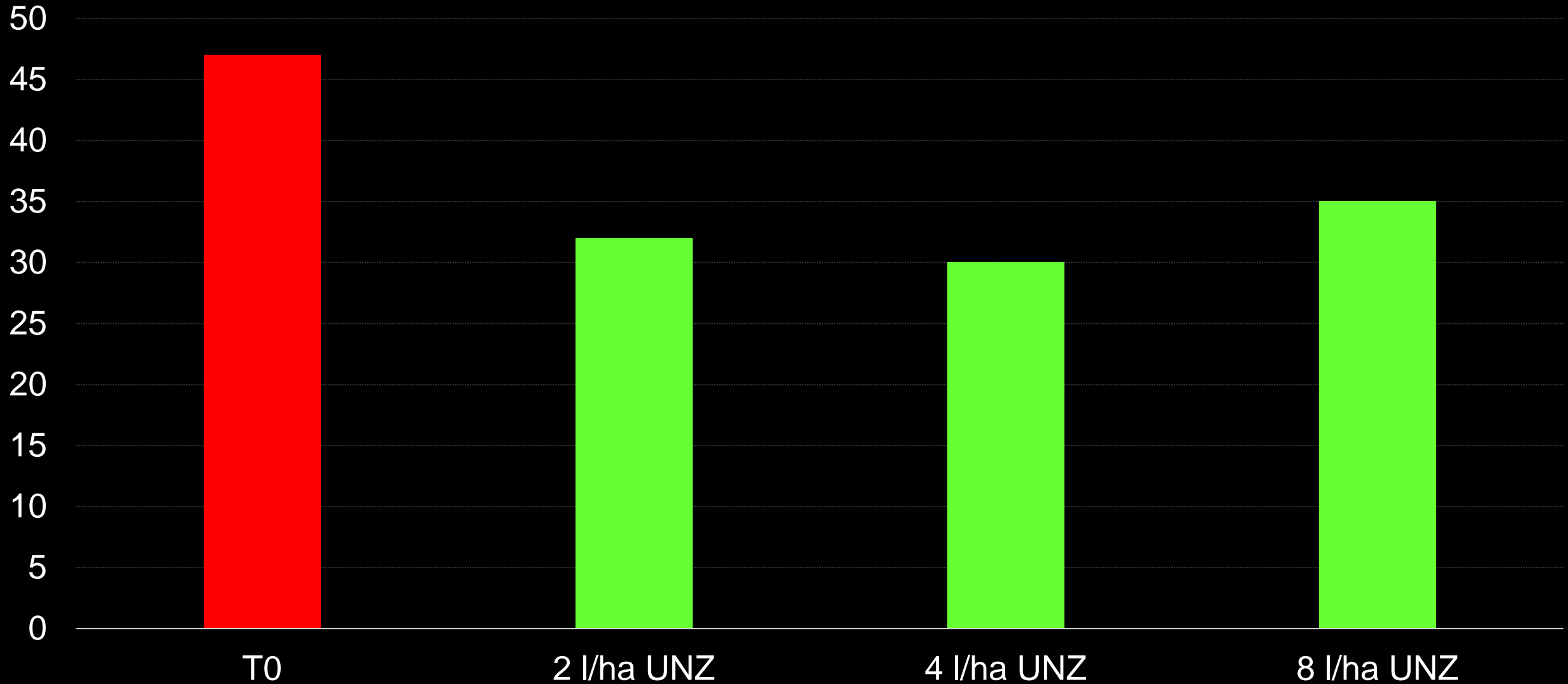


**2 litros de SUNNY/ha**

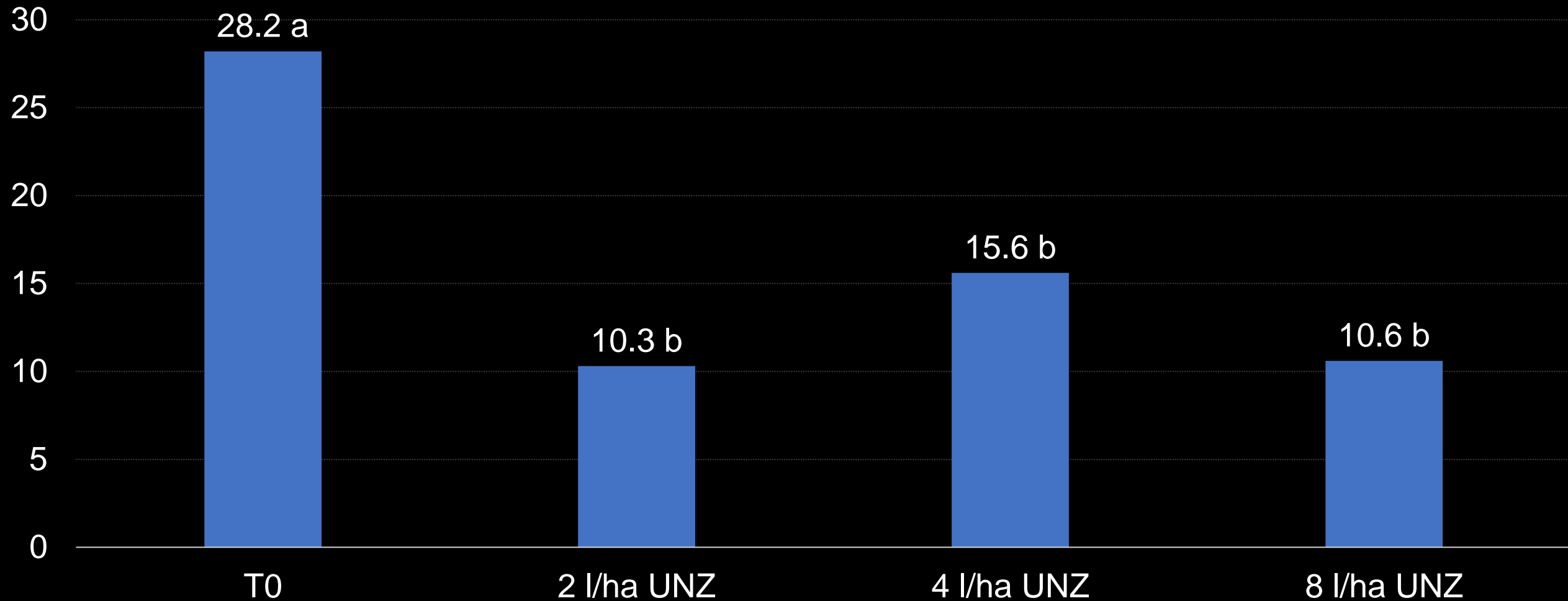
**5 litros de SUNNY/ha**



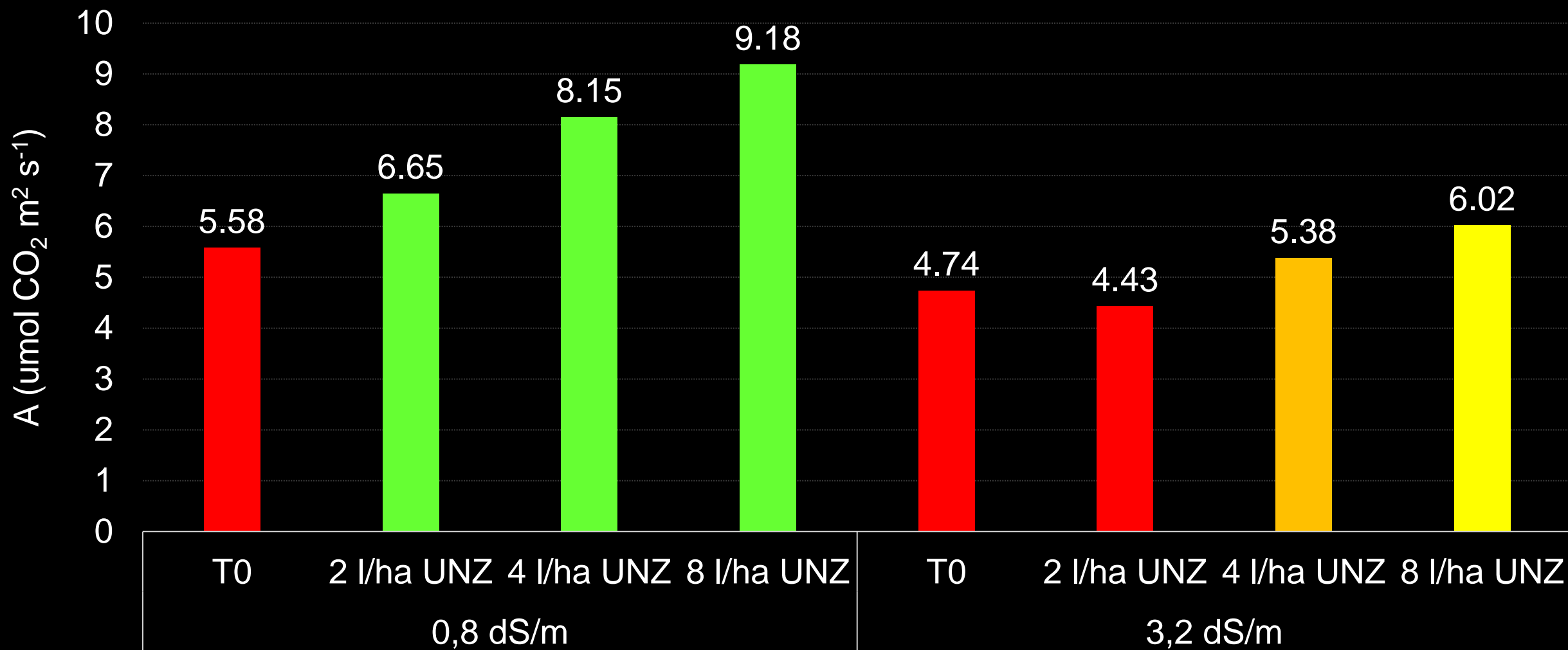
# Porcentaje de hojas caídas por toxicidad, en paltos Hass, regados con agua con NaCl y tratados con distintas dosis de Uniconazol vía riego



# Porcentaje de hojas dañadas por sales en paltos Hass, regados con agua con NaCl y tratados con distintas dosis de Uniconazol vía riego



# Fotosíntesis en paltos Hass, tratados con distintas dosis de Uniconazole vía riego en agua con 0,8 y 3,2 dS/m de C.E





# Reducción de biomasa foliar y radicular a diferentes concentraciones de NaCl (mM)

Bernstein, N.; Meiri, A., Zilberstaine, M.; 2004





PLANTA 5

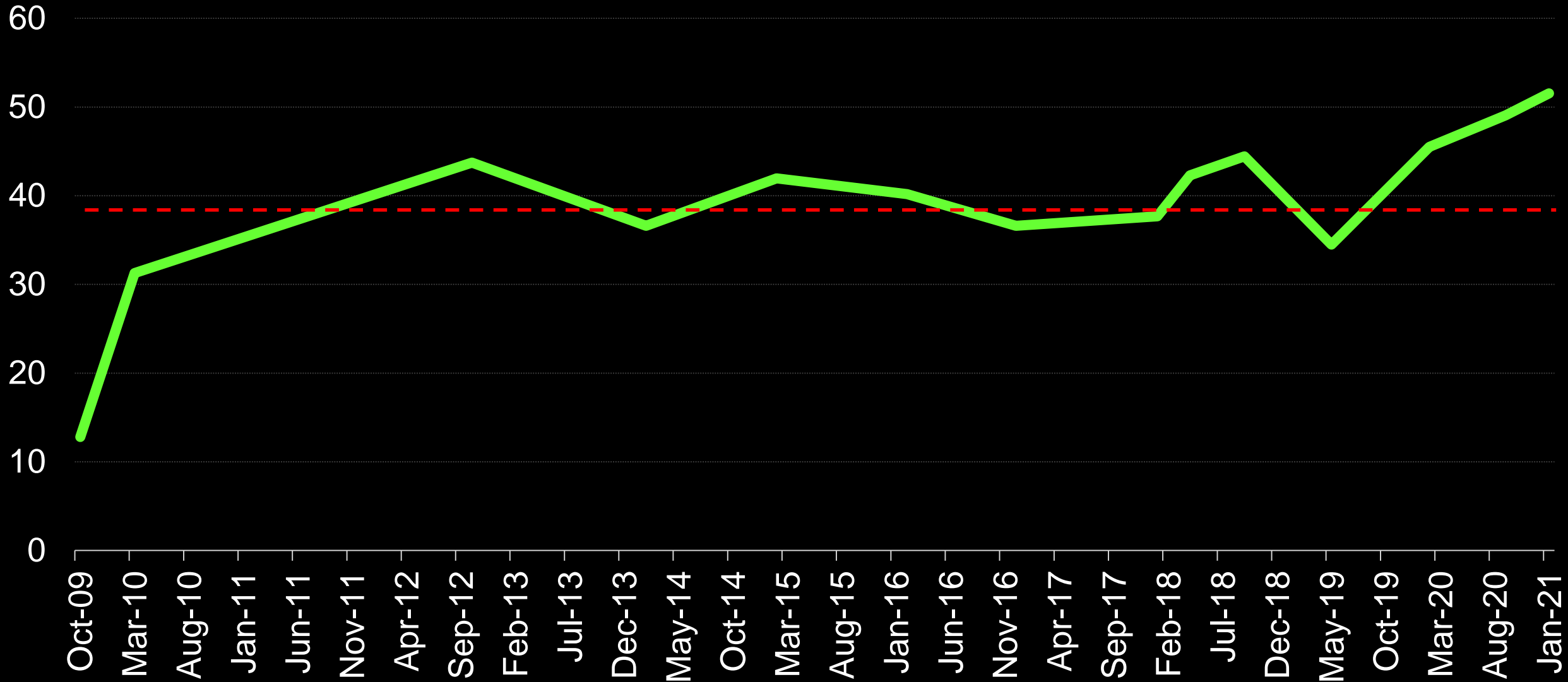
Brown Cartridge Filter

Culligan

Culligan

CIPRI INSTANT

# Contenido de cloruros en agua ( $\text{mg l}^{-1}$ ) de riego Rio Cachapoal (Los Molinos - Peumo)



# Ensayos

- **Ensayo 1:**

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

- **Tratamientos:**

**T0:** Testigo absoluto.

**T1:** Kelpak<sup>®</sup> 15 litros/ha noviembre.

**T2:** Kelpak<sup>®</sup> 30 litros/ha noviembre.

**T3:** Kelpak<sup>®</sup> 15 litros/ha noviembre + 15 litros / ha marzo.

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

# Ensayos

- **Ensayo 2:**

- Zona regada con agua de buena calidad.
- Marco de Plantación: 3 x 3 m
- Hass/Mexicola de semilla.
- DCA.
- 5 tratamientos y 15 repeticiones por Tratamiento
- Inicio aplicaciones 2017

- **Tratamientos:**

**T0:** Testigo absoluto.

**T1:** Kelpak<sup>®</sup> 15 litros/ha noviembre + 15 litros/ha en marzo.

**T2:** Kelpak<sup>®</sup> 30 litros/ha noviembre + 30 litros/ha en marzo.

# Resultados Ensayo 1.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2016
0	91,5 b
15 l/ha Nov	117,6 ab
30 l/ha Nov	104,0 ab
15 l/ha N + 15 l/ha M	124,6 ab
30 l/ha N + 30 l/ha M	147,8 a

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

# Resultados Ensayo 1.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2016	Frutos 2017
0	91,5 b	37,8
15 l/ha Nov	117,6 ab	50,2
30 l/ha Nov	104,0 ab	59,6
15 l/ha N + 15 l/ha M	124,6 ab	48,5
30 l/ha N + 30 l/ha M	147,8 a	42,6

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

# Resultados Ensayo 1.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2016	Frutos 2017	Frutos 2018
0	91,5 b	37,8	57,0
15 l/ha Nov	117,6 ab	50,2	59,5
30 l/ha Nov	104,0 ab	59,6	55,8
15 l/ha N + 15 l/ha M	124,6 ab	48,5	56,2
30 l/ha N + 30 l/ha M	147,8 a	42,6	85,1

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



# Resultados Ensayo 1.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2016	Frutos 2017	Frutos 2018	Frutos 2019
0	91,5 b	37,8	57,0	18,2
15 l/ha Nov	117,6 ab	50,2	59,5	35,2
30 l/ha Nov	104,0 ab	59,6	55,8	32,2
15 l/ha N + 15 l/ha M	124,6 ab	48,5	56,2	29,4
30 l/ha N + 30 l/ha M	147,8 a	42,6	85,1	37,4

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

# Resultados Ensayo 1.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2016	Frutos 2017	Frutos 2018	Frutos 2019	$\Sigma$ 16-19
0	91,5 b	37,8	57,0	18,2	204,7
15 l/ha Nov	117,6 ab	50,2	59,5	35,2	262,6 +28%
30 l/ha Nov	104,0 ab	59,6	55,8	32,2	251,7 +23%
15 l/ha N + 15 l/ha M	124,6 ab	48,5	56,2	29,4	258,8 +26%
30 l/ha N + 30 l/ha M	147,8 a	42,6	85,1	37,4	313,1 +53%

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

# Resultados Ensayo 1. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2016
0	22,0 b
15 l/ha Nov	27,7 ab
30 l/ha Nov	24,6 ab
15 l/ha N + 15 l/ha M	27,7 ab
30 l/ha N + 30 l/ha M	33,9 a

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

# Resultados Ensayo 1. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2016	Kilos 2017
0	22,0 b	9,6
15 l/ha Nov	27,7 ab	12,2
30 l/ha Nov	24,6 ab	14,6
15 l/ha N + 15 l/ha M	27,7 ab	11,7
30 l/ha N + 30 l/ha M	33,9 a	10,5

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

# Resultados Ensayo 1. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2016	Kilos 2017	Kilos 2018
0	22,0 b	9,6	14,3
15 l/ha Nov	27,7 ab	12,2	14,1
30 l/ha Nov	24,6 ab	14,6	14,3
15 l/ha N + 15 l/ha M	27,7 ab	11,7	13,3
30 l/ha N + 30 l/ha M	33,9 a	10,5	21,1

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

# Resultados Ensayo 1. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2016	Kilos 2017	Kilos 2018	Kilos 2019
0	22,0 b	9,6	14,3	4,4
15 l/ha Nov	27,7 ab	12,2	14,1	7,8
30 l/ha Nov	24,6 ab	14,6	14,3	7,2
15 l/ha N + 15 l/ha M	27,7 ab	11,7	13,3	6,7
30 l/ha N + 30 l/ha M	33,9 a	10,5	21,1	9,0

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

# Resultados Ensayo 1. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2016	Kilos 2017	Kilos 2018	Kilos 2019	Σ 16-19
0	22,0 b	9,6	14,3	4,4	50,4
15 l/ha Nov	27,7 ab	12,2	14,1	7,8	61,9 +23%
30 l/ha Nov	24,6 ab	14,6	14,3	7,2	60,8 +21%
15 l/ha N + 15 l/ha M	27,7 ab	11,7	13,3	6,7	59,6 +18%
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
0	249,2 ab	254,4 a	254,0 a	244,8 a	251,7 a
15 l/ha Nov	249,1 ab	244,0 c	238,3 c	223,0 b	239,7 c
30 l/ha Nov	249,6 ab	245,2 bc	258,6 a	226,8 b	247,1 b
15 l/ha N + 15 l/ha M	251,3 a	242,5 c	237,2 c	229,2 b	241,0 c
15 l/ha N + 15 l/ha M	246,8 b	249,6 ab	249,5 b	242,4 a	247,7b

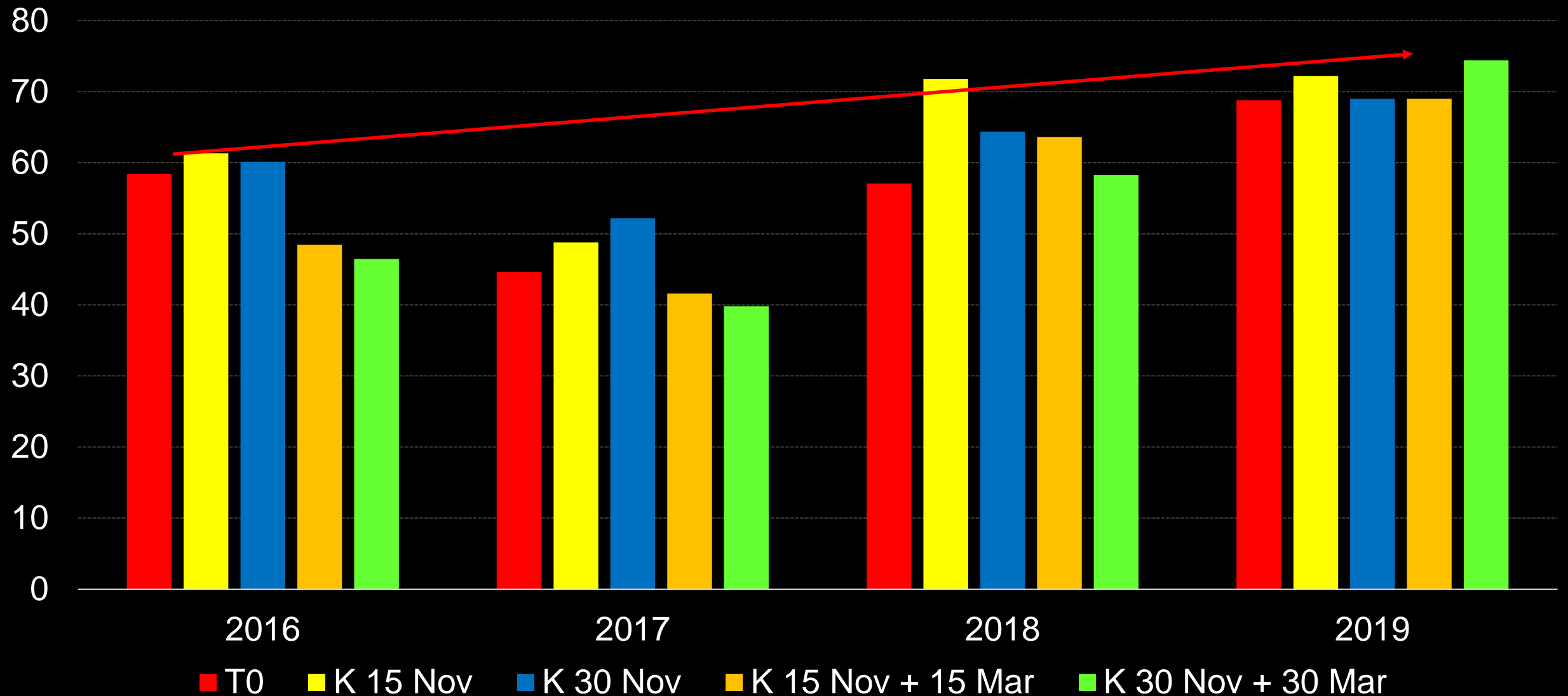
Letras distintas, indican que existen diferencias significativas según test de Tukey  $p \leq 0,01$ .



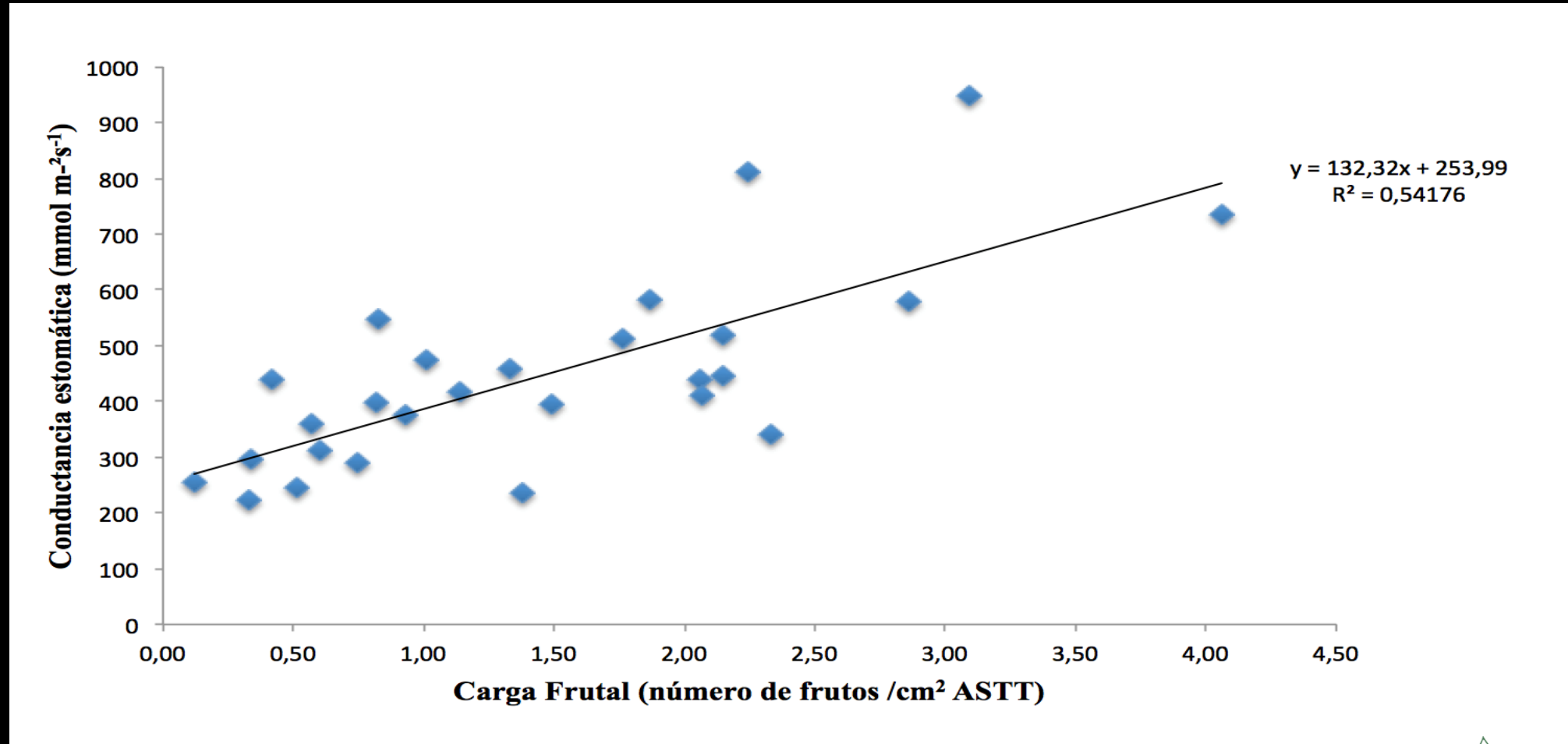
# Distribución de Calibres 2016-2019 (K/Planta)

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 30 l)
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
<b>SUMA KILOS</b>		<b>50,3</b>	<b>61,9</b>	<b>60,7</b>	<b>59,5</b>	<b>74,7</b>
Calibres ≥ 50		46,5	53,9	55,0	52,5	68,1
Calibres ≥ 60		49,2	59,7	59,5	57,8	73,0
Calibres ≤ 70		1,2	2,2	1,3	1,8	1,7

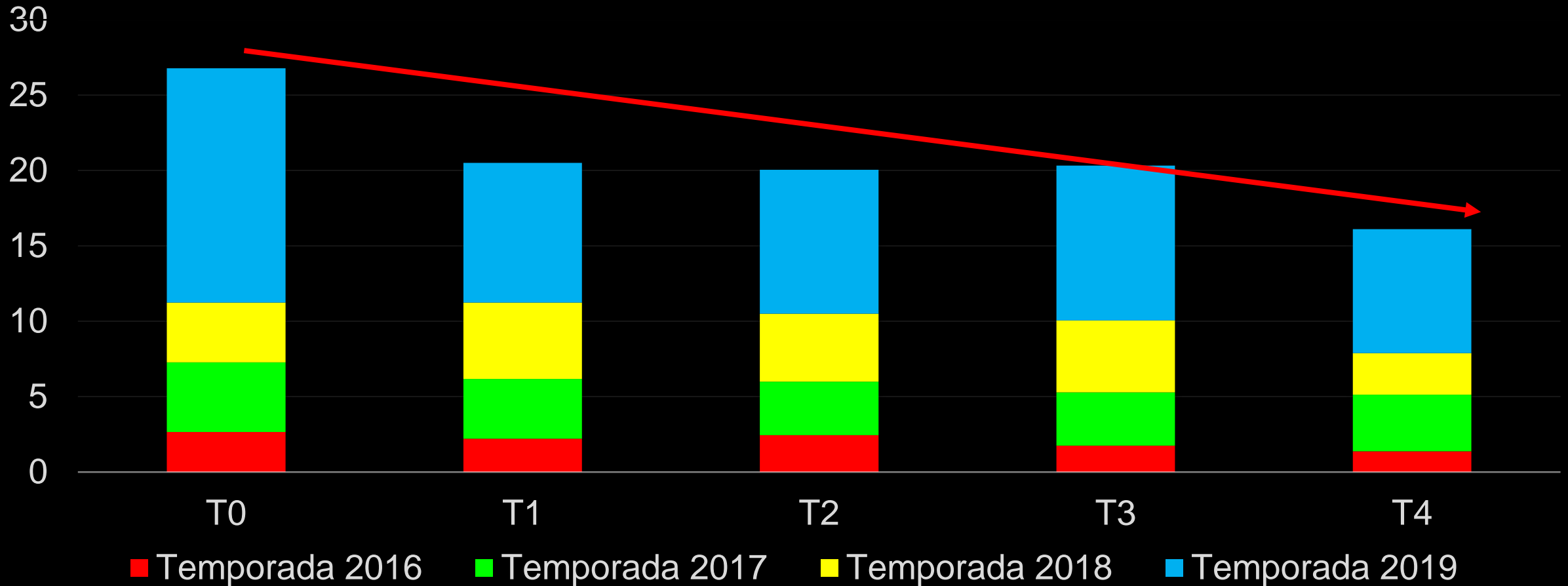
# Efecto de las aplicaciones de Kelpak al suelo sobre el daño de salinidad en Hojas. Quilhuica 2016-2019.



# Efecto de los Tratamientos de KELPAK al suelo en el daño por salinidad . Quilhuica 2016-2019.



# Efecto de las aplicaciones de Kelpak al suelo sobre el daño de salinidad Estandarizado (salinidad/K) en Hojas. Quilhuica 2016-2019.



<i>Treatments</i>
T0 Control
T1 K 15 L Nov
T2 K 30 L Nov
T3 K 15+15 Nov-Mar
T4 K 30+30 Nov-Mar

# Resultados Ensayo 2.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2017
0	50,7 b
15 l/ha N + 15 l/ha M	83,6 a
30 l/ha N + 30 l/ha M	76,2 ab

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

# Resultados Ensayo 2.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2017	Frutos 2018
0	50,7 b	97,8
15 l/ha N + 15 l/ha M	83,6 a	118,2
30 l/ha N + 30 l/ha M	76,2 ab	99,4

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

# Resultados Ensayo 2.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2017	Frutos 2018	Frutos 2019
0	50,7 b	97,8	55,7 b
15 l/ha N + 15 l/ha M	83,6 a	118,2	86,7 a
30 l/ha N + 30 l/ha M	76,2 ab	99,4	69,3 ab

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

# Resultados Ensayo 2.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2017	Frutos 2018	Frutos 2019	Frutos 2020
0	50,7 b	97,8	55,7 b	52,0
15 l/ha N + 15 l/ha M	83,6 a	118,2	86,7 a	48,8
30 l/ha N + 30 l/ha M	76,2 ab	99,4	69,3 ab	58,3

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



# Resultados Ensayo 2.

## Numero de frutos

Tratamiento	Frutos 2017	Frutos 2018	Frutos 2019	Frutos 2020	$\Sigma$ 17-20
0	50,7 b	97,8	55,7 b	52,0	256,4
15 l/ha N + 15 l/ha M	83,6 a	118,2	86,7 a	48,8	337,2 +31%
30 l/ha N + 30 l/ha M	76,2 ab	99,4	69,3 ab	58,3	303,3 +18%

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

# Resultados Ensayo 2. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2017
0	9,8 b
15 l/ha N + 15 l/ha M	15,9 a
30 l/ha N + 30 l/ha M	14,7 ab

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

# Resultados Ensayo 2. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2017	Kilos 2018
0	9,8 b	18,0
15 l/ha N + 15 l/ha M	15,9 a	22,1
30 l/ha N + 30 l/ha M	14,7 ab	19,0

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

# Resultados Ensayo 2. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2017	Kilos 2018	Kilos 2019
0	9,8 b	18,0	9,7 b
15 l/ha N + 15 l/ha M	15,9 a	22,1	13,8 a
30 l/ha N + 30 l/ha M	14,7 ab	19,0	11,9 ab

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

# Resultados Ensayo 2. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2017	Kilos 2018	Kilos 2019	Kilos 2020
0	9,8 b	18,0	9,7 b	9,91
15 l/ha N + 15 l/ha M	15,9 a	22,1	13,8 a	9,4
30 l/ha N + 30 l/ha M	14,7 ab	19,0	11,9 ab	10,9

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

# Resultados Ensayo 2. Producción (K/árbol)

Tratamiento	Kilos 2017	Kilos 2018	Kilos 2019	Kilos 2020	Σ 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 <sup>-1,9%</sup>
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
SUMA KILOS		47,6	61,4	56,6
Calibres ≥ 50		22,2	28,2	27,3
Calibres ≥ 60		35,4	44,4	42,7
Calibres ≤ 70		12,1	16,9	13,9



# Conclusiones

- Ensayo 1, aguas de alta salinidad:
  - Dosis de 30 l/ha en Noviembre y Marzo si bien no presentan diferencias significativas, producen aumentos de 52,8% en el numero de frutos y 48% en los kilos totales. Otros tratamientos son intermedios en el aumento.
  - Niveles de salinidad en hoja, estandarizados por el numero de kilos producidos son menores.
- Ensayo 2, aguas de buena calidad:
  - Dosis de 15 l/ha en Noviembre y Marzo si bien no presentan diferencias significativas, producen aumentos de 31% en el numero de frutos y 29% en los kilos totales.
- En condiciones de alta salinidad se deben usar dosis mas altas que en zonas de buena calidad de agua.

# Agradecimientos

A los productores que ayudan a financiar el programa de I+D de GAMA.



# Gama



Mauruuru koe !!!!!  
Muchas Gracias !!!!!  
Thank You !!!!!

