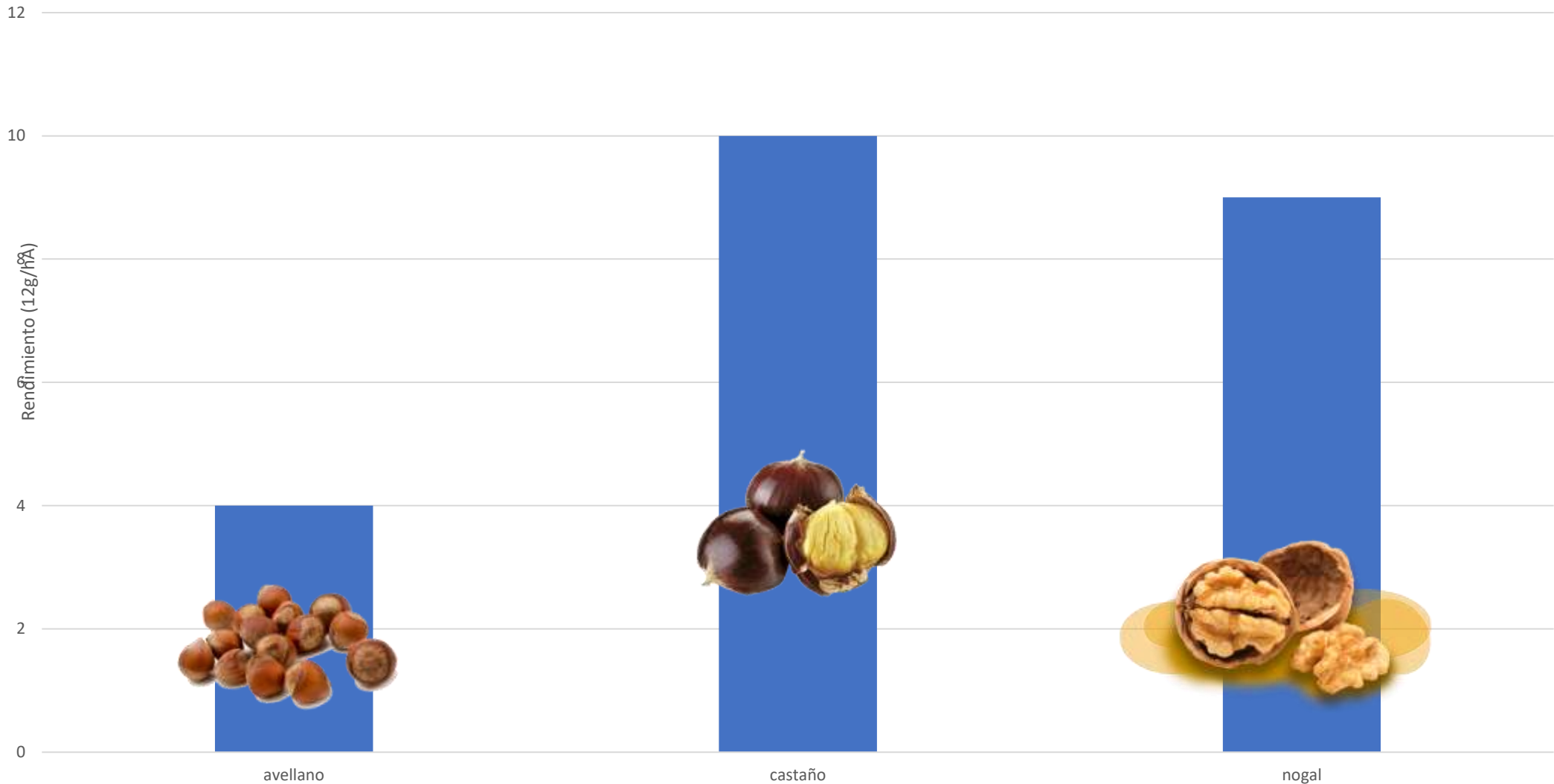


MODERNIZACIÓN DEL AVELLANO EUROPEO

Miguel Ellena Dellinger

RENDIMIENTOS EN FRUTALES DE NUEZ

Rendimiento frutales de nuez



DESAFÍOS

Aumentar
rendimientos unitarios

Aumentar calidad de
las avellanas

Aumentar
competitividad

DESAFÍOS

Bajar alternancia productiva

Mejorar polinización

Mejorar cuaja

DESAFÍOS

Manejo sustentable de huertos

Gestión de suelo

Empleo racional de herbicidas

Empleo de cubiertas vegetales

Evitar compactación de suelos

Manejo integrado de plagas y enfermedades

HUERTOS ACTUALES

Podas racionales

Reguladores del crecimiento

Plan de nutrición según estados fenológicos

Gestión de suelos

Manejo del estrés ambiental

Manejo integrado de plagas y enfermedades

REGULADORES DEL CRECIMIENTO

Objetivos:

Mejorar cuaja

Desvigorizar

Mejorar rendimientos

REGULADORES DEL CRECIMIENTO

Herramienta moderna:

Reduce crecimiento vegetativo

Aumenta cuaja

Mejora floración

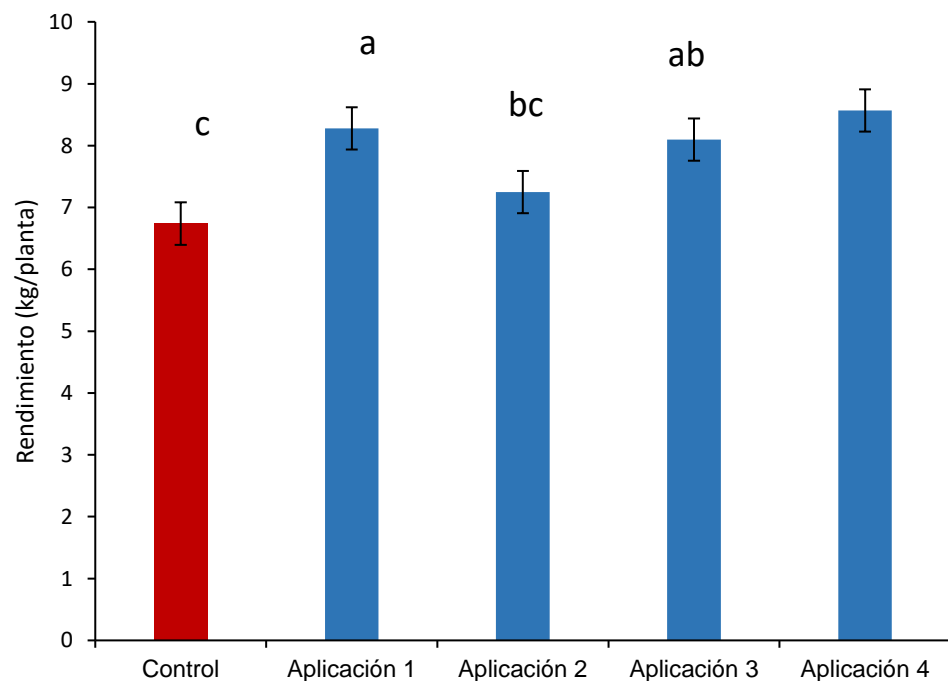
MEJORAR CUAJA

- Reguladores:
- Citoquininas y giberelinas
- Tratamientos durante la cuaja

RESULTADOS

EFFECTO DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO (RC: BENZILAMINO PURINA + GIBERELINA) SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE LA VARIEDAD BARCELONA, 15° HOJA, VILCUN, TEMPORADA 2020-2021.

Rendimiento por árbol (Kg/árbol)



Rendimiento por árbol (Kg/árbol): se observa que las aplicaciones 4 (19 Enero) (8,56 Kg) y 1(27 Nov) (8,28 Kg) presentaron los mayores rendimientos por árbol, con diferencias estadísticamente significativas respecto a la aplicación 2 (7,24 Kg) y el control (sin aplicación de BA +GA3). El rendimiento más bajo se evidenció para el control (6,73 Kg).

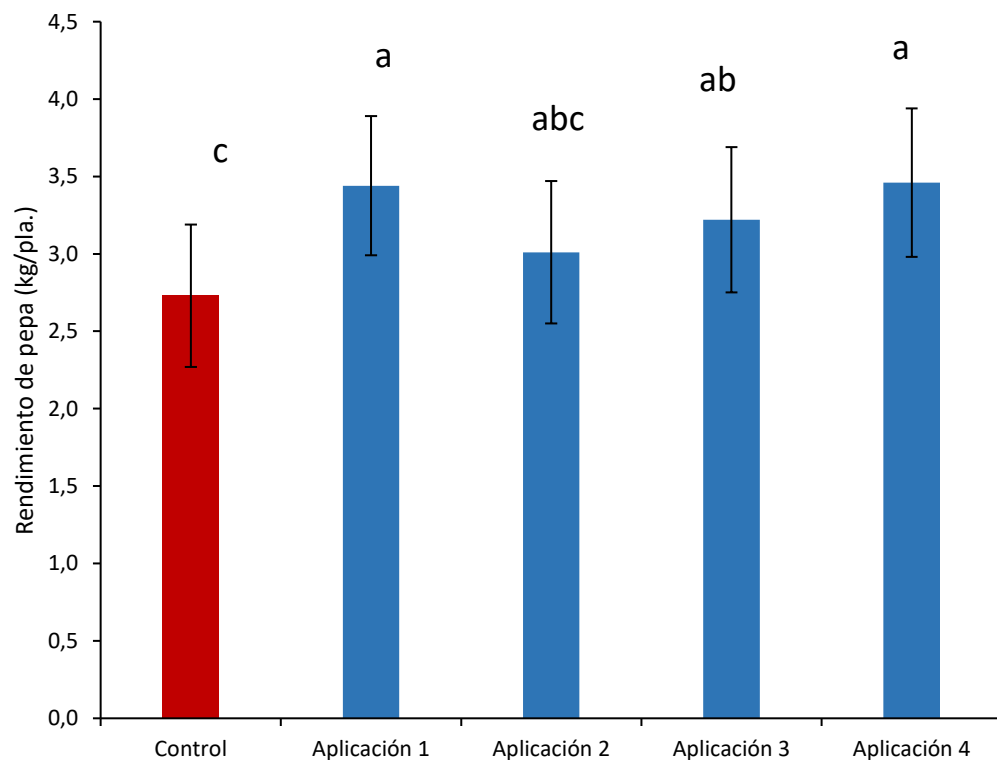
Rendimiento/ha = 4.280 Kg (Ap:4)
(mediados de Enero)(+ 915 Kg/ha)

Rendimiento/ha = 3.365 Kg (Control)

RESULTADOS

EFFECTO DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO (RC: BENZILAMINA PURINA + GIBERELINA) SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE LA VARIEDAD BARCELONA, 15° HOJA, VILCUN, TEMPORADA 2020-2021.

Rendimiento en pepa (Kg/árbol).



Rendimiento en pepa (Kg/árbol): en relación a la producción de pepa (kg/árbol), se observa un mayor rendimiento para la aplicación 4 (19 Ene) (3,46 Kg) y aplicación 1 (27 Nov) (3,44 Kg/árbol) con diferencias estadísticamente significativas respecto a la aplicación 3, 2 y control, este último sin aplicación de promalina. El control presentó el rendimiento en pepa más bajo (2,23 kg/árbol) respecto a todos los demás tratamientos que incluyeron el uso de BA + GA3 (Fig 2).

Rendimiento/Ha = 1.700 Kg (19 Enero) (+585 Kg/ha).

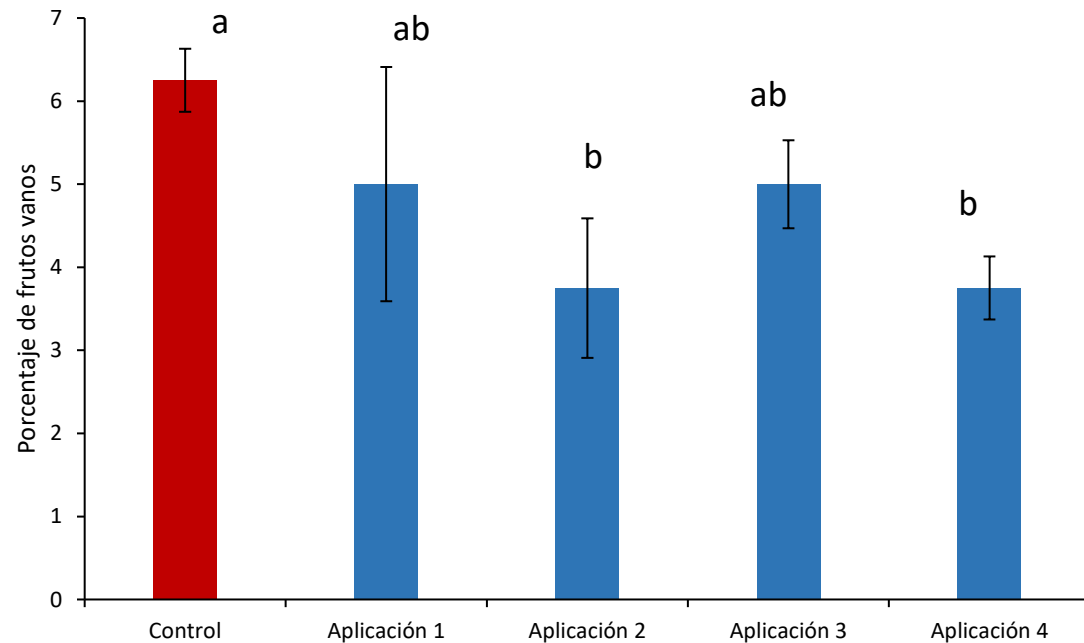
Rendimiento/ha = 1.115 Kg (control)

•

RESULTADOS

EFFECTO DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO (RC: BENZILAMINO PURINA + GIBERELINA) SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE LA VARIEDAD BARCELONA, 15° HOJA, VILCUN, TEMPORADA 2020-2021.

Frutos vanos (%).



- **Frutos vanos (%):** Se observa que la aplicación 4 (19 Ene) y 2 (27 Nov), presentaron el menor porcentaje de frutos vanos (3,75%) con diferencias estadísticamente significativas respecto al control (sin aplicación de BA+GA3). Cabe destacar, que el control presentó el mayor porcentaje de frutos vanos (6,25%).

DESVIGORIZAR

Objetivo:

Acortar entre nudos en árboles con exceso de vigor

Mayor producción de yemas florales

Mayores rendimientos

**EFFECTO DEL REGULADOR DEL CRECIMIENTO
CICLOEXADINA CALCICA SOBRE LOS RENDIMIENTOS
DE AVELLANO EUROPEO, TG, 15° Hoja.
PRIMER AÑO TRATAMIENTO.**

Tratamientos	Dosis (g)	Rendimie nto árbol (Kg)	Rendimie nto industrial (%)	Peso fruto (g)	Frutos vanos (%)	Frutos sanos (%)
T:0	0	3,67 a	48,0 a	2,27 a	5, 7a	96,0 ab
T1: RC	60	5,12 a b	48,1 a	2,35 a	2,8 a	94,5 ab
T2: RC	120	5,51 a b	48,15 a	2,42 a	3,6 a	96,2 ab
T3: Rc	180	4,62 ab	48,59 a	2,42 a	1,9 a	98,1 b

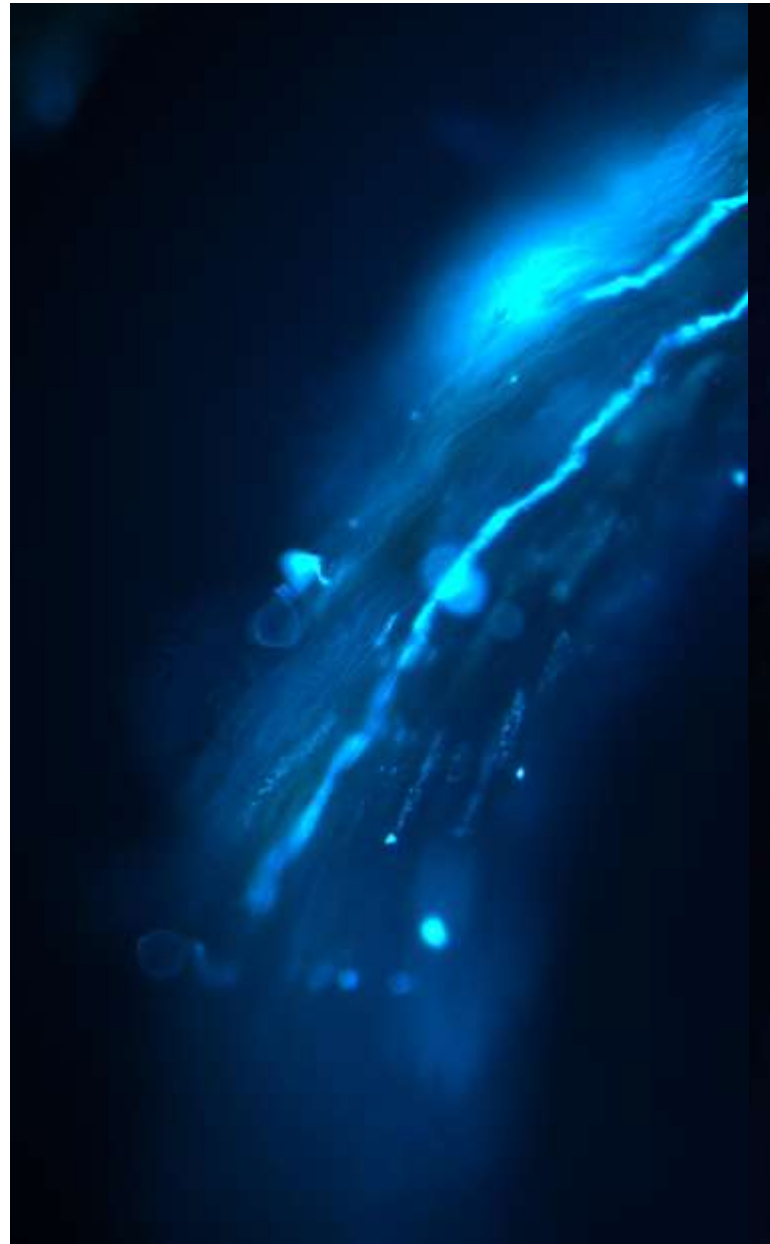
EFFECTO DEL REGULADOR DE CRECIMIENTO CICLOEXADINA CALCICA SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE AVELLANO EUROPEO; TG, 16° Hoja. SEGUNDO AÑO TRATAMIENTO.

Tratamiento	Dosis (g)	Rendimiento árbol (Kg)	Rendimiento industrial (%)	Peso fruto (g)	Frutos vanos (%)	Frutos sanos (%)
T:0	0	2,30 a	43,66 a	2,14 a	9,0 a	90,0 0a
T1: RC	60	4,31 b	47,36 ab	2,31 a	6,6 a	91,50 a
T2: RC	120	4,53 b	47,08 ab	2,30 a	7,4 a	94,70 ab
T3: RC	180	3,52 ab	48,43 b	2,12 a	8,4 a	94,50 ab

EFFECTO DEL REGULADOR DE CRECIMIENTO CICLOEXADINA CALCICA SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE AVELLANO EUROPEO; TG, 17° Hoja. TERCER AÑO TRATAMIENTO.

Tratamiento	Dosis (g)	Rendimiento árbol (Kg)	Rendimiento industrial (%)	Peso fruto (g)	Frutos vanos (%)	Frutos sanos (%)
T:0	0	3,64 a	48,13 ab	2,30 a	5,8 a	95,30 ab
T1: RC	60	5,10 ab	48,16 ab	2,29 a	2,5 a	95,52 ab
T2: RC	120	5,50 ab	48,5 ab	2,36 a	3,5 a	96,20 ab
T3: RC	180	4,61 ab	48,00 ab	2,43 a	1,9 a	98,20 b

ELONGACIÓN DEL TUBO POLÍNICO



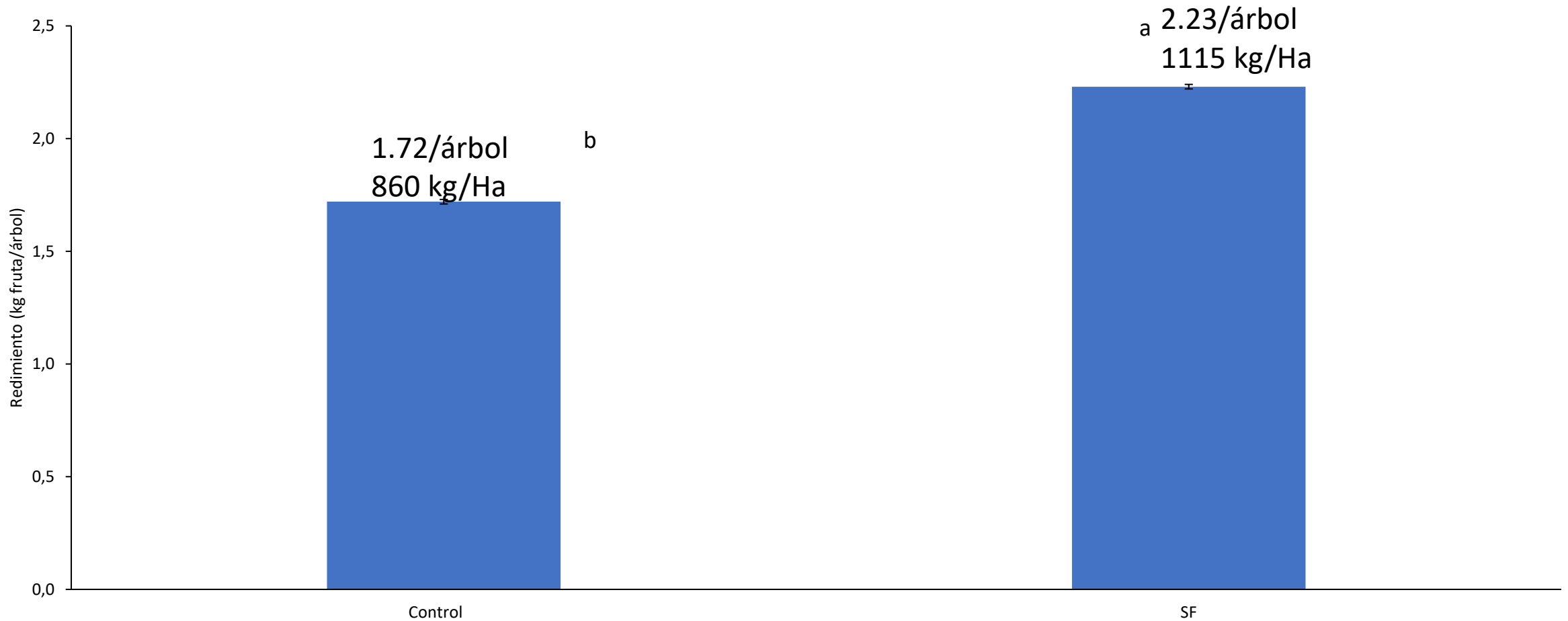
EFECTO DE APLICACIONES EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS (STIMPLEX) EN CUAJA

Efecto sinérgico sobre los parámetros productivos

EFFECTO DE APLICACIONES EXTRACTOS DE ALGAS (STIMPLEX) EN CUAJA, GF, 5° HOJA, SECANO.

Efecto sinérgico sobre los parámetros productivos

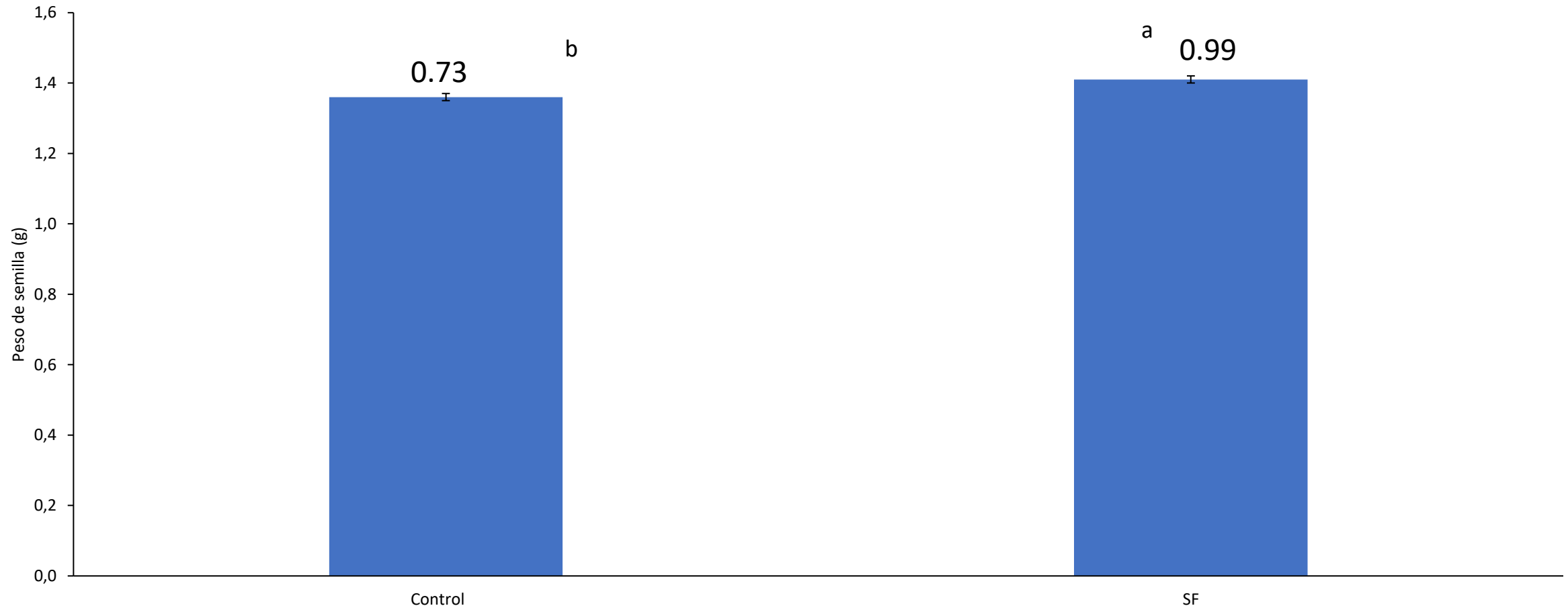
Rendimiento frutos por árbol (kg/árbol)



EFECTO DE APLICACIONES DE EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS EN CUAJA (STIMPLEX)

Efecto sinérgico sobre los
parámetros productivos

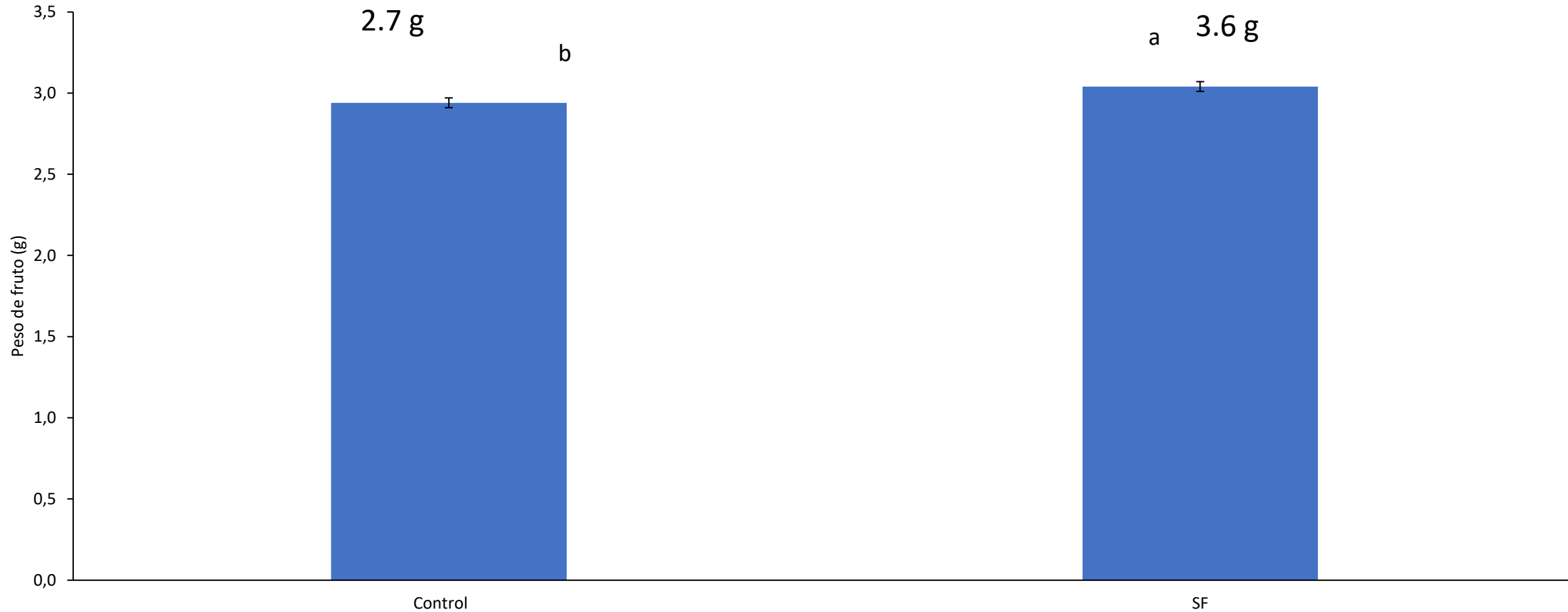
Rendimiento en pepa (kg/árbol).



EFFECTO DE APLICACIONES DE EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS EN CUAJA (STIMPLEX)

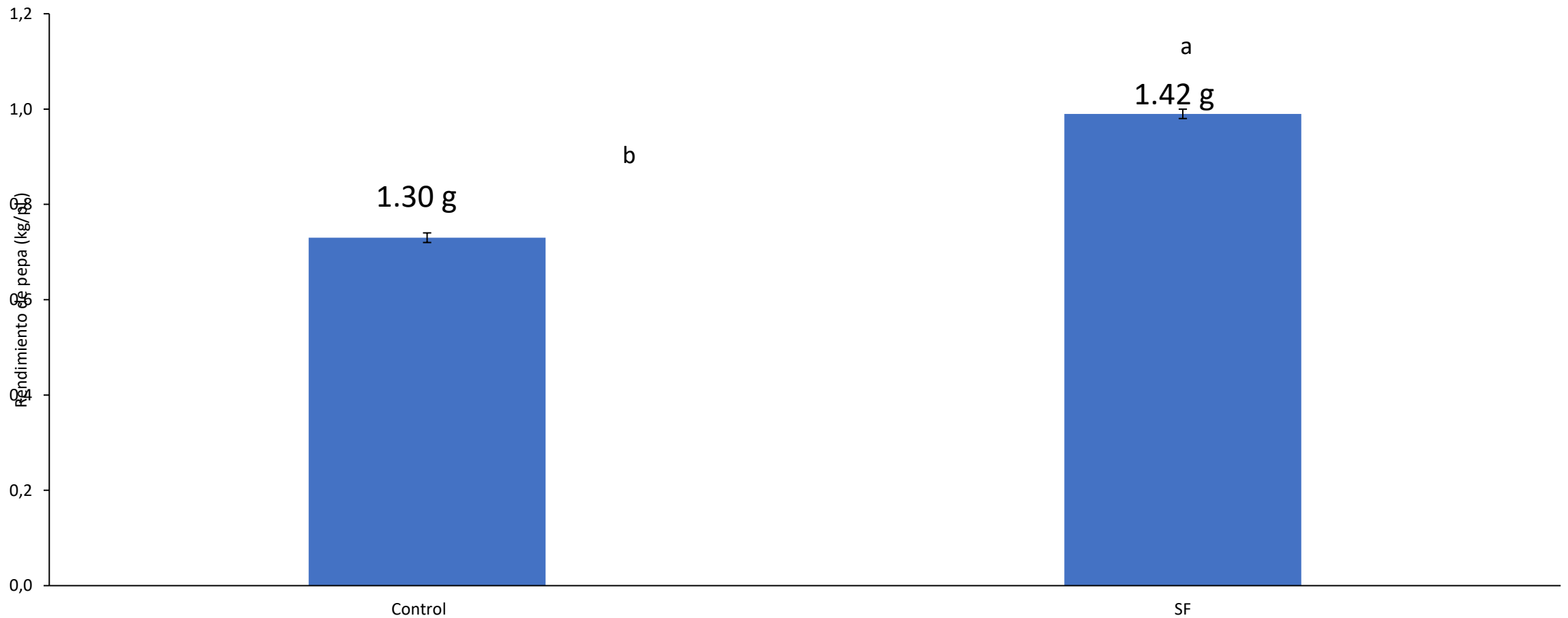
Efecto sinérgico sobre los
parámetros productivos

Peso de fruto (g)



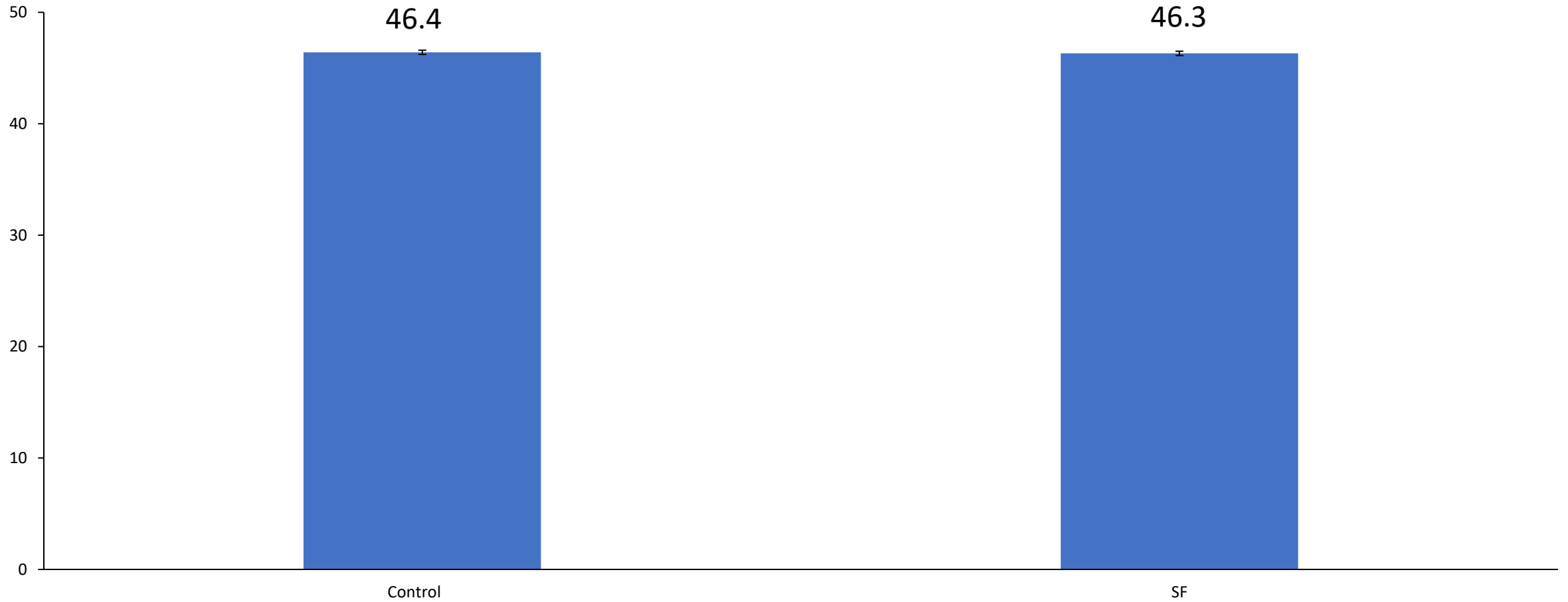
EFFECTO DE APLICACIONES DE EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS EN CUAJA (STIMPLEX)

Efecto sinérgico sobre los
parámetros productivos
Peso de semillas (g)



EFFECTO DE APLICACIONES DE EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS EN CUAJA (STIMPLEX)

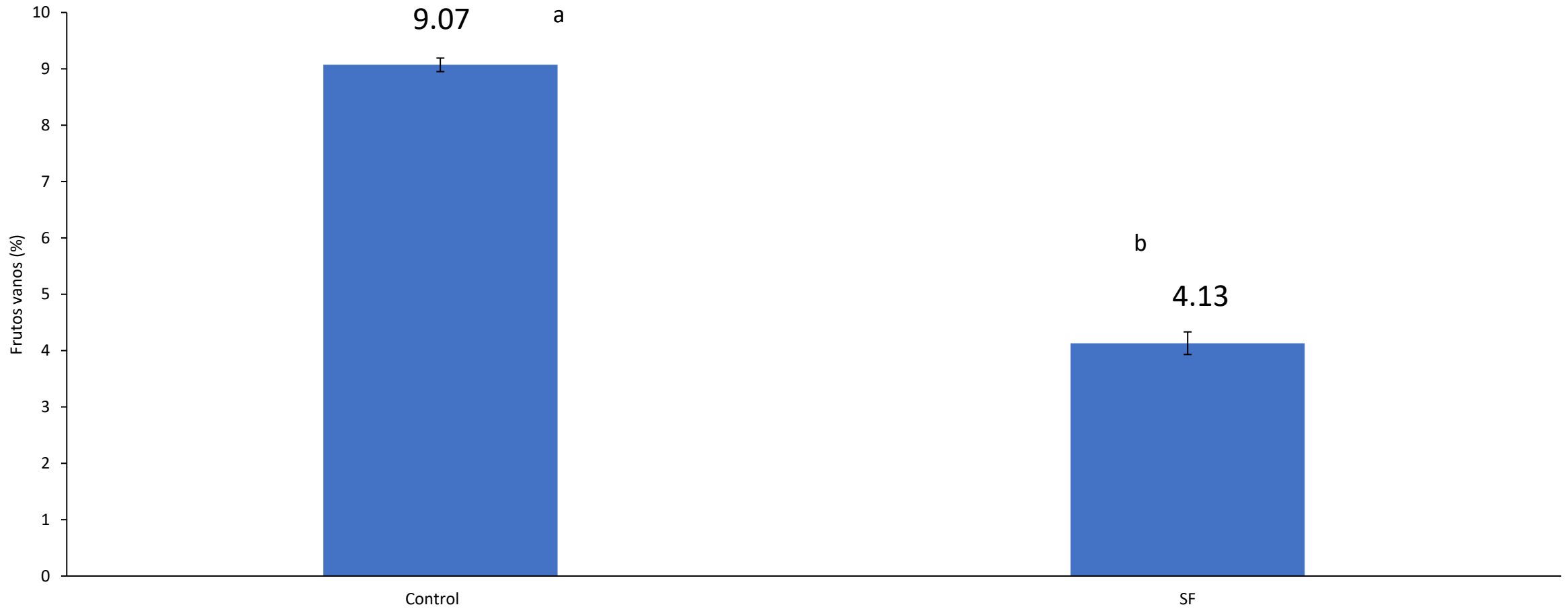
Efecto sinérgico sobre los
parámetros productivos
Rendimiento industrial (%)



EFFECTO DE APLICACIONES DE EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS EN CUAJA (STIMPLEX).

Efecto sinérgico sobre los parámetros productivos

Frutos vanos (%).





GESTIÓN DE SUELOS



Bajo rendimiento

EFECTO DE SUELOS COMPACTADOS POR
INADECUADO MANEJO EN HUERTO

SUELOS COMPACTADOS

Aumento densidad aparente

Menor infiltración de agua

Disminución de disponibilidad de oxígeno para raíces

Aumento de la actividad de etileno en raíces

Menor crecimiento de brotes

Menor Producción

Mayor cantidad de frutos vanos

Menor tamaño de frutos

MANEJO DE SUELOS COMPACTADOS

Incorporación de materia orgánica vía riego

Incorporación de materia orgánica a través de establecimiento de especies anuales (Gramíneas+ Leguminosas+ Crucíferas).

Incorporación de yeso

MANEJO DEL ESTRÉS AMBIENTAL

Protección del
huerto

Estrés térmico

Estrés baja
humedad
ambiental

EFEECTO DE USOS DE PROTECTORES

Empleo:

Silicato

Acido salicílico

EFECTO DEL USO DE SILICATO BAJO ESTRÉS TÉRMICO

Parámetros fisiológicos:

Protección solar (sunscreen)

Reducción de temperatura de hojas expuestas a luz (3 -6°C)

Reducción de pérdidas de agua por transpiración, particularmente por estrés hídrico.

Mayor paso de luz incentivando fotosíntesis y formación de cloroplastos

DOSIS DE SILICATO

Dosis al 3%
(3
aplicaciones
temporada):

Ha
permitido:

Paso de luz
suficiente

Cubre un
50%
superficie
foliar

EFEECTO SOBRE EL DESARROLLO VEGETATIVO

Protección de las
láminas foliares

Mejor desarrollo de
brotes

Mayor actividad
fotosintética

EFECTO
SILICATO
SOBRE
ÁRBOLES
JÓVENES



EFECTO SOBRE LA PRODUCCIÓN

Mayor peso fresco (+ 21%)

Mayor peso semilla (+19%)

Mayor presencia de frutos con
calibre (> 14mm)

Mayor contenido en aceite (>
8%)

HUERTO EN SECANO

2.000-2.500 kg/Ha





TRATAMIENTO
CON SILICATO



FALTA DE
AMENTO POR
ESTRÉS
AMBIENTAL

ÁCIDO SALICÍLICO

Compuesto considerado como una sustancia hormonal

Con diferentes efectos en procesos fisiológicos y bioquímicos de las plantas.

EFEECTO DE TRATAMIENTOS CON ÁCIDO SALICÍLICO

Incrementa la tolerancia al frío (> actividad de enzimas antioxidantes) y otros estreses abióticos (T, UV)

Aumenta la acumulación de proteínas anti freeze (extracelular).

Incrementa el peso de frutos y disminuye frutos vanos (ej. Pistachos, 250mg/L).

Aumenta la retención de yemas



EFECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO



EVALUACIONES DE ÁCIDO SALICÍLICO IN VITRO



RESULTADOS
PRELIMINARES
LABORATORIO
INIA-CARILLANCA,
C.V. SELFE (B).

Mayor longitud de brotes

Mayor longitud de hojas

Mayor peso de brotes

Mayor índice SPAD

EVALUACIÓN DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE ACIDO SALICILICO SOBRE LA PROLIFERACION DE AVELLANO EUROPEO IN VITRO.

Tratamiento	Longitud brotes (cm)	Longitud de hojas (cm)	Peso brote (g)	SPAD	Tasa proliferación (%)
T0: BA 2mg/L	3.3	1.5	0.13	15.4	5.8
T1: AS 10 mg/L	4.0	1.9	0.20	19.8	5.5
T2: AS 25mg/L	4.3	1.9	0.19	16.5	4.7
T3:50 mg/L	3.9	1.9	0.18	18.2	4.5
T4. 100 mg/L	2.6	1.4	0.15	12.9	0.9

EFEECTO DE MICORRIZACIÓN

Estudios:

Plantas en desarrollo

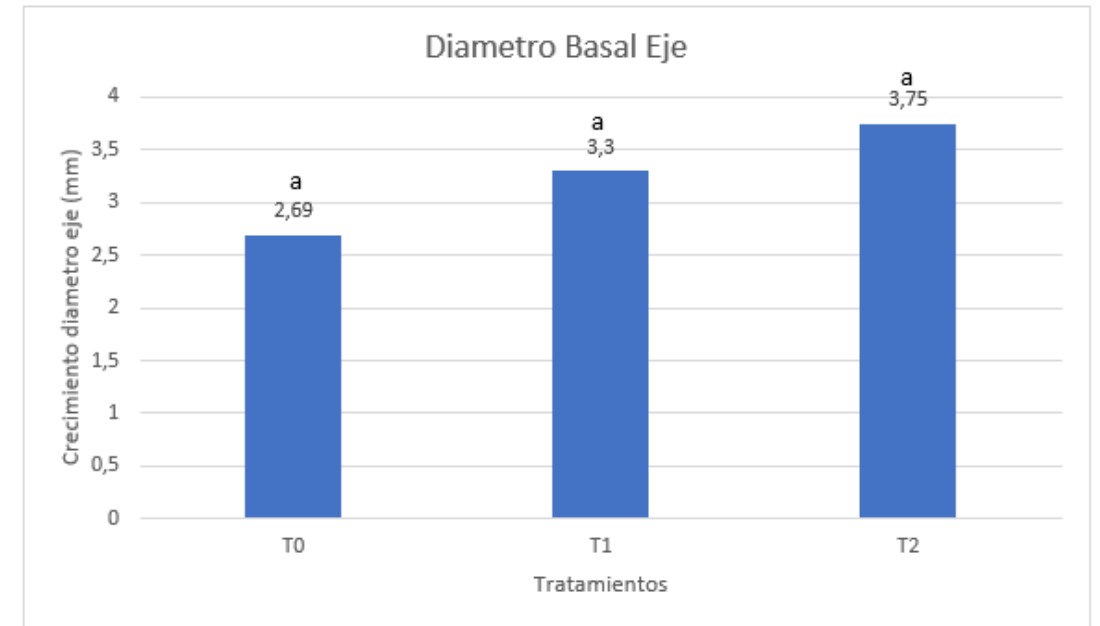
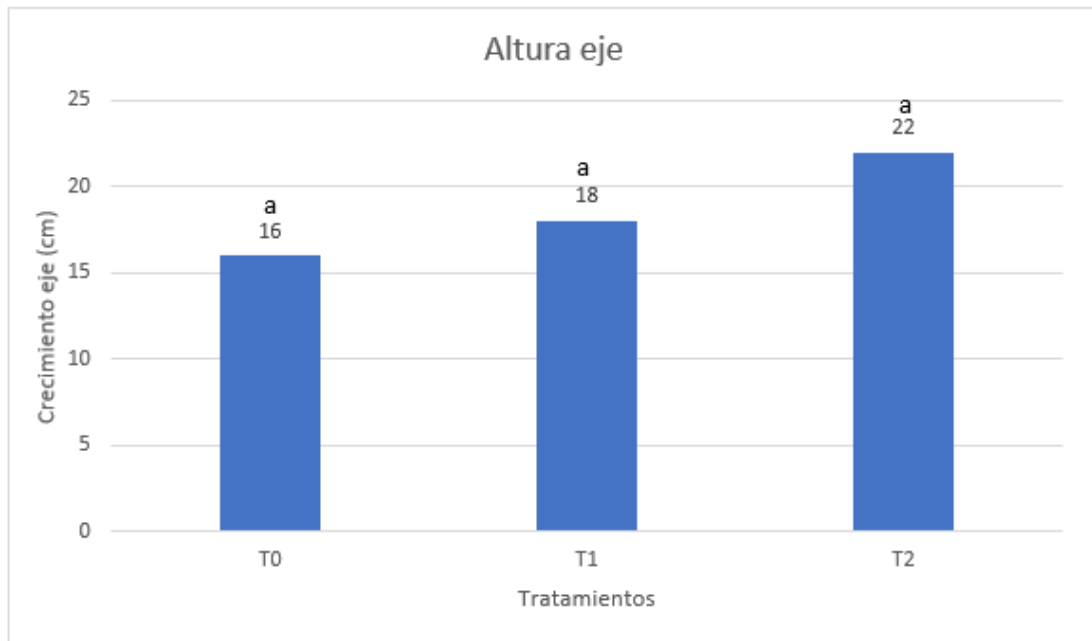
MICORRIZIZACIÓN

Efectos positivos:

- Incremento del crecimiento radicular
- Incremento del crecimiento de las plantas
- Incremento de la sobrevivencia de las plantas



EFFECTO DE LA MICORRIZACIÓN EN PLANTAS DE AVELLANO EX-VITRO.

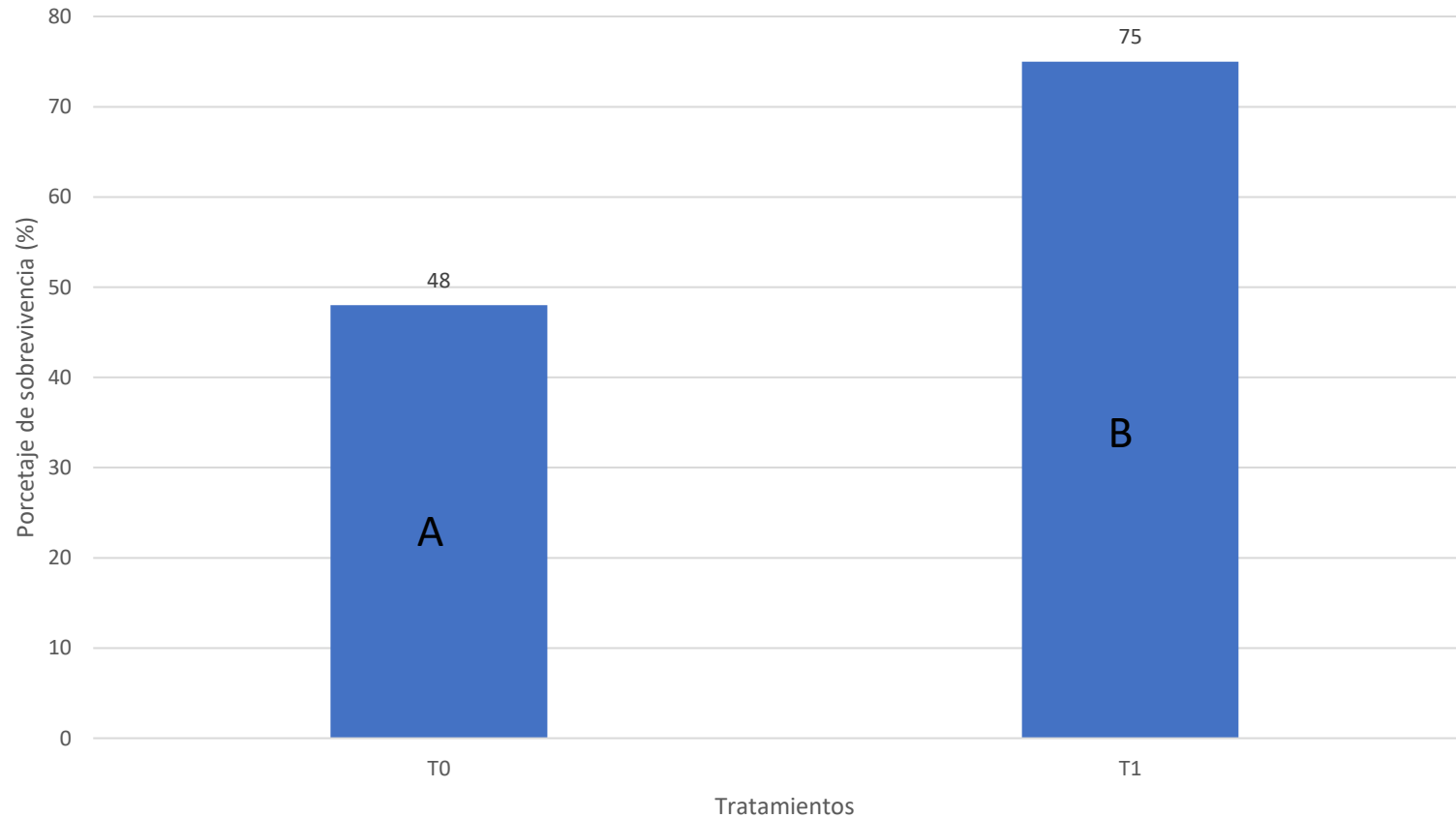


EFFECTO DE LA MICORRIZACIÓN SOBRE EL DESARROLLO RADICULAR



EFFECTO DE LA MICORRIZACIÓN SOBRE LA SOBREVIVENCIA EX-VITRO

Efecto de la micorrización sobre el porcentaje de sobrevivencia de plantas ex-vitro de avellano europeo



T0= Testigo
T1= Micorriza +Tricoderma

APLICACIÓN DE MICORRIZAS EN HUERTO DE AVELLANOS

Gentileza Carolina Herdener



PLANTAS EN DESARROLLO

Mayor actividad fotosintética

Mayor contenido en clorofila en hojas

Mayor eficiencia en la utilización del agua en verano y post cosecha ($WUE=P/N$).

Mayor actividad de raíces y brotes.



INOCULACIÓN CON MICORRIZAS

HUERTOS

Mayor periodo de crecimiento del aparato foliar y raíces.

Mayor longitud de brotes productivos por mayor actividad fotosintética (+65%)

Mayor longitud del área de sección en mm² (+70%)

Mayor producción (>0,45 Ton/ha), respecto al testigo.



FUTUROS
HUERTOS

Nuevos modelos
productivos

Plantas auto-radicadas

Plantas injertadas

NUEVOS
MODELOS
PRODUCTIVOS

Densidad media a alta:

Sistemas de conducción
en seto (pared)

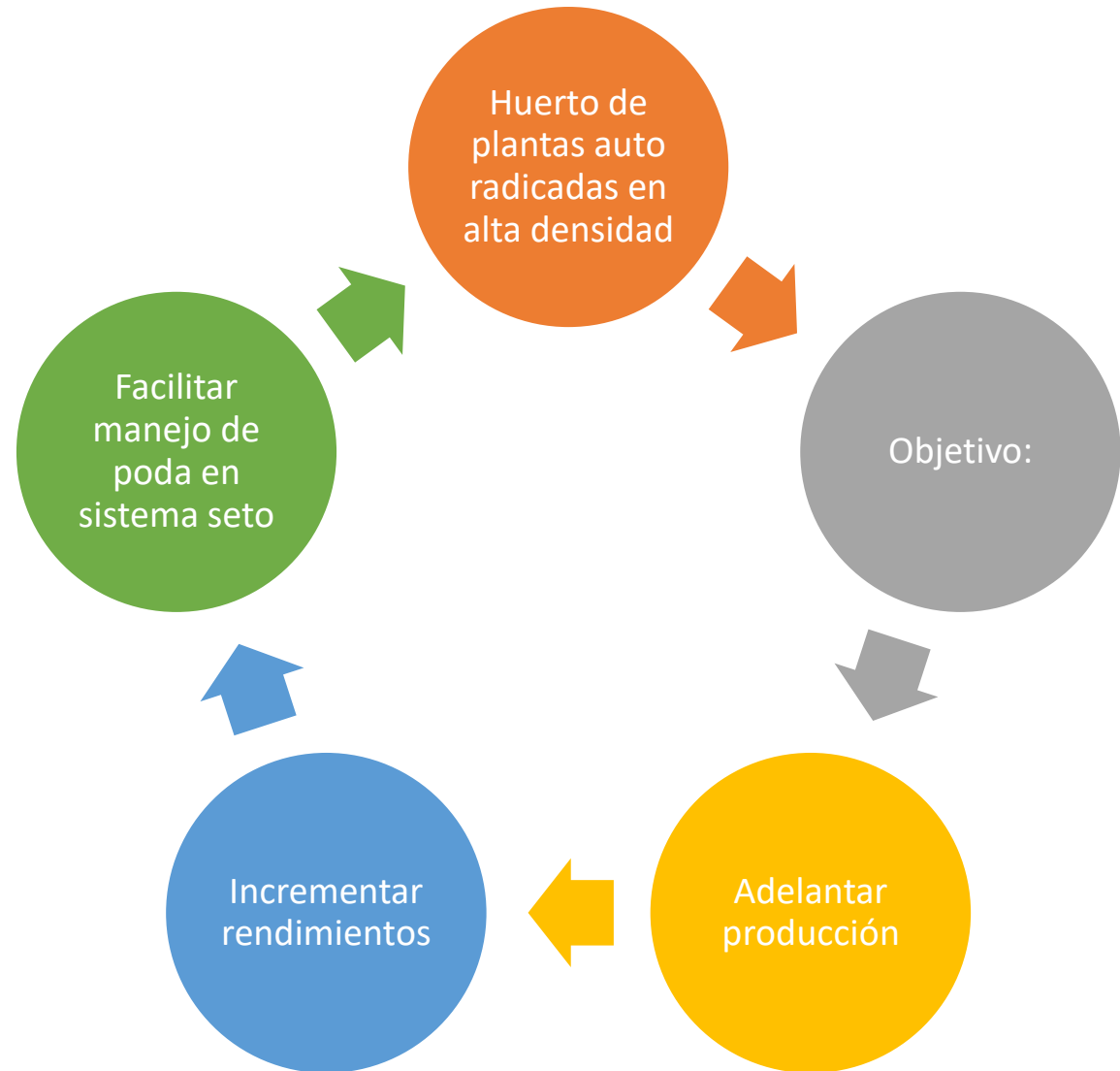
NUEVOS
MODELOS
PRODUCTIVOS

Plantas auto radicadas:

In vivo

In Vitro

NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS





SISTEMA SETO

NUEVOS
MODELOS
PRODUCTIVOS

Plantas injertadas

Portainjertos de medio
vigor

Portainjertos vigorosos

NUEVOS
MODELOS
PRODUCTIVOS

Portainjertos de medio vigor sin
emisión de hijuelos (Serie Selfe)

Media –alta densidad

Mayor rendimiento unitario por
hectárea

Adelantar la entrada en
producción y régimen.



DESARROLLO DE
PORTAINJERTOS
SIN EMISIÓN DE
HIJUELOS
(SELFE)



PLANTAS INJERTADAS EN PORTAINJERTOS
CLONALES



DESARROLLO DE
PORTAINJERTOS
VIGOROSOS
CLONALES
TOLERANTES A
ESTRÉS HÍDRICO

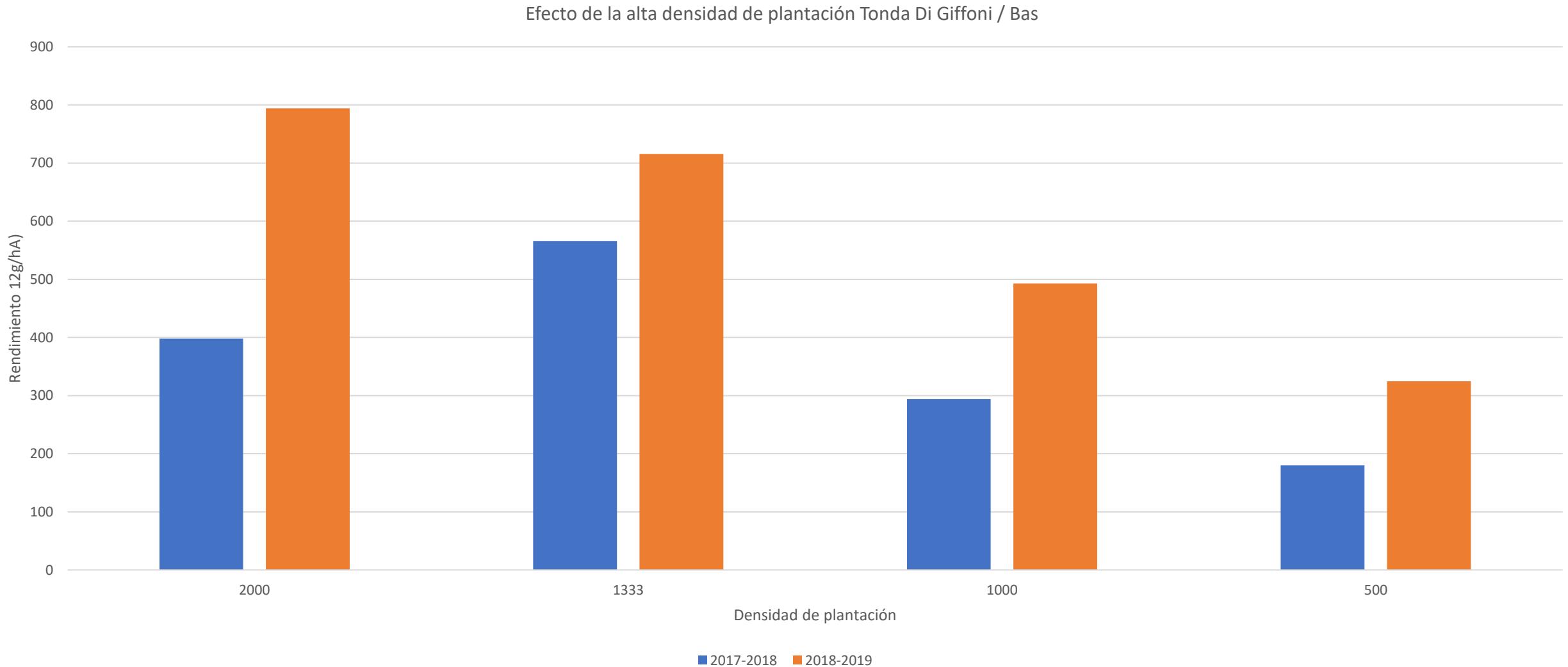


PORTAINJERTOS

- Desarrollo de portainjertos clonales
- **Objetivo:** modernizar el cultivo, anticipando la entrada en producción y aumentar rendimientos.

compatibilidad de injertos

EFFECTO DE LA ALTA DENSIDAD DE PLANTACIÓN, CV. TONDA DI GIFFONI/BA, 4°HOJA.



NUEVOS
MODELOS
PRODUCTIVOS

Portainjertos vigorosos sin emisión de hijuelos

Densidad baja a media

Mayor tolerancia - estrés hídrico

Mayor rendimiento por planta

Alta longevidad de huertos

NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS

Portainjertos vigorosos en desarrollo.

Objetivo:

Contar con material tolerante a estrés hídrico

Ampliar áreas de cultivo



HUERTO EN ALTA DENSIDAD-PORTAINJERTO RST4

EFFECTO DE LA ALTA DENSIDAD SOBRE LOS RENDIMIENTOS VARIEDADES BARCELONA Y TONDA GIFFONI(4° HOJA) . SOBRE RST4

VARIEDAD	DENSIDAD	RENDIMIENTO KG/ (HA)
BARCELONA	500	180
BARCELONA	1000	405
BARCELONA	1.333	773
BARCELONA	2.000	1.340
TONDA GIFFONI	500	150,1
TONDA GIFFONI	1.000	300,2
TONDA GIFFONI	1.333	620,0
TONDA GIFFONI	2.000	758

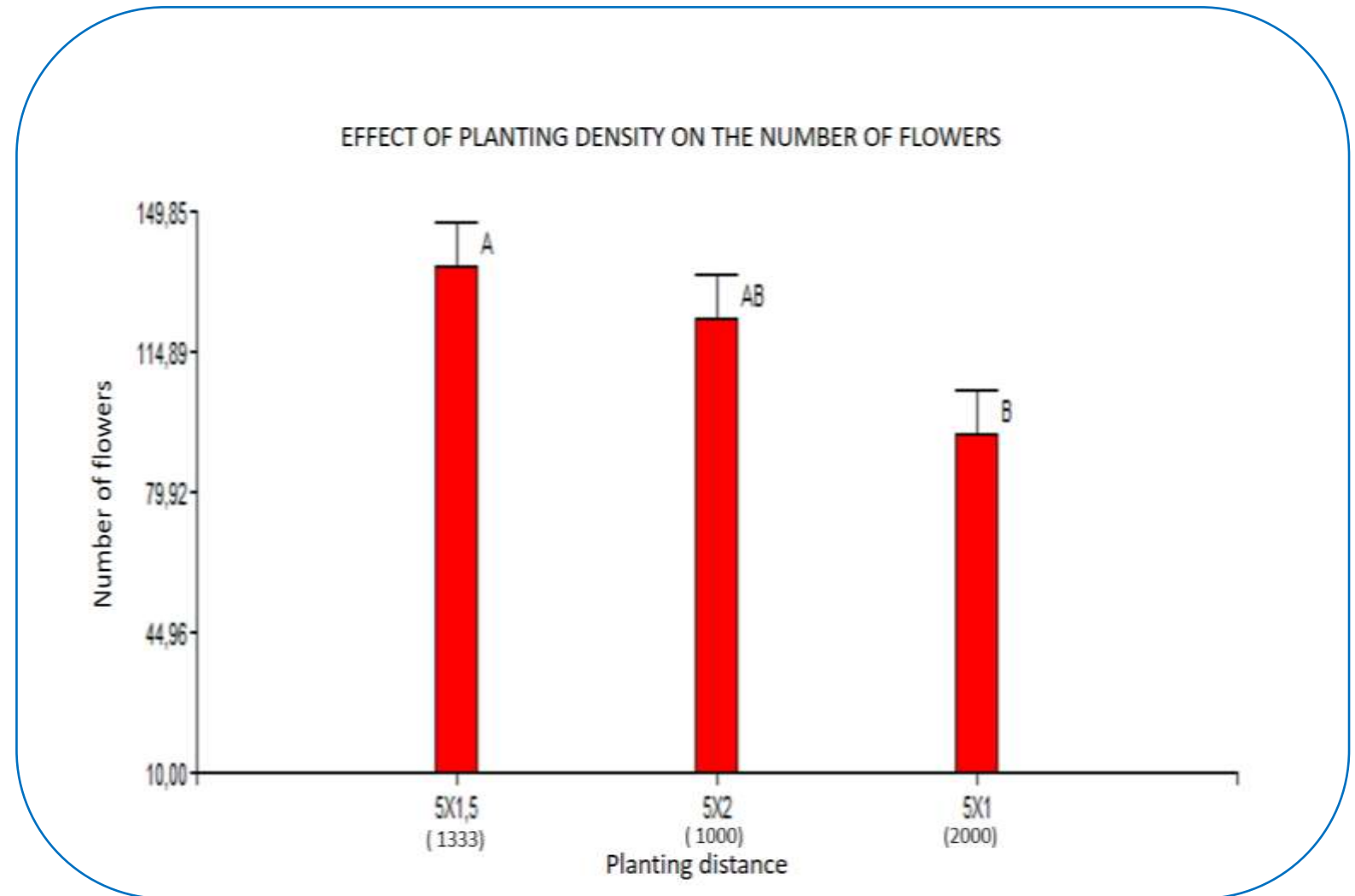
TONDA
GIFFONI ALTA
CARGA



EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACION SOBRE EL NUMERO DE FLORES, TG

RESULT AND DISCUSSION

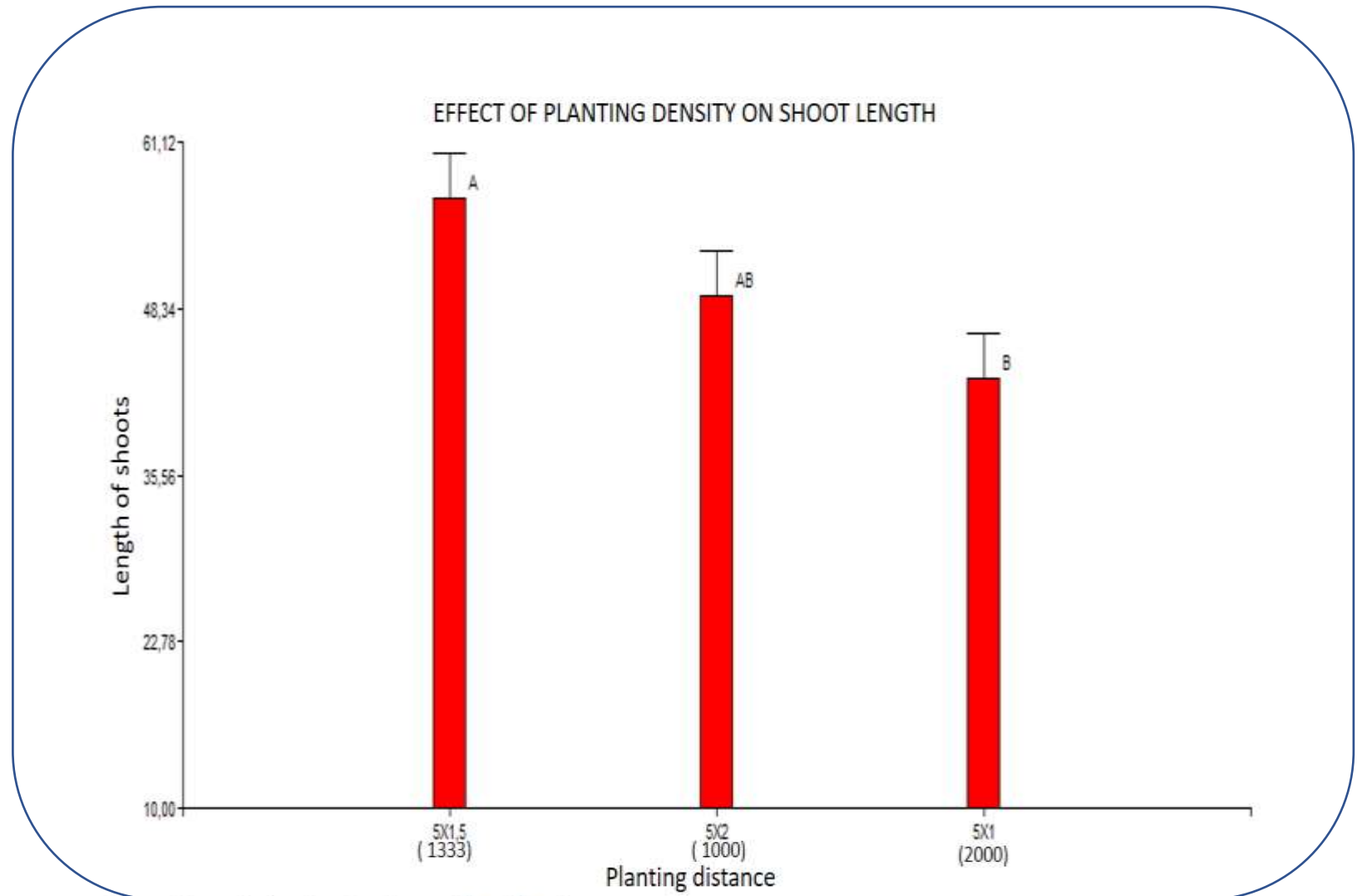
- The greatest number of female flowers was produced for densities of 1333 and 1000 trees/ha.
- In contrast, the highest planting density (2000pl/ha) produced the lowest number of female flowers per tree.
- However, higher planting density could produce higher yields per unit of land area.



EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACION SOBRE LA LONGITUD DE BROTES

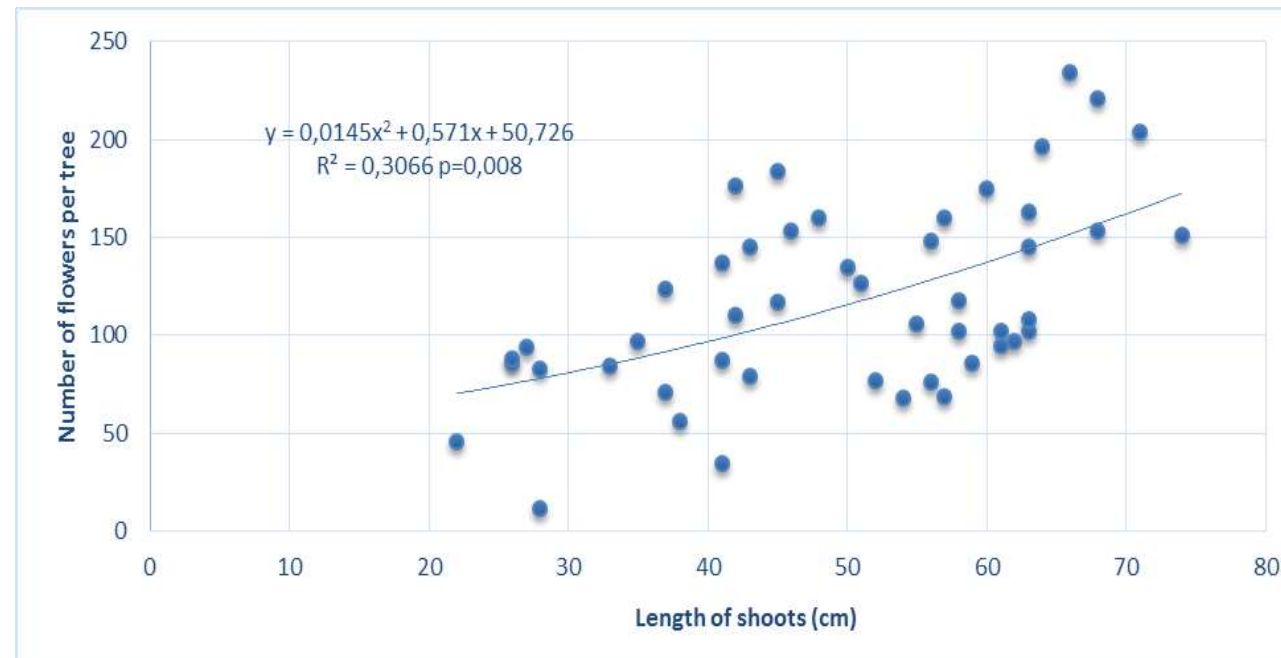
RESULTS AND DISCUSSION

- The highest length of shoots was produced for treatments with 1333 and 1000 plants/ha.
- In contrast, higher planting density produced the shortest length of shoots.



ANÁLISIS DE REGRESION LINEAR

- Análisis de regresión lineal de distancia de plantación, longitud de brotes y número de flores por árbol.



Correlación positiva y significativa entre la longitud de brotes y número de flores/brote.

MODELO
ALTA
DENSIDAD



PLANTAS AUTO RADICADAS





NUEVAS
VARIEDADES



TGL

PROSPECCION-INTRODUCCIÓN DE NUEVAS VARIEDADES-ITALIA

INTRODUCCIÓN
DE NUEVOS
MATERIALES-
ITALIA-ESPAÑA



INTRODUCCIÓN DE VARIEDADES DESDE EUROPA

Fases:

Multiplicación in vitro

Aclimatado

Desarrollo

Establecimiento de huertos (2022-2023)



MATERIAL IN VITRO



MATERIAL EN
DESARROLLO

DESARROLLO DE NUEVAS SELECCIONES

Resultados:

Selecciones clonales plus en evaluación en INIA y UFRO.

Desarrollo de portainjertos clonales.



SELECCIONES PLUS

Para industria



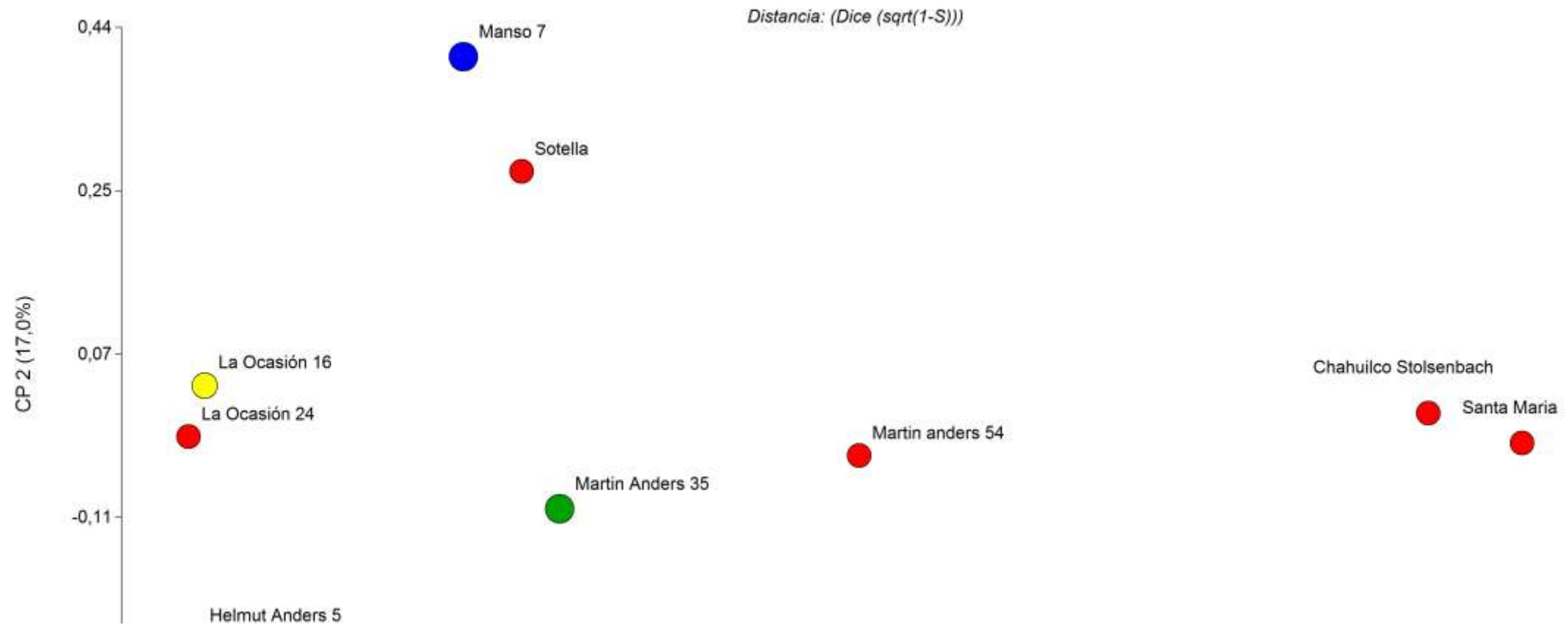
CARACTERIZACIÓN DE LAS SELECCIONES

Table 2. Fruit and kernel characteristics of ten preselected trees for industrial process

SELECTION	KERNEL RATIO(%)	SHAPE	KERNEL BLANCHING
1-Santa María	52,20	Long subcylindrical	Good
2- Stolzenbach	51,63	Long subcylindrical	Very good
3- Martin Anders 54	51,56	Long subcylindrical	Médium
4- La Ocasión 24	51,30	Long subcylindrical	Very good
5- Sotela	50,19	Globular	Good
6- Helmut Anders	52,73	Globular	Excelent
7- La Ocasión 16	51,66	Ovoid	Good
8- Martin Anders	51,04	Short subcylindrical	Good
9- Manzo 7	49,30	Long subcylindrical	Very good
10- Martin Anders	49,30	Ovoid	Good

DISTANCIA GENÉTICA

Dispersion Graph Analysis of Principal Coordinate of distance genetic (Dice). Preselected trees for industrial process





INJERTACIÓN DE MATERIALES PROMISORIOS

- Plantas injertadas para establecer y evaluar comportamiento vegetativo-productivo.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN