

RIEGO, RAICES Y NUTRICION EN LA OBTENCION DE UN KIWI HOMOGENEO Y RICO

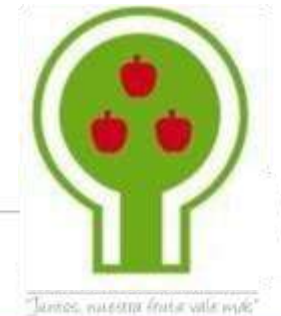
Luis Valenzuela
I & D
COPEFRUT S.A.



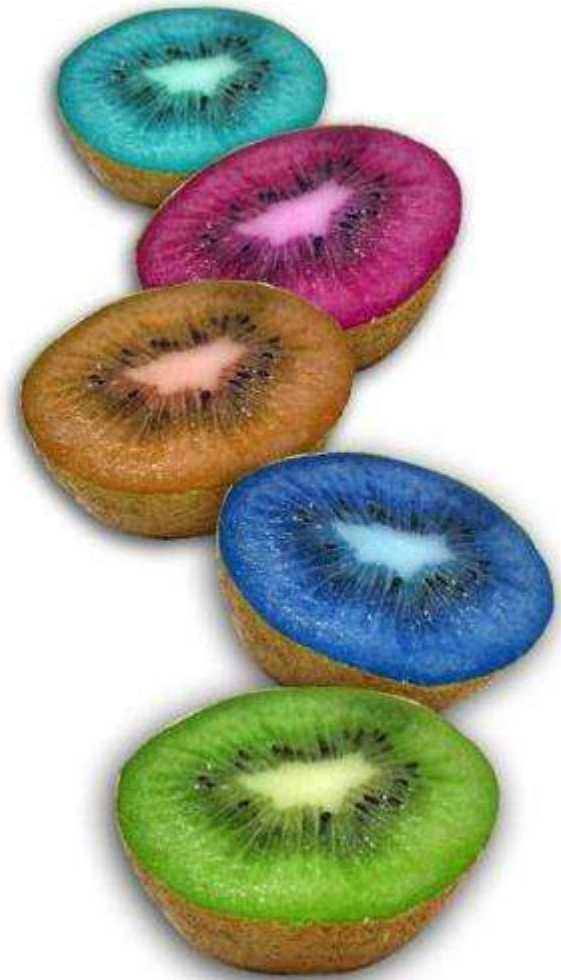
PROYECTO CORFO - INNOVA

Copefrut. Trabajo conjunto entre Productores y Exportadores

Fedefruta
FEDERACION DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE



Kiwi Chileno



- Fruta heterogénea inconsistente.
- Madurez irregular.
- Ablandamiento prematuro.



Falta de sabor



Falta dulzor y acidez alta

Miremos con atención bajo el suelo de nuestros kiwis



Suelo, riego, raíz.

Errores comunes cometidos bajo el suelo



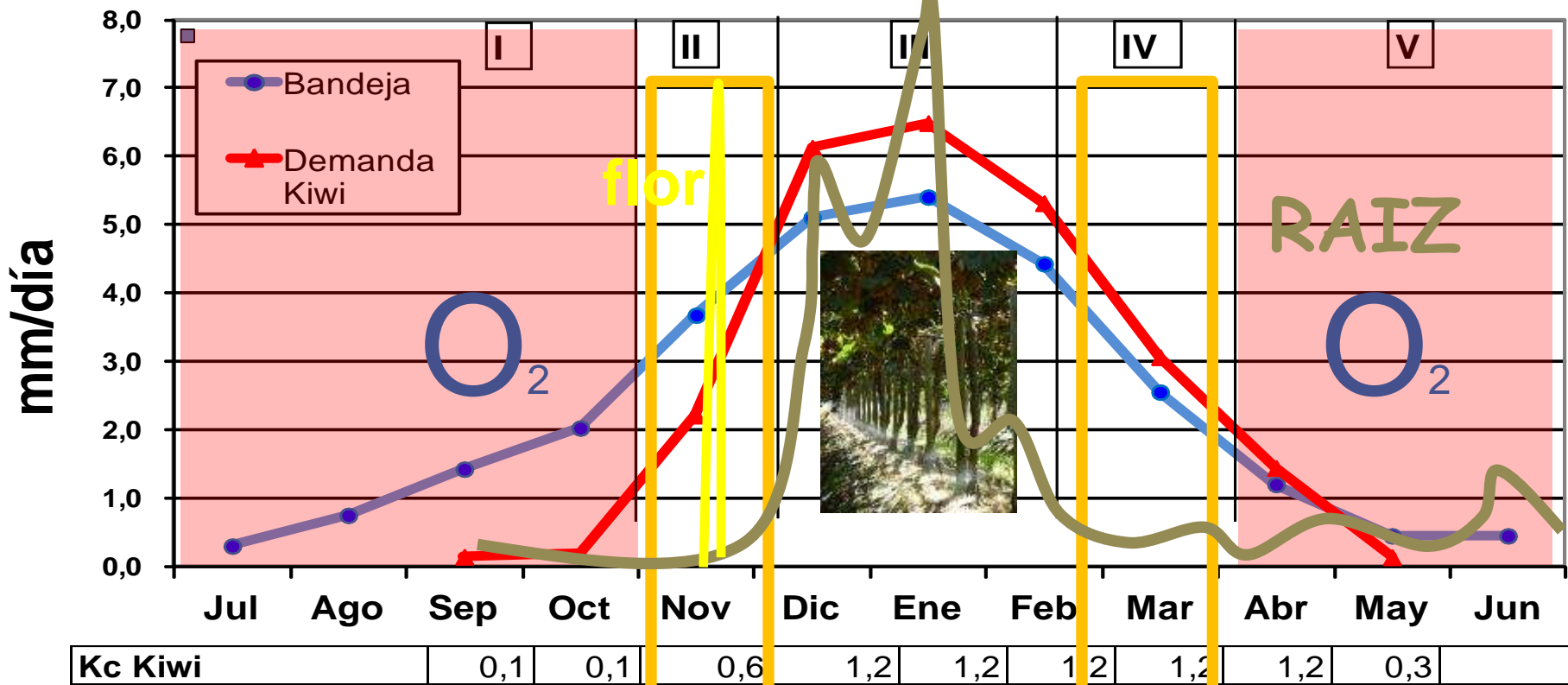
- Sobre-riego en periodos de baja demanda.
- Deterioro del suelo: Compactación, perdida de fertilidad física, sellado superficial y bajos niveles de materia orgánica
- Sobre fertilización nitrogenada.
- Cationes bajos.

Sobre-riego



Compactación.

Evaporacion Bandeja (Kp 0,75) Demanda Hídrica Kiwi (Curicó)



flor

RAIZ



Transición y ajuste

Transición y ajuste

IMPORTANTE

IMPORTANTE ES EL OXIGENO EN EL SUELO
EVITAR HUMEDAD EXCESIVA POR RIESGO DE ASFIXIA

CRECIMIENTO PRINCIPAL FRUTO
PERIODO DE MAXIMA DEMANDA

NO PUEDE FALTAR AGUA

CRECIMIENTO RAICILLAS

IMPORTANTE ES EL OXIGENO EN EL SUELO

EVITAR HUMEDAD EXCESIVA RIESGO DE ASFIXIA

RIEGOS

USAR RIEGOS LARGOS Y DISTANCIADOS

RIEGOS CORTOS Y FRECUENTES

USAR RIEGOS LARGOS Y DISTANCIADOS

Problemas de infiltración

Mucho limo, arena fina.



Suelo sellado,



Aparece
musgo en
abundancia.

Suelos Compactados



Distribución deficiente de agua, aire y raíces.

Perdida de su fertilidad física

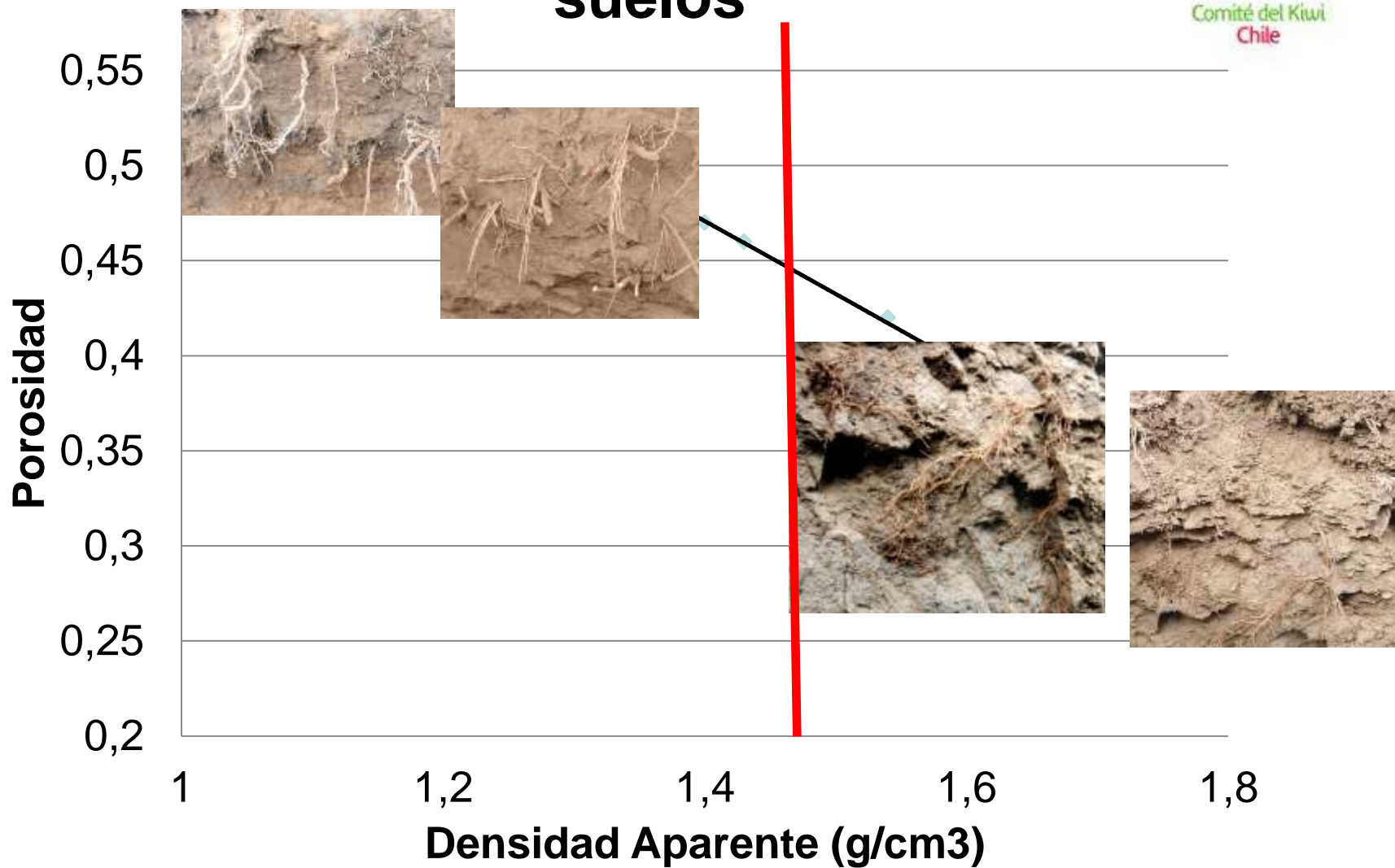


Pobre estructura, falta Ca y materia orgánica



Porosidad deficiente

Densidad aparente y Porosidad en suelos





Sobre fertilización nitrogenada

Mal uso y/o abuso de guanos en kiwi

Exceso de nitrógeno en la planta

Consecuencias de una Sobre-fertilización nitrogenada



- En general, usamos demasiado nitrógeno, alterando el equilibrio de las plantas, generando vigor y sombra en exceso.

Un desbalance con nitrógeno tiene efecto sobre varios años.



Mal uso y/o abuso de guanos en kiwi

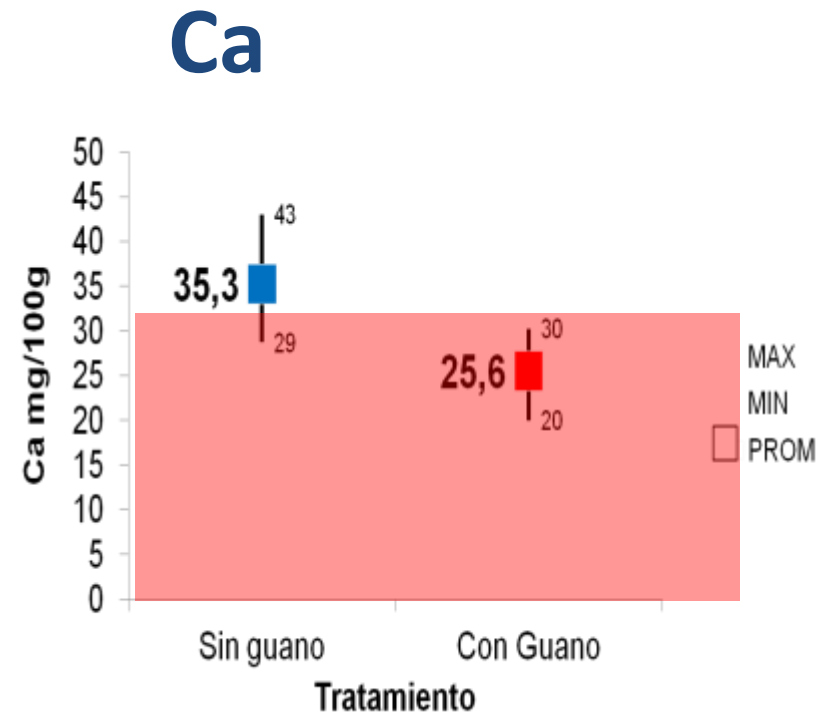
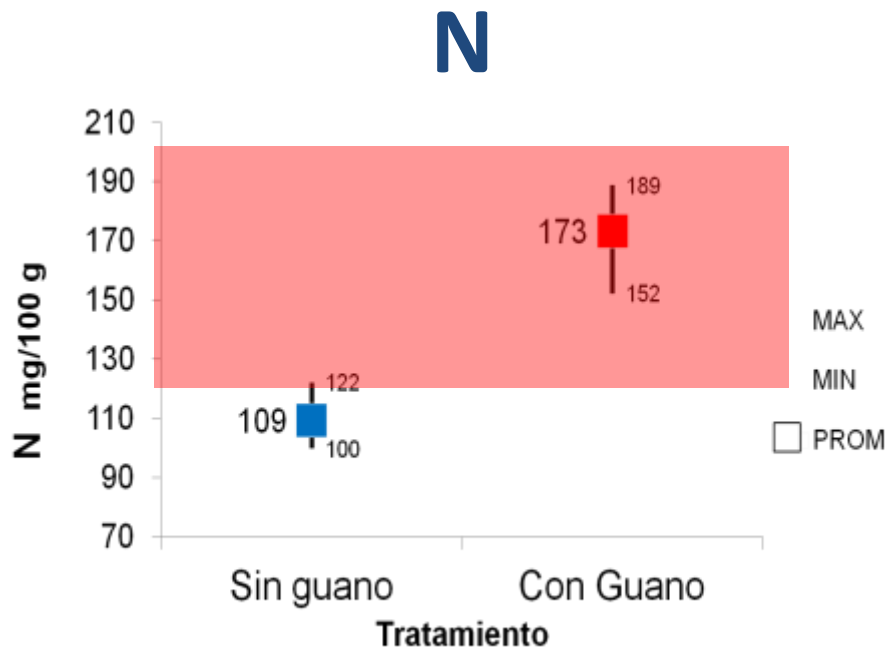


1. Guanos de ave (cama de boiler) aplicados en exceso (> 10 ton/ha) y forma tardía (próximo a la brotación)
2. Contenido N total > 3,5 % (muy variable).
3. Mineralización deja 70% del N disponible durante la temporada.
4. 10 toneladas de guano equivalen a cerca de 180 kg de nitrógeno disponibles en la temporada

Normalmente el nitrógeno aportado por el guano es adicional al de la fertilización nitrogenada normal (100 kg de N). En consecuencia la suma da cerca de 280 kg de N/ha.

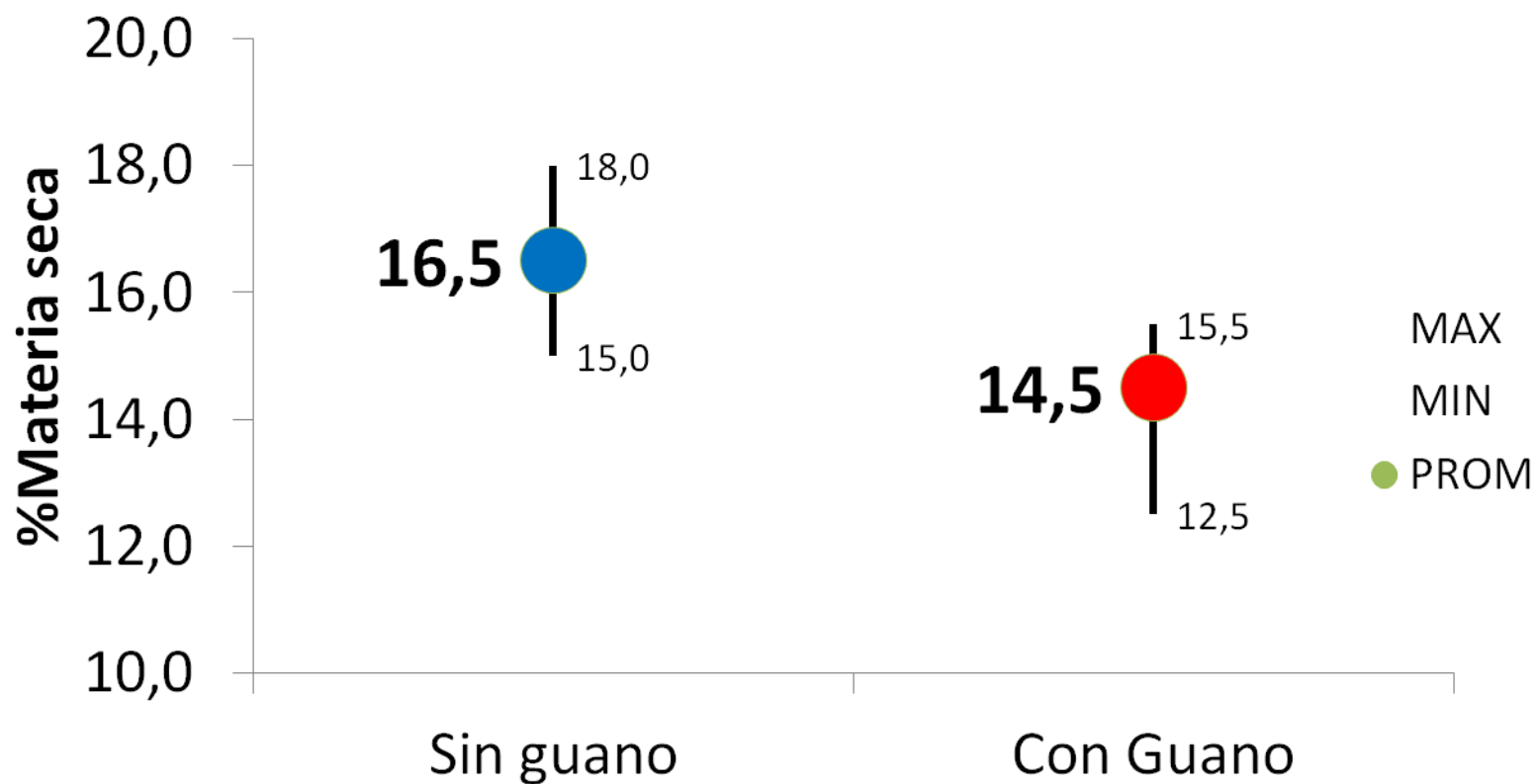
Efectos del exceso de nitrógeno en el comportamiento de la fruta en poscosecha

Efectos sobre los contenidos minerales de la fruta a la cosecha



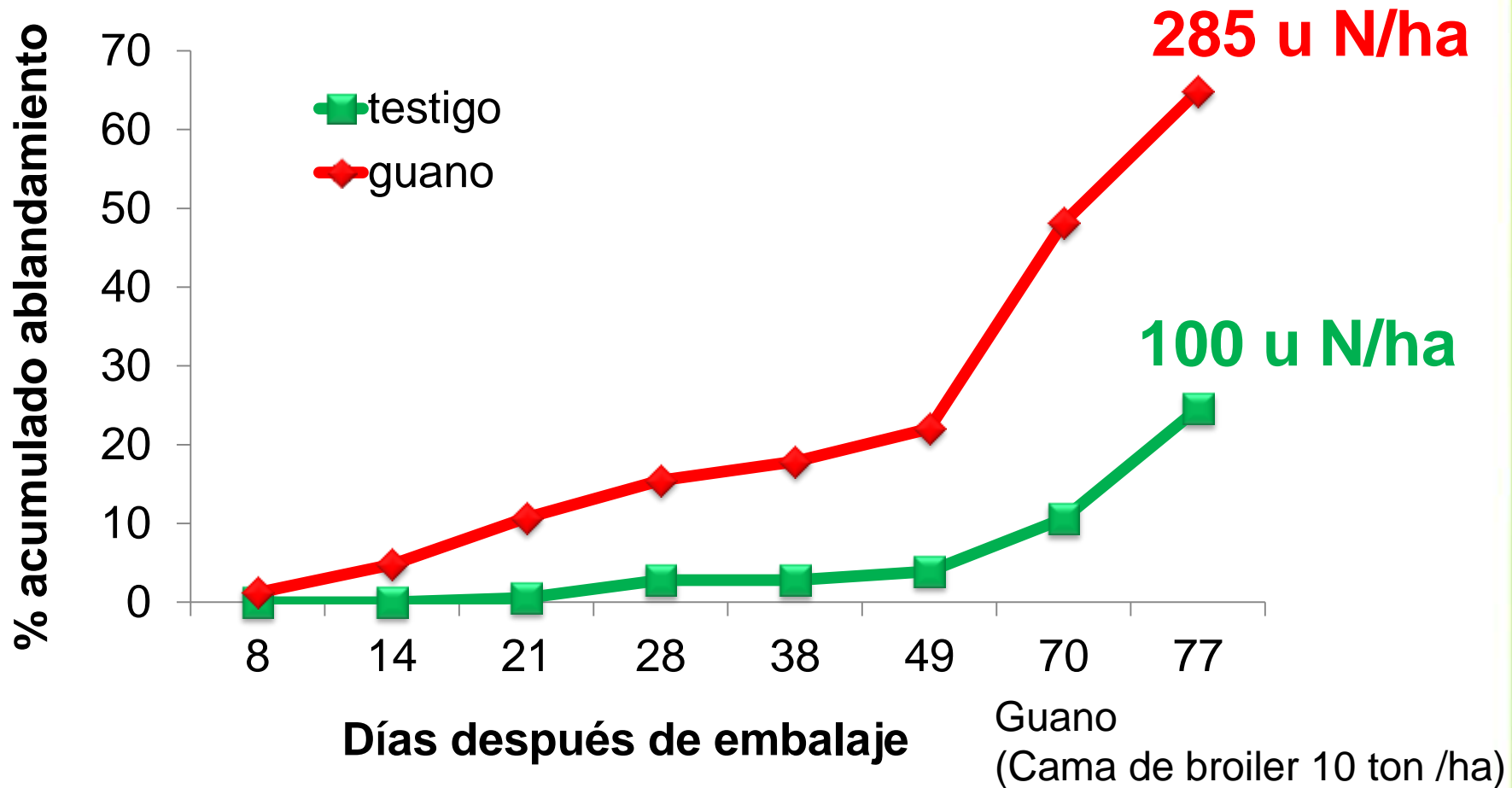
Guano (Cama de broiler 10 ton /ha)

Materia seca en la fruta cosechada.



Guano (Cama de broiler 10 ton /ha)

Ablandamiento de la fruta durante la poscosecha.



Kiwis después de salida de atmosfera controlada



Caja calibre 30 3 PRODUCTORES



PROD: 1

(N =100 mg/100 g)



20 %

PROD: 2

(N =130 mg/100 g)



70 %

PROD: 3

(N >160 mg/100 g)



100 %

AC 3 MESES + **45** DIAS EN AR

Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exp

FedeFruta
FEDERACION DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

ASOEX
ASOCIACION DE PRODUCTORES DE FRUTAS DE CHILE
"Juntos, nuestra fruta vale más"

Expresión en la parte aérea de los errores ocurridos bajo el suelo

- Sobre vigor y Sombra (exceso de N).
- Heterogeneidad nutricional y calibre.
- Alteraciones en la cuaja y aumento de porcentaje de Cat 2.
- Ablandamiento prematuro.

Alteración de la cuaja de semillas

Periodo de polinización efectivo.

Aborto de semillas

Cuajas heterogéneas

muerte de semillas y hombros caídos



Acentuado con bajas temperaturas durante la brotación



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores



Deterioro del follaje temprano en verano



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Alta proporción de Cat 2

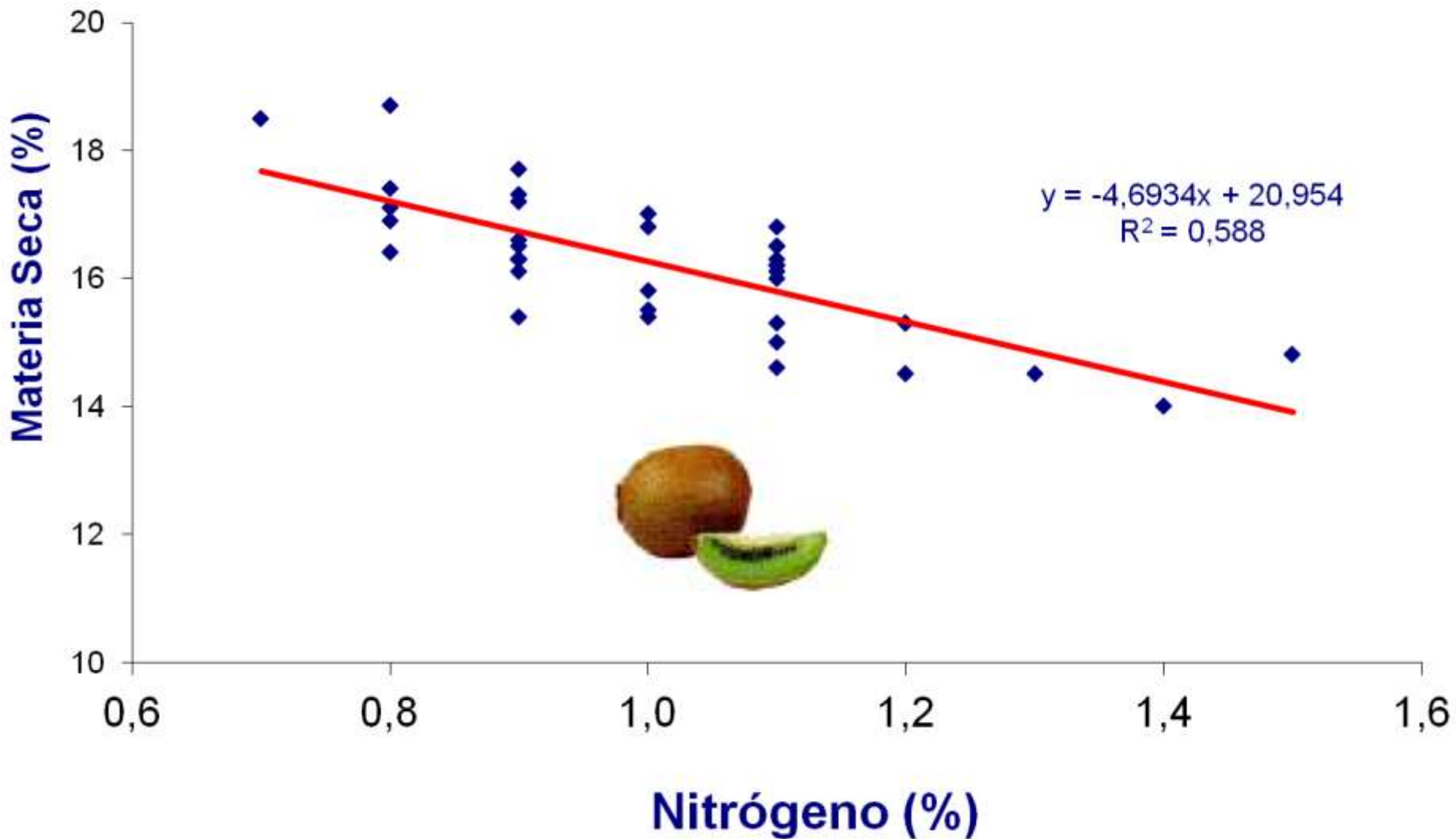


Columela ancha

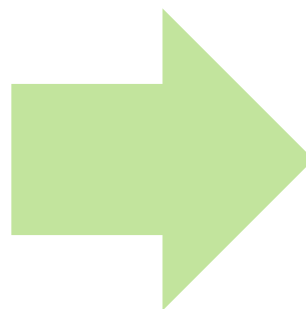
Cuaja deficiente



Relación entre contenido de nitrógeno total Y materia seca en frutos de kiwis.



Como lograr un KIWI con calidad interna homogénea ?



**MANEJOS
SUELO**

**INTEGRACIÓN
OPTIMA**

**MANEJOS
AÉREO**

**RIEGO
DEFICITARIO
CONTROLADO**



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores



Riego deficitario Controlados (RDC)



Trabajo conjunto entre Productores y Exportadores



OBJETIVOS



- Evaluar el efecto de de RDC parcial en diferentes períodos, sobre la producción, la calidad y condición del kiwi en postcosecha.



Tratamientos



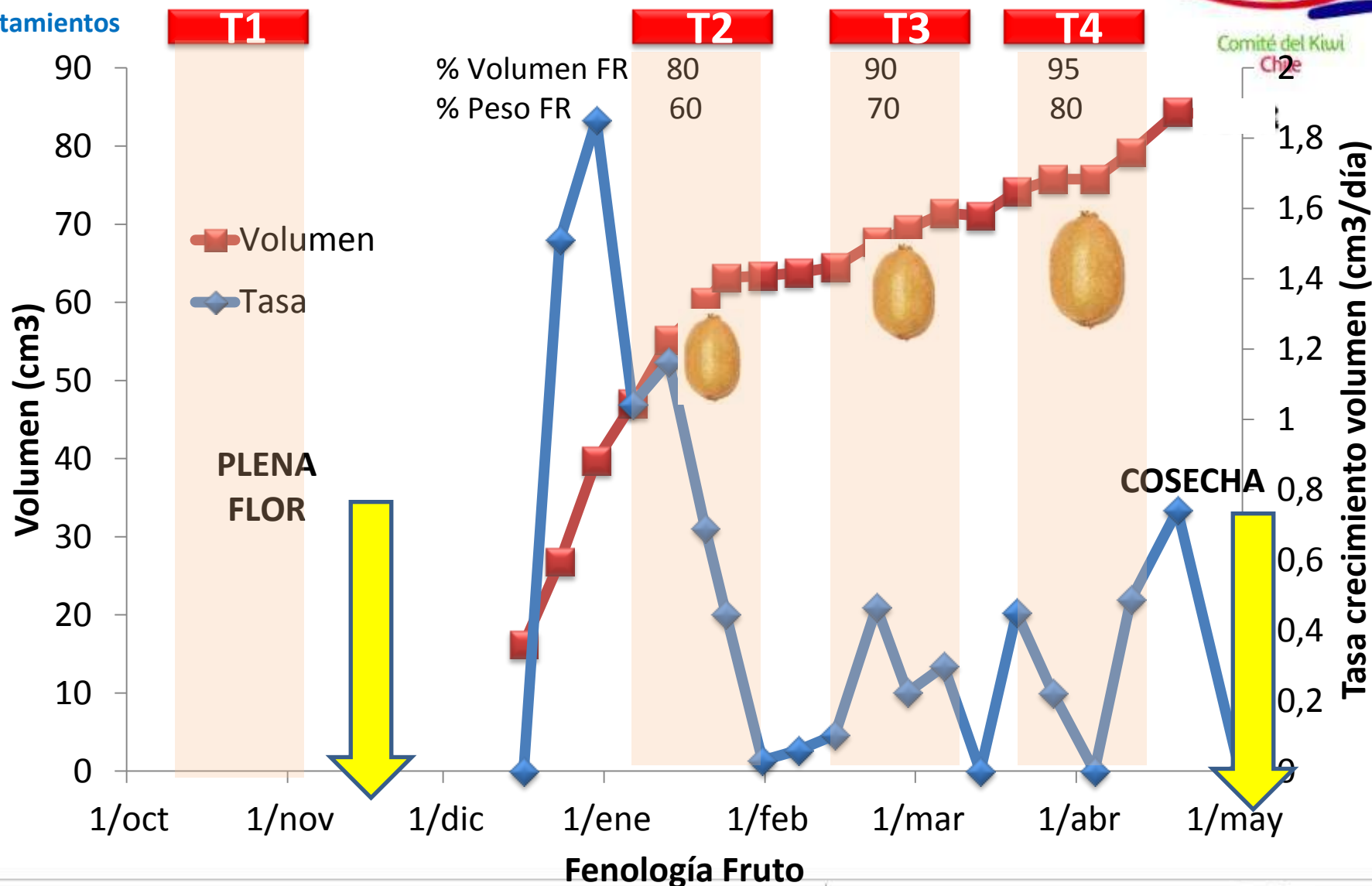
Tratamientos	Suspensión temporal del riego
T0 (control)	Aporte del 100% de la demanda (Etc-Pe)
T1	Restricción hídrica - desde 30 días y hasta 10 días antes de la floración.
T2	Restricción hídrica - Fruto con más de 60% del peso final. (Enero)
T3	Fruto con más de 70% del peso final. (1/2 Febrero –marzo)
T4	Fruto con más del 80% del peso final. (abril)

Restricción hídrica hasta 50 % de la humedad aprovechable

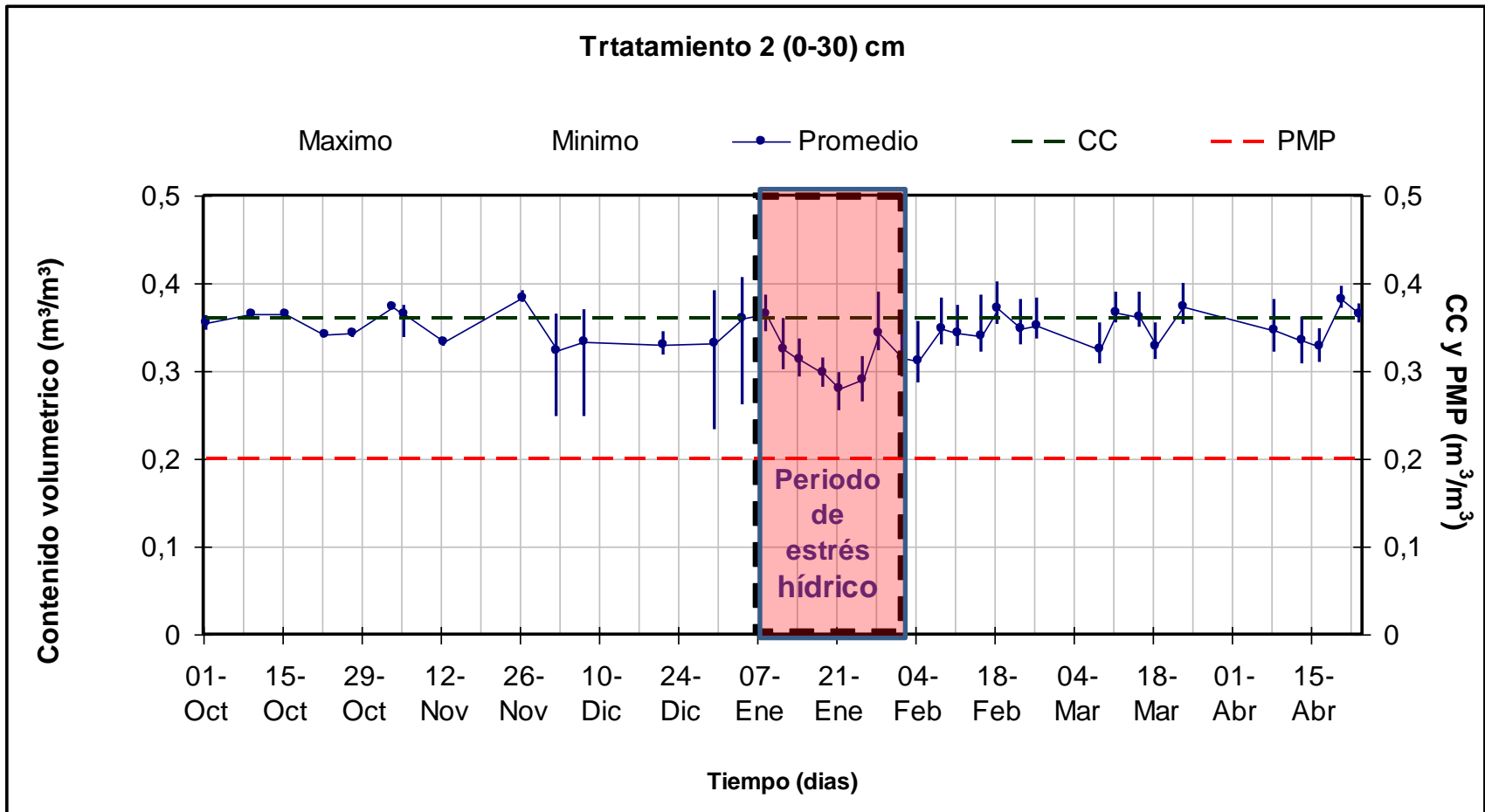
Períodos de Estrés Hídrico en Kiwi



Comité del Kiwi Chile



Estés sobre tratamiento 2 crecimiento del fruto (enero 7 a febrero 4)

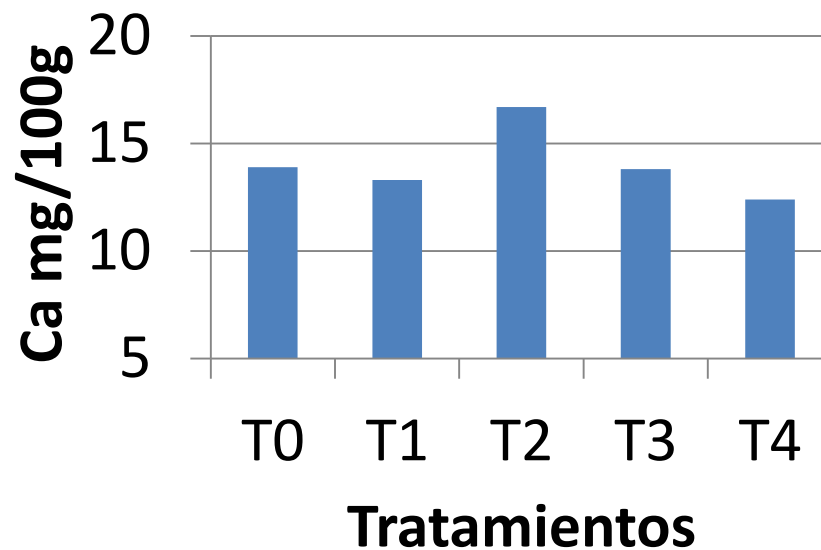
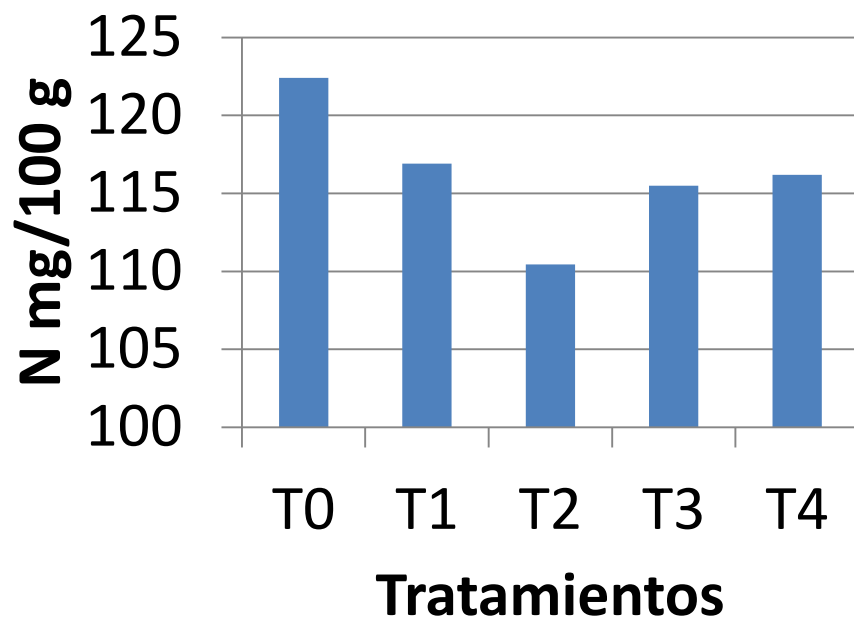




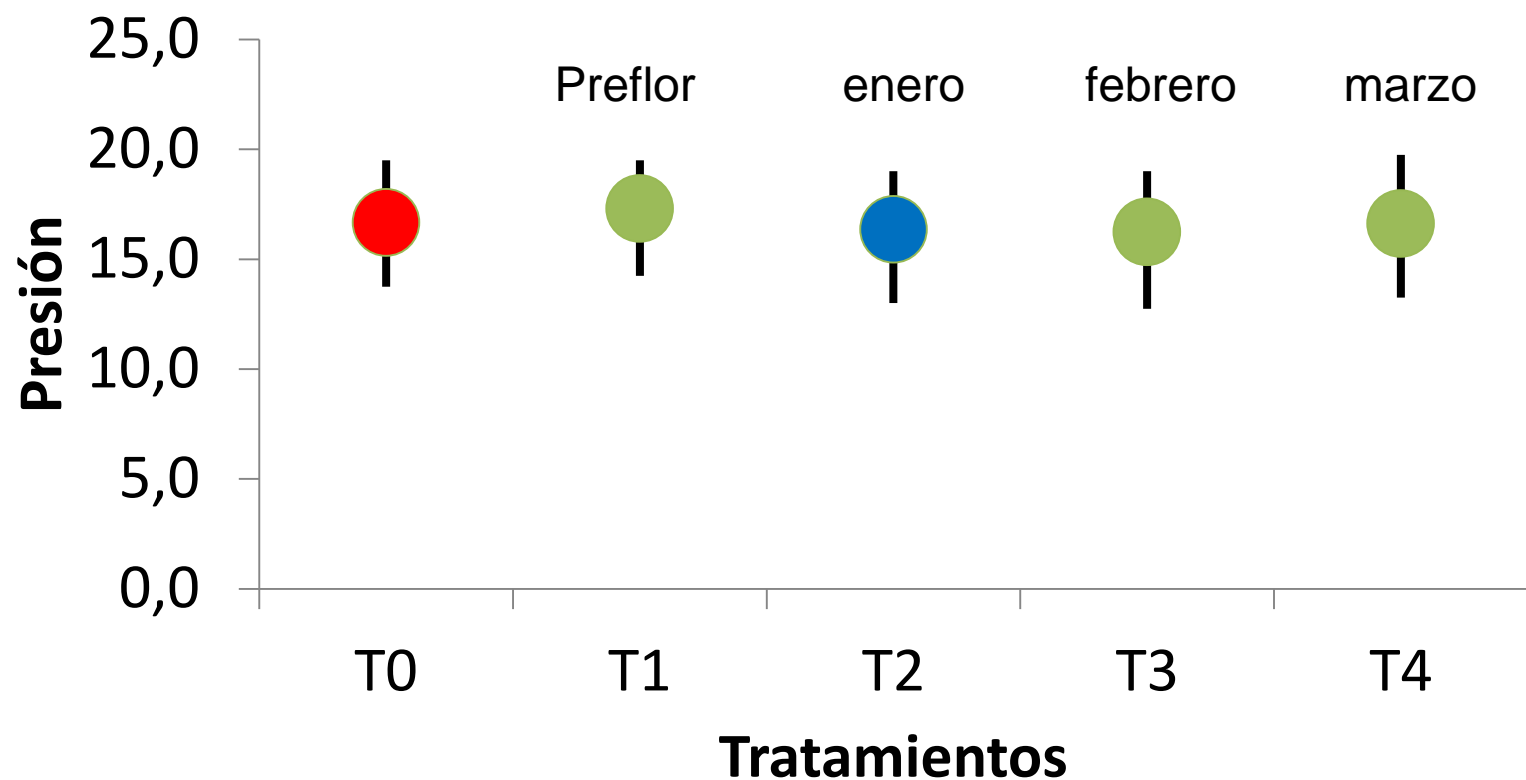
Sectores bajo riego deficitario controlado (enero)



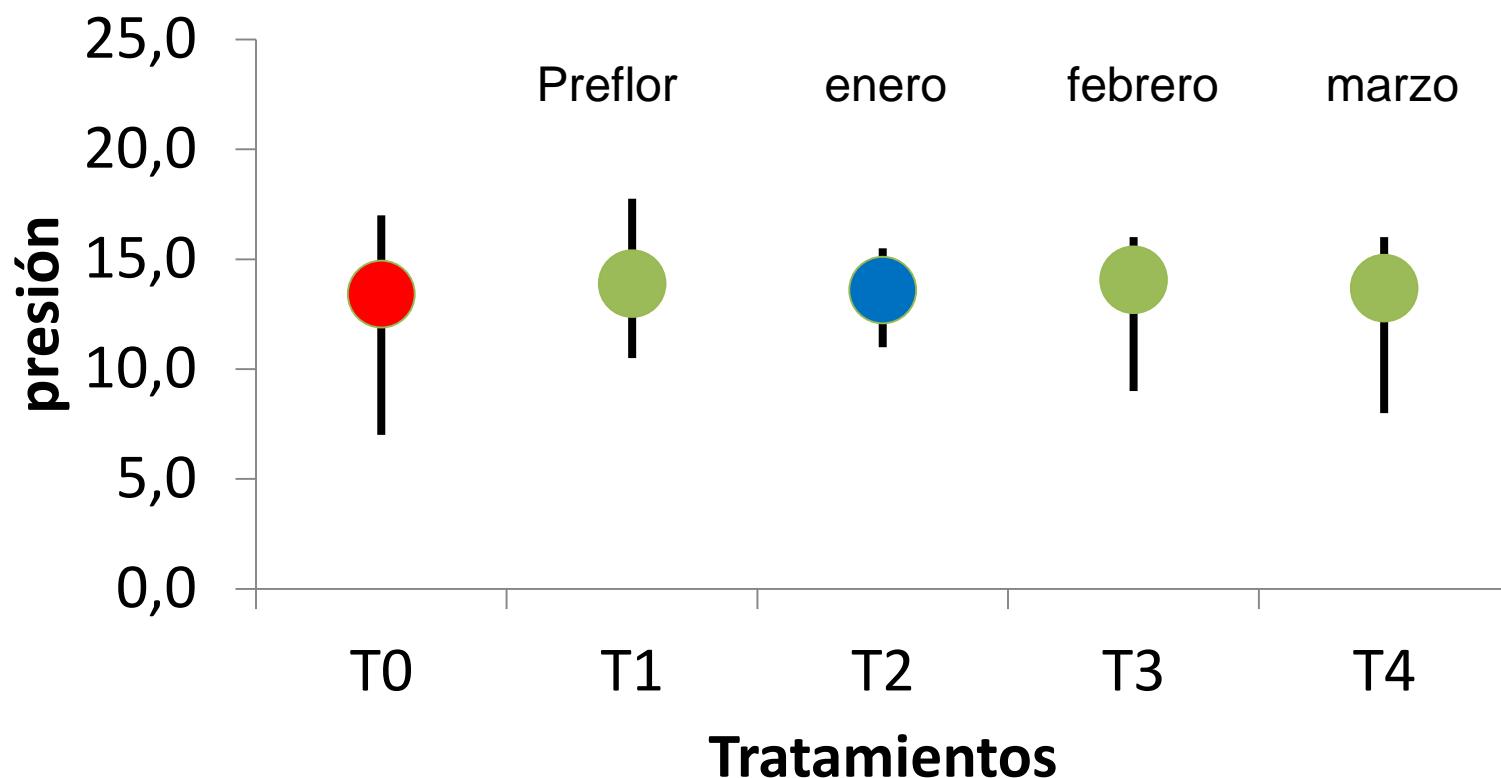
Contenido de N y Ca en la fruta a cosecha



Firmeza a cosecha



Variabilidad de Firmeza a salida de atmosfera controlada

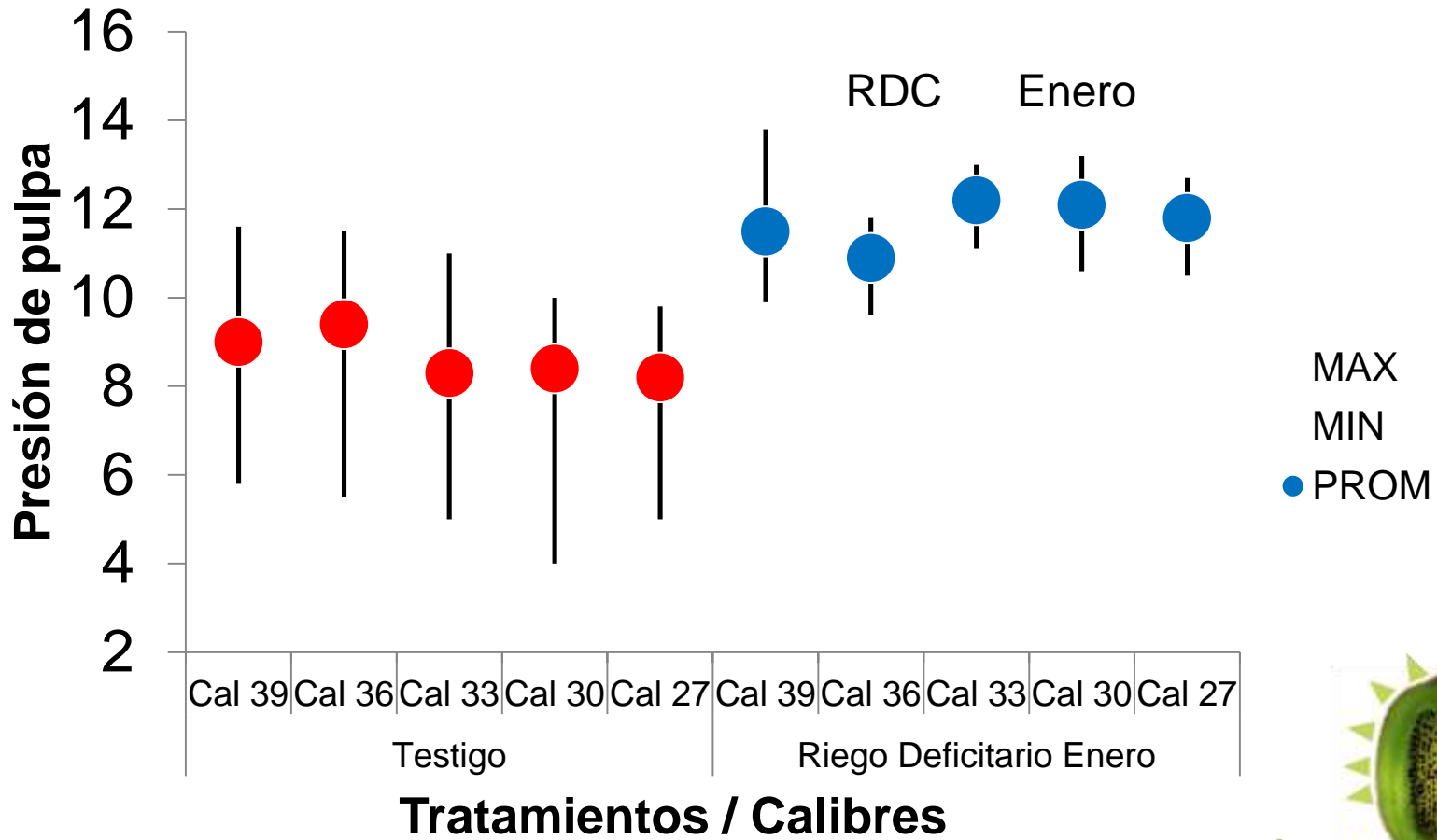


80 días de guarda en atmosfera controlada

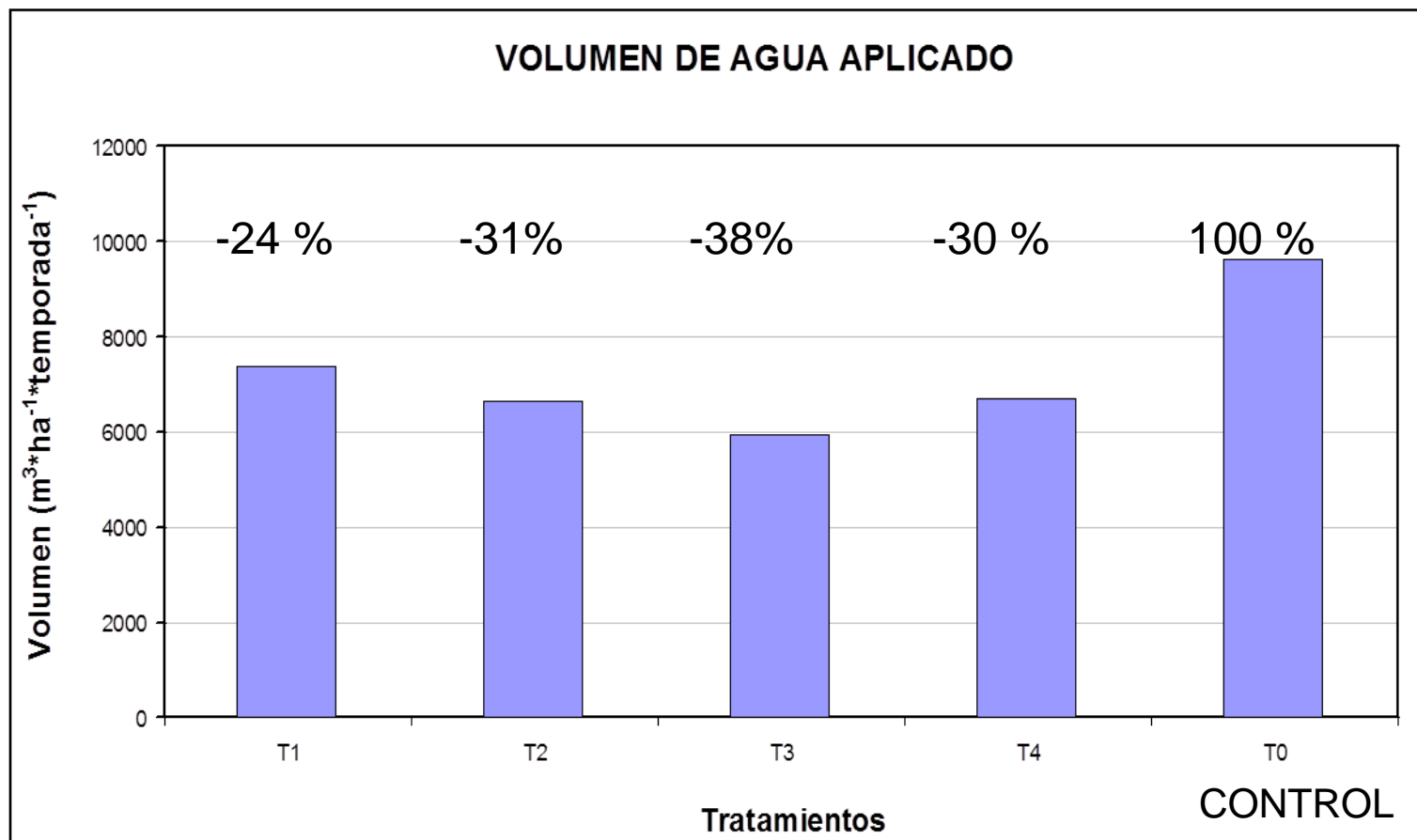
Firmeza pulpa salida de frio



60 días después de A. Controlada



Ahorro de agua durante la 1ª temporada



Manejos adecuados bajo el suelo. para lograr kiwi calidad.

Tratamientos

Trat 1 Trat 2 TraT 3 trat 4

**Tradicional
Aéreo**

Moderno
Aéreo

Tradicional
Aéreo

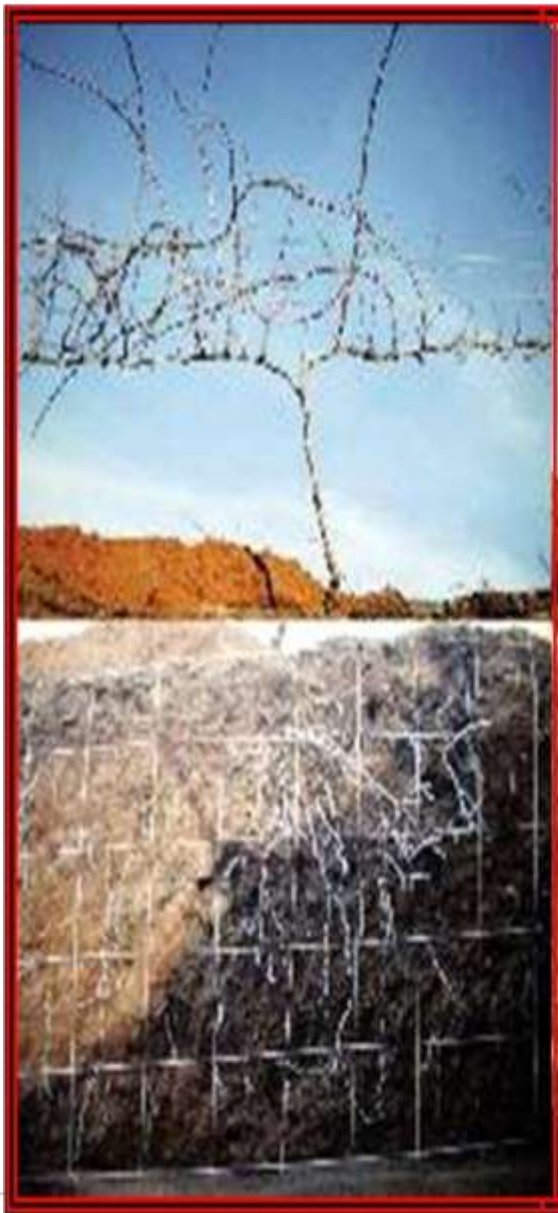
**Moderno
Aéreo**

**Tradicional
suelo**

Tradicional
suelo

Moderno
suelo

**Moderno
suelo**



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Objetivos nuevos manejos



Suelo:

- Mejorar abastecimiento hídrico.
- Mejorar balance nutricional.
- Aumentar raíces activas.



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

FedeFruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTA DE CHILE
"Juntos, nuestra fruta vale más"

Acondicionando del suelo



Mejoramiento físico



Aportes enmienda
cálcica y compost

Ca

Mg

Guano Estabilizado



Cubrir la hilera con
mulch

Soltado del camellón



Aplicación de Enmiendas (Ca, Mg)



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Aporte de Compost



Materia orgánica
estabilizada
Relaciones C/N altas
Aplicación 10 ton/ha
BPA



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Generación de mulch sobre la banda con restos de poda



Cambios es la fruta en respuesta a manejos bajo el suelo

Mejora física y biológica del suelo

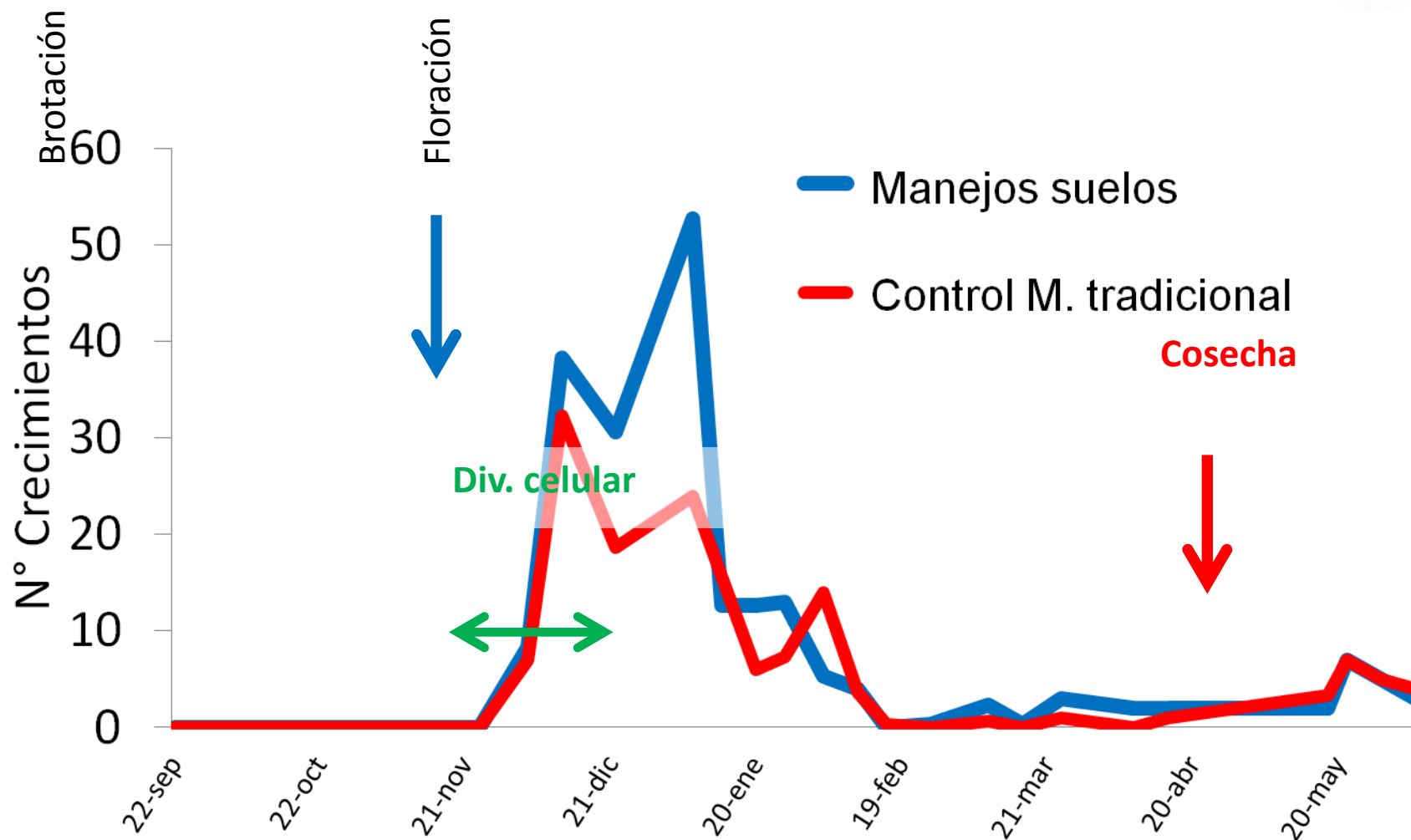


Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

FedeFruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTAS DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE S.A.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

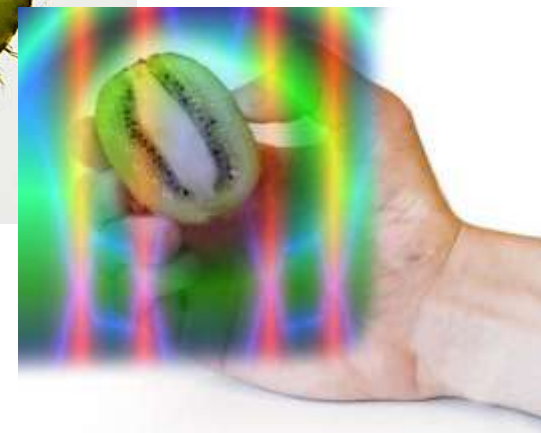
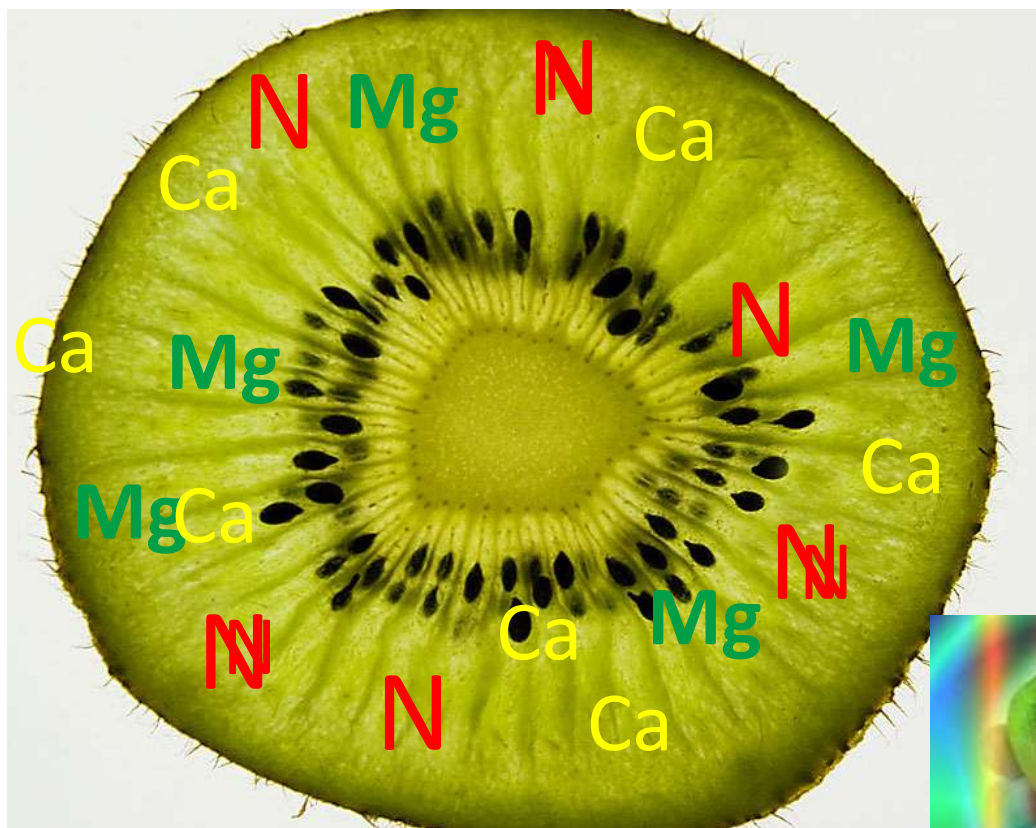
Actividad radicular kiwi



Cambios en el contenido mineral



N
↓
Ca
↑
Mg
↑

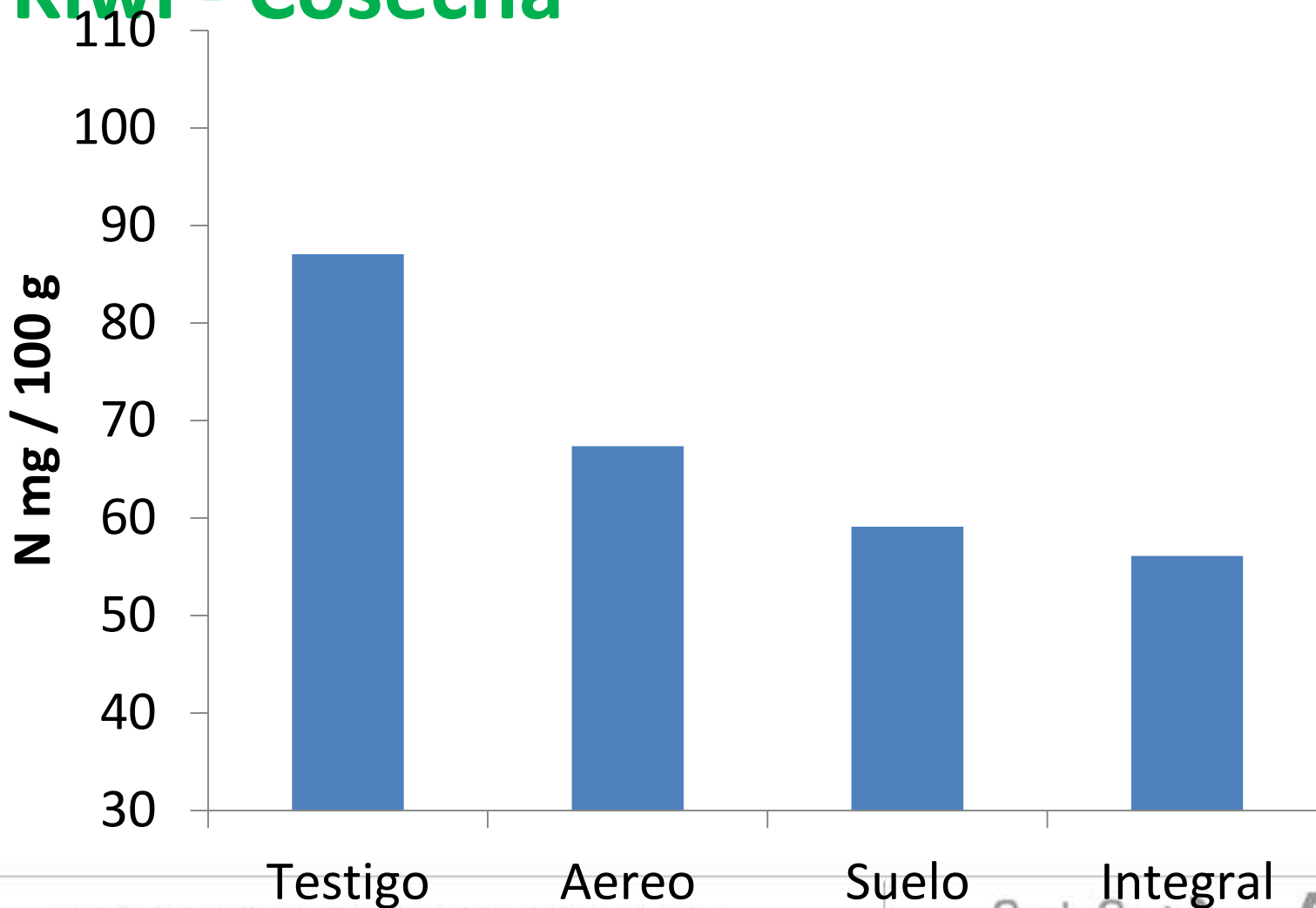


Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Fedefruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE S.A.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

Nitrógeno en Frutos de Kiwi - Cosecha

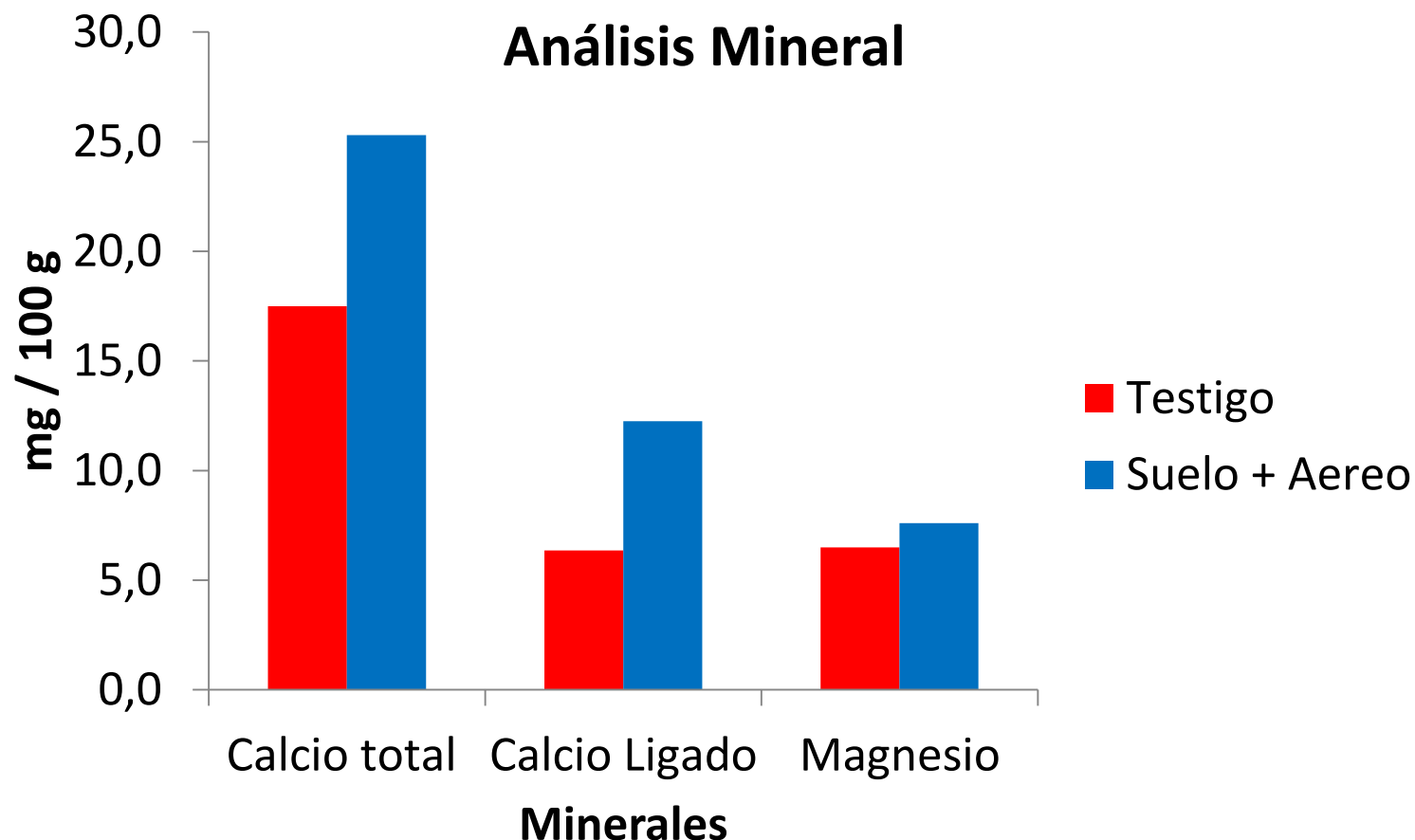


Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Fedefruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

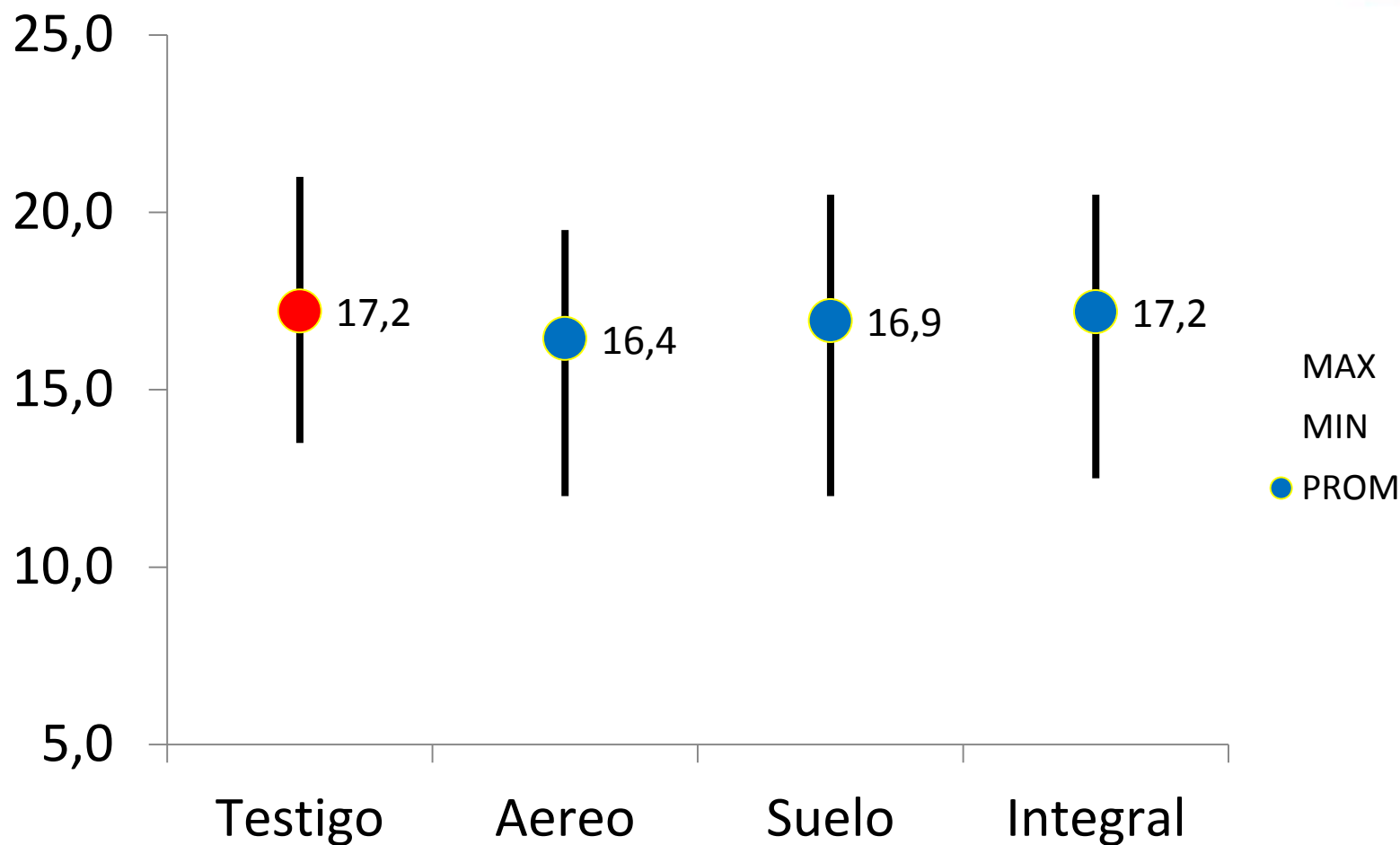
ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE S.A.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

Cationes en Frutos de Kiwi - Cosecha



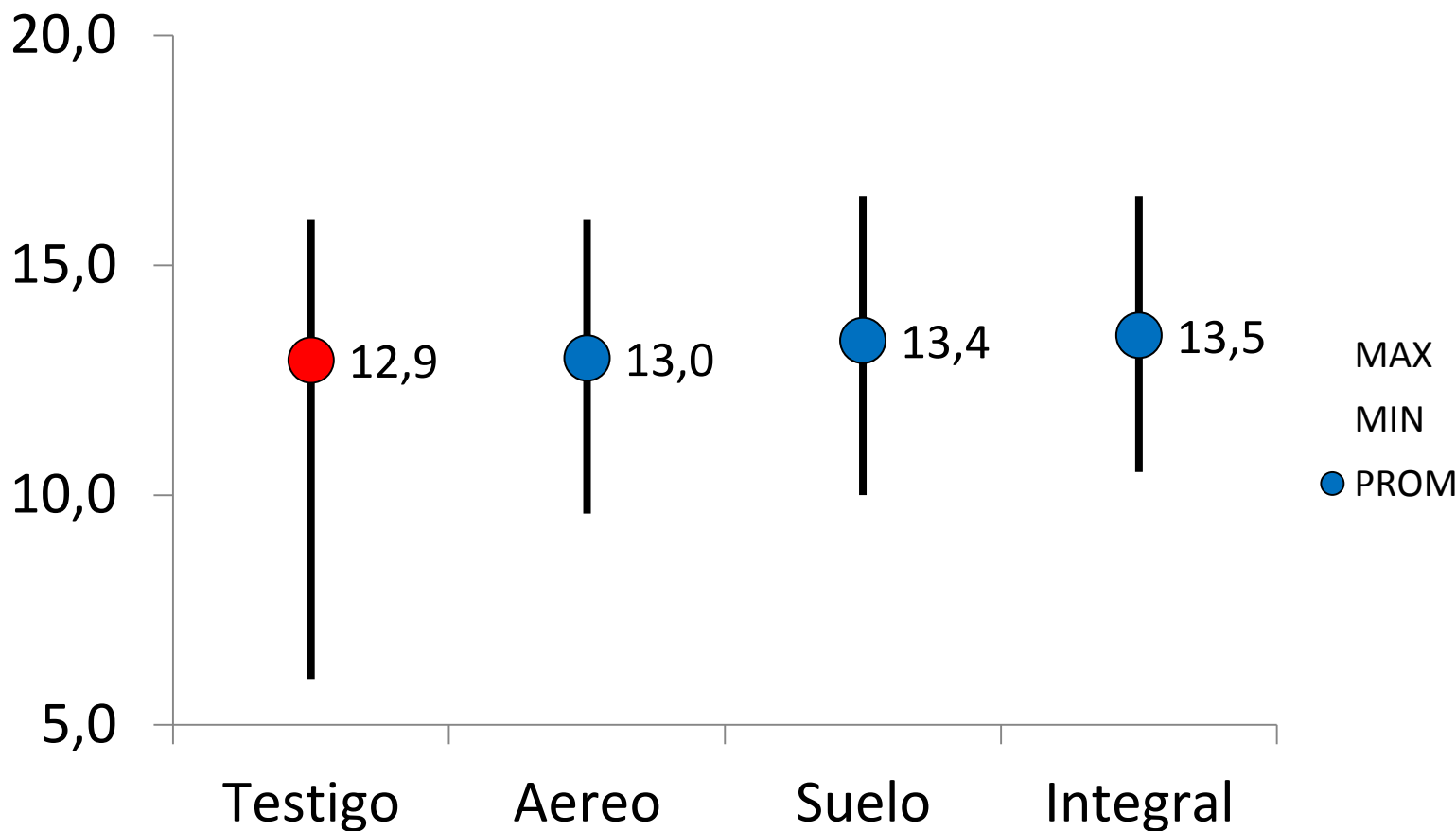
EFFECTO DE REFORZAMIENTO CON Calcio acumula mas 3er año

Firmeza kiwis Cosecha



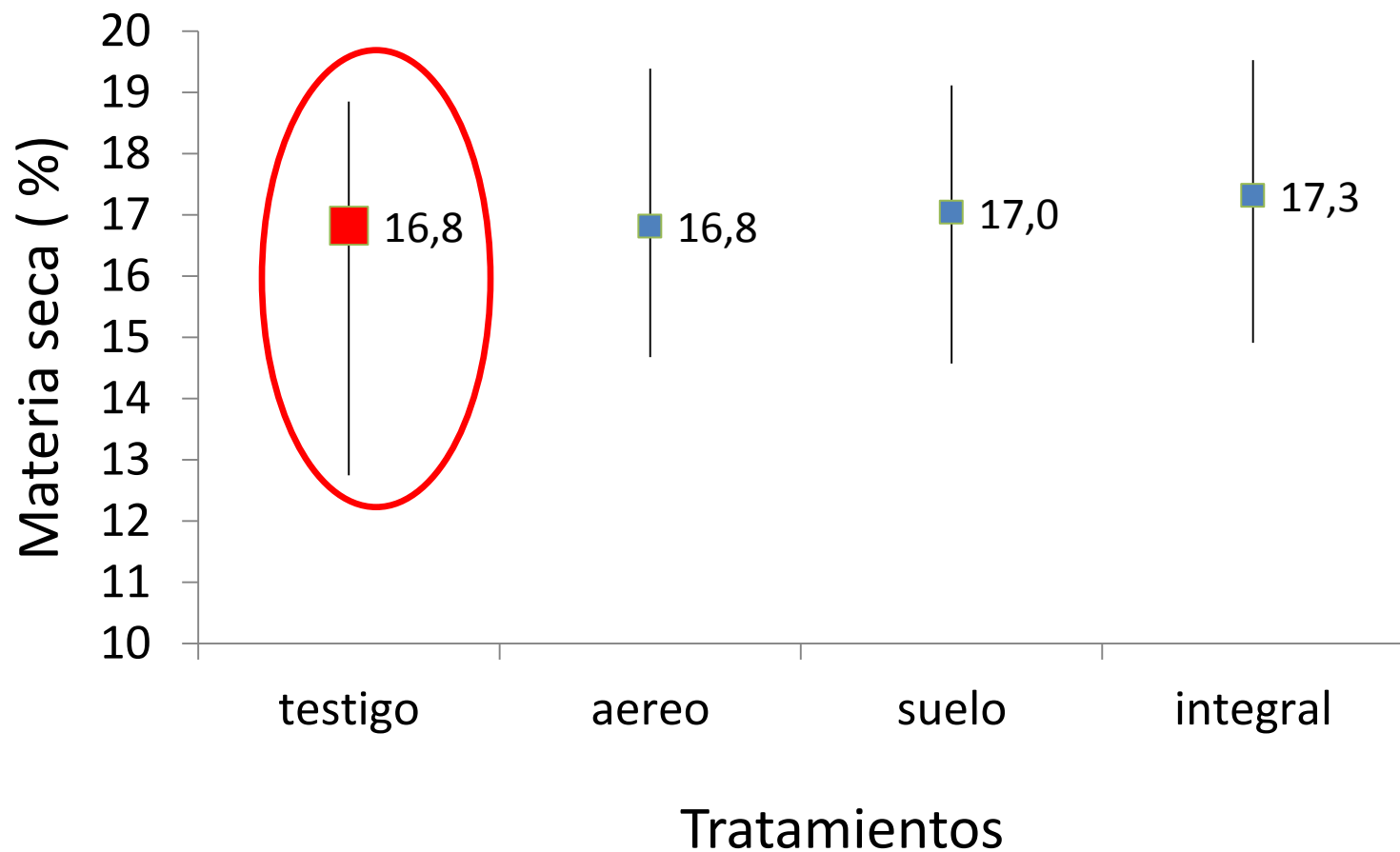
Firmeza kiwis

Salida AC Variabilidad



90 días en Atmosfera Controlada – Fruta sin MCP

Materia Seca

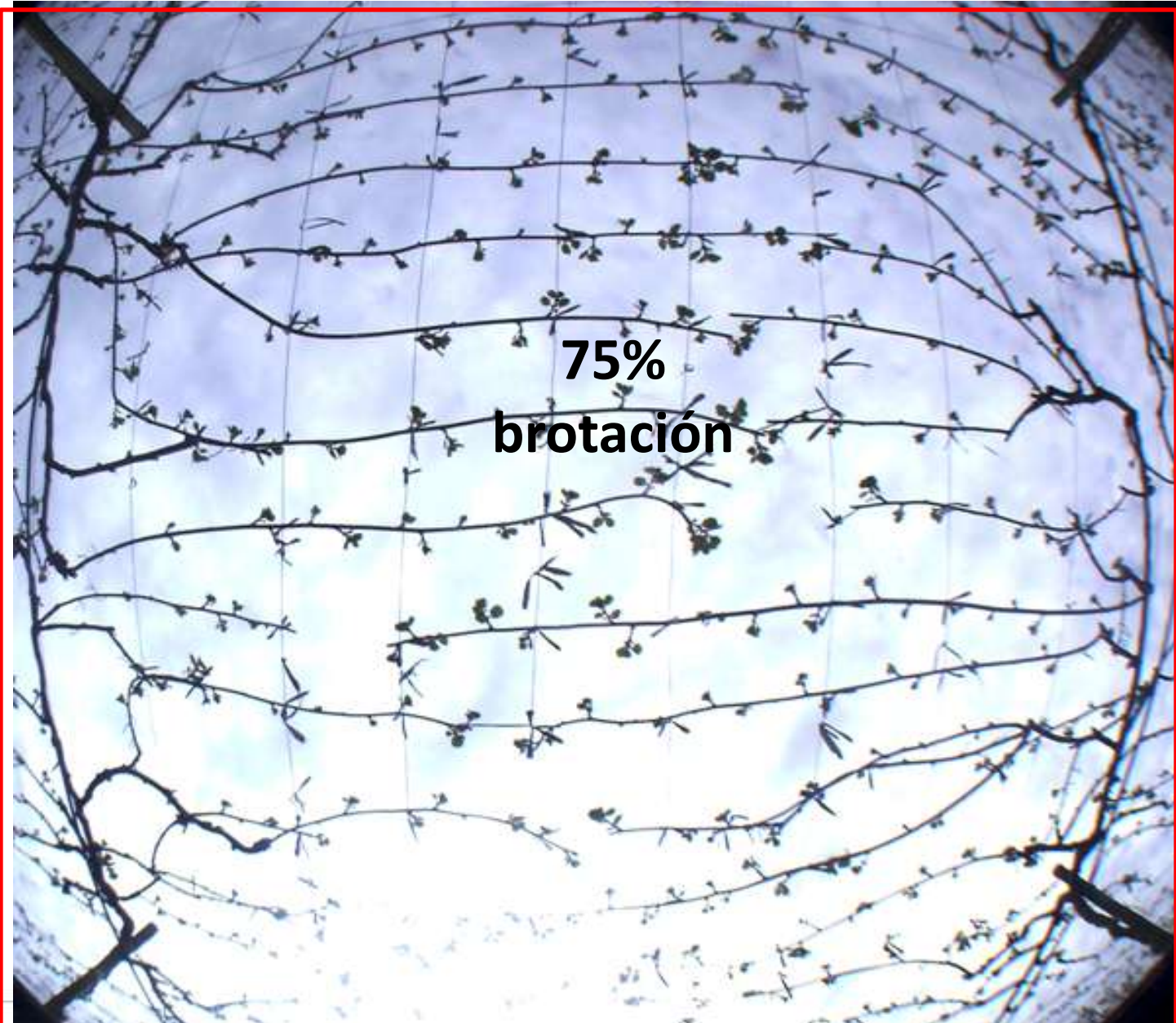


Distribución de contenidos minerales de los frutos en la planta



Asociación del Kiwi Chile

B
R
O
T
A
C
I
O
N



75%
brotación

Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

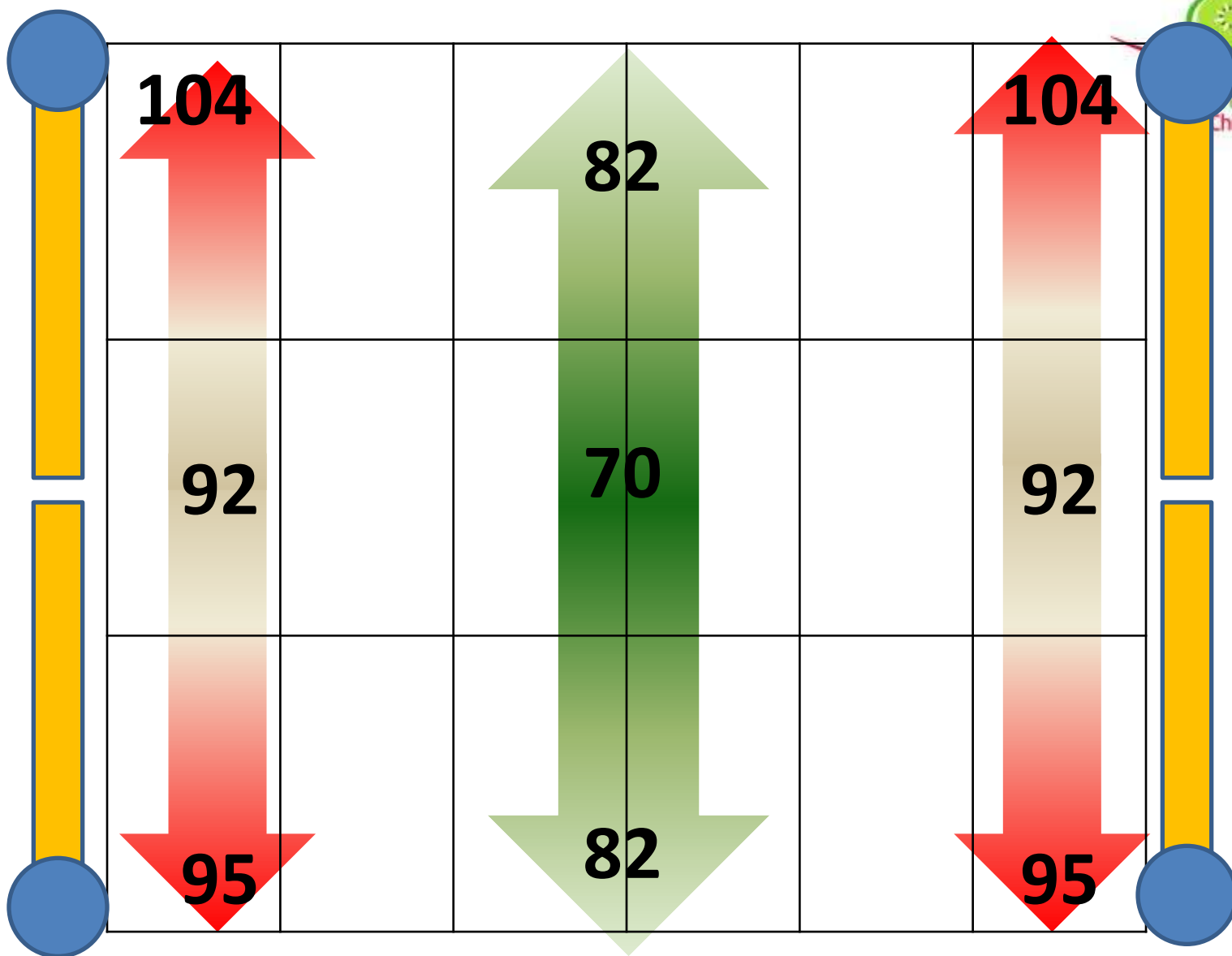
FedeFruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

ASDEX
Asociación de Exportadores de Frutas de Chile
26 SEPT



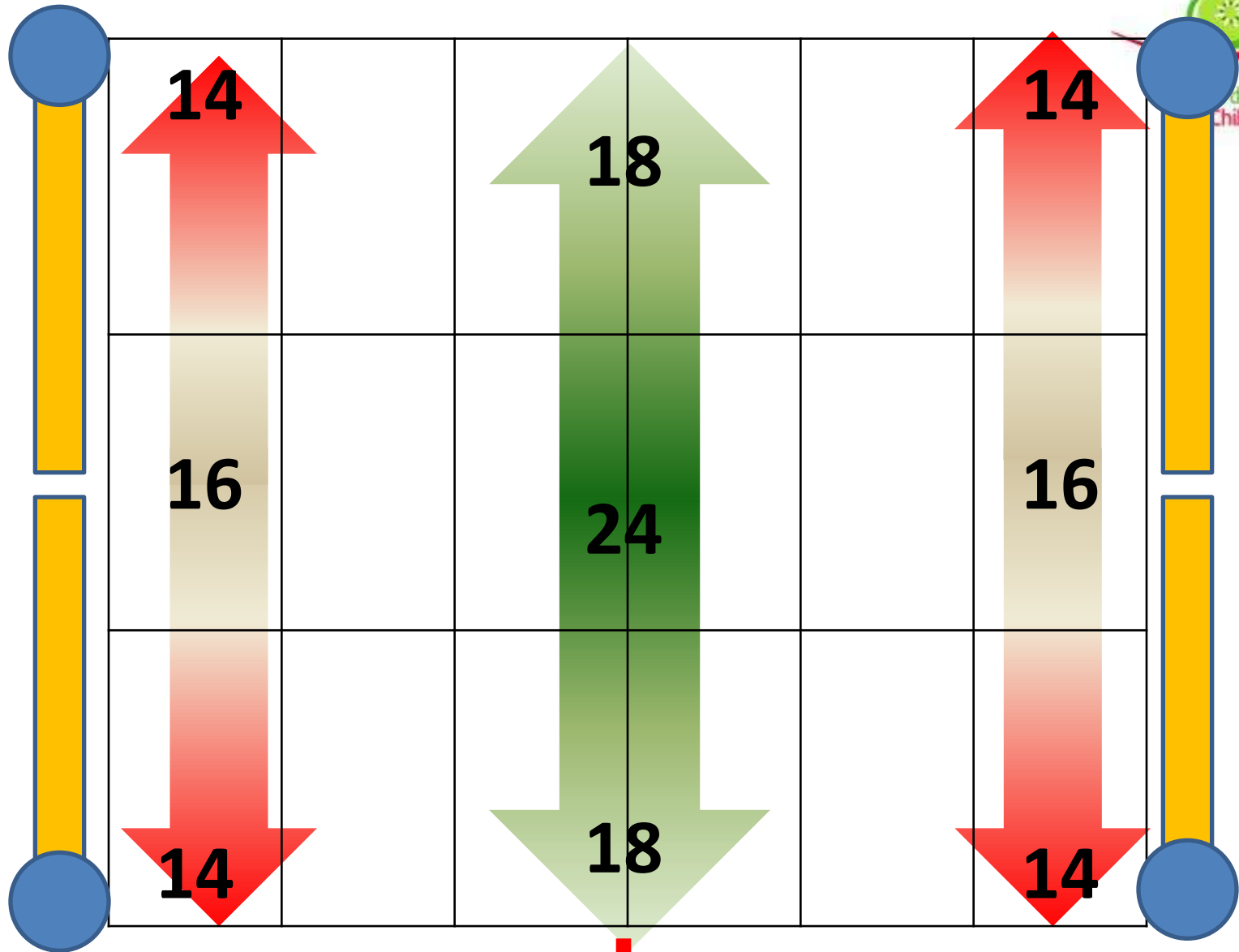
Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

NITROGENO



Centro Calle

CALCIO



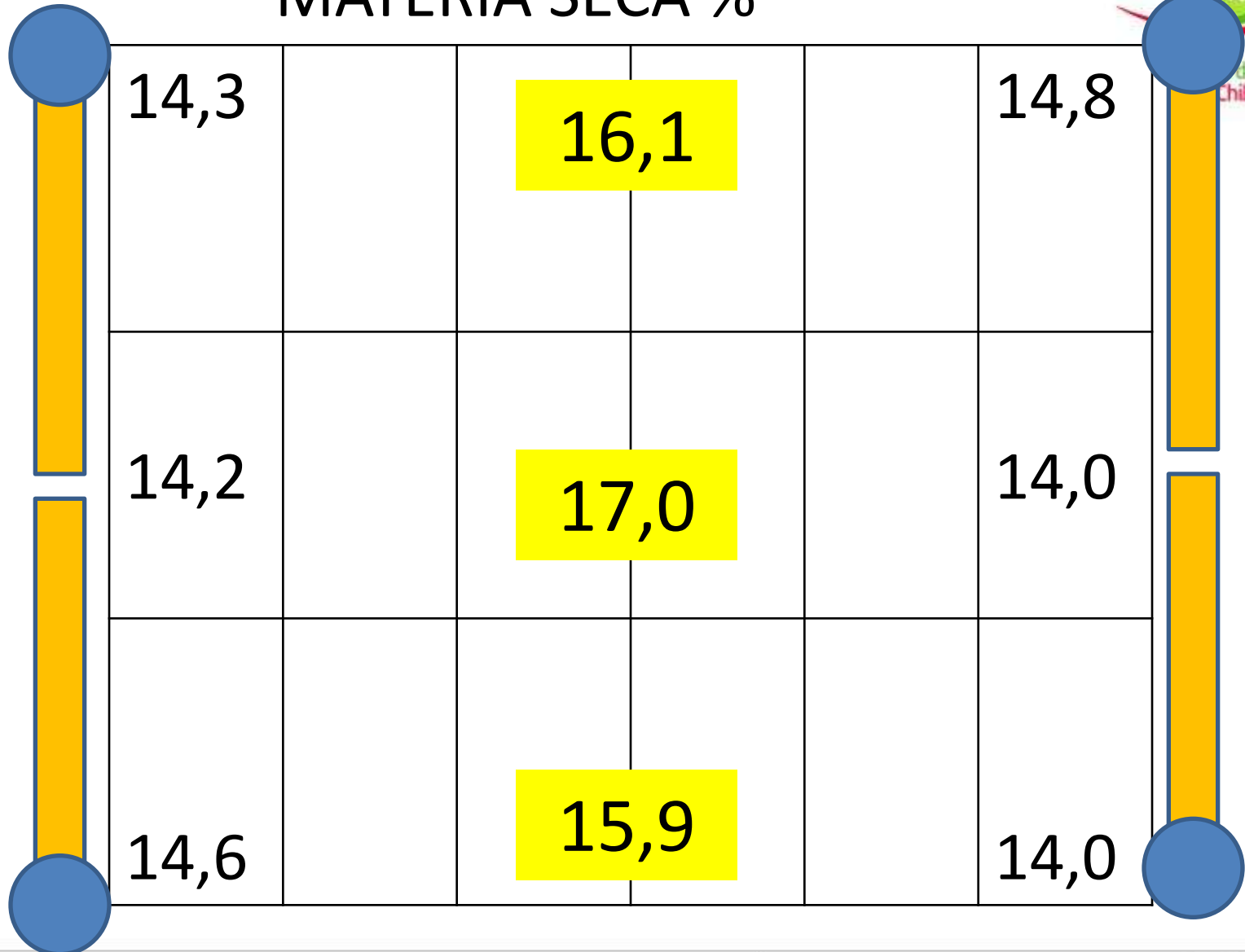
Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Centro Calle

FedeFruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE S.A.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

MATERIA SECA %



Brazos

Centro Calle

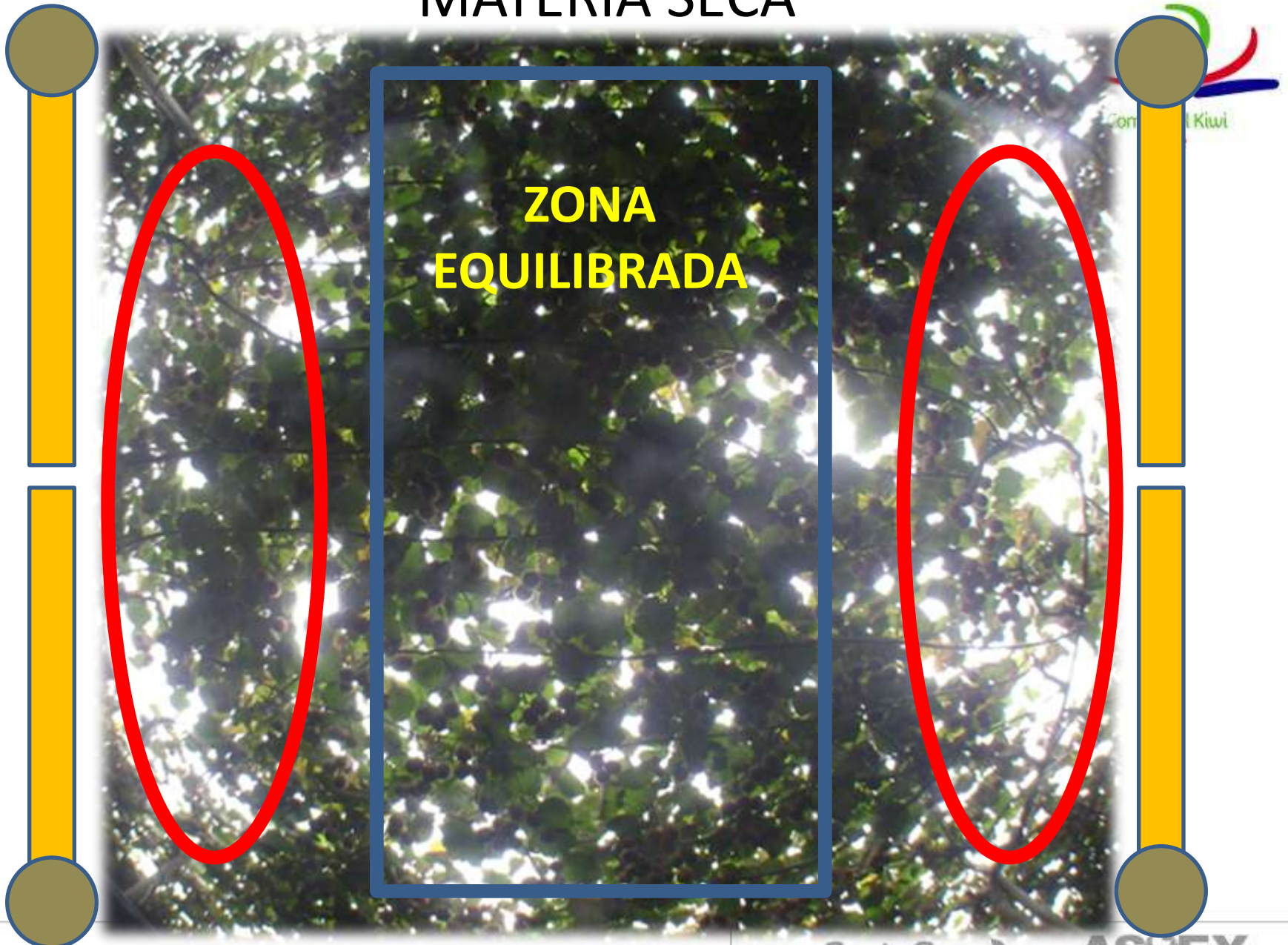
brazos

Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Feoefruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTA DE CHILE
"Juntos, nuestra fruta vale más"

MATERIA SECA



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Centro Calle

Fedefruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE GIJÓN

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE GIJÓN S.L.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

Zona de cosecha diferida



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

FedeFruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE S.A.
"Juntos, nuestra fruta vale más"



Homogeneidad y consistencia



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Conclusiones

- La condición de la raíz es determinante en la calidad y condición final de nuestro kiwi.
- El acondicionamiento del suelo mas enmiendas orgánicas balanceadas y riegos adecuados son una necesidad permanente para mantener y mejorar el sistema radicular de nuestros kiwis.

Conclusiones

- El nitrógeno en exceso es crítico y afecta la conservación del kiwi, provocando heterogeneidad y ablandamiento prematuro de la fruta.
- El riego deficitario controlado temporal y aplicado oportunamente mejora la calidad de del Kiwi y permite ahorros importantes de agua.

Conclusiones

- El diagnóstico nutricional de la fruta previo a la cosecha es una herramienta que ayuda a una mejor segregación.
- La cosecha sectorizada sobre las hileras es una alternativa para homogenizar calidad del producto y permite segregar mejor la fruta de un mismo cuartel o huerto.

Agradecimientos especiales



Equipo de trabajo Copefrut S.A.

- Cristian Muñoz
- Gema Ponce
- Esteban Cortez
- Erik Farías

U de Concepción.

- Octavio Lagos
- Waldo Lama

Corfo.

- Mario Pérez



“Muchas gracias”



Innova Kiwi

zo conjunto entre Productores y Exportadores

Copefrut.

Fedefruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTA DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE
"Juntos, nuestra fruta vale más"