

Avances en el manejo de huertos de Palto (*Persea americana* Mill.) cv Hass en alta densidad en Chile.

*F. Mena V.; F. Gardiazabal I., C. Magdahl S.,
C. Adriazola, C., J. Torres B.*

GAMA

Asesorías, Investigación y
Desarrollo

Fruticultura Subtropical

CHILE

Cultivo del Palto en Chile

Fuerte aumento de la densidad de plantación a través de los años:

Comienzo de los 90' : 277 plantas por ha.

Mediado de los 90' : 416 plantas por ha.

Fines de los 90' : 555 plantas por ha.

Inicio de los 2000 : 832 plantas por ha.

Mediados de los 00' : 1.111 a 1.600 p. por ha.

¿Por qué Huertos a Alta Densidad?





Menores costos de cosecha y poda



Kilos Cosechados por Trabajador en distintos Tipos de Huertos







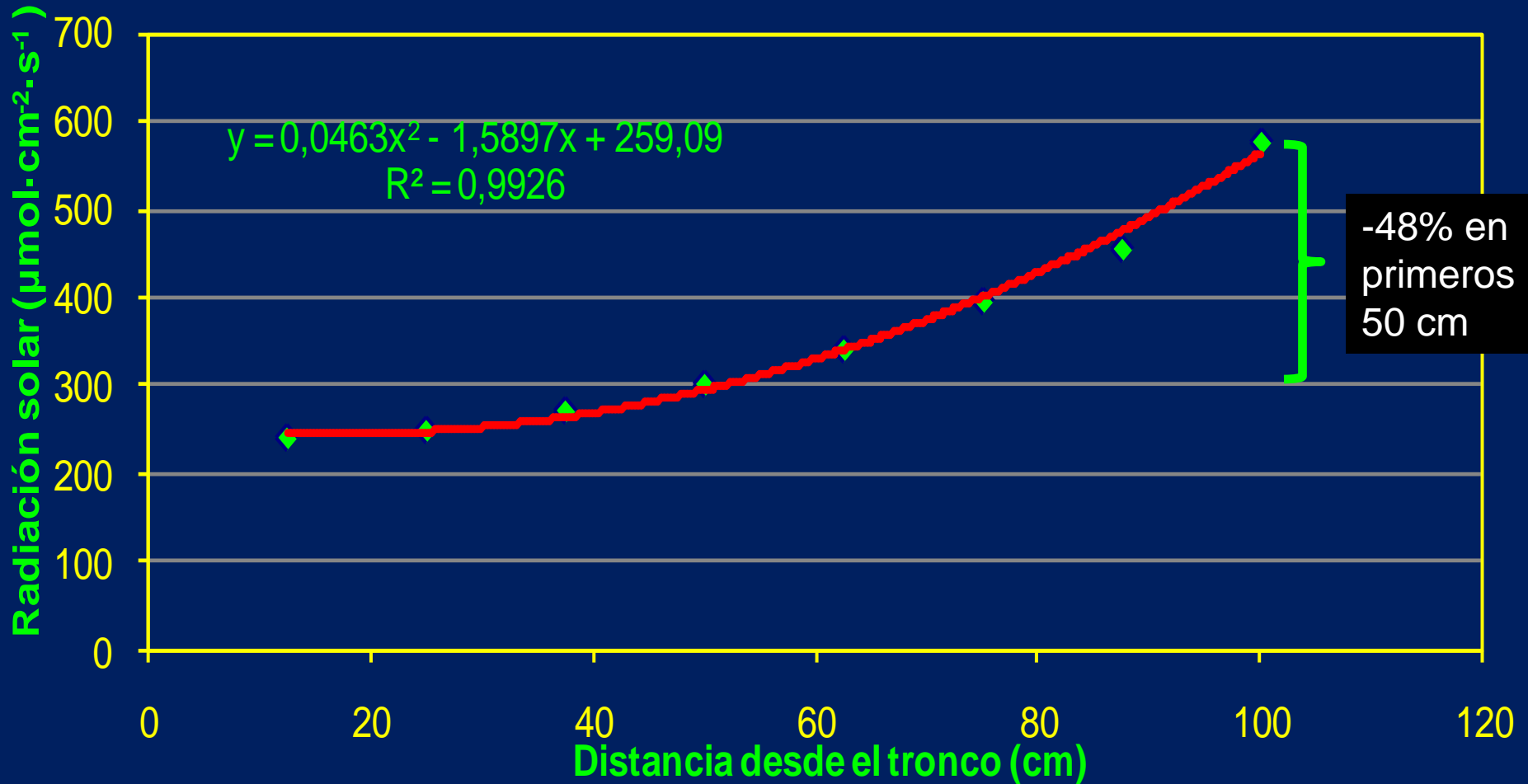
Intercepción de Luz





1 m

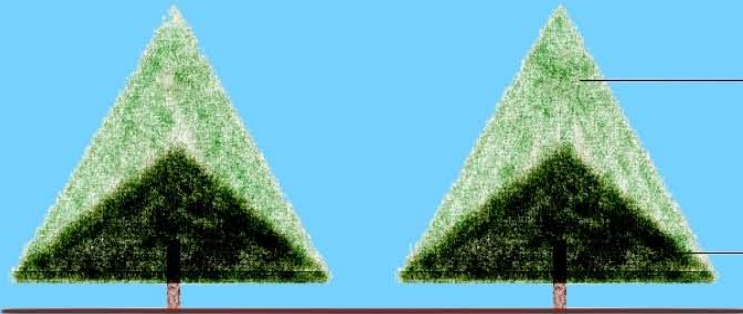
Relación entre la distancia desde el tronco del árbol y la radiación solar incidente.





ZONA PRODUCTIVA

ZONA IMPRODUCTIVA



ZONA PRODUCTIVA

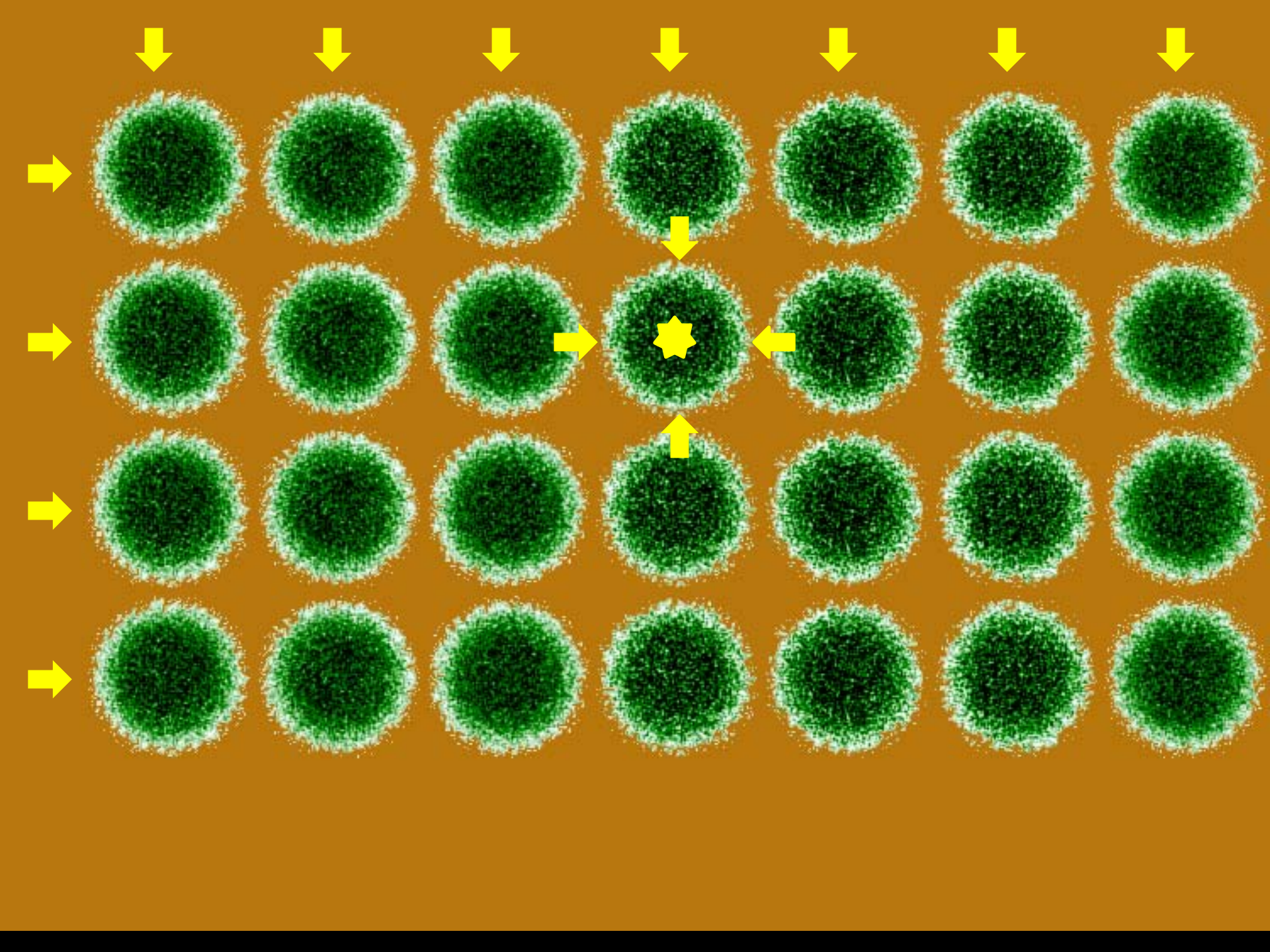
ZONA IMPRODUCTIVA



ZONA PRODUCTIVA

Las líneas de plantación No requieren orientación norte -sur



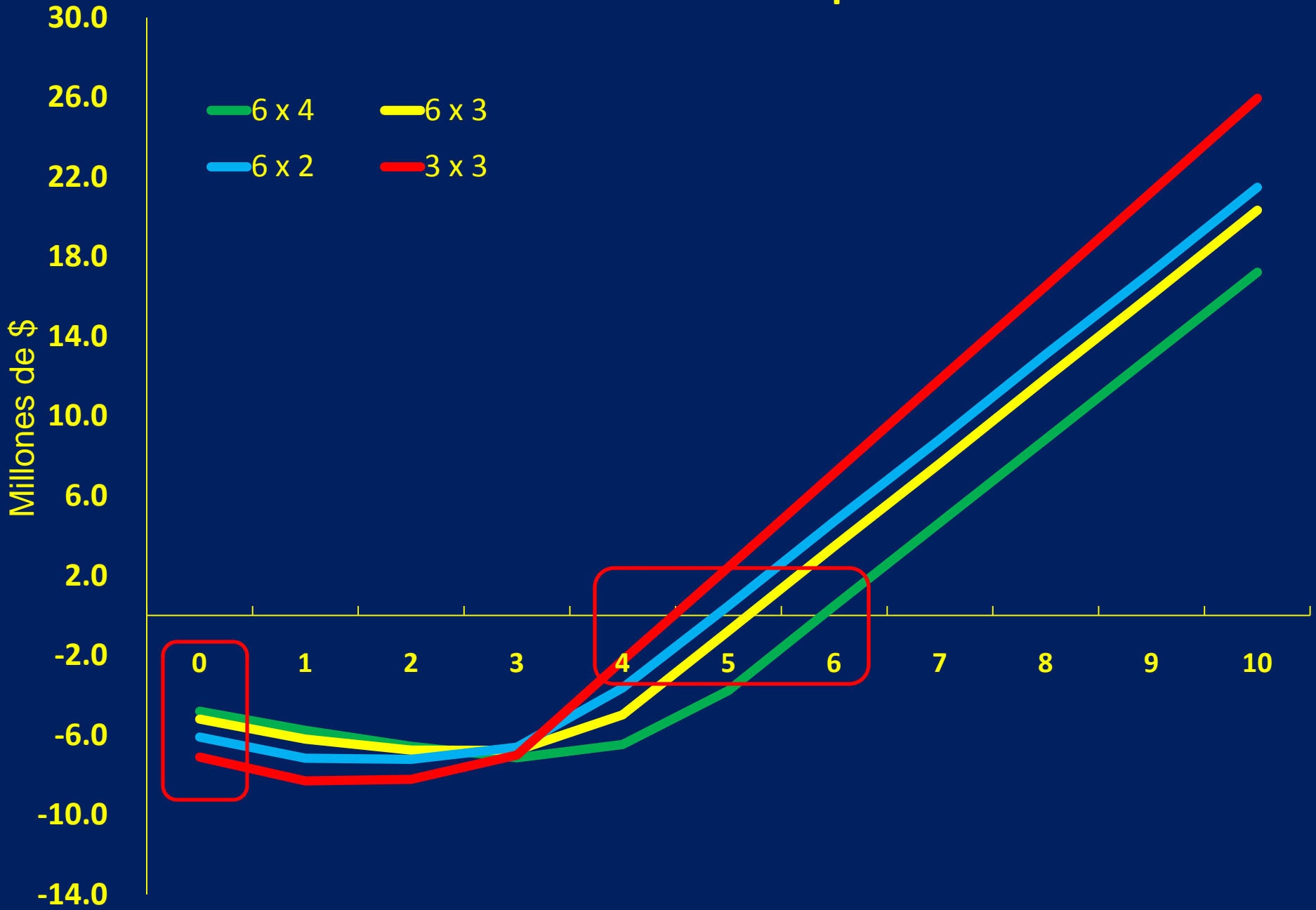




Precocidad y Productividad



Paltos - Punto de Equilibrio



Comparación Acumulación Térmica (12,5 °C)

• VALENCIA	1600
• RIVERSIDE	1700
• INDIO	3600
• REHOVOT	3600
• FLORIDA	2600
• COPIAPO Y VICUÑA	1400
• OVALLE	1100 A 1300
• VALLENAR E ILLAPEL	< 1000
• QUINTA REGION	800-1000
• REGION METROPITANA	1000
• PEUMO	1000

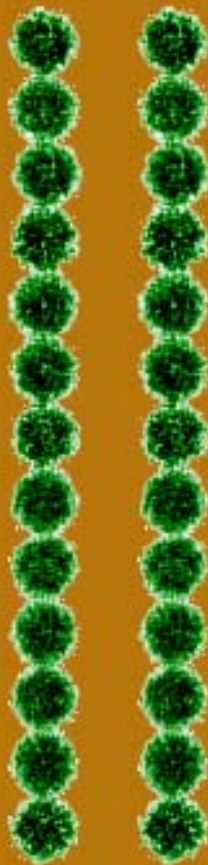




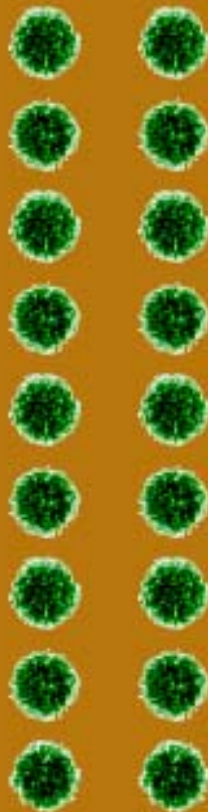
Piet Stassen – Sud África



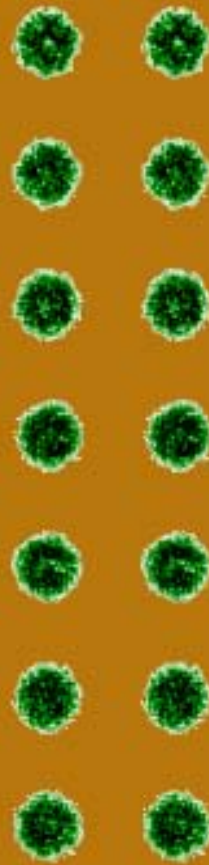
4 x 1 m



4 x 2 m



4 x 3 m



4 x 4 m



4 x 6 m



Competencia

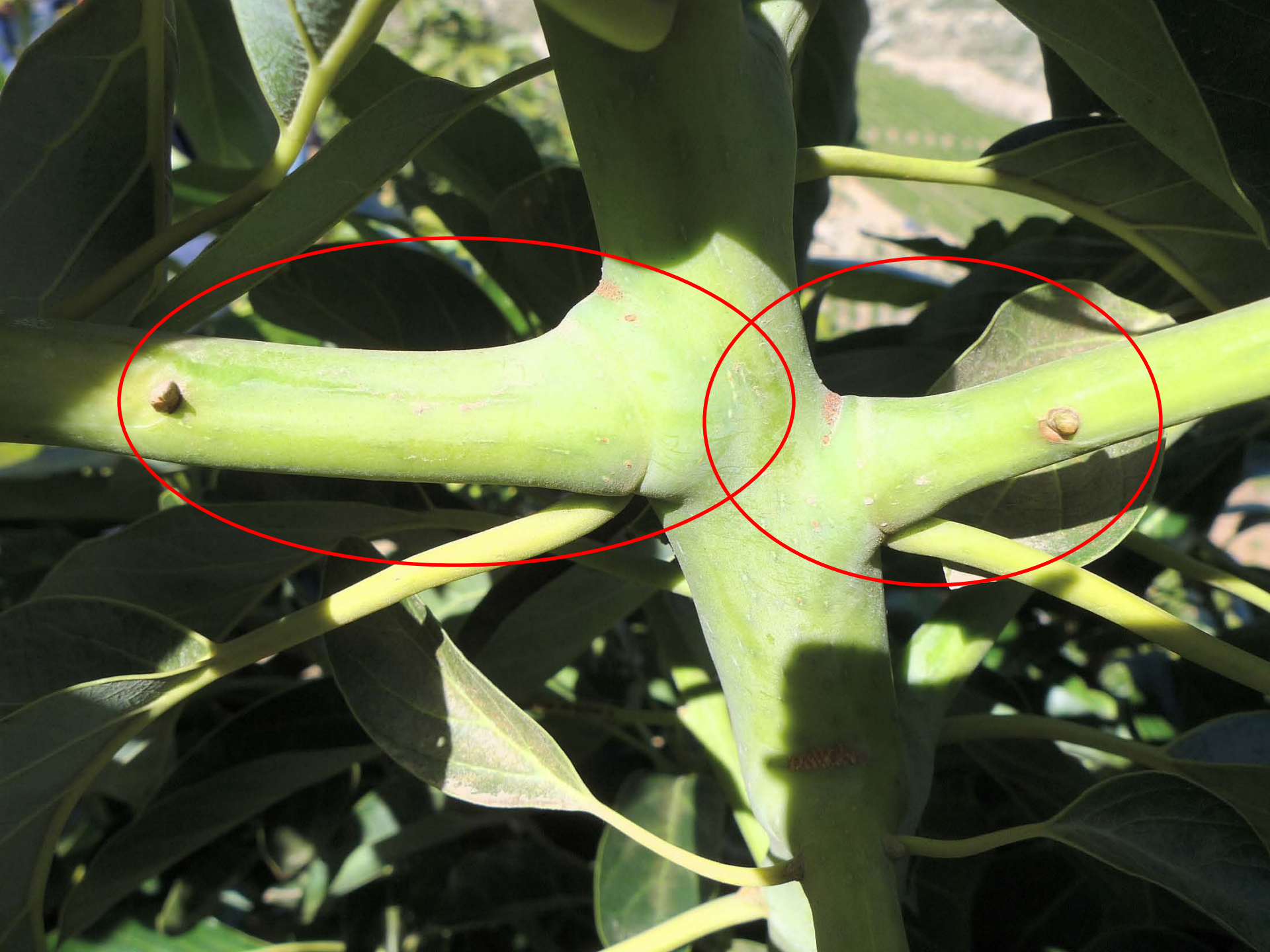
Sin Competencia

Características Huertos a 3x3 m

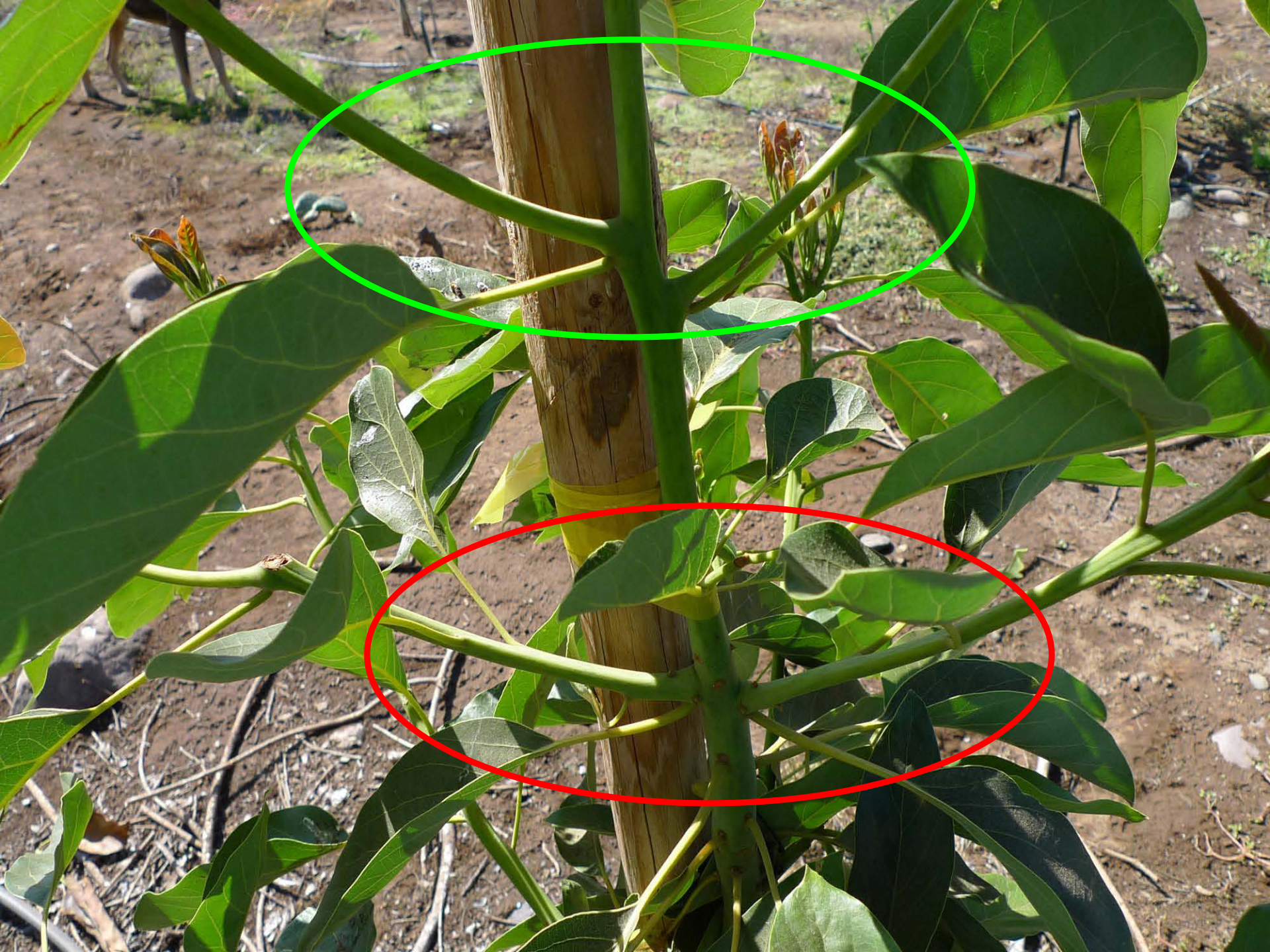
- Árboles Individuales.
- Sistema de formación:
 - Eje
 - Crecimiento lateral en base a brotes Silépticos.
 - Poda o eliminación de Brotes prolépticos.
 - Radio de 1 m desde el tronco.
- Poda anual para mantener la iluminación y para renovar ramas que ya produjeron.















Hass

Edranol

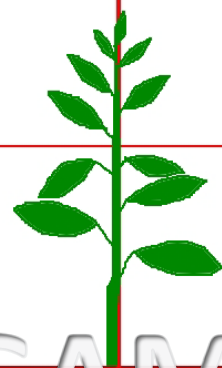






2m

1m

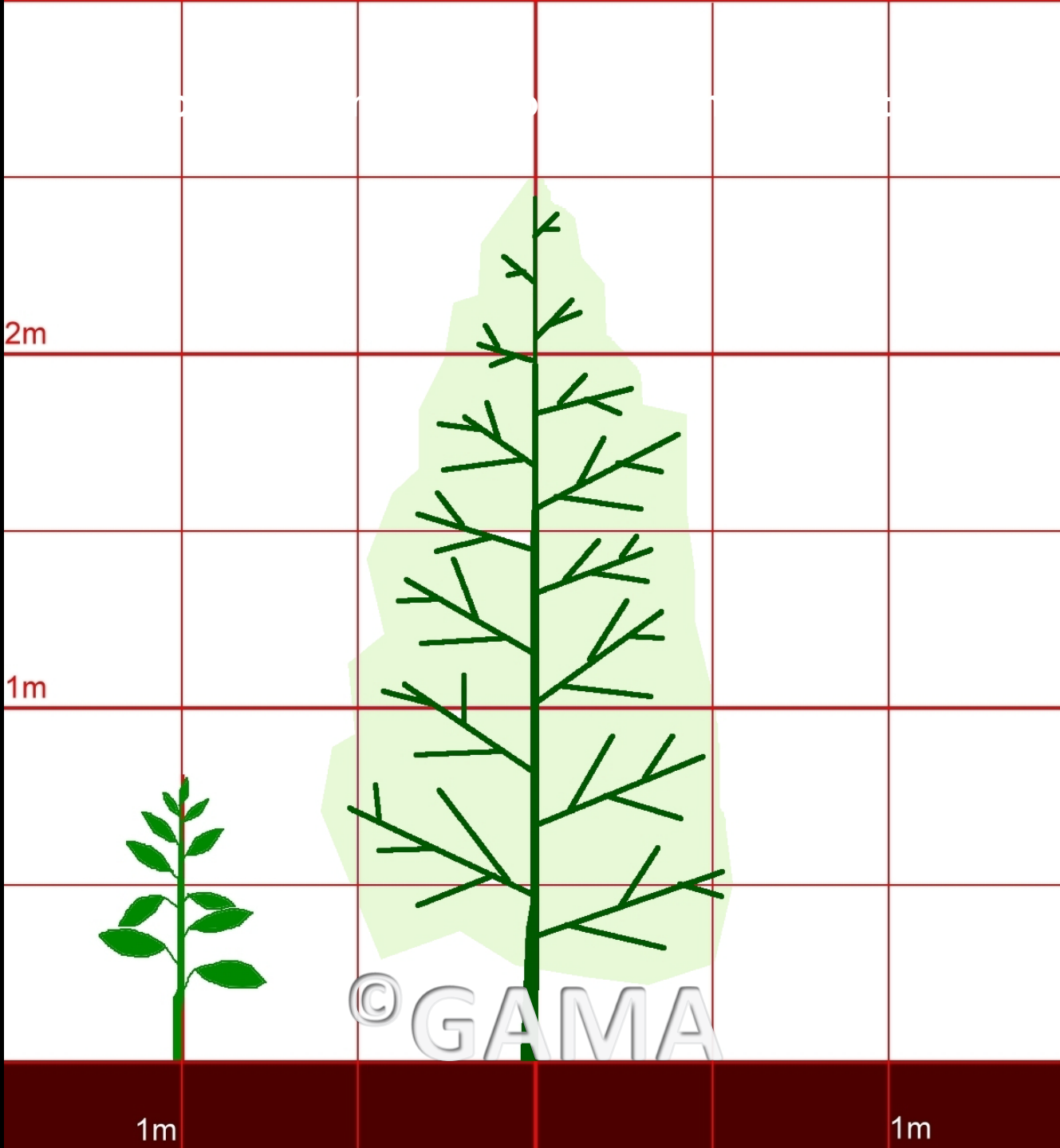


© GAMA

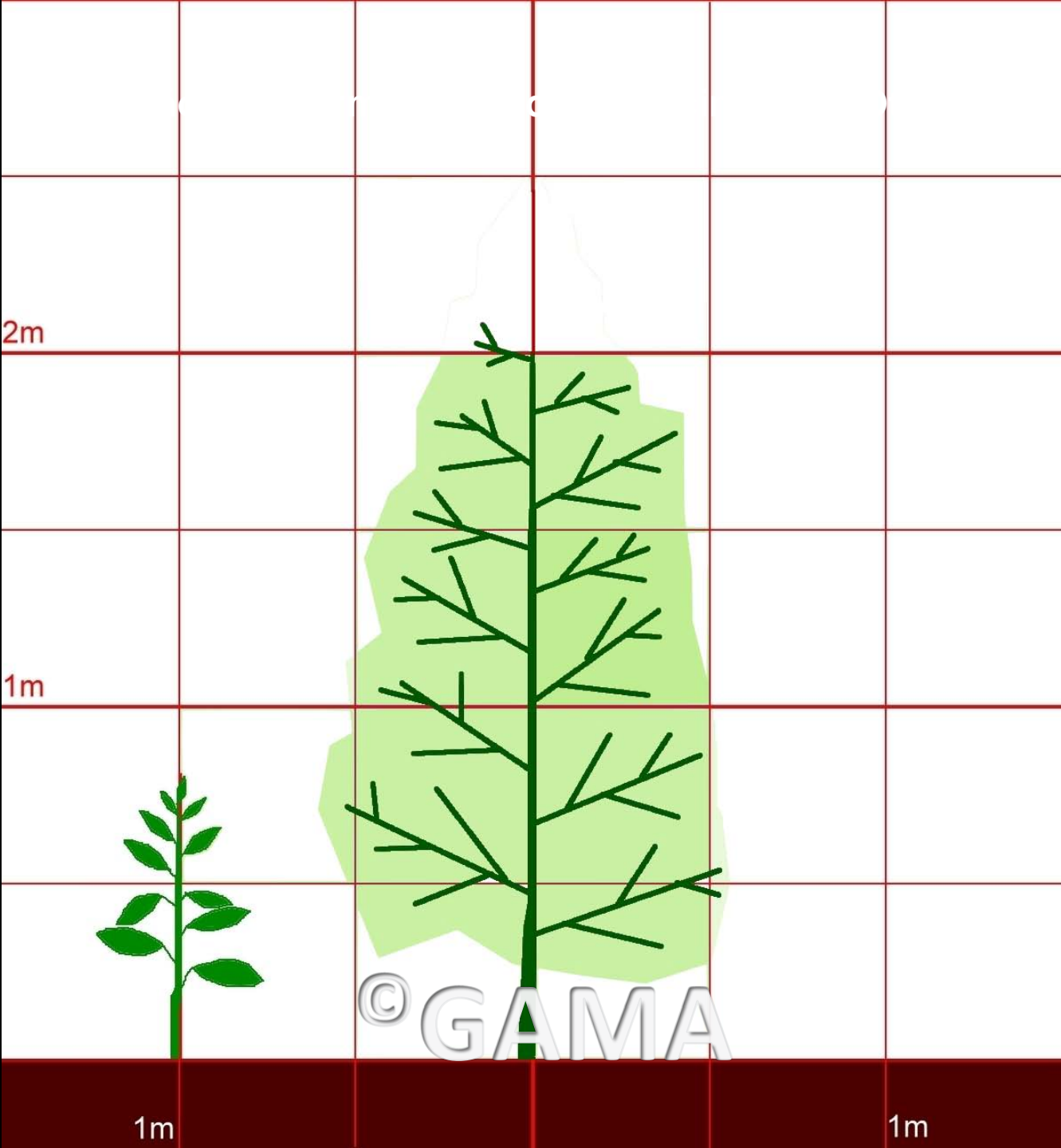
1m

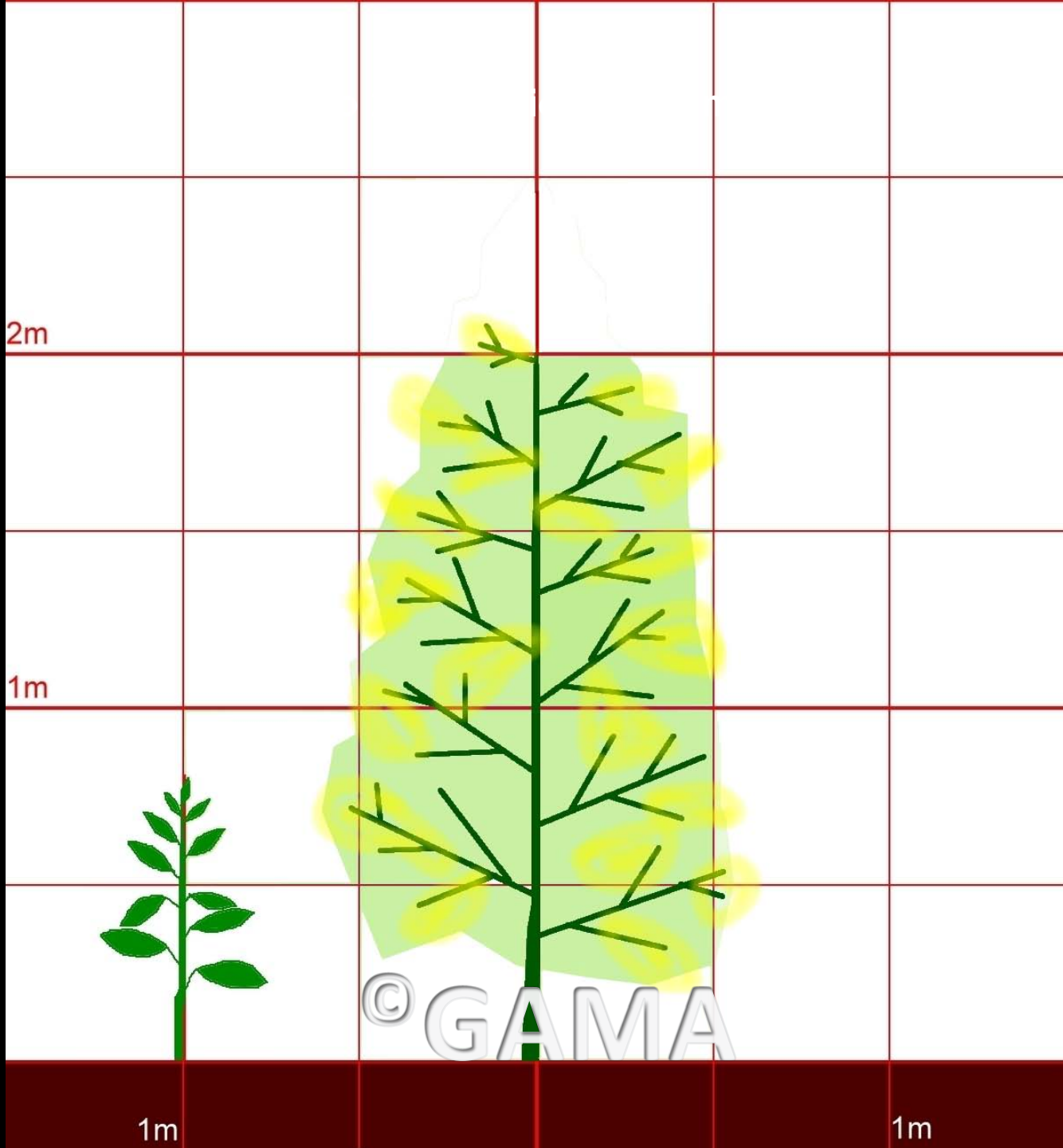
1m



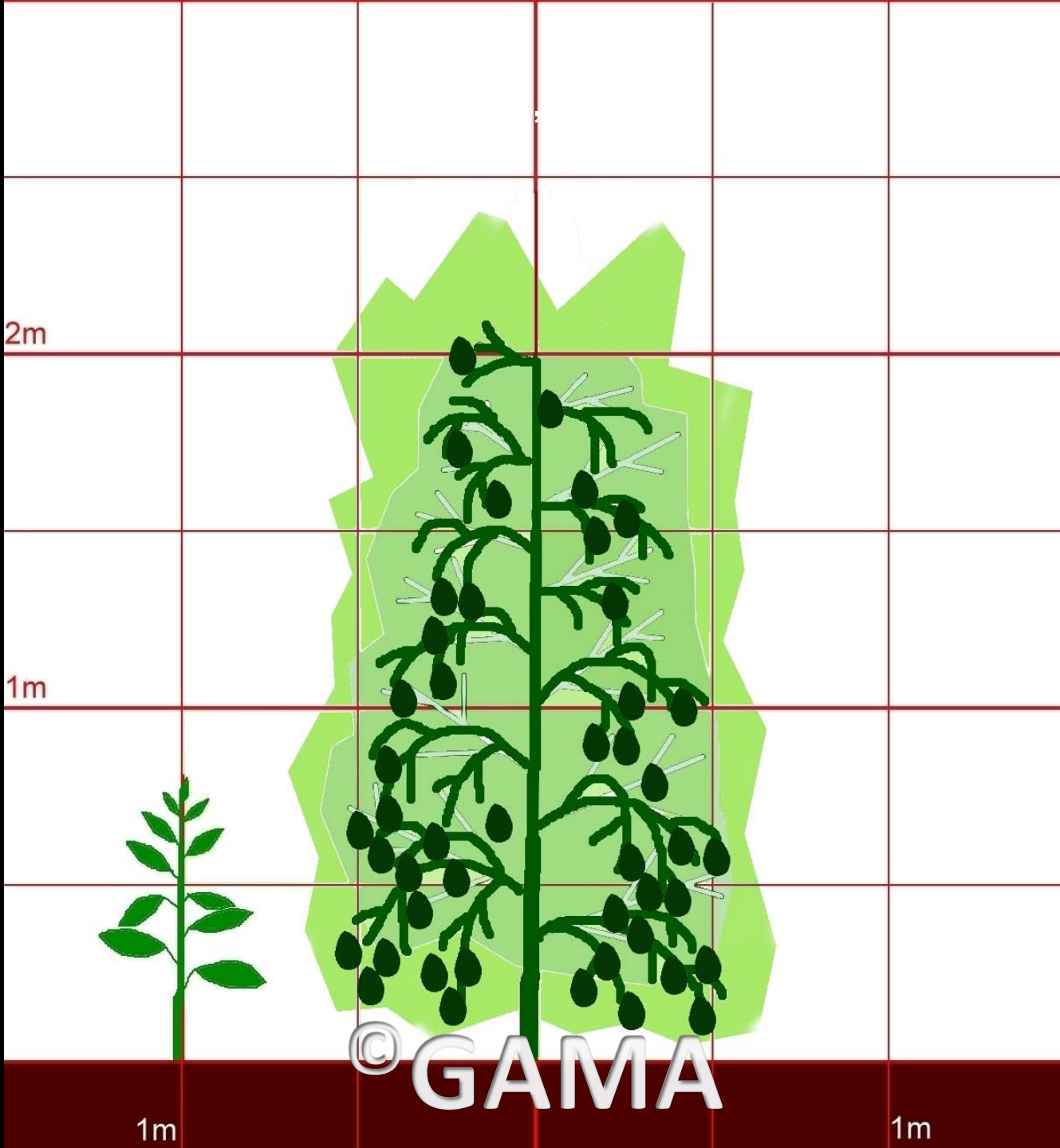












2m

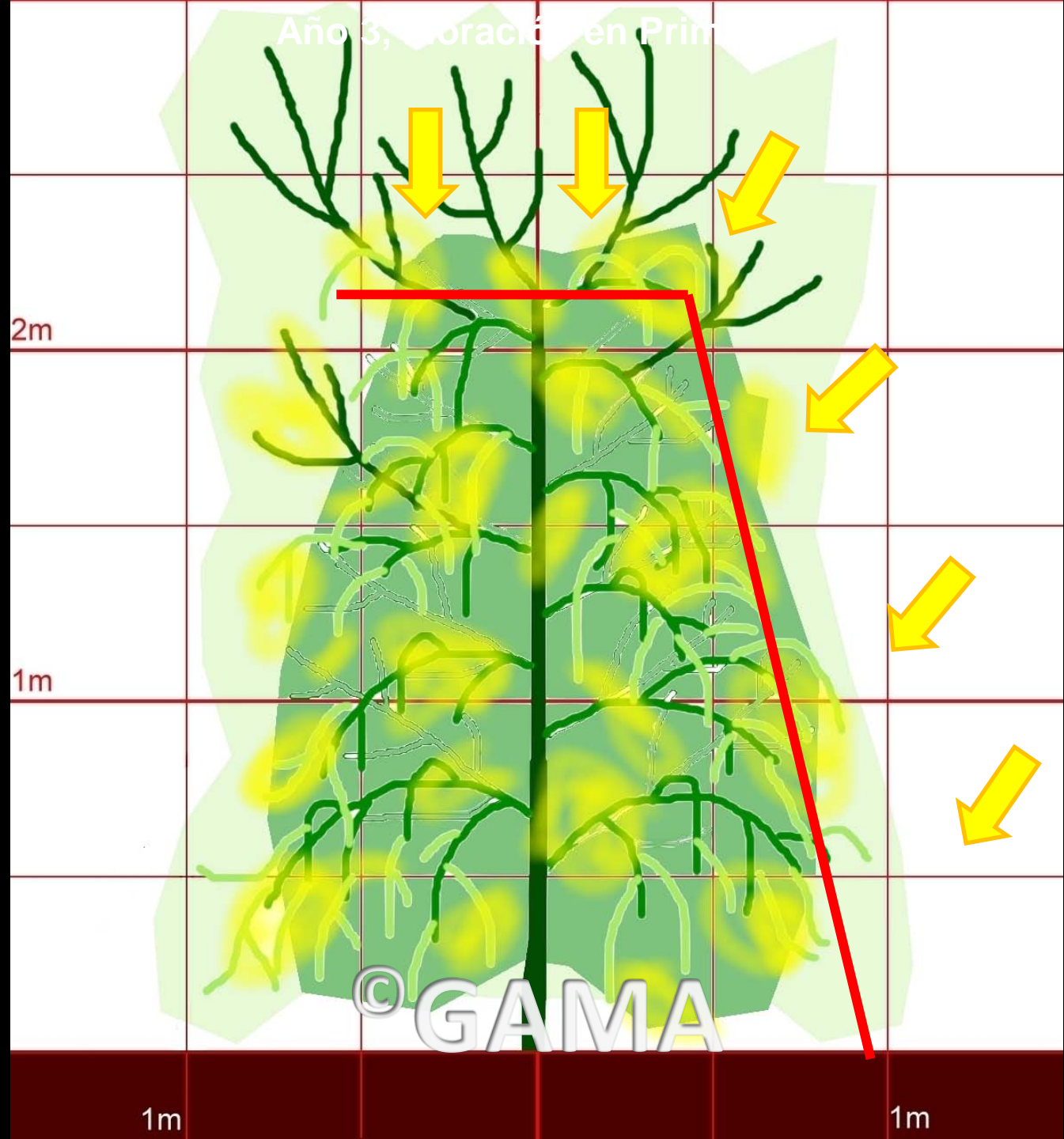
1m

1m

1m

© GAMA

Año 3, floración en Primavera



© GAMA

2m

1m

1m

1m

DASA: Plantación 3x3m. 2004

AÑO	TOTAL KILOS		KILOS POR Ha
2006	192.617	↑	9.288
2007	366.617	↑	17.711
2008	91.596	↓	4.425
2009	818.188	↑	39.526
2010	401.478	↓	19.395
2011	520.000*	↑	25.000*

* Estimada

Promedio 2007 a 2010: 20.264 K/ha

Promedio 2009 + 2010: 29.460 K/ha

Llayquén: Plantación 3x3m 2005

AÑO	TOTAL KILOS		KILOS POR Ha
2007	13.002	↑	453
2008	524.148	↑	18.263
2009	590.674	↑	20.581
2010	686.245	↑	23.911
2011	746.000*	↑	26.000*

Fecha de Plantación: Diciembre de 2005 – Enero 2006

* Estimada

Promedio 2008 a 2010: 20.918 K/ha

**“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE
UNICONAZOL-p AL SUELO, SOBRE LA
PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO DE PALTOS
(*Persea americana* Mill.) var. HASS”**

2011.

Ensayo 1

Tratamiento	Uniconazol 5-p (lt/ha)
T0	0
T1	1
T2	2
T3	4

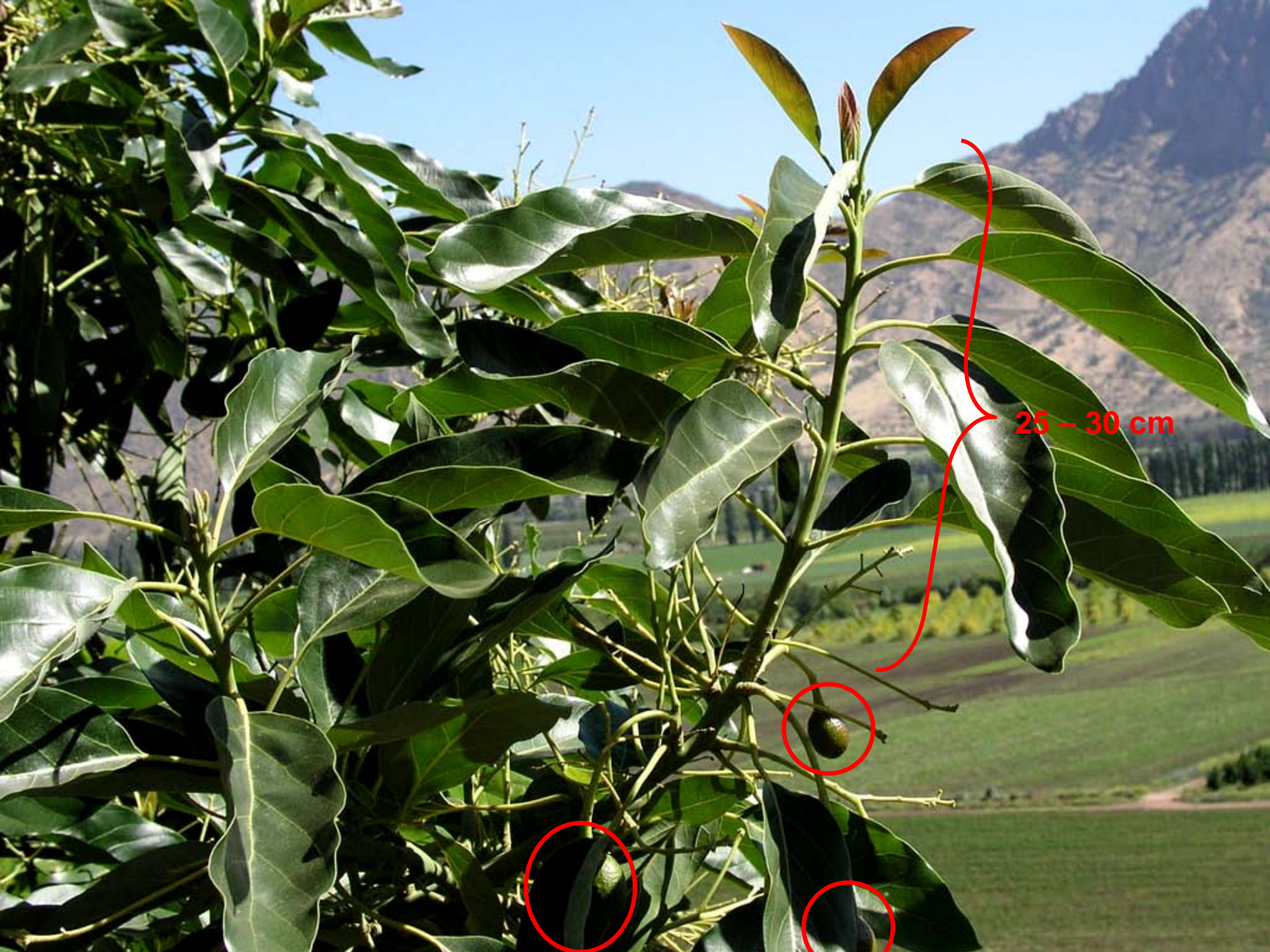
Sistema de riego, Microaspersor con 3 m de diámetro de mojamiento.

Suelo Franco arenoso.

Huerto plantado el año 2004, Hass sobre Portainjerto Mexícola de Semilla.

DCA, 15 replicas por tratamiento.

Momento de aplicación Brote de 25 a 30 cm sobre el ultimo fruto cuajado.



25 – 30 cm



Kilos y porcentaje de copa florecida promedio por árbol, en cada tratamiento, en paltos var. Hass. Panquehue, San Francisco 2008, 2009 y 2010.

TMTO	Kilos '08					
T0 (0 L/ha)	2,7 a					
T1 (1 L/ha)	1,8 a					
T2 (2 L/ha)	1,8 a					
T3 (4 L/ha)	2,3 a					

Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas según Test de Tukey ($p < 0,1$).

Kilos y porcentaje de copa florecida promedio por árbol, en cada tratamiento, en paltos var. Hass. Panquehue, San Francisco 2008, 2009 y 2010.

TMTO	Kilos '08	% copa florecida '08				
T0 (0 L/ha)	2,7 a	68,0 ab				
T1 (1 L/ha)	1,8 a	54,0 b				
T2 (2 L/ha)	1,8 a	67,0 ab				
T3 (4 L/ha)	2,3 a	81,0 a				

Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas según Test de Tukey ($p < 0,1$).

Kilos y porcentaje de copa florecida promedio por árbol, en cada tratamiento, en paltos var. Hass. Panquehue, San Francisco 2008, 2009 y 2010.

TMTO	Kilos '08	% copa florecida '08	Kilos '09			
T0 (0 L/ha)	2,7 a	68,0 ab	18,6 b			
T1 (1 L/ha)	1,8 a	54,0 b	38,0 a			
T2 (2 L/ha)	1,8 a	67,0 ab	31,3 ab			
T3 (4 L/ha)	2,3 a	81,0 a	37,2 a			

Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas según Test de Tukey ($p < 0,1$).

Kilos y porcentaje de copa florecida promedio por árbol, en cada tratamiento, en paltos var. Hass. Panquehue, San Francisco 2008, 2009 y 2010.

TMTO	Kilos '08	% copa florecida '08	Kilos '09	% copa florecida '09		
T0 (0 L/ha)	2,7 a	68,0 ab	18,6 b	7,6 a		
T1 (1 L/ha)	1,8 a	54,0 b	38,0 a	6,2 a		
T2 (2 L/ha)	1,8 a	67,0 ab	31,3 ab	15,2 a		
T3 (4 L/ha)	2,3 a	81,0 a	37,2 a	13,5 a		

Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas según Test de Tukey ($p < 0,1$).

Kilos y porcentaje de copa florecida promedio por árbol, en cada tratamiento, en paltos var. Hass. Panquehue, San Francisco 2008, 2009 y 2010.

TMTO	Kilos '08	% copa florecida '08	Kilos '09	% copa florecida '09	Kilos '10
T0 (0 L/ha)	2,7 a	68,0 ab	18,6 b	7,6 a	4,8 a
T1 (1 L/ha)	1,8 a	54,0 b	38,0 a	6,2 a	1,3 a
T2 (2 L/ha)	1,8 a	67,0 ab	31,3 ab	15,2 a	7,7 a
T3 (4 L/ha)	2,3 a	81,0 a	37,2 a	13,5 a	7,9 a

Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas según Test de Tukey ($p < 0,1$).

Kilos y porcentaje de copa florecida promedio por árbol, en cada tratamiento, en paltos var. Hass. Panquehue, San Francisco 2008, 2009 y 2010.

TMTO	Kilos '08	% copa florecida '08	Kilos '09	% copa florecida '09	Kilos '10	∑ kilos '09 y '10
T0 (0 L/ha)	2,7 a	68,0 ab	18,6 b	7,6 a	4,8 a	22,24 b
T1 (1 L/ha)	1,8 a	54,0 b	38,0 a	6,2 a	1,3 a	44,48 a
T2 (2 L/ha)	1,8 a	67,0 ab	31,3 ab	15,2 a	7,7 a	44,08 a
T3 (4 L/ha)	2,3 a	81,0 a	37,2 a	13,5 a	7,9 a	46,00 a

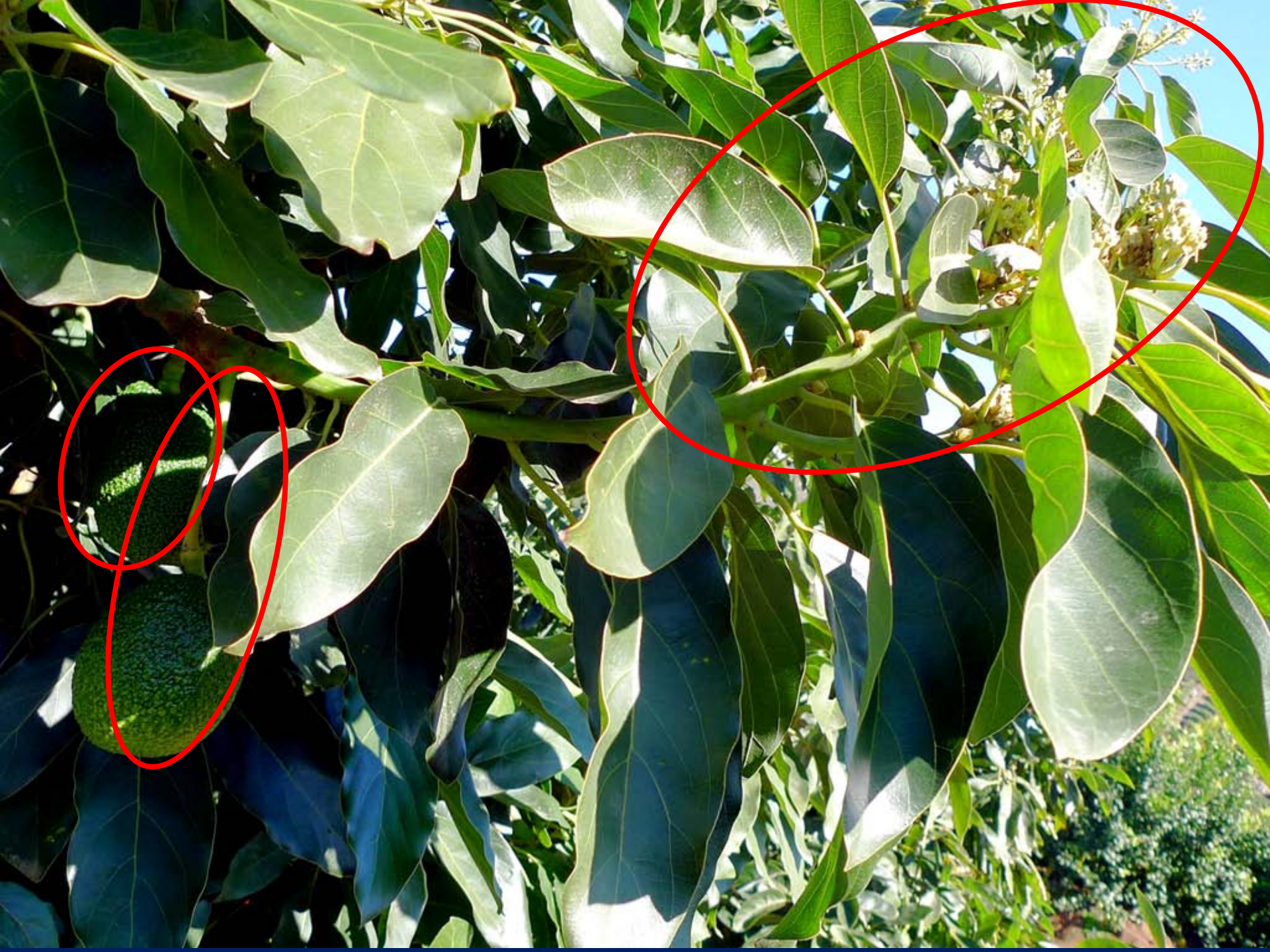
Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas según Test de Tukey ($p < 0,1$).





25 - 30 cm









Ensayo 2

Tratamiento	Uniconazol 5-p (lt/ha)
T0	0
T1	2

Sistema de Riego Microaspersor, 2 m de diámetro.

Suelo Franco Arenoso.

Momento de aplicación Brote de 25 a 30 cm sobre el ultimo fruto cuajado

Portainjerto Mexicola de Semilla.

Agua de riego CE 0,8 dS/cm y 83 ppm de Cl⁻ .

Análisis Foliar tomado en Otoño, con hoja de primavera de 6 a 7 meses de edad sin fruta ni brotación posterior.

Efecto de la aplicación de 2 litros de Uniconazol-p al 5% sobre el contenido de cloruros en hojas provenientes de ramillas de primavera sin fruta, muestreadas en otoño. María Pinto, 2011.

Tratamiento	Cloruro (Cl %)
Testigo	1,07 ± 0,12 s
UNZ 5p 2 l/ha	0,68 ± 0,11 s

Test de Comparación de Medias T-Student: s, diferencia significativa; ns, diferencia no significativa (P<0,05).

Conclusiones

- Buenos resultados de precocidad, productividad, calibres de fruta y manejo de huertos.
- A 6 años desde el adopción del sistema hay más de 3.000 hás.
- Restricción de Raíces.
- Plantas de Vivero y Formación.
- Efectividad Reguladores de Crecimiento.
 - Control de Vigor.
 - Consumo de Agua – Acumulación de Sales.
 - Productividad.

Conclusiones

- La alternancia productiva característica en paltos es un problema en estos sistemas ya que en años de baja carga es muy difícil controlar el vigor de los árboles sin fruta.
- Tras 6 años de experiencias aún se están desarrollando nuevos manejos para este tipo de huertos e incluso se están empezando experiencias con marcos de plantación menores a 3 x 3 m (2,5 x 2,5 m; 1,25 x 2,5 m).



1,25 m

2,5 m

Agradecimientos

- **Productores de GAMA, que ayudan a financiar la investigación que realizamos.**
- **AQUAMARINE B.V. y VALENT BioSciences Chile por la colaboración en las Investigaciones de Uniconazol-P.**
- **A los profesionales del área I+D en GAMA.**

Muchas Gracias!!!!

GAMA

**Asesorías, Investigación y
Desarrollo**

Fruticultura Subtropical

CHILE