

Cycle of Seminars for Technical and
Commercial Improvement in Leading
Export Fruit Species

Avocado

organized by the
Asociacion de Exportadores de Chile A.G. (ASOEX)
in conjunction with
Comité de Paltas Chile
May 3-4, 2006

Alta Productividad en Paltos

(High Production in avocados)

Francisco Gardiazabal
GAMA Ltd.

¿Cómo Obtener una Alta Productividad en Paltos, con Frutas de Calibres Grandes?

- **Riego**
- **Sanidad Radicular**
- **Nutrición**
- **Distancia de Plantación**
- **Portainjerto**
- **Poda**
- **Anillado**
- **Floración, Polinizantes y Agentes Polinizadores**

RIEGO EN PALTOS



CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

Zona de Origen del Palto

- **Suelos Andosoles de origen volcánico (80% de los Paltos en México).**
- **Densidad Aparente 0,6 a 0,8 g/cc.**
- **Macroporosidad Alta \pm 45%.**

Zona de Cultivo en Chile

- **Suelos preferentemente Alfisoles de origen aluvial.**
- **Densidad aparente 1,3 a 1,6 g/cc.**
- **Macroporosidad Baja \pm 15%.**

Ferreira, R 2005







**RESISTENCIA A LA ASFIXIA RADICULAR DE
DIFERENTES ESPECIES DE HOJA PERSISTENTE**

ESPECIE	CAIDA FOLLAJE (% - Días)	MUERTE PLANTAS (% - 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
C.troyer	30% - 150 a 225	0% - 225

Castro y Barros UCV 1989

PALTO - COEFICIENTE DE BANDEJA (K_b) Y DE CULTIVO (K_c)

MES	K _b Propuesto	K _c Propuesto
ENERO	0,75	0,72 - 0,75
FEBRERO	0,80	0,72 - 0,75
MARZO	0,85	0,72 - 0,75
ABRIL	0,95	0,72 - 0,75
MAYO	0,95	0,72
JUNIO	1,10	0,72
JULIO	1,20	0,72
AGOSTO	1,10	0,72
SEPTIEMBRE	1,00	0,72
OCTUBRE	0,80	0,72
NOVIEMBRE	0,80	0,72 - 0,75
DICIEMBRE	0,75	0,72 - 0,75

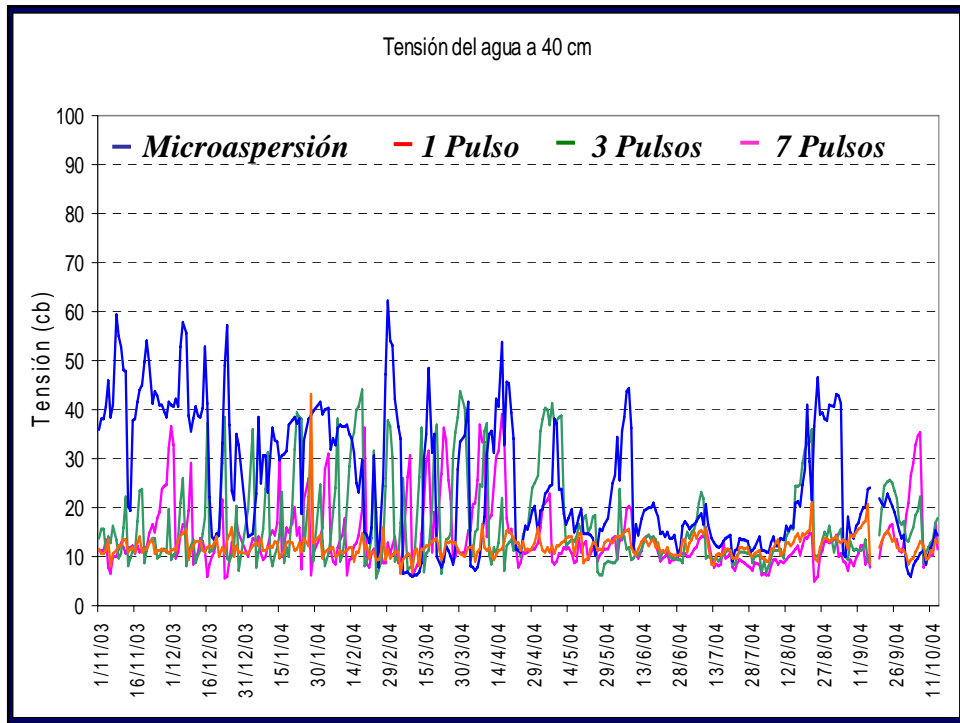
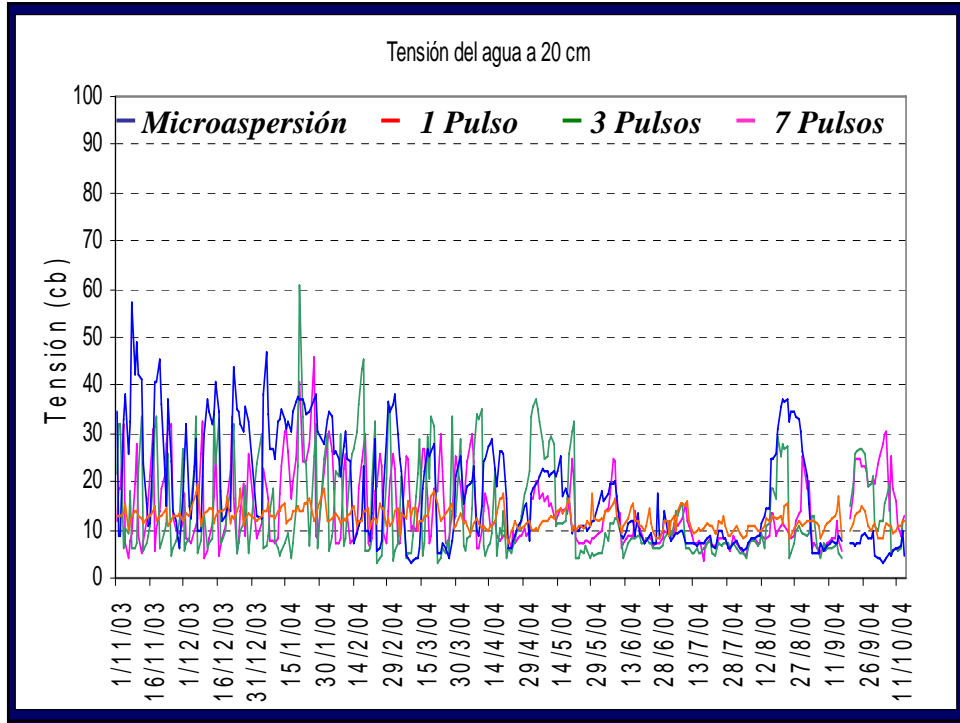
GAMA - CORFO 2000 - 2001

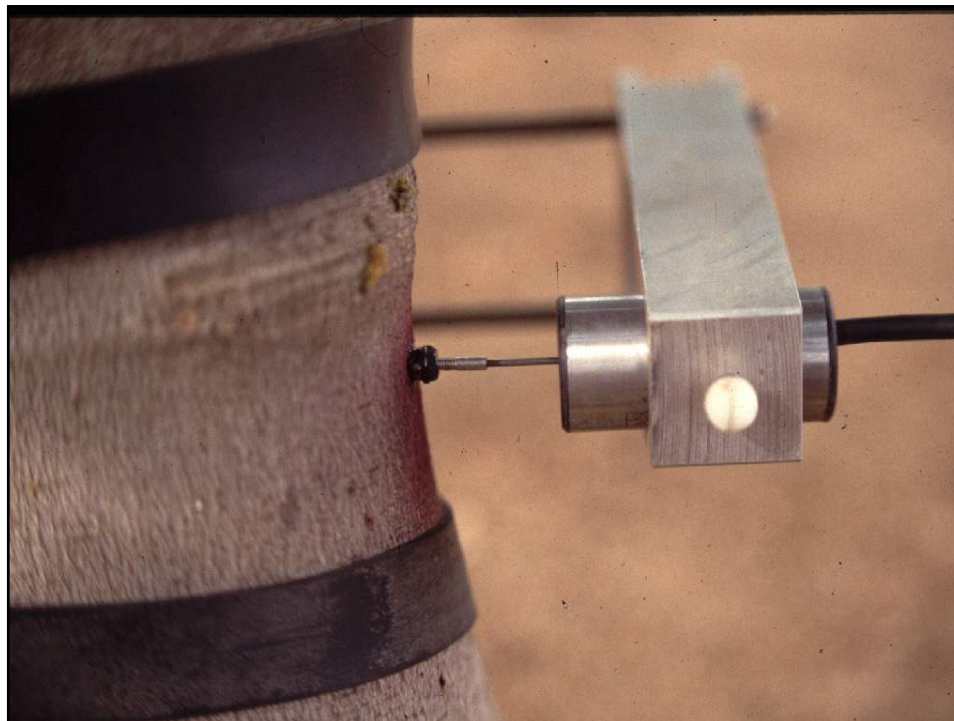
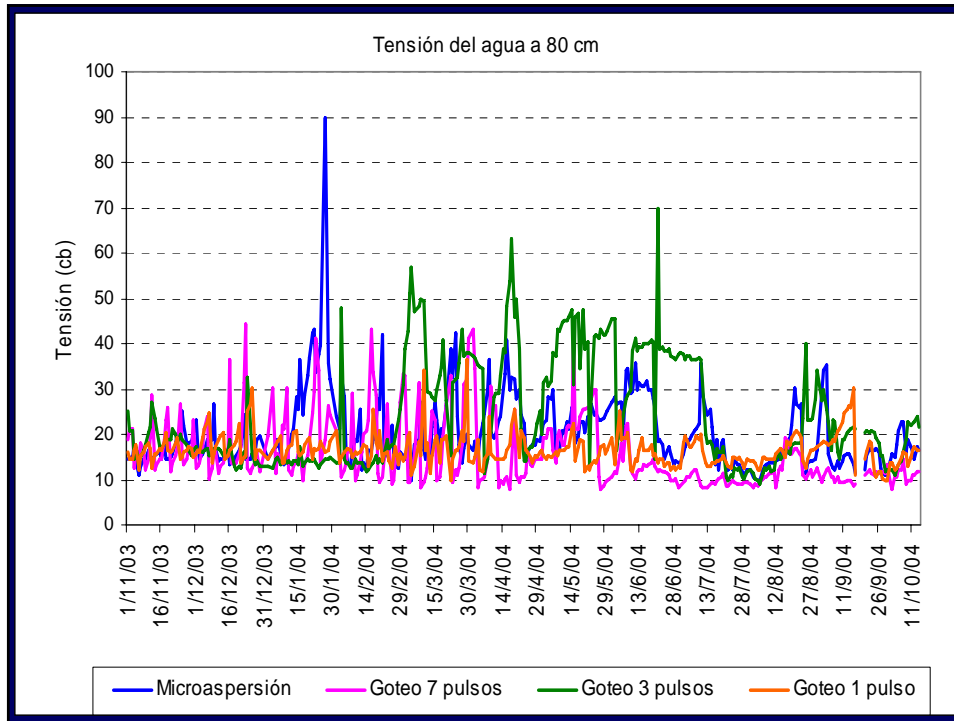


EVALUACIÓN DEL RIEGO POR PULSOS Y USO DE DENDROMETRÍA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN PALTOS

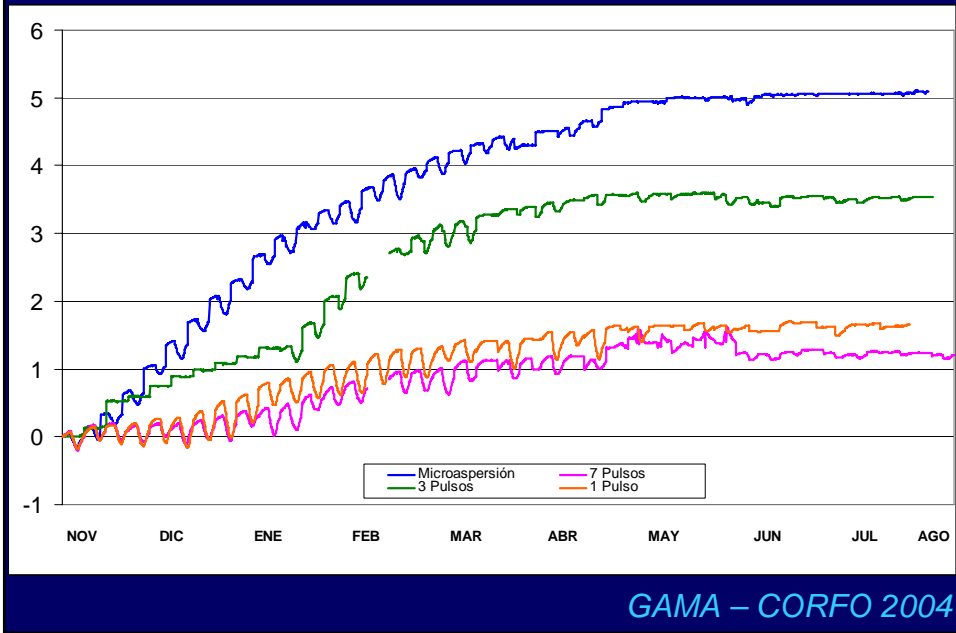
- **TRATAMIENTOS:**
 - Goteo 7 Veces al Día
 - Goteo 3 Veces al Día
 - Goteo 1 Vez al día
 - Microaspersión (Noche)
- **INSTRUMENTOS:**
 - Tensiómetros
 - Dendrómetros
 - Estación Metereológica
 - Cámara de Presión
- **MEDICIONES:**
 - Crecimiento Vegetativo
 - Crecimiento Radicular
 - Contracción y Expansión del tronco
 - Crecimiento de frutos
 - Potencial Hídrico de las Hojas
 - Cosecha
 - Calibre de los frutos



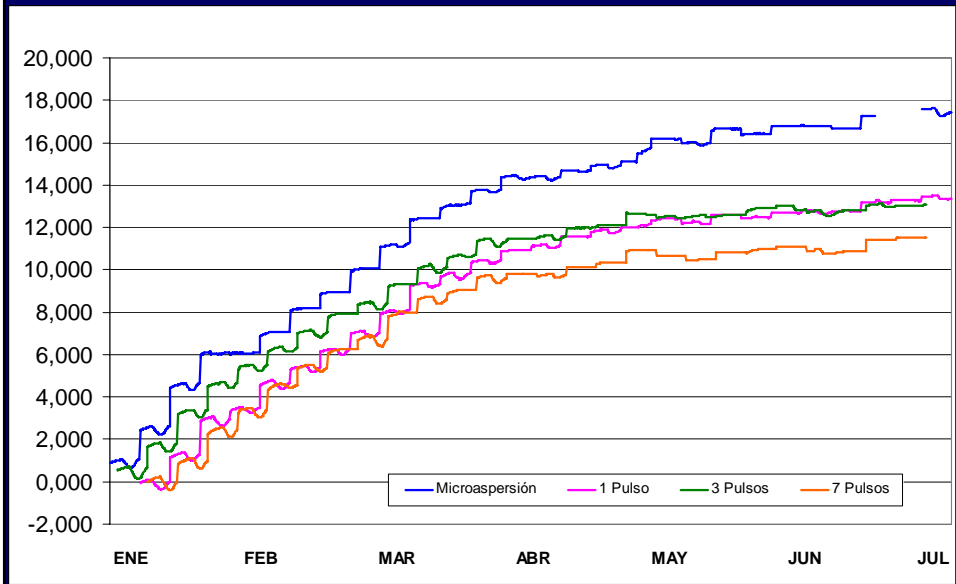


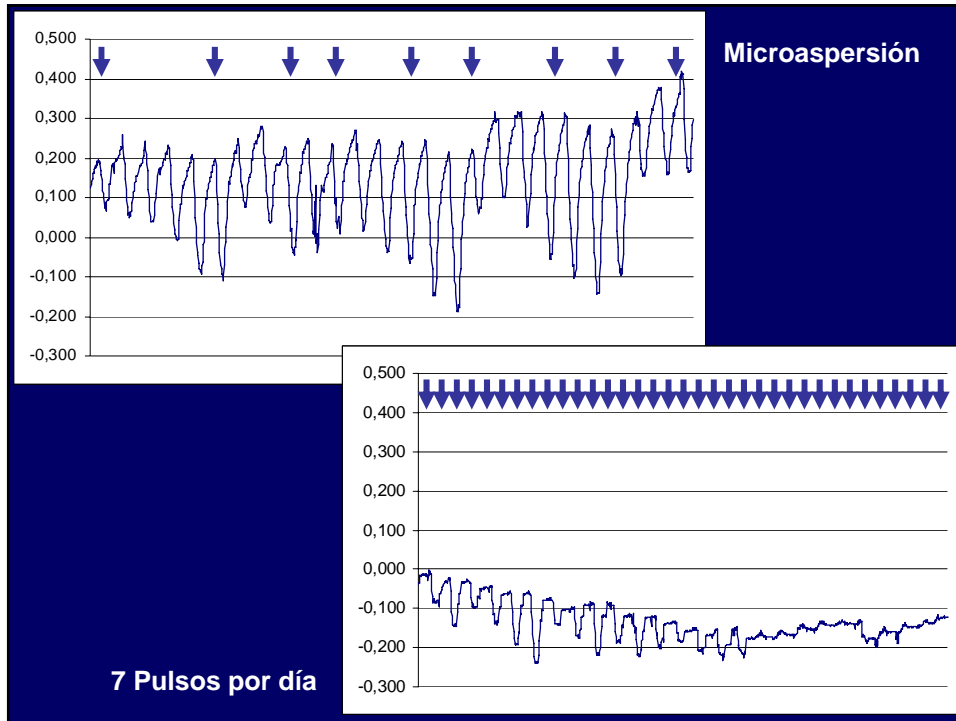


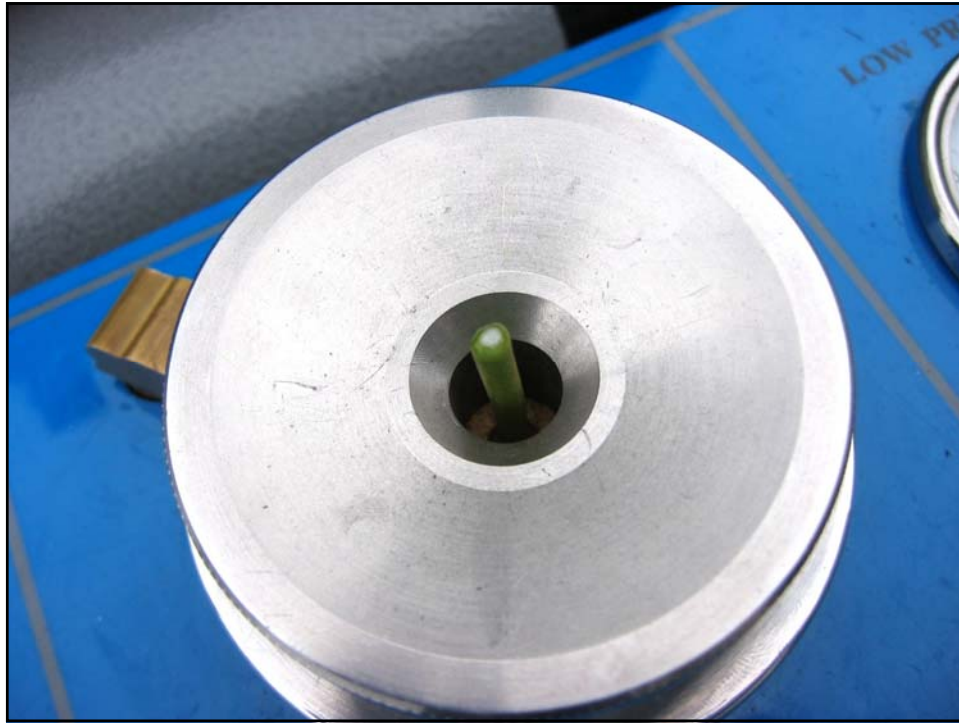
Crecimiento del tronco en cada tratamiento en el período noviembre 2003-agosto 2004.



Crecimiento de los Frutos (2004)







Registros del Potencial Hídrico de Hojas* (Bar) - 2004

Fecha	Microaspersión	7 pulsos/día	3 pulsos/día	1 pulso/día
5 Feb	4,79 a	4,50 a	4,37 a	3,36 b
16 Feb	2,82 a	2,49 b	1,92 c	2,78 a
24 Feb	1,52 b	2,09 a	1,61 b	1,47 b
3 Mar	2,57 b	2,99 a	3,27 a	1,80 c
11 Mar	4,56 b	6,27 a	2,71 c	3,20 d
18 Mar	3,91 a	3,32 b	3,34 b	3,54 ab
25 Mar	1,60 a	1,27 b	1,72 a	0,99 c
1° Abr	2,24 b	2,27 b	2,56 a	2,63 a
8 Abr	5,12 a	4,99 a	3,56 b	3,58 b
1° Sep	2,01 a	1,92 a	1,92 a	1,90 a
7 Sep	2,06 a	1,93 a	1,91 a	1,81 a
14 Sep	1,98 a	2,04 a	1,89 a	1,71 a
21 Sep	2,05 ab	2,47 a	2,31 ab	1,75 b
28 Sep	2,07 a	2,47 a	2,31 a	1,92 a
5 Oct	2,12 a	2,51 a	2,36 a	1,92 a
12 Oct	1,68 a	2,31 a	2,07 a	1,66 a
19 Oct	1,67 a	2,23 a	2,11 a	1,66 a
26 Oct	1,55 a	2,12 a	2,22 a	1,79 a

* Letras distintas indican diferencias significativas (P<0,05 Test de Duncan)

EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD

TRATAMIENTO	K/Árbol 2003	Frutos/Ár bol 2003	Peso Frutos 2003	K/Árbol 2004	Frutos/Ár bol 2004	Peso Frutos 2004
Microaspersión	69,6 a	385 a	186,7	79,7 a	470 a	174,3 a
3 Pulsos/día	70,3 a	398 a	181,8	81,3 a	524 a	162,2 b
7 Pulsos/día	61,3 ab	352 ab	184,8	59,8 b	368 b	168,5 a
1 Pulso/día	43,9 b	246 b	180,3	71,7 ab	518 a	139,8 c
			*			

GAMA-CORFO-TECNAR. 2004

Frecuencias de Riego - California

Riegos diarios: **Peor resultado en producción y calibre de frutas.**

Dos riegos por semana: **Intermedio.**

Riegos 1 vez por semana: **El mejor resultado en producción y calibre de frutas.**

UC Riverside

Riego en Sudáfrica

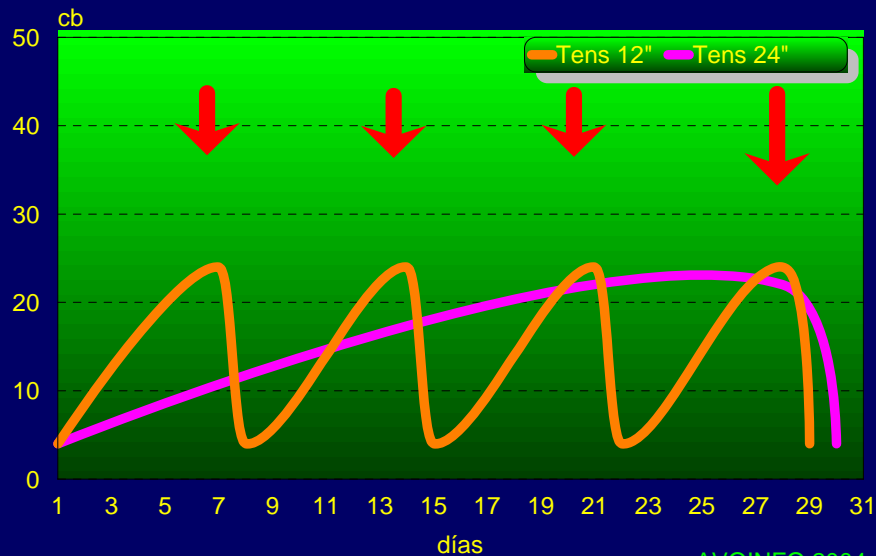
Merensky Foundation: Durante las temporadas 2001 – 02 y 2002 – 03, ensayaron riego por pulsos y tensiómetros:

- T0: Riego con Tensiómetros entre 20 y 30 cb
- T1: Riego con Tensiómetros bajo 10 cb
- T3: Riego con Tensiómetros entre 10 y 20 cb

En el 2003 dejaron los ensayos pues las plantas regadas bajo 10 cb comenzaron a morir

Actualmente riegan sólo con tensiómetros de 30 y 60 cm. de profundidad cuando marcan entre 20 y 30 cb

Riego por Tensiómetros - Sudáfrica



Monitoreos de Riego

Suelo

- Calicatas
- Tensiómetros
- Resistencia Eléctrica – Capacitancia
- Sonda de Neutrones

Planta

- Cámara de Presión.
- Fluctuaciones del Diámetro de Troncos - Dendrómetros

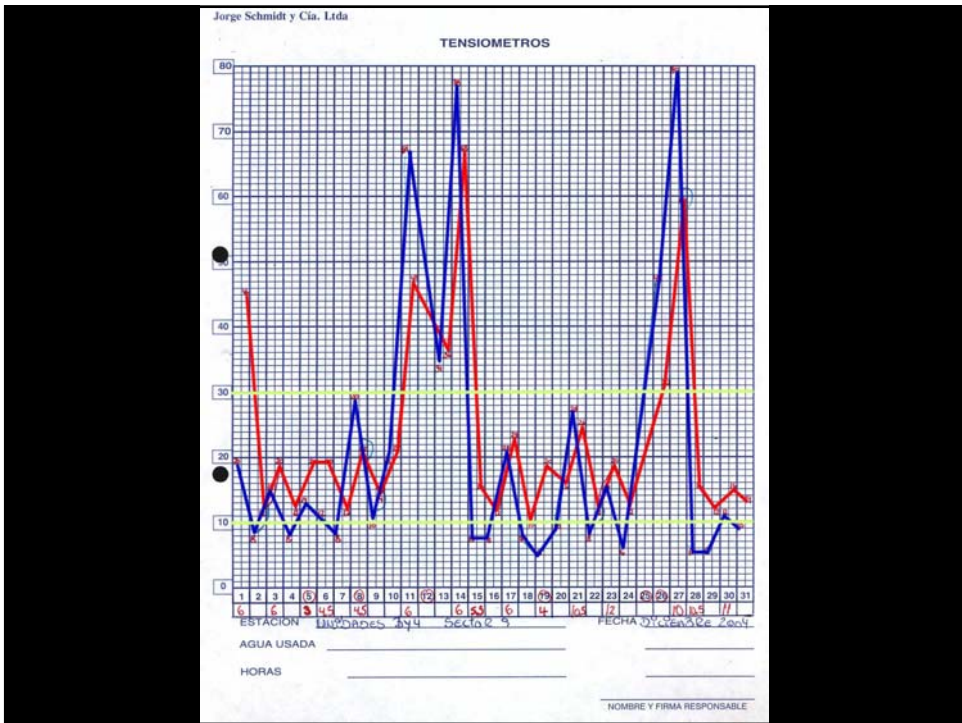
Clima

- Bandejas Evaporimétricas
- Estaciones Meteorológicas











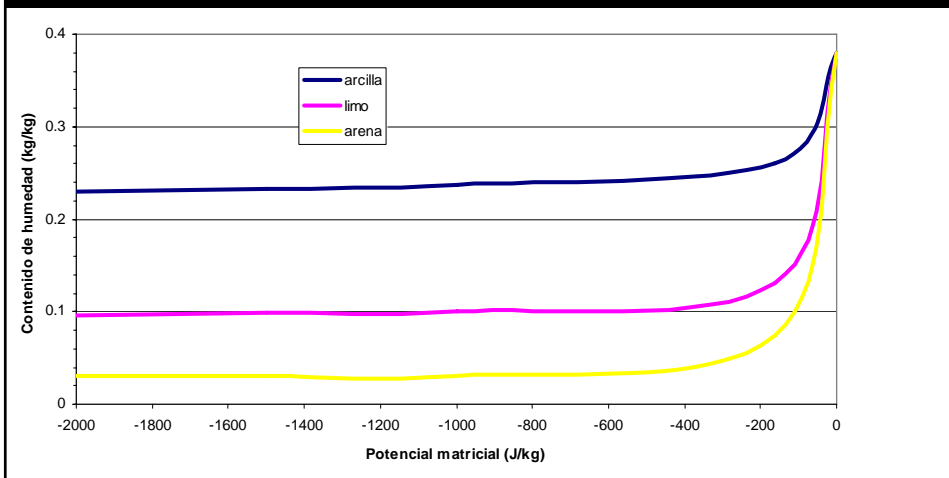








Curvas de Retención de Humedad



Curva característica de humedad para el suelo a 30, 60 y 90 cm. de profundidad. La Invernada – 1999.

Curva Característica de Humedad 30 cm de profundidad

$y = -3,9833\text{Ln}(x) + 43,158$
 $R^2 = 0,9868$

Curva característica de humedad para el suelo a 30, 60 y 90 cm. de profundidad. La Invernada – 1999.

Curva Característica de Humedad 60 cm de profundidad

$y = -4,2518\text{Ln}(x) + 46,599$
 $R^2 = 0,9966$

Curva característica de humedad para el suelo a 30, 60 y 90 cm. de profundidad. La Invernada – 1999.

Curva Característica de Humedad 90 cm de profundidad

$y = -4,4821\text{Ln}(x) + 44,48$
 $R^2 = 0,9907$

Curva característica de humedad para el suelo a 30, 60 y 90 cm. de profundidad. La Invernada – 1999.

Retención de Humedad en el Suelo

Textura del Suelo	Milímetros de Agua Disponibles cada 30 cm de profundidad de Suelo
• Arenoso	12.7 – 17.8
• Arena Fina	17.8 – 22.9
• Limo Arenoso	17.8 – 27.9
• Limo Arenoso Fino	22.9 – 40.6
• Arena Limoso	20.3 – 35.6
• Limoso	25.4 – 45.7
• Limoso Fino	30.5 – 45.7
• Arcillo Limoso	33.0 – 53.3
• Arcillo Limoso Fino	35.6 – 63.5
• Arcilloso	35.6 – 61.0





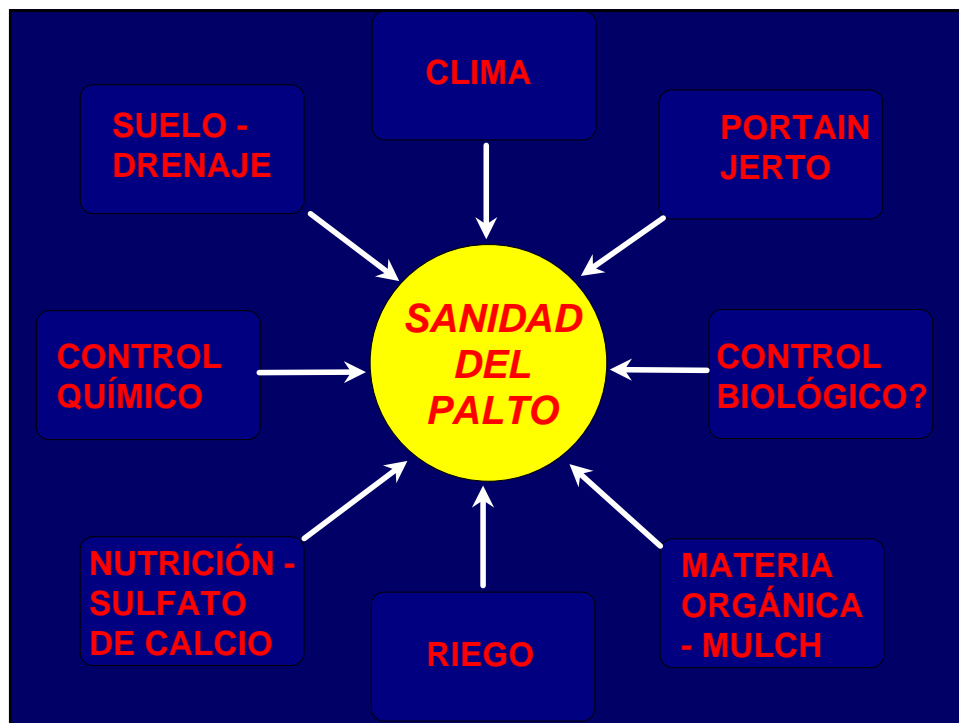








Manejos para la recuperación de árboles decaídos











Riego con Agua a pH 2

- **Microaspersión: 10 a 12 horas a pH 2 más 3 horas con agua sin acidificar**
- **Goteo: 6 a 7 horas a pH 2 más 3 horas con agua sin acidificar**

Mediciones

- 1. Físicas**
- 2. Químicas (Cationes)**
- 3. Microbiológicas**



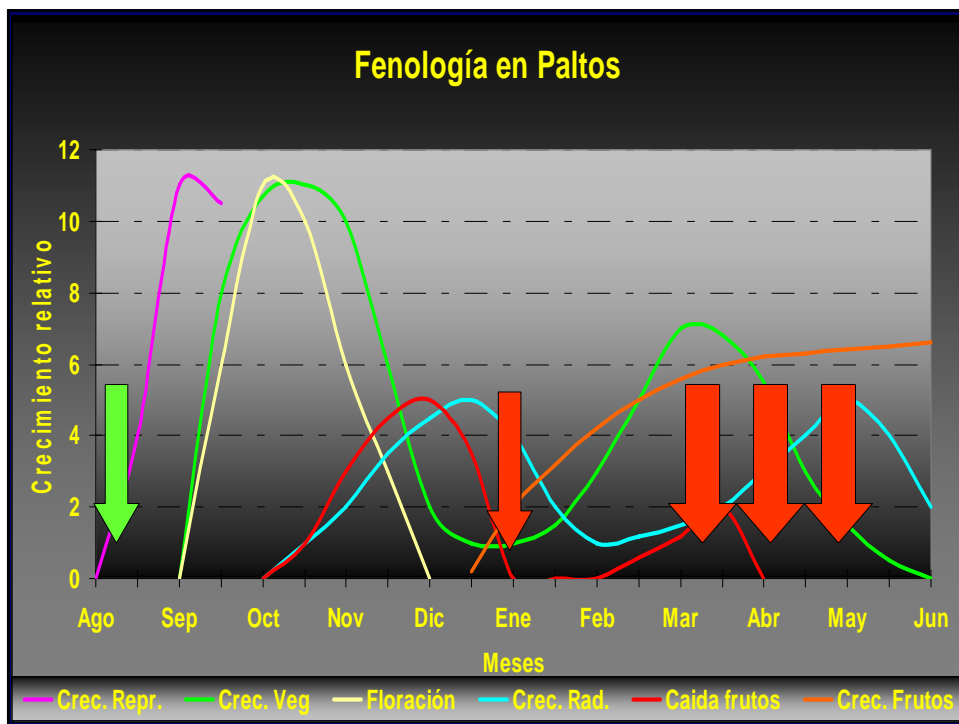
El Ca Reduce *Phytophthora* por:

- Estimula el crecimiento radicular.
- Incrementa la resistencia a enfermedades en raíces de Paltos.
- Deteriora la actividad de *Phytophthora*, por reducir la formación de esporangios.
- Interfiere la motilidad de las zoosporas o induce a un prematuro encapsulamiento.
- Mejora el drenaje del suelo.
- Estimula a los microorganismos antagonistas.









Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- **Buscar el problema base del decaimiento.**
- **Recortar los árboles.**
- **Pintar la madera expuesta al sol (Látex + A Fosforoso).**
- **Eliminar las frutas de los árboles.**
- **Aplicaciones foliares de Fosfitos de Potasio.**
- **Mulch de Compost.**
- **Reducir el riego.**
- **Riegos acidificados.**
- **Uso de Fertiyeso.**
- **Fertilización especial – Considerar Fertigación (N – P – K).**
- **Uso de Portainjertos en replantaciones.**







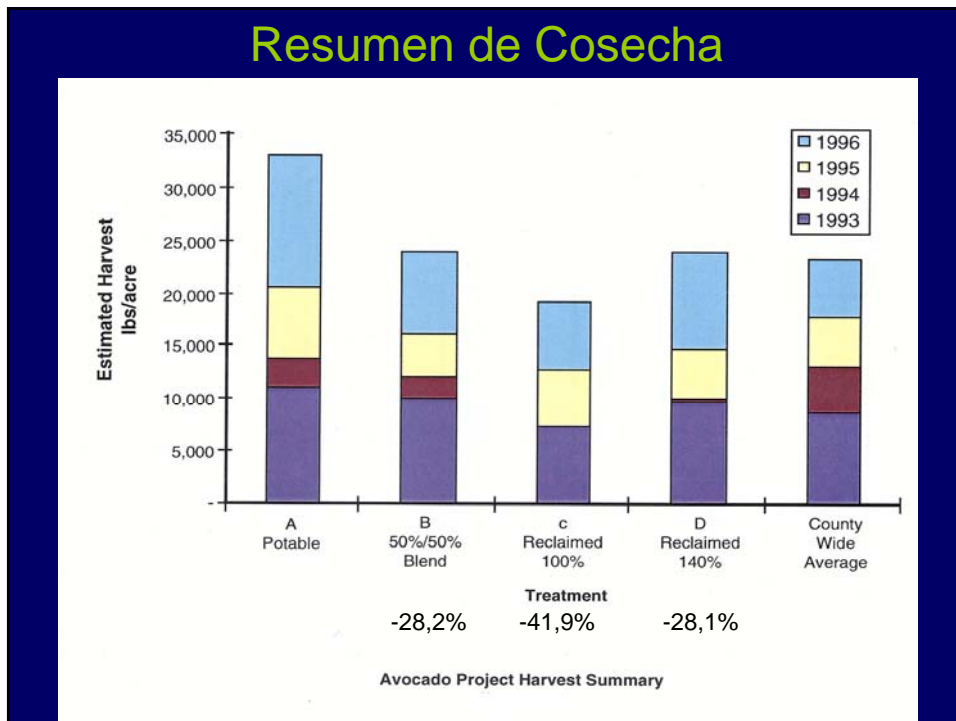
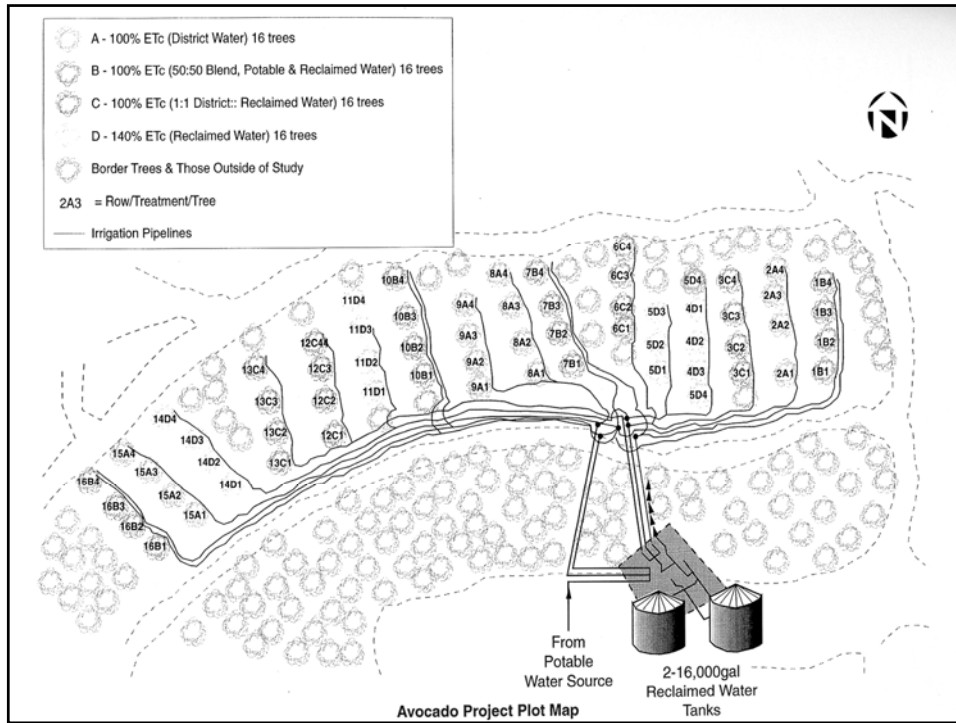


Adaptabilidad de la Producción de Paltos al Agua Reciclada

Gary Bender
U. C. Cooperative Extension
San Diego County

Ensayo de Agua Reciclada 1992-1996

- El ensayo de Agua Reciclada comenzó en la primavera de 1992
- Tratamientos: (1) 100% ET Agua Potable, (2) 100% ET mezcla agua potable/reciclada 50/50, (3) 100 % ET agua reciclada, (4) 140% ET agua reciclada
- 4 árboles por tratamiento dentro de una línea, líneas al azar dentro de un block, con 4 bloques
- Al inicio del ensayo fueron removidas Líneas alternadas



NUTRICIÓN EN PALTOS

EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES EN PALTOS (FRUTA x 10 T/há.)

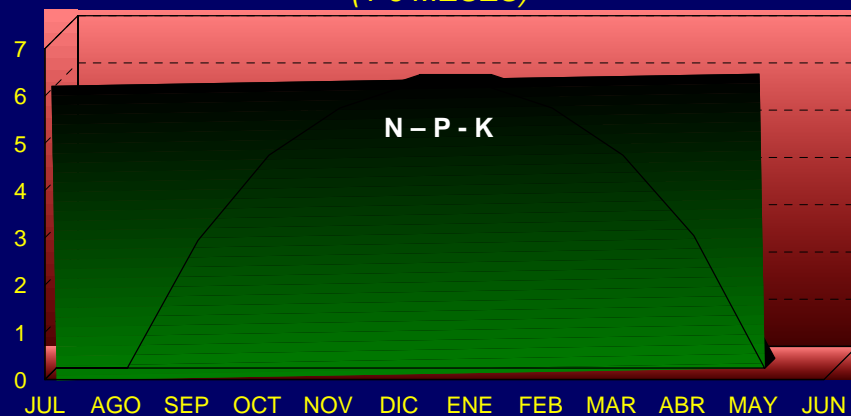
ELEMENTO	K/há	K/há
• NITRÓGENO	11,3	28,04
• FÓSFORO	1,7	10,59 (24,27 P ₂ O ₅)
• POTASIO	19,5	24,27 (67,15 K ₂ O)
• CALCIO	2,1	5,58
• MAGNESIO	5,0	11,27
• CLORUROS	1,5	11,22
• AZUFRE	8,0	20,31
• SODIO	0,8	10,29
• BORO	0,04	0,99
• FIERRO	0,09	0,12
• CINC	0,04	0,38
• MANGANESO	0,02	0,02
• COBRE	0,01	0,14

Fuente: Lahav y Kadman 1980 Arpaia, ML, 2004 (avocadosource.com)

Fertilización en Paltos

- ¿QUÉ APLICAR?
- ¿CUÁNTO APLICAR?
- ¿CUÁNDO APLICAR?

FERTILIZACION NITROGENADA EN ISRAEL (+ 6 MESES)



LAHAV, E. 1998

Efecto de Fertilización N, P, K, Ca, B y Zn sobre la Productividad y Desarrollo del Palto Hass

- T0: Fertilización con N, Zn y B
- T1: Fertilización con N, P, K, Ca, Mg, Zn y B
- Localidad:
 - Llay Llay (Desarrollo Agrario)

4 Años (2.000-2001 a 2.004-2005)

GAMA-SOQUIMICH

PRODUCCIÓN HASS 4 TEMPORADAS DESARROLLO AGRARIO

TEMPORADAS	T1 GAMA	T2 COMPLETO	T1 GAMA	T2 COMPLETO
	K por Há	K por Há	Peso Fruta - g	Peso Fruta - g
2000-01	17.260	12.432	285,4	288,0
2001-02	35.020	37.185	230,9	231,7
2002-03	16.817	7.992	298,8	289,5
2003-04	39.294	45.510	206,1	228,0
2004-05	333	5.217	279,1	261,8
TOTAL	91.464	95.904		
ABI 2002-03	0,42	0,55		
ABI 2003-04	0,32	0,63		
ABI 2004-05	0,98	0,79		
Año Plantación: 1997		Prom: 22.866 y 23.976 K/há		GAMA-SOQUIMICH. 2006
Distancia: 6 x 3 m				

Análisis de Suelo

9 Febrero 2005

	Fert GAMA	Fert Completa
• pH	6,77	6,60
• CE	0,16	0,19
• M.O.	2,49	2,54
• N disponible, ppm	3,90	4,10
• P disponible, ppm	10,2	63,5
• K disponible, ppm	93,3	127,0
• Cu disponible, ppm	6,4	7,0
• Fe disponible, ppm	18,9	17,0
• Mn disponible, ppm	25,7	21,0
• Zn disponible, ppm	88,7	195,0
• Ca intercambiable (meq/100g)	12,0	12,3
• Mg intercambiable (meq/100 g)	1,3	1,4
• Relación Ca:Mg	9,0	8,6

Análisis Foliar

22 de Marzo de 2005

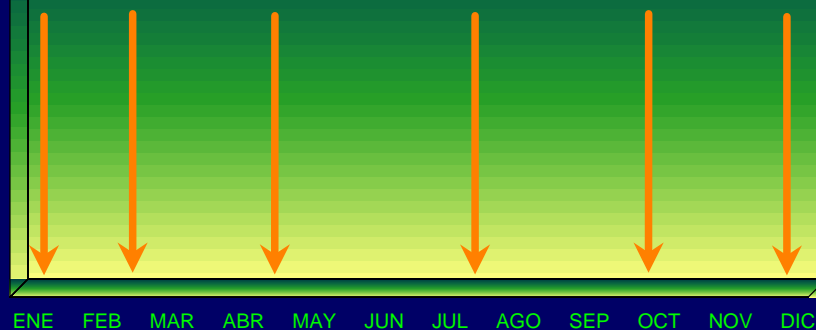
	Fert GAMA	Fert. Completa
N, %	2,18	2,15
P, %	0,13	0,13
K, %	0,98	1,06
Ca, %	1,57	1,80
Mg, %	0,55	0,57
Cu, ppm	17,5	14,5
Zn, ppm	71,2	39,7
Mn, ppm	286,7	301,7
Fe, ppm	216,3	154,0
B, ppm	113,8	95,5

Otros Parámetros Medidos

- Circunferencia de troncos
 - Inicial G: 50,8 FC: 50,9
 - Final G: 62,0 FC: 63,7s
- Longitud de brotes: < Cosecha > L.B.
- Materia seca de la fruta: < Cosecha > MS
- Evaluación de post cosecha
 - Presión – Color – Pardeamiento Vascular – Daño por Frío – Pardeamiento de Pulpa.

FERTILIZACION NITROGENADA EN CALIFORNIA (+ 6 MESES)

0,28 K N/árbol x 6 aplicaciones (Nitrato de Amonio) + 1 aplicación extra de 0,28 K N/árbol



LOVATT, C. 1999

EPOCAS DE APLICACIÓN DE NITRÓGENO Y ESTADO FENOLÓGICO

① Fin Julio-com. de Agosto	Inicio desarrollo Flores Crecimiento de Ovulos Formación del Polen Estado de Coliflor
Agosto	
① Mediados de Octubre	Plena Flor Cuja de frutos
① Mediados de Diciembre	1ª Caída de frutos Lento Desarrollo de Frutos
① Mediados de Enero	Rápido Desarrollo de frutos
① Fin Febrero-com. Marzo	Rápido Desarrollo de frutos Inducción Floral
① Fin Abril-com. Mayo	Fin 2º Crecimiento Vegetativo Iniciación Floral Lento Desarrollo de Frutos

LOVATT, C. UCR 98

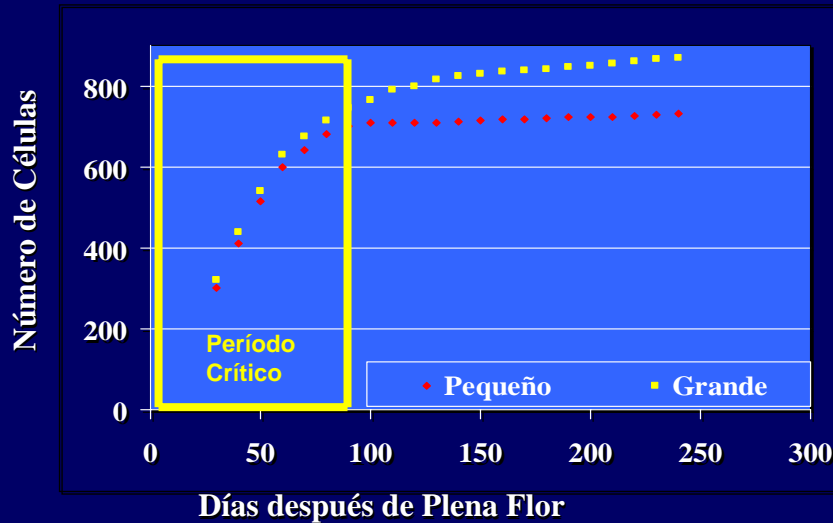
COSECHA ACUMULADA (K/árbol/4 años)

TRATAM.	Todos Tamaños	178 - 212	213-269	270 - 325	Indice Añerismo
ESTANDARD	220,8 c	48,5 b	64,9 bc	28,8 c	0,90 a
JUL-AGO	218,9 c	50,4 ab	57,2 bc	26,9 c	0,79 ab
OCTUBRE	287,9 ab	66,9 ab	87,8 ab	57,5 a	0,71 b
DICIEMBRE	212,9 c	51,2 ab	52,0 c	23,8 c	0,92 a
ENERO	231,5 bc	47,7 b	64,8 bc	36,3 bc	0,85 ab
ABR-MAY	306,1 a	70,0 a	97,8 a	49,1 ab	0,75 ab
Significancia	0,01	0,05	0,01	0,001	0,05

Duncan

Lovatt, C. 1998

Número de Células y Tamaño del Fruto en Hass



Fuente: Cowan et al. (1997)

Calibre Paltas - Huerto Alta Cosecha

La Escondida - Nogales - Cosecha Octubre 2004

Calibre	37.562 K/há	
32	0,46	0,46
36	0,82	1,28
40	21,20	22,48
50	54,62	77,10
60	10,93	88,03
70	9,03	97,06
84	2,94	100,00

GAMA 2004

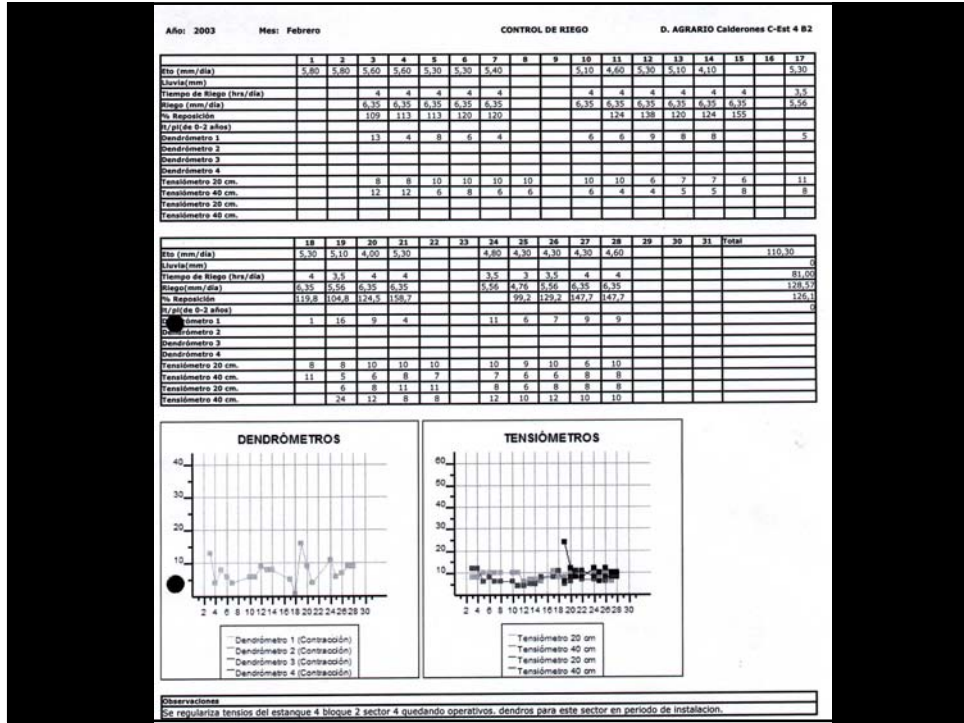
PRODUCCIÓN PALTAS HASS BAJO DOS REGÍMENES DE FERTILIZACIÓN Y RIEGO

- 1. **SISTEMA GAMA:**
 - **Riego:** Agotamiento de 1/3 de la capacidad del suelo (riego cada 21 mm de evaporación de Bandeja).
 - **Fertilización:** N, (B y Zn)
 - ✓ 40% N entre la 4ª semana de abril y la 1ª semana de mayo.
 - ✓ 30% N entre la 4ª semana de octubre y la 1ª s. de noviembre.
 - ✓ 30% N entre la 1ª y 2ª semana de enero.

- 2. **SISTEMA FERTIGACIÓN:**
 - **Riego:** Diario (Oct-Abr), con 100% de ETo. Tensiómetros bajo 10 cb. Dendrómetros.
 - **Fertilización:** N, P, K, (B y Zn). Por el sistema de riego entre septiembre y Marzo.

PRODUCCIÓN PALTAS HASS BAJO DOS REGÍMENES DE FERTILIZACIÓN Y RIEGO

	Nº há GAMA	FERTIGACIÓN	Años Cos.
• Paltos 1994:	4,11	7,78	02 y 03
• Paltos 2000:	29,80	31,30	03
• Paltos 2001:	<u>43,61</u>	<u>27,08</u>	03
• TOTAL	77,52	66,16	



PRODUCCIÓN PALTAS HASS BAJO DOS REGÍMENES DE FERTILIZACIÓN Y RIEGO

	COSECHA 02-03 PALTOS 1994	%	Nº Há	PRÓXIMA FLORACIÓN
GAMA (K/Há) - **	19.606	100,00	4,11	ALTA
FERTIGACIÓN(K/Há) - **	16.333	83,31	7,78	MUY BAJA - PODA
PALTOS 2000				
GAMA (K/Há) - *	13.373	100,00	29,8	ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - *	6.426	48,05	31,3	MEDIA - BAJA
PALTOS 2001				
GAMA (K/Há) - *	6.959	100,00	43,61	MUY ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - *	5.201	74,73	27,08	BAJA

**** 2 Años de cosecha (02 y 03)**
* 1 Año de cosecha (03)

PRODUCCIÓN PALTAS HASS BAJO DOS REGÍMENES DE FERTILIZACIÓN Y RIEGO

	COSECHA 02-03	%	Nº Há	SIGUIENTE FLORACIÓN
GAMA (K/Há) - **	19.606	100,00	4,11	ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - **	16.333	83,31	7,78	MUY BAJA - PODA
PALTOS 2000				
GAMA (K/Há) - *	13.373	100,00	29,8	ALTA
FERTIGACIÓN(K/Há) - *	6.426	48,05	31,3	MEDIA - BAJA
PALTOS 2001				
GAMA (K/Há) - *	6.959	100,00	43,61	MUY ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - **	5.201	74,73	27,08	BAJA

**** 2 Años de cosecha (02 y 03)**
*** 1 Año de cosecha (03)**

PRODUCCIÓN PALTAS HASS BAJO DOS REGÍMENES DE FERTILIZACIÓN Y RIEGO

	COSECHA 02-03	%	Nº Há	SIGUIENTE FLORACIÓN
GAMA (K/Há) - **	19.606	100,00	4,11	ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - **	16.333	83,31	7,78	MUY BAJA - PODA
PALTOS 2000				
GAMA (K/Há) - *	13.373	100,00	29,8	ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - *	6.426	48,05	31,3	MEDIA - BAJA
PALTOS 2001				
GAMA (K/Há) - *	6.959	100,00	43,61	MUY ALTA
FERTIGACIÓN(K/há) - *	5.201	74,73	27,08	BAJA

** 2 Años de cosecha (02 y 03)
* 1 Año de cosecha (03)

PRODUCCIÓN PALTAS HASS BAJO DOS REGÍMENES DE FERTILIZACIÓN Y RIEGO

	COSECHA 02-03 PALTOS 1994	%	Nº Há	PRÓXIMA FLORACIÓN
GAMA (K/Há) - **	19.606	100,00	4,11	ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - **	16.333	83,31	7,78	MUY BAJA - PODA
PALTOS 2000				
GAMA (K/Há) - *	13.373	100,00	29,8	ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - *	6.426	48,05	31,3	MEDIA - BAJA
PALTOS 2001				
GAMA (K/Há) - *	6.959	100,00	43,61	MUY ALTA
FERTIGACIÓN (K/Há) - *	5.201	74,73	27,08	BAJA

** 2 Años de cosecha (02 y 03)
* 1 Año de cosecha (03)
Se dejó de cosechar: 278.500 K x 1,66 = US\$ 462.309

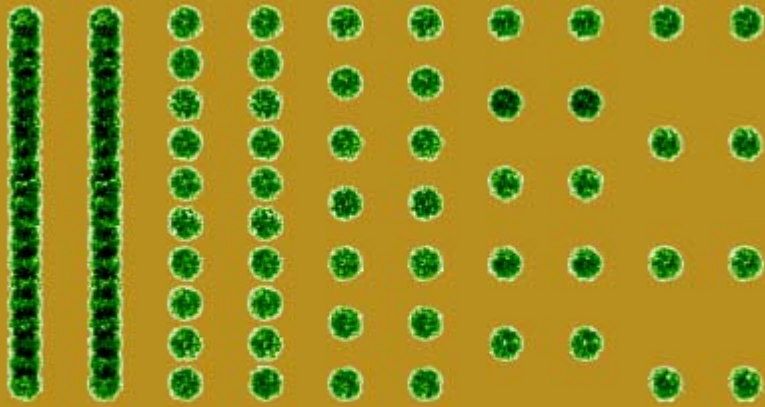


Resumen Fertilización

- Aplicar N, Zn y B (Según resultados de los Análisis Foliares)
- Épocas de la aplicación de N:
 - 40% a fines de Abril comienzos de Mayo.
 - 30% en Plena Flor (fines de Octubre).
 - 30% en Enero.
- Dosis para Hass:
 - N: 200 a 300 K /há – Urea.
 - Zn: 200 a 300 K/há de Sulfato de Zinc – 100K/há.
 - Boro: 3 a 8 g de Ácido Bórico/m² de Follaje.

***DISTANCIA
DE
PLANTACIÓN***

Piet Stassen – Sud África



4 x 1 m

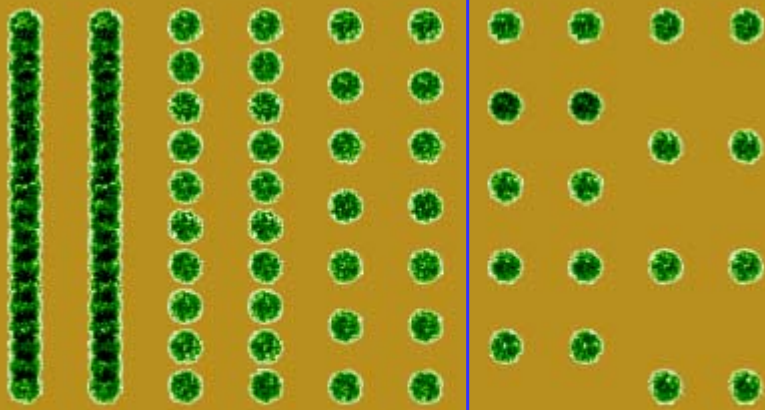
4 x 2 m

4 x 3 m

4 x 4 m

4 x 6 m

Piet Stassen – Sud África



4 x 1 m

4 x 2 m

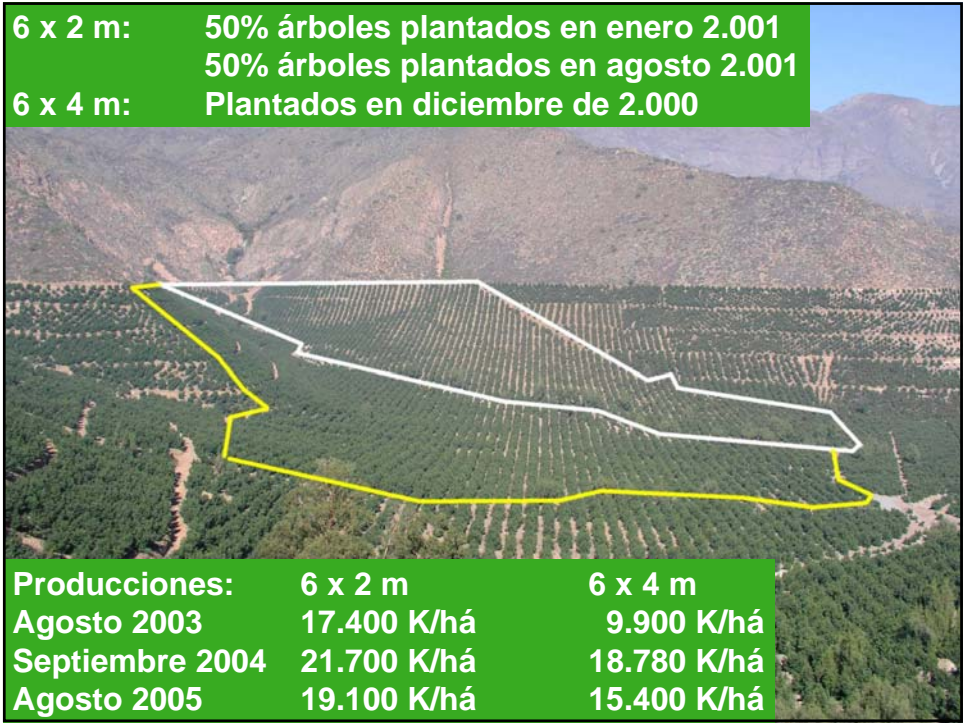
4 x 3 m

4 x 4 m

4 x 6 m

← Competencia

→ No





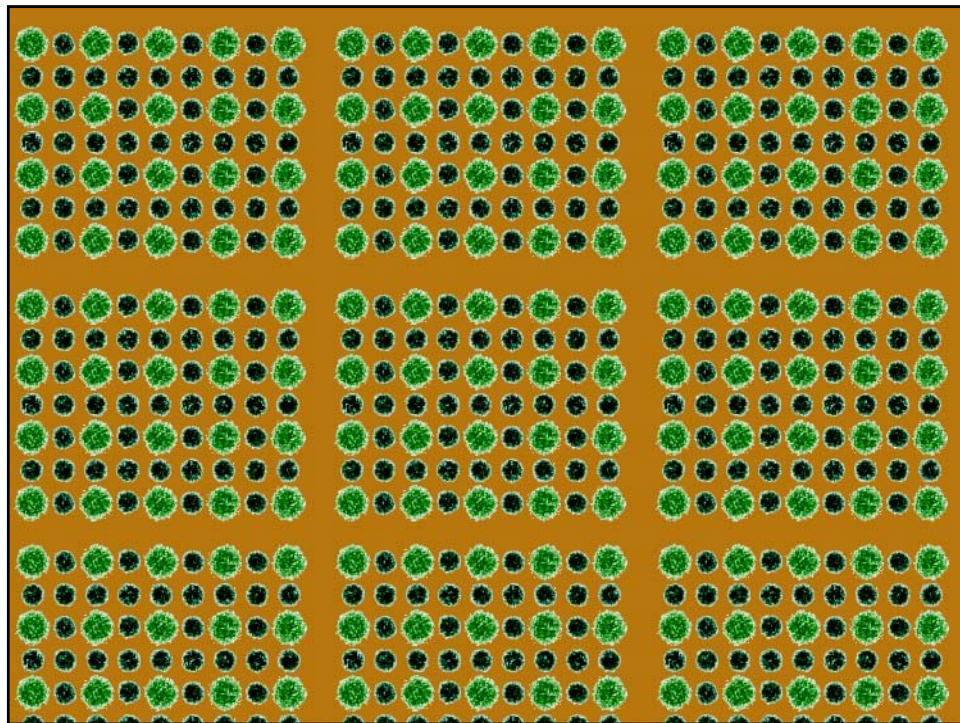
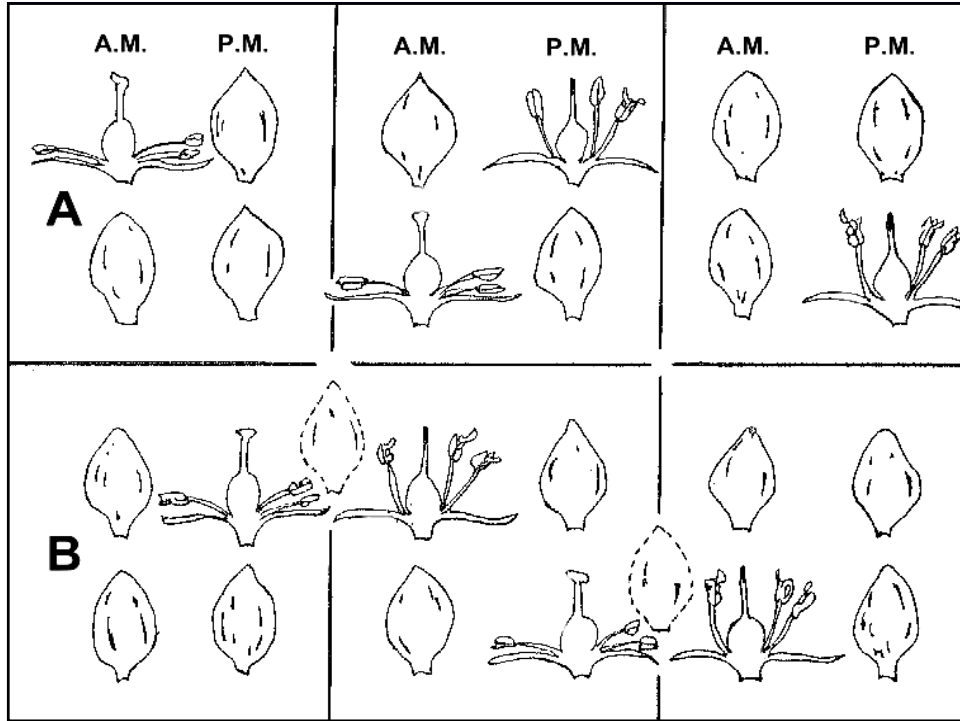


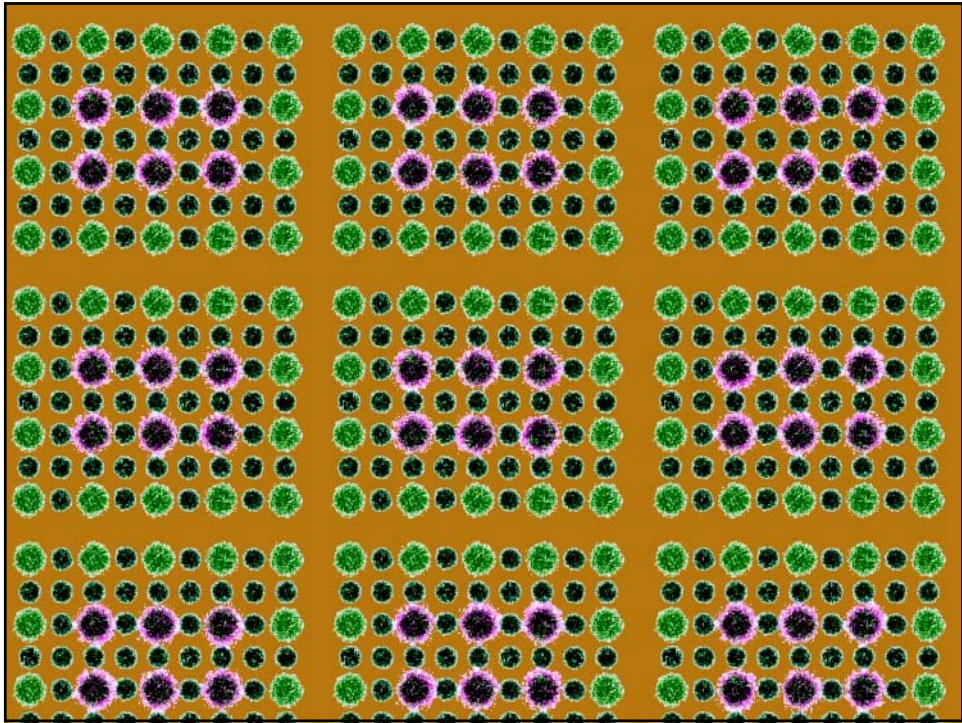




*FLORACIÓN
Y
POLINIZACIÓN*









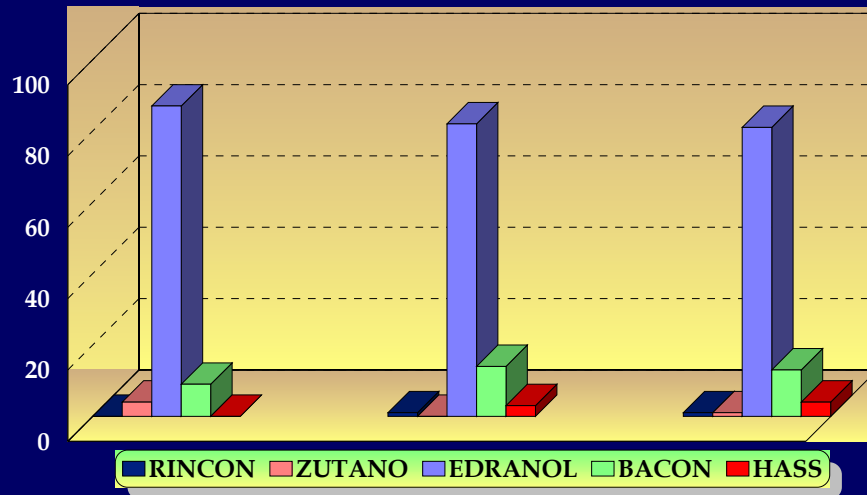
POLINIZACIÓN CRUZADA EN HASS

POLEN PARENTAL

Tratam.	HASS	ZUTANO	RINCON	EDRANOL	BACON
H.T.	21,6	16,8	2,6	32,1	26,9
H/H	35,5	11,6	2,3	18,5	32,1
H/R	15,3	30,8	10,1	19,9	23,9
H/E	7,7	2,2	0,4	76,9	12,8
H/Z	2,6	74,1	3,1	1,9	18,4
H/B	16,3	12,1	3,9	15,3	52,5

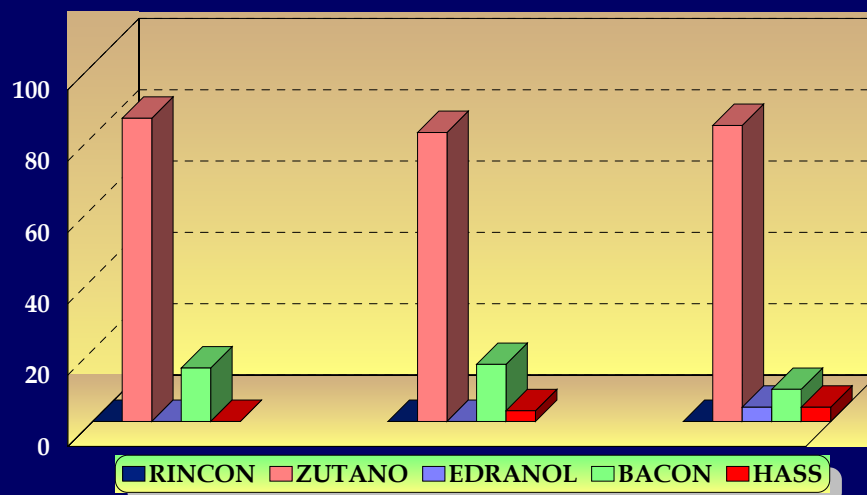
Gandolfo, S. 1995 - UCV

POLINIZACIÓN CRUZADA HASS - EDSPANOL



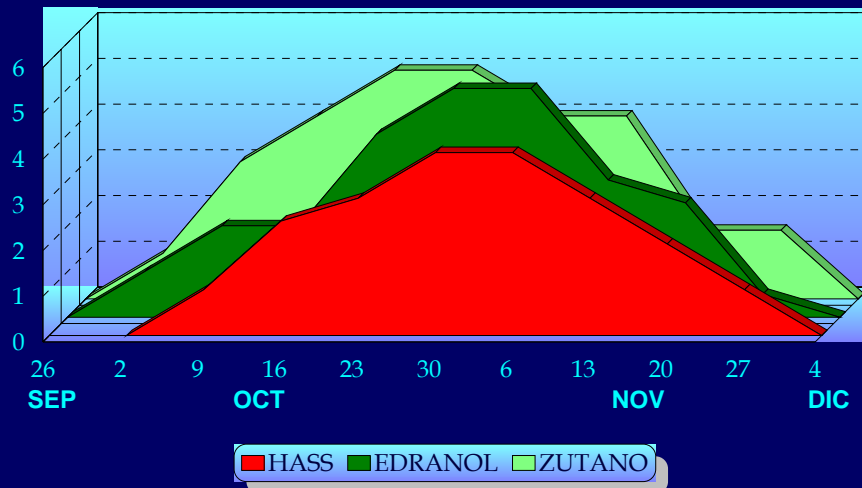
Gandolfo, S. 1995 - UCV

POLINIZACIÓN CRUZADA HASS - ZUTANO



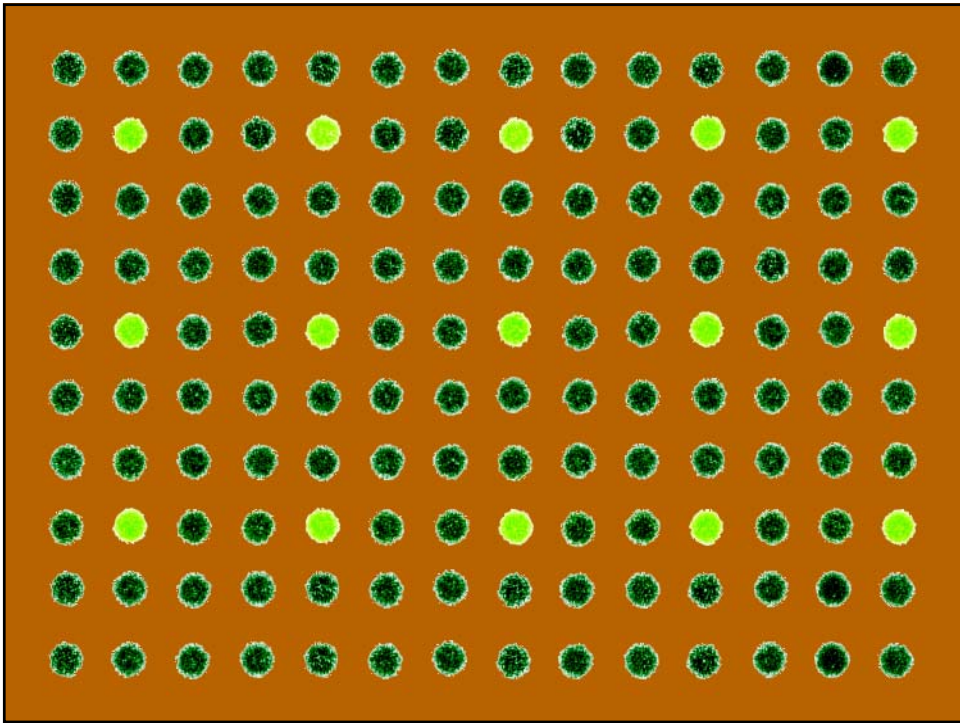
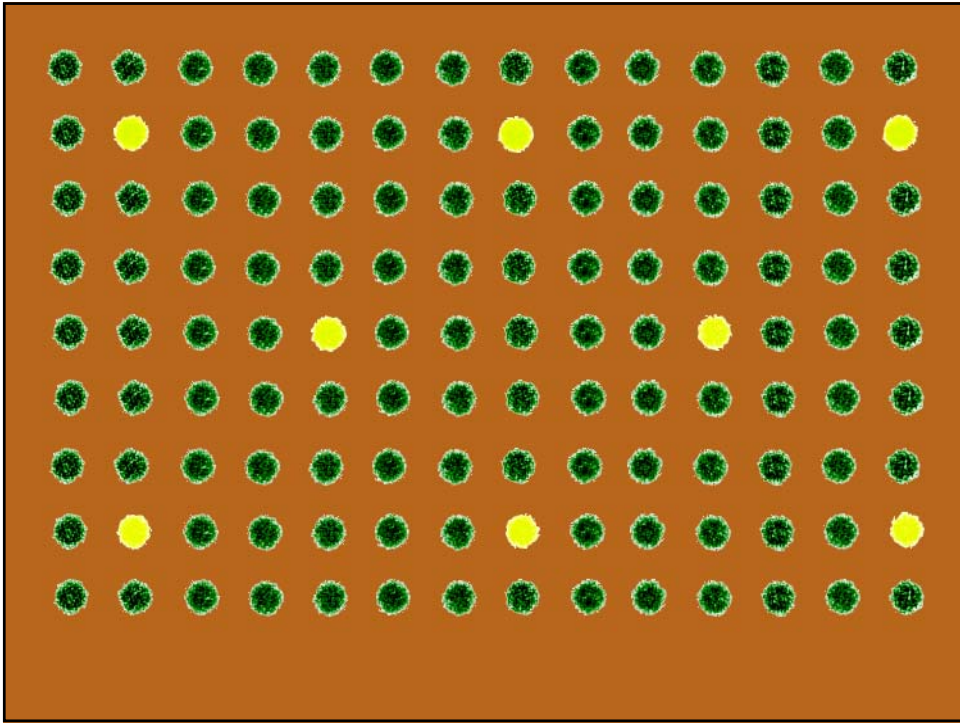
Gandolfo, S. 1995 - UCV

PERÍODO E INTENSIDAD DE FLORACIÓN - PALTOS

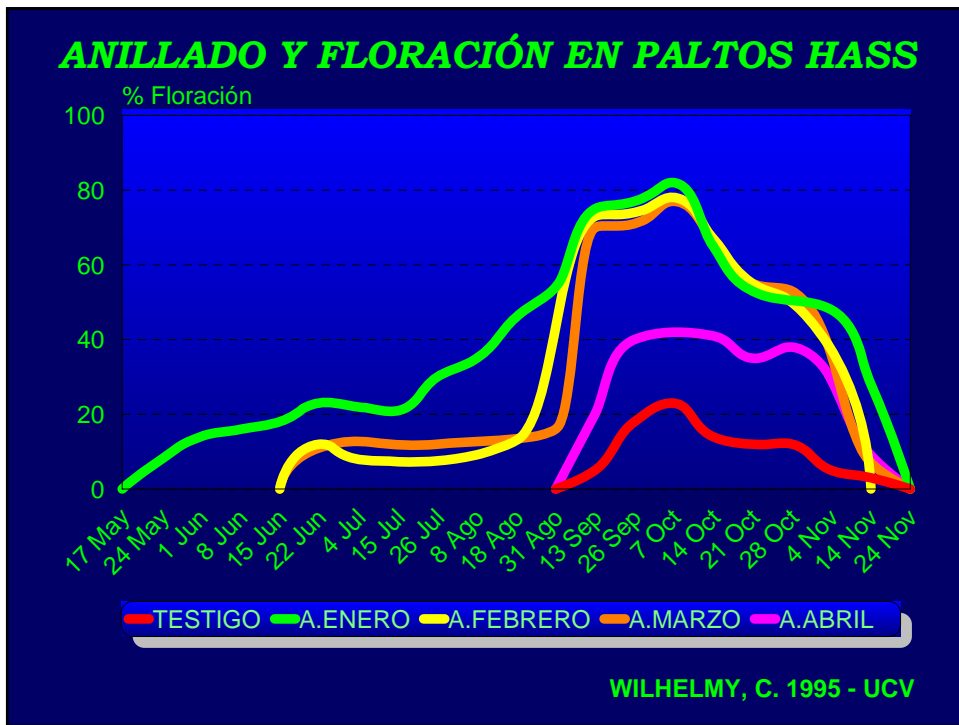


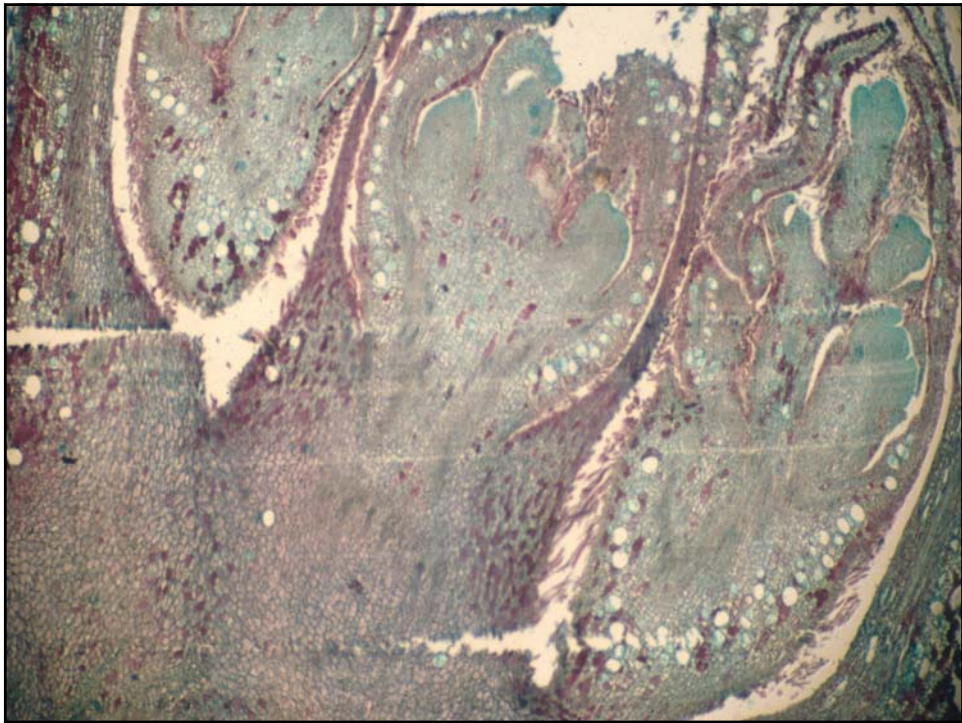
U.C.V. Quillota - 1995







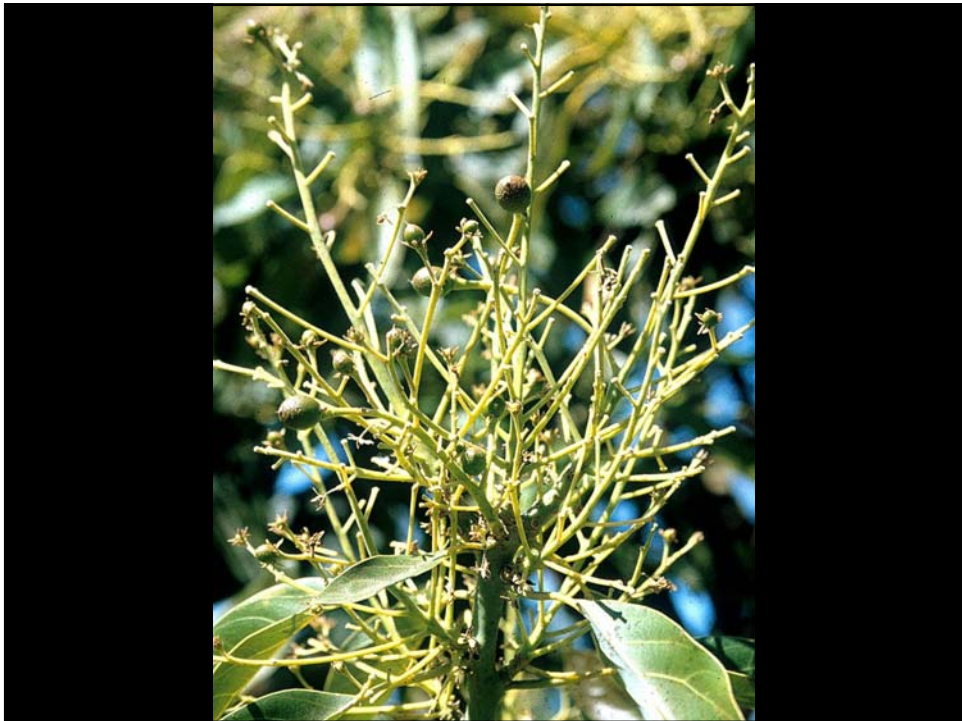






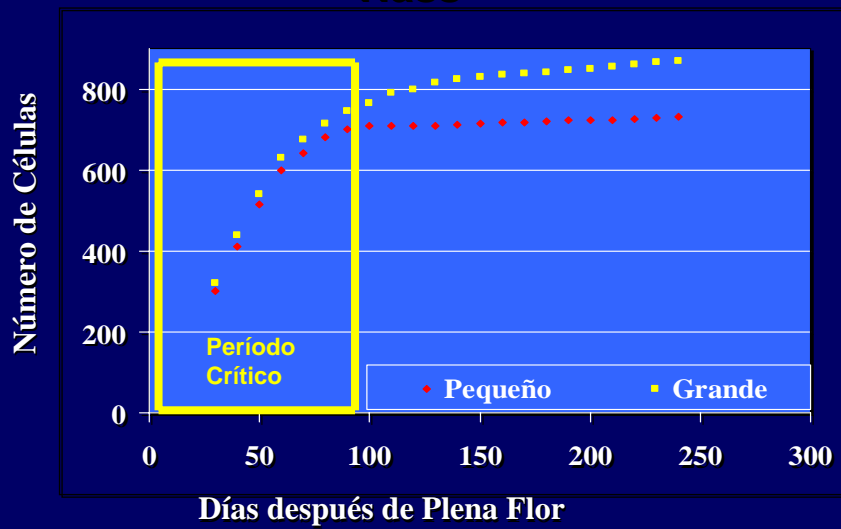








Número de Células y Tamaño del Fruto en Hass



Fuente: Cowan et al. (1997)









Sinceros Agradecimientos a:

- **Agrícola Huerto California: C. Magdahl**
- **Desarrollo Agrario: J. Schmidt – P. Rosés – A. Arce**
- **A. Los Graneros: O. Jünemann – I. Baeza – R. González**
- **A. Las Cruzadas: W. Riegel**
- **La Invernada: A. Schilling – H. Vásquez**

- **SAFEX**
- **CORFO**
- **SOQUIMICH**
- **BIOAMÉRICA**

- **COMPO AGRÍCOLA**
- **BASF**
- **TECNAR**
- **VALENT**