

Estrategia para la Recuperación de Huertos de Paltos (*Persea americana* Mill) Decaídos en Chile

Francisco Gardiazabal I.

Francisco Mena V.

Christian Magdahl S.





Características de los Suelos donde se Cultivan Paltos

ZONA DE ORIGEN DEL PALTO

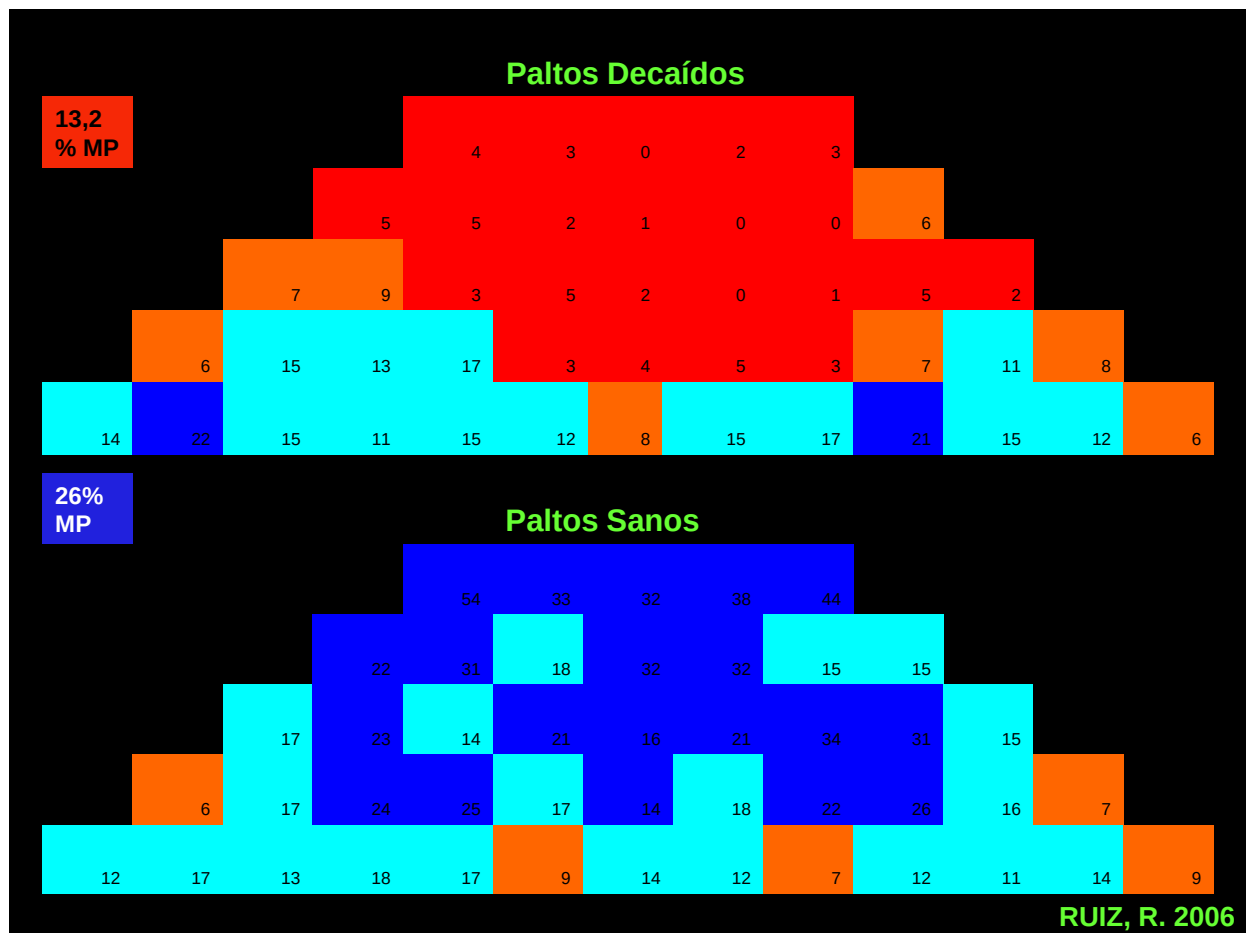
- ▣ Suelos Andosoles de origen volcánico (80% de los suelos con Paltos en México)
- ▣ Densidad Aparente: 0,5 a 0,8 g/cc
- ▣ Macroporosidad Alta $\pm$ 45%

ZONA DE CULTIVO EN CHILE

- ▣ Suelos predominantemente Alfisoles de Origen Aluvial.
- ▣ Densidad Aparente 1,3 a 1,6 g/cc
- ▣ Baja Porosidad $\pm$ 15%

Ferreira, R.







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



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:**
 - Calicatas
 - 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

EFFECTO 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

Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- **Buscar el problema base del decaimiento.**
- **Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.**

Monitoreo de la Condición del Agua

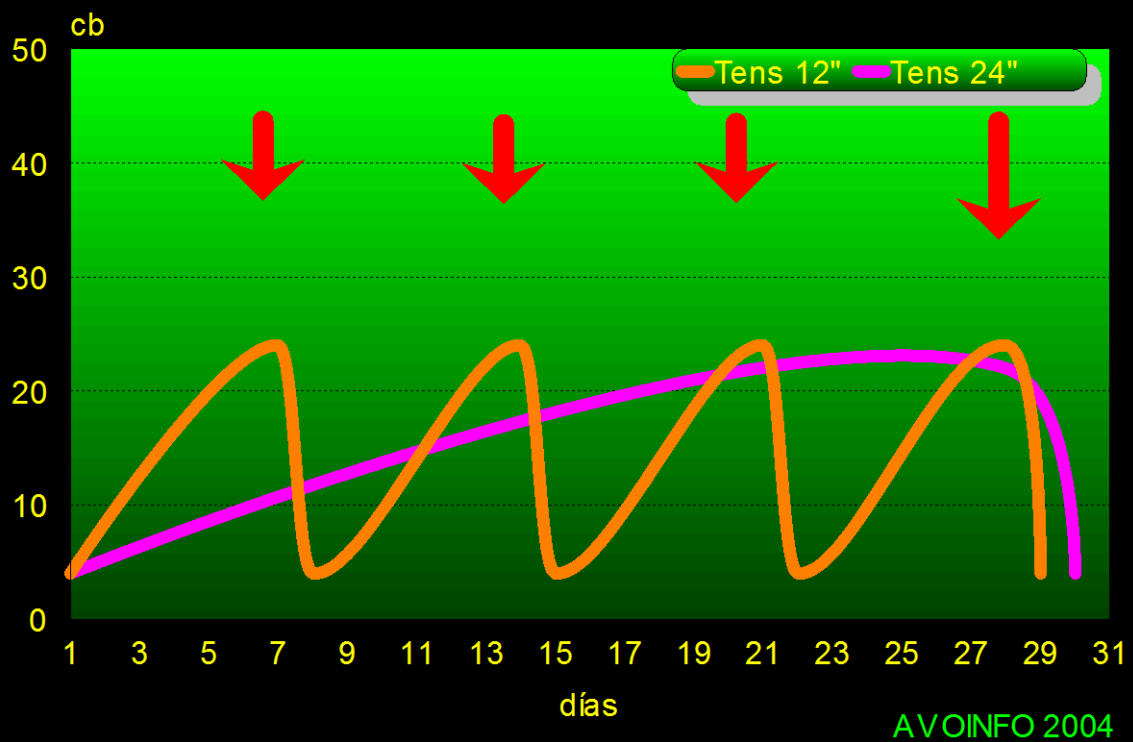
Suelo

- 1) Calicatas**
- 2) Tensiómetros**
- 3) Resistencia Eléctrica/Capacitancia**
- 4) Sonda de Neutrones**
- 5) Contenido de Agua en el Suelo**

Planta

- 1) Cámara de Presión**
- 2) Fluctuaciones del Diámetro de Troncos**

Riego por Tensiómetros - Sudáfrica



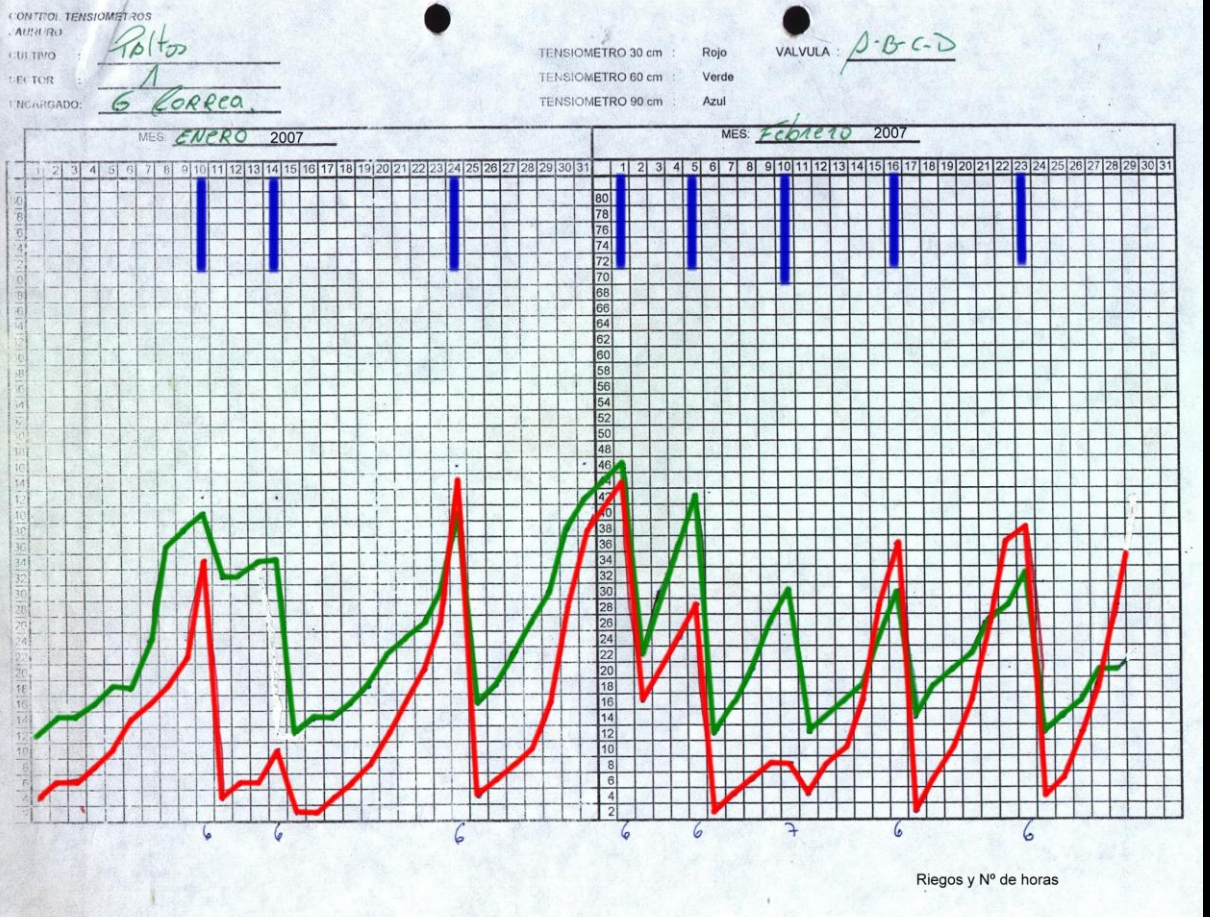
Frecuencias de Riego - California

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

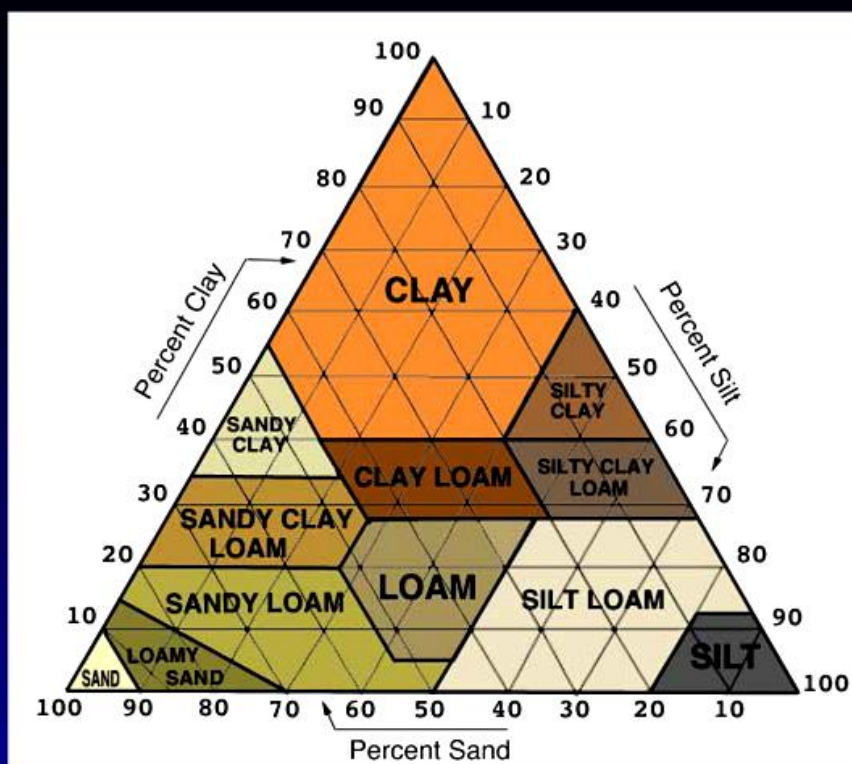
Dos riegos por semana: Intermedio.

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

UC Riverside



Soil Texture Triangle



Acumulación de Agua en la Programación de Riego

Textura del Suelo Milímetros de Agua Disponibles
cada 33 cm. de Prof. de Suelo

Arenoso	12.7 – 17.8 (15,2)
Arena Fina	17.8 – 22.9 (20,3)
Limo Arenoso	17.8 – 27.9 (22,8)
Limo Arenoso Fino	22.9 – 40.6 (31,7)
Areno Limoso	20.3 – 35.6 (27,9)
Limoso	25.4 – 45.7 (35,5)
Limoso Fino	30.5 – 45.7 (38,1)
Arcillo Limoso	33.0 – 53.3 (43,1)
Arcillo Limoso Fino	35.6 – 63.5 (49,5)
Arcilloso	35.6 – 61.0 (48,3)

Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- Buscar el problema base del decaimiento.
- Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.
- **Recortar los árboles.**
- **Pintar la madera expuesta al sol con Látex + Ácido Fosforoso.**

Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- Buscar el problema base del decaimiento.
- Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.
- Recortar los árboles.
- Pintar la madera expuesta al sol con Látex + Ácido Fosforoso.
- **Hacer Camellones, drenajes o zanjias, si es necesario.**

Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

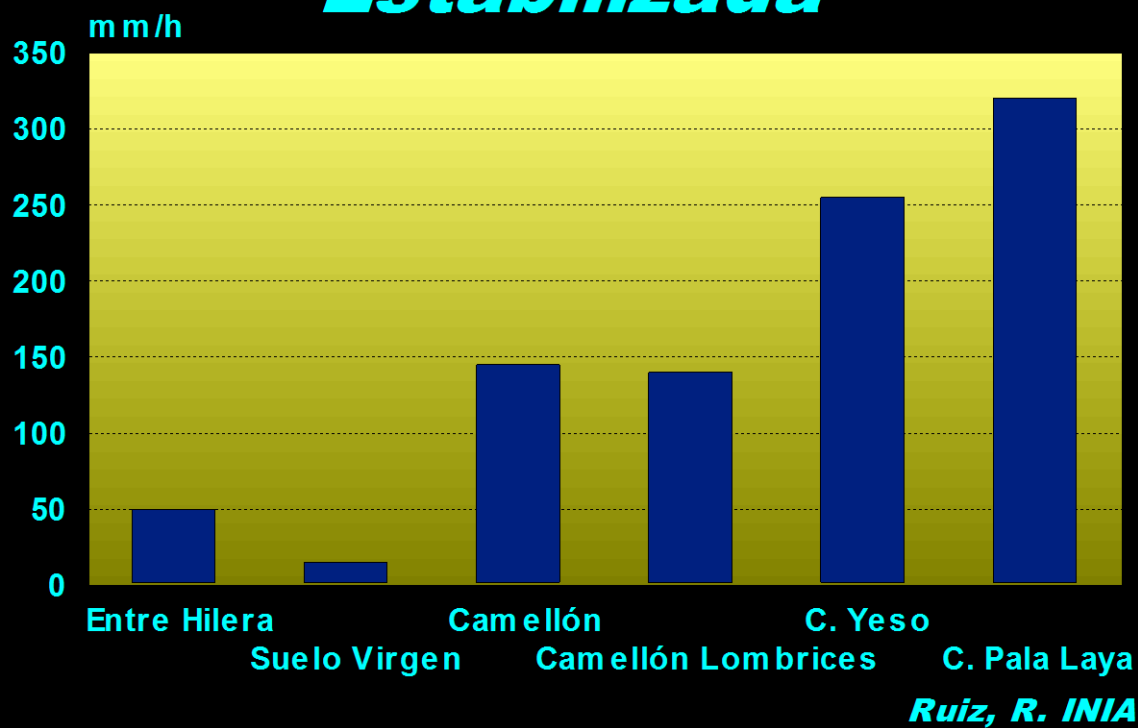
- Buscar el problema base del decaimiento.
- Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.
- Recortar los árboles.
- Pintar la madera expuesta al sol con Látex + Ácido Fosforoso.
- Hacer Camellones, drenajes o zanjias, si es necesario.
- **Uso de Fertiyeso.**

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.



Velocidad de Infiltración Estabilizada





Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- Buscar el problema base del decaimiento.
- Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.
- Recortar los árboles.
- Pintar la madera expuesta al sol con Látex + Ácido Fosforoso.
- Hacer Camellones, drenajes o zanjias, si es necesario.
- Uso de Fertiyeso.
- **Riegos acidificados.**

Aplicación de Agua a pH 2 por 6 horas más 3 horas de agua sin tratar

Unidad 1 S 5	Antes 0 - 30 cm	Después 0 - 30 cm	Antes 30 -60 cm	Después 30 - 60 cm
pH	7,32	8,24	7,99	8,05
C.E.	0,55	1,26	1,15	3,60
Calcio	2,95	8,69	7,25	24,10
Magnesio	1,00	4,02	1,88	10,80
Sodio	0,79	1,05	1,09	5,05
Potasio	0,15	0,16	0,18	0,16
Sulfatos	3,10	5,36	3,10	26,70
Bicarbonatos	0,35	3,65	2,05	2,90
Cloruros	0,58	0,68	0,70	2,34
Nitrógeno Amoniacal	NSD	0,16	NSD	1,04
Nitrógeno Nítrico	0,88	4,06	5,04	8,16
RAS	0,56	0,42	0,51	1,21

Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- Buscar el problema base del decaimiento.
- Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.
- Recortar los árboles.
- Pintar la madera expuesta al sol con Látex + Ácido Fosforoso.
- Hacer Camellones, drenajes o zanjias, si es necesario.
- Uso de Fertiyeso.
- Riegos acidificados.
- **Mulch de Compost.**



**ANÁLISIS QUÍMICO DE LA SOLUCION DE LOS
DISTINTOS MULCH Y DEL SUELO
16 DE NOVIEMBRE 1998**

	CLORUROS (mg/l)	SODIO (ppm)	NITRATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	FOSFORO (mg/l)	POTASIO (g/l)
ACÍCULA	38	21	30	<10	4	0,35
CORTEZA	32	35	34	<10	3	0,35
GUANO + PAJA	672	110	208	<10	4	0,5
GUANO PAVO	1120	210	3760	0	3	0,42
TESTIGO	36	17	368	<10	5	0,3

WIEGAND, H. UCV

Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- Buscar el problema base del decaimiento.
- Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.
- Recortar los árboles.
- Pintar la madera expuesta al sol con Látex + Ácido Fosforoso.
- Hacer Camellones, drenajes o zanjias, si es necesario.
- Uso de Fertiyeso.
- Riegos acidificados.
- Mulch de Compost.
- **Aplicaciones foliares de Fosfitos de Potasio.**





Tratamientos

T1: Ácido Fosforoso (500 g/HL.) + KOH (700 g/HL.)
pH 7,2.

T2: Fosfimax (300 cc/HL).

T3: Fosfimax (500 cc/HL).

Fechas de Aplicación Año 1: 15/5; 15/06; 18/08 2004
21/01/2005; 24/03/05, 29/04/05

Mojamiento: 2 l/árbol.

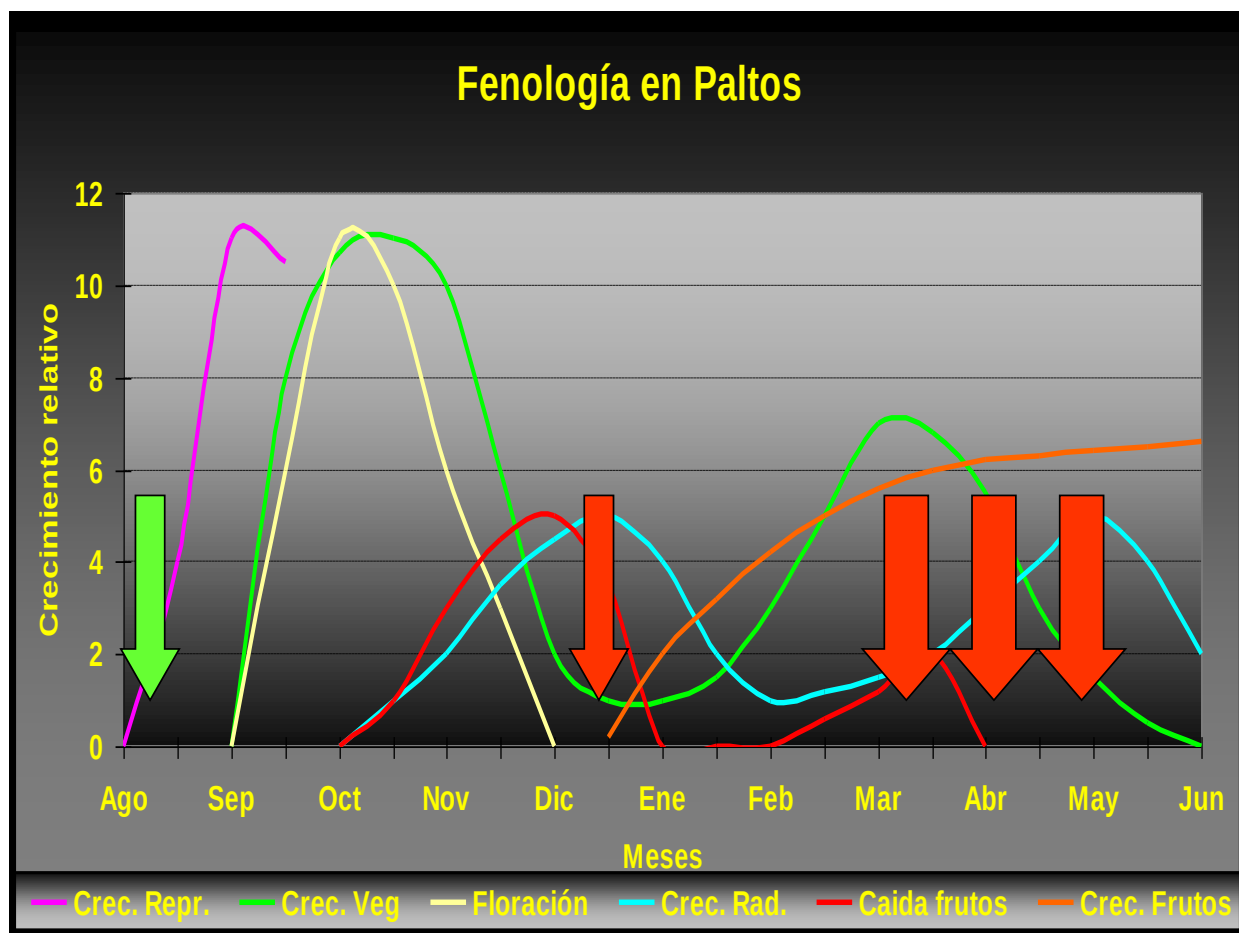
Estadística: Bloques Completamente al azar (3 bloques) con 10 árboles por Tratamiento y Bloque.

Andeva y Prueba de Rango Múltiples de Duncan, con una significancia del 5%

ASPECTO Y CONDICIÓN SANITARIA DE LOS ÁRBOLES

Tratamientos	Fecha de evaluación				Diferencias	
	04.10.2004	21.01.2005	26.01.2006	27.04.2006	Ene05-Ene06	Ene05-Abr06
T1	$6 \pm 0,95$ a	$3,50 \pm 0,94$ b	$3,4 \pm 1,10$ a	$2,77 \pm 0,97$ a	$0,9 \pm 0,8$ a	$1,0 \pm 0,87$ a
T2	$6,03 \pm 1,0$ a	$4,43 \pm 1,25$ a	$3,5 \pm 0,70$ a	$2,53 \pm 0,9$ a	$1,2 \pm 1,1$ a	$1,9 \pm 1,30$ a
T3	$6,1 \pm 0,76$ a	$3,67 \pm 1,52$ b	$3,4 \pm 1,10$ a	$3,03 \pm 1,13$ a	$1,2 \pm 1,4$ a	$1,37 \pm 1,3$ a

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas ($P \leq 0.05$, Test de Duncan).



Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- Buscar el problema base del decaimiento.
- Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.
- Recortar los árboles.
- Pintar la madera expuesta al sol con Látex + Ácido Fosforoso.
- Hacer Camellones, drenajes o zanjias, si es necesario.
- Uso de Fertiyeso.
- Riegos acidificados.
- Mulch de Compost.
- Aplicaciones foliares de Fosfitos de Potasio.
- **Fertilización especial – Considerar Fertigación (N – P – K).**

FERTIGACIÓN EN PALTOS

MES	N (K/há)	P2O5 (K/há)	K2O (K/há)	S.DE CINC (K/Há)
AGO	10	0	0	20
SEP	10	0	0	30
OCT	60	0	0	40
NOV	10	10	30	50
DIC	10	10	30	50
ENE	50	10	30	50
FEB	10	10	30	50
MAR	10	10	30	30
ABR	70	10	30	0
TOTAL	240	60	180	320

GAMA

Puntos a considerar en un Manejo de recuperación de árboles decaídos

- **Buscar el problema base del decaimiento.**
- **Reducir el riego. Regar en base a Parámetros. Sistemas de riego.**
- **Recortar los árboles.**
- **Pintar la madera expuesta al sol con Látex + Ácido Fosforoso.**
- **Hacer Camellones, drenajes o zanjias, si es necesario.**
- **Uso de Fertiyeso.**
- **Riegos acidificados.**
- **Mulch de Compost.**
- **Aplicaciones foliares de Fosfitos de Potasio.**
- **Fertilización especial – Considerar Fertigación (N – P – K).**
- **Uso de Portainjertos en replantaciones.**