



Manejando una Cosecha de Alta Producción

Gerardo Aldunate V.
Agrónomo
Consultor en Producción de Frutales

Situation

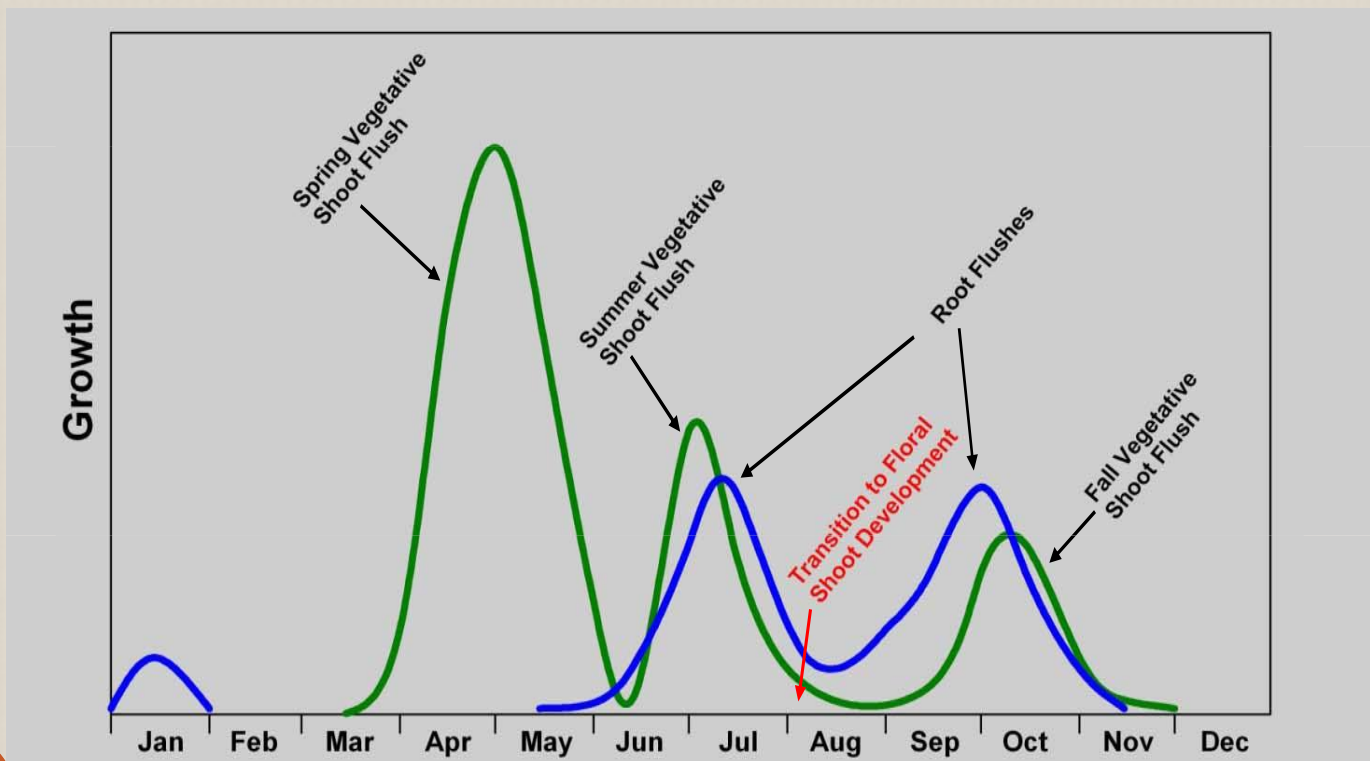
- Año “OFF”:
 - Baja floración (Primavera 2013) resultando una baja producción
 - Bajo número de fruta.
 - Aumento del crecimiento vegetativo de primavera y verano



- Seguido por un año “ON”:
 - Intensa floración en primavera (2014) resultando una alta carga.
 - Alto número de fruta pequeña.
 - Aumento de daño por sol en fruta.
 - Disminución del crecimiento vegetativo de primavera y verano (especialmente verano)
 - Reducción del crecimiento de raíces (especialmente otoño)

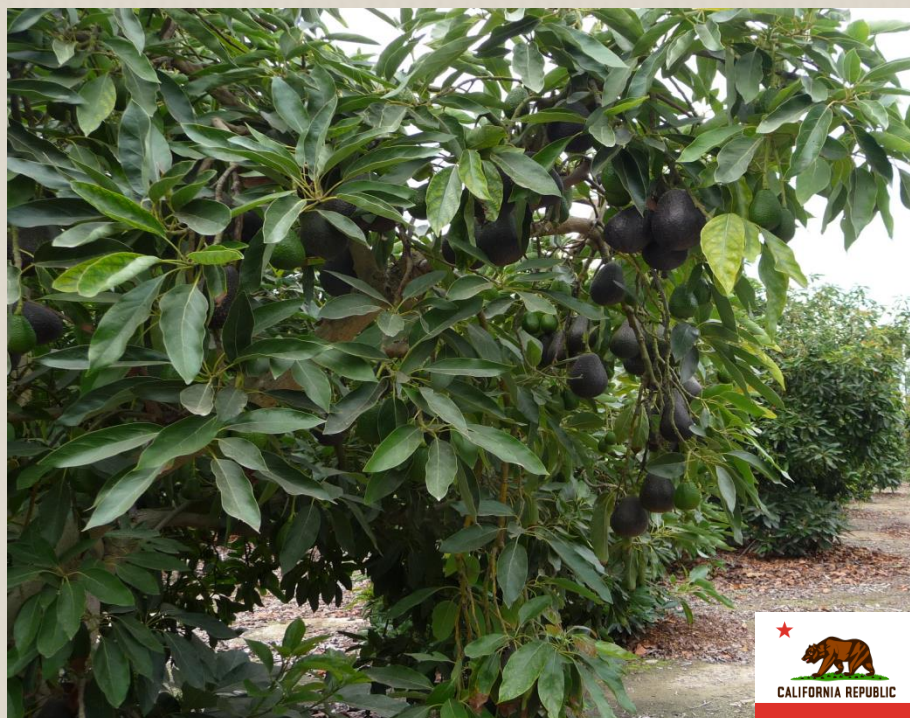


Fenología del Palto en California (Carol Lovatt)



Estrategia de Manejos

- Cuaja
- Riego
- Nutrición
- Poda
- Cosecha
- Sanidad
- Anillado



Cuaja

- Objetivo: Estimular cuaja para controlar los árboles.
- Polinización: Primer paso para lograr una producción comercial.
- Existe alta correlación entre nivel de cuaja y actividad de las abejas (Ish – Am, 1994).

IMPORTANTE
CUAJAR LA FRUTA



Cuaja

ATRACCION



Cuaja

- Calidad de la colmena: 4 a 5 marcos con crías en todos los estados. 8 a 12 marcos con abejas. 1 a 3 marcos de miel. Una reina en buen estado.
- Poner las abejas cuando los árboles tengan 10% de las flores abiertas (panícula apical expandida con flores abiertas visibles).



Cuaja

- Número de colmenas por acre: 4 a 5. Usar más colmenas con árboles grandes y mayor competencia de flora nativa.
- Distribuir en grupos de 8 a 10 colmenas. Distancia entre grupos 900 ft. A las abejas no se mueven entre las hileras de paltos cuando los árboles son grandes y densos.



Cuaja

- Monitorear la actividad de las Abejas: Visitando las flores de paltos. Semanalmente (12:00 a 13:00)



Bees per tree	Self-fruit set	Cross-fruit set	Adding hives
0	none	none	necessary
1 - 4	none	none	necessary
5 - 9	few	none	necessary
10 - 25	many	few on the 1 st row	recommended
26 - 55	many	on 1 st to 2 nd rows	may be helpful
more than 55	many	up to the 4 th row	not needed

Source: Ish-Am, 1994. PhD Thesis

Cuaja

- Proveer recursos alternativos de polen para asegurar el aumento del número de abejas.
- Colocar las colmenas cerca de los árboles polinizadores.
- Colocar las colmenas en lugares soleados y cálidos.
- Asegurar que los árboles estén bien regados para fomentar el flujo de nectar.



Cuaja

- Mantener agua “LIMPIA” cerca de las colmenas.
- Luz al interior del huerto mejora la actividad de las abejas.
- Las abejas deben estar presentes en todo momento durante todo el período de floración.





Riego

- Momentos críticos:
 - **Brotación**
 - **Floración**
 - 1º Crecimiento Vegetativo y Raíces
 - Caída de Fruta
 - 2º Crecimiento Vegetativo
 - Receso y 2º Crecimiento de Raíces



Riego

- **Brotación:** Estimular actividad de las raíces. Raíces tienen un alto requerimiento de Oxígeno. Factor de Cultivo (kc) 0.6. Bajo requerimiento.



Riego

- **Floración:** Requerimiento de agua aumenta debido a clima más cálido y presencia de flores (aumento del área que pierde agua). Limitación en agua puede reducir la proporción de flores que terminen en fruta. Factor de Cultivo (kc) 0.8. Moderado a Alto requerimiento.



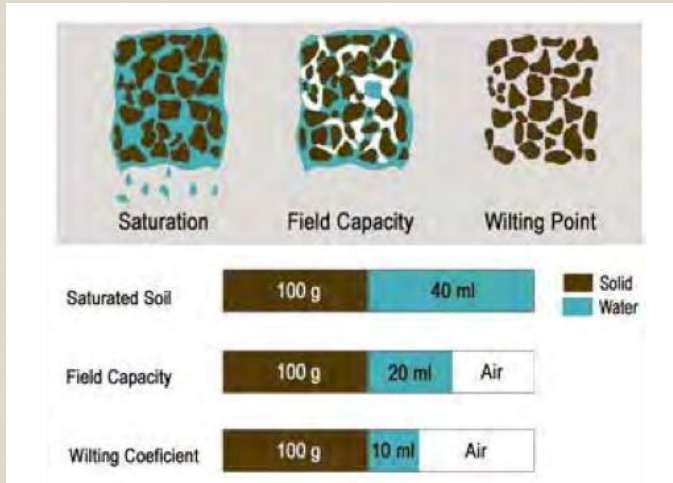
Bajo condiciones limitadas de agua, las flores son las primeras en afectarse.



Riego

- Monitorear humedad en el suelo:
 - Tensiómetros: Cuando la lectura sea:
 - Suelo “Arenoso” 20kPa.
 - Suelo “Arcilloso” 30 a 40kPa.
 - Se debe iniciar el Riego.
 - Perfil de Suelo: Evaluación Manual
 - Hacer antes del siguiente riego.
 - Debe quedar “húmedad” en la palma de la mano. Rangos: Saturación, Capacidad de Campo y Punto de Marchitez.





Nutrición

- Objetivo: MANTENER BALANCE VEGETATIVO : REPRODUCTIVO
- Nutrición depende de:
 - Producción / Carga de fruta: 10.000 v/s 20.000 lbs/acre
 - Tipo y Fertilidad de suelo; Materia Orgánica, Suelo arcilloso v/s Suelo Arenoso
 - Lavado; Régimen de lluvias
 - Filosofía de Fertilización.
 - Combinación entre variedad y portainjerto



Nutrición

- Nitrógeno (N): Elemento manipulable para el Control del Balance Vegetativo / Reproductivo.
 - Normalmente, la aplicación de N estimula el crecimiento vegetativo.
 - MOMENTO de la fertilización con N es crítica para mantener el balance.
 - Baja floración y cuaja: Reducir la aplicación de N en forma significativa durante la temporada.



Año “ON”

N: 50-100 lbs / acre
P2O5: 15 – 30 lbs / acre
K2O: 150 - 250 lbs / acre



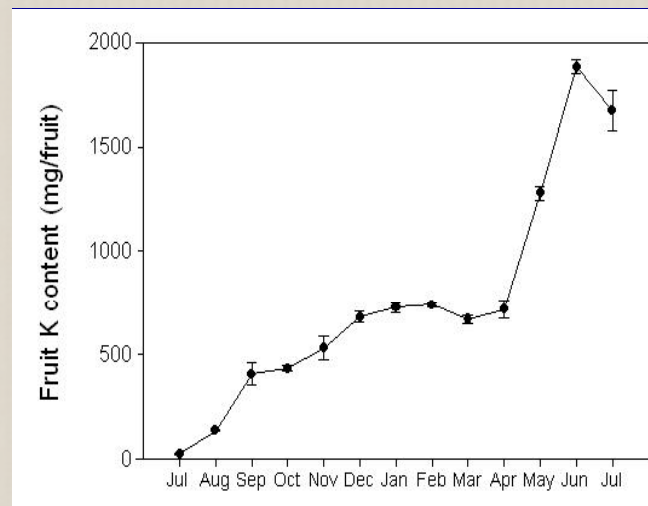
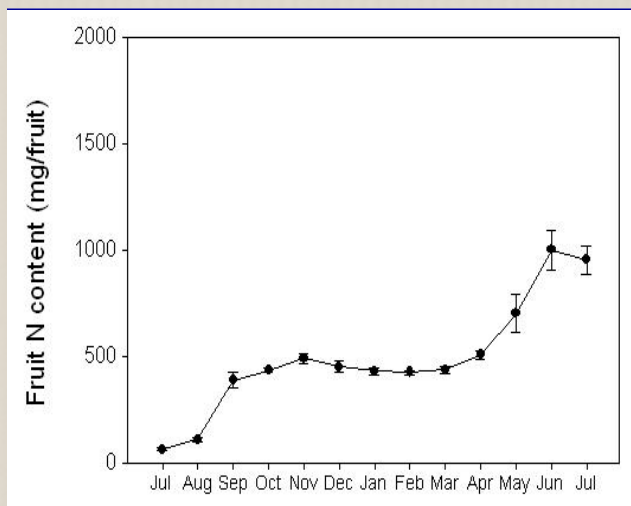
Año “OFF”

N: 0-50 lbs / acre
P2O5: 0 - 10 lbs / acre
K2O: 50 -100 lbs / acre



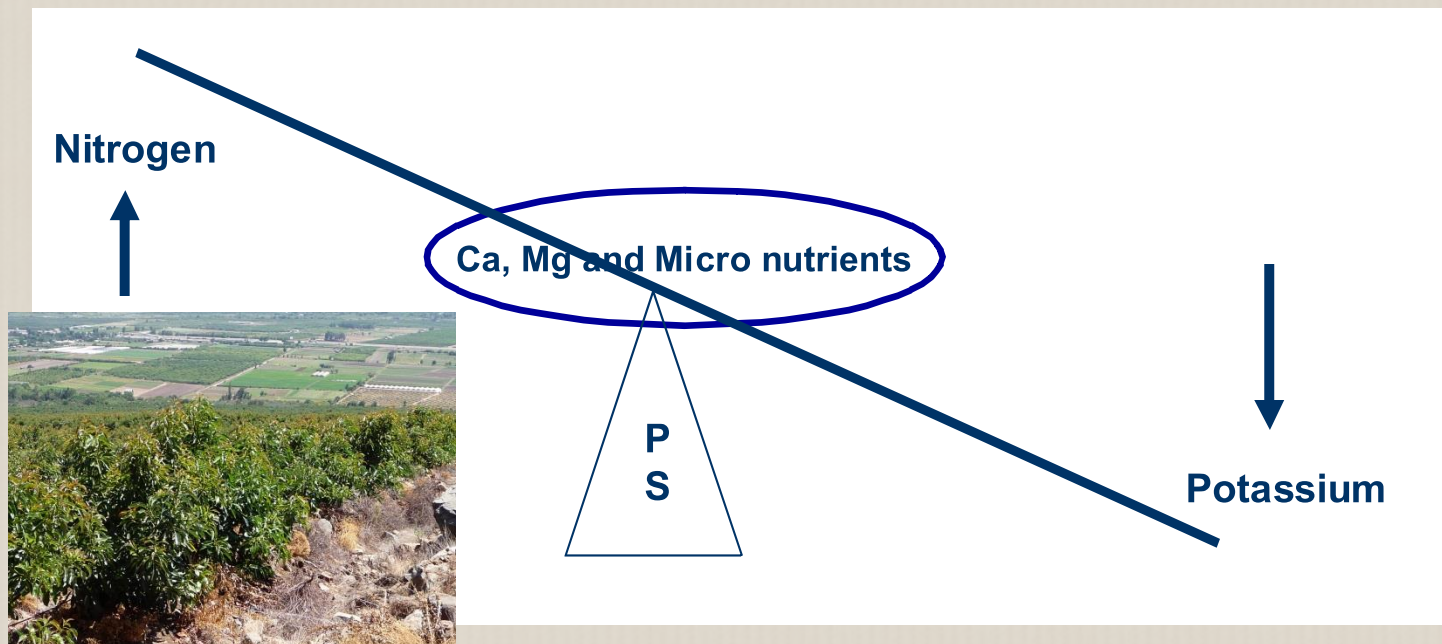
Nutrición

- Demanda de fruta joven y fruta madura por N y K (Rosecrance, Faber and Lovatt, sin publicar).



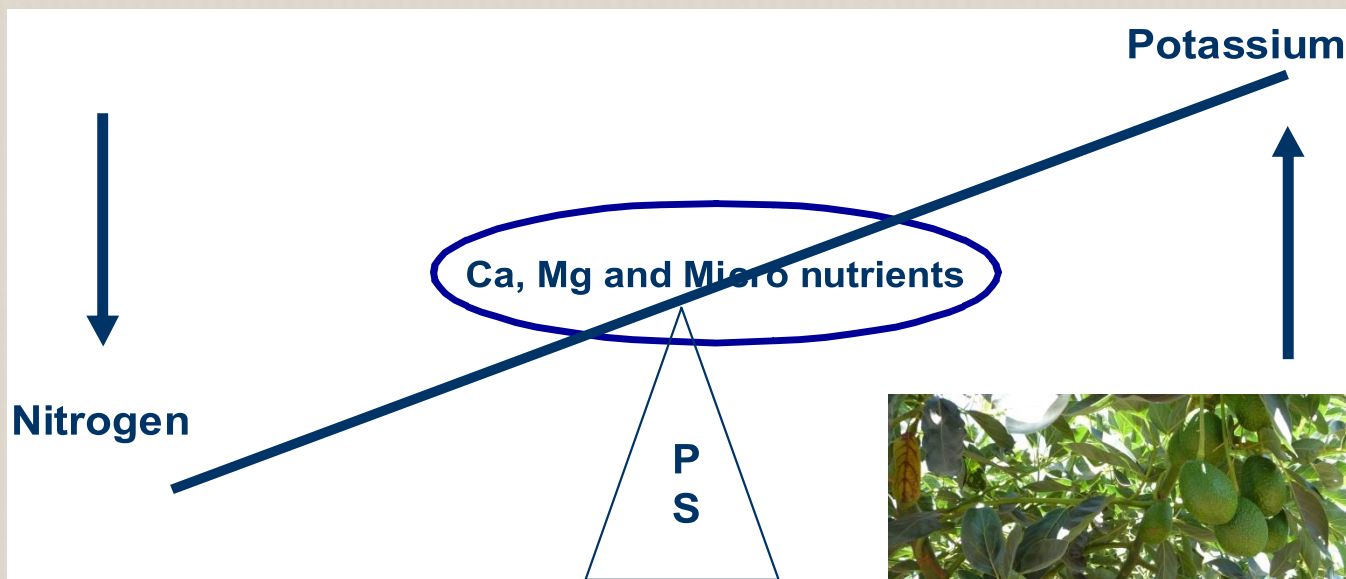
Nutrición

➤ Balance de Nutrientes: Fase Vegetativa



Nutrición

➤ Balance de Nutrientes: Fase Reproductiva



Nutrición

- Boro nivel foliar sobre 30 ppm. Importante para el desarrollo de flores y cuaja. Calidad de Polen.
- Zinc nivel foliar sobre 20 ppm. Necesario para fruta y hojas saludables. Promotor de hormonas de crecimiento.



Poda

- **IMPORTANTE** manejo para reducir la Alternancia Productiva.
- **Objetivos:**
 - Control del tamaño del árbol.
 - Mejorar intercepción y penetración de la luz.
 - Mejorar eficiencia de la cosecha y aplicaciones.
- Mantener Producción y Fruta de calidad.



- Intercepción de Luz: 30 – 35% del total de radiación diaria debe llegar a nivel de suelo (Whiley et al, 2001)



Poda

- Evitar patrón de Alternancia – Crear balance entre Crecimiento Vegetativo y Reproductivo. DEBEMOS EMPEZAR AHORA.
- Alternancia :
 - Año “Off”: Aumentar retorno floral – Esta temporada, debemos controlar nuestro árbol con Poda para aumentar la floración en la Primavera 2015.





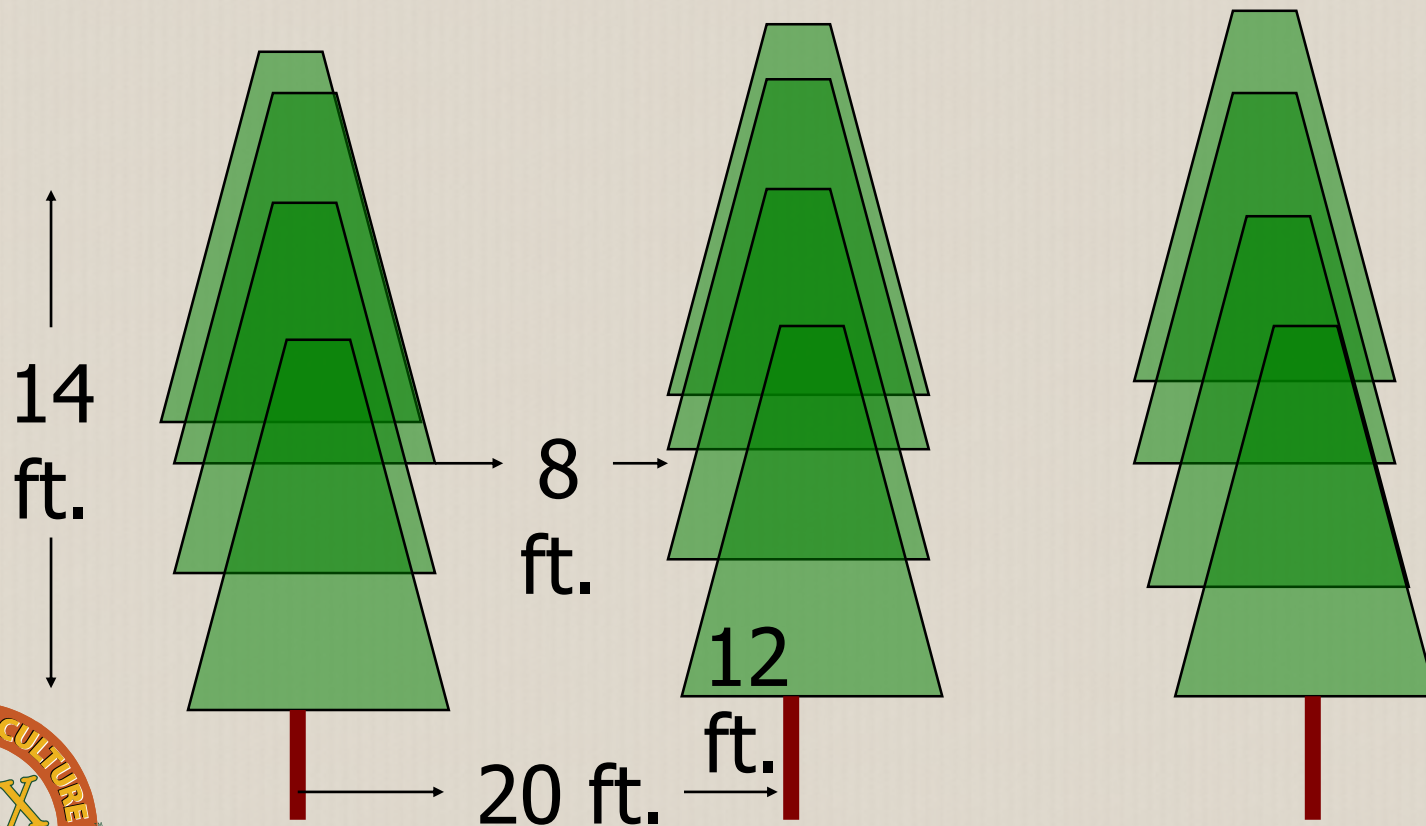


Poda

- Como: Renovación Selectiva de Ramas.
- Parámetros:
 - La altura del árbol no debe exceder el 70% de la distancia entre hileras.
 - Altura del árbol debe ser menor a 2,5 veces la diferencia entre el ancho de canopia – el espacio libre entre hilera.
 - Ninguna parte del árbol debe estar a una distancia mayor de 6,5 a 8,2 ft. de la luz directa.



Diseño de Arboles



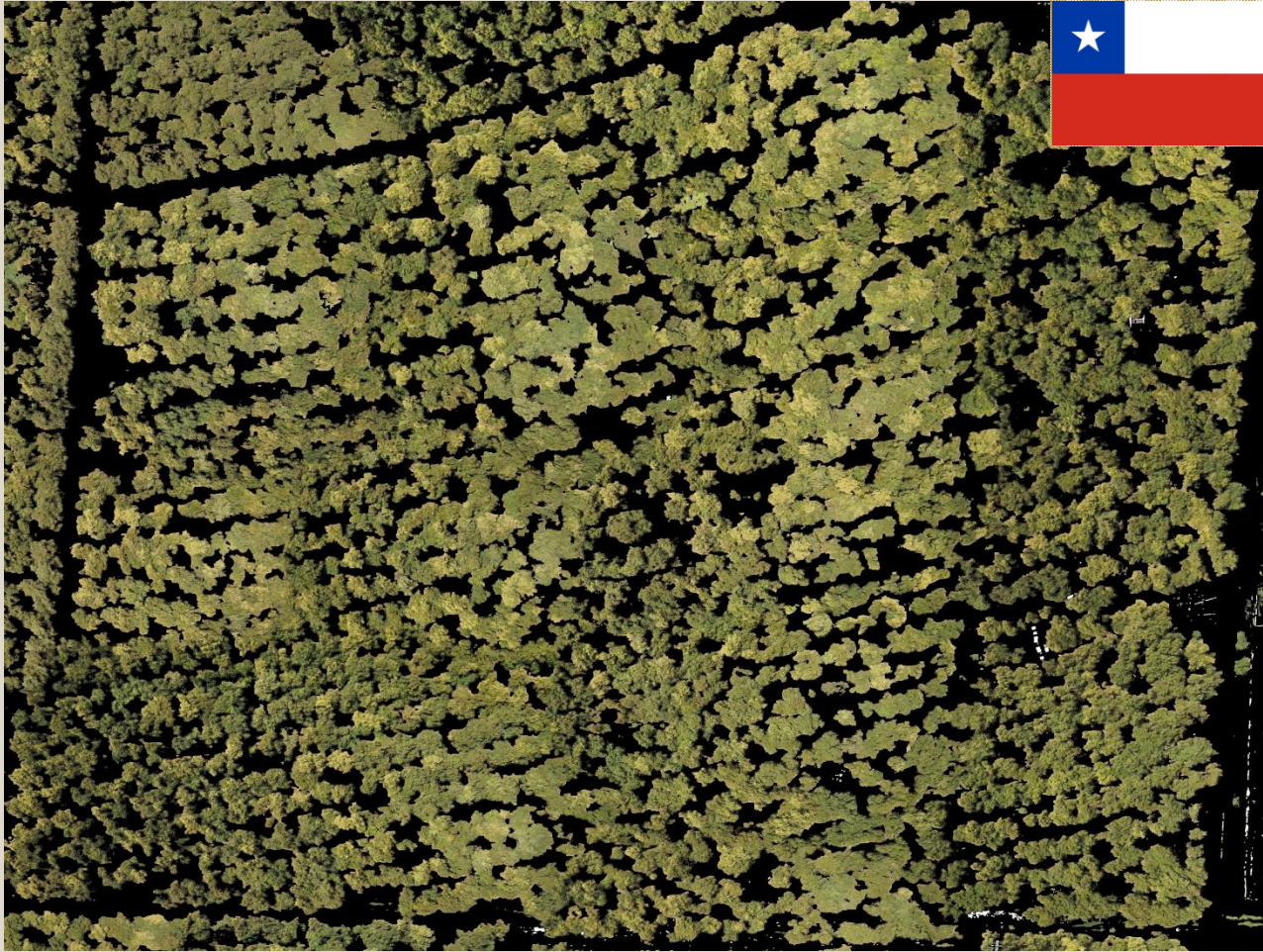












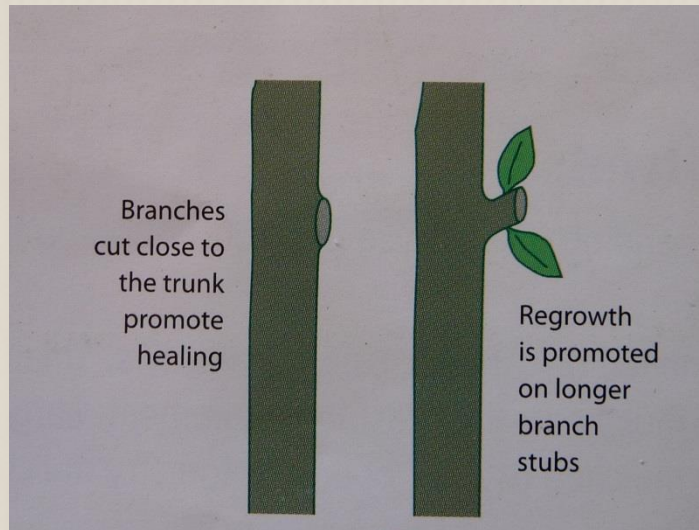
Poda

- Procedimiento:
 - Remover o rebajar ramas individuales.
 - Remover o rebajar la rama más alta y/o orientada hacia el sur.
 - Remover o rebajar ramas crecidas hacia la entrehilera o sobrehilera (árbol vecino).

Poda

- Procedimiento (seguido):
 - Remover las ramas en mala posición; creciendo sobre otra rama o cruzadas.
 - Remover ramas bajas.

















Poda

- Cuando: Primavera – Verano ?.
- Debemos observar:
 - Nivel de emboscamiento.
 - Nivel de Floración y Cuaja. Evitar tener mucho crecimiento durante floración.





Cosecha

- Esencial comenzar la cosecha tan pronto la fruta alcance la madurez comercial.
- Recorrer el huerto completo cosechando por calibre, con esto significativamente se reduce la carga dando la oportunidad de tener un año “ON” de floración. Especialmente árboles con alta carga.



Cosecha

- Australia – Hass: Cosecha temprana con 25% a 30% de Materia Seca (MS) mantuvo alta productividad, pero el retrasar la cosecha hasta 4 meses con 35% MS eventualmente se disminuyó la producción y precipitó la alternancia productiva (Whiley et al, 1996).



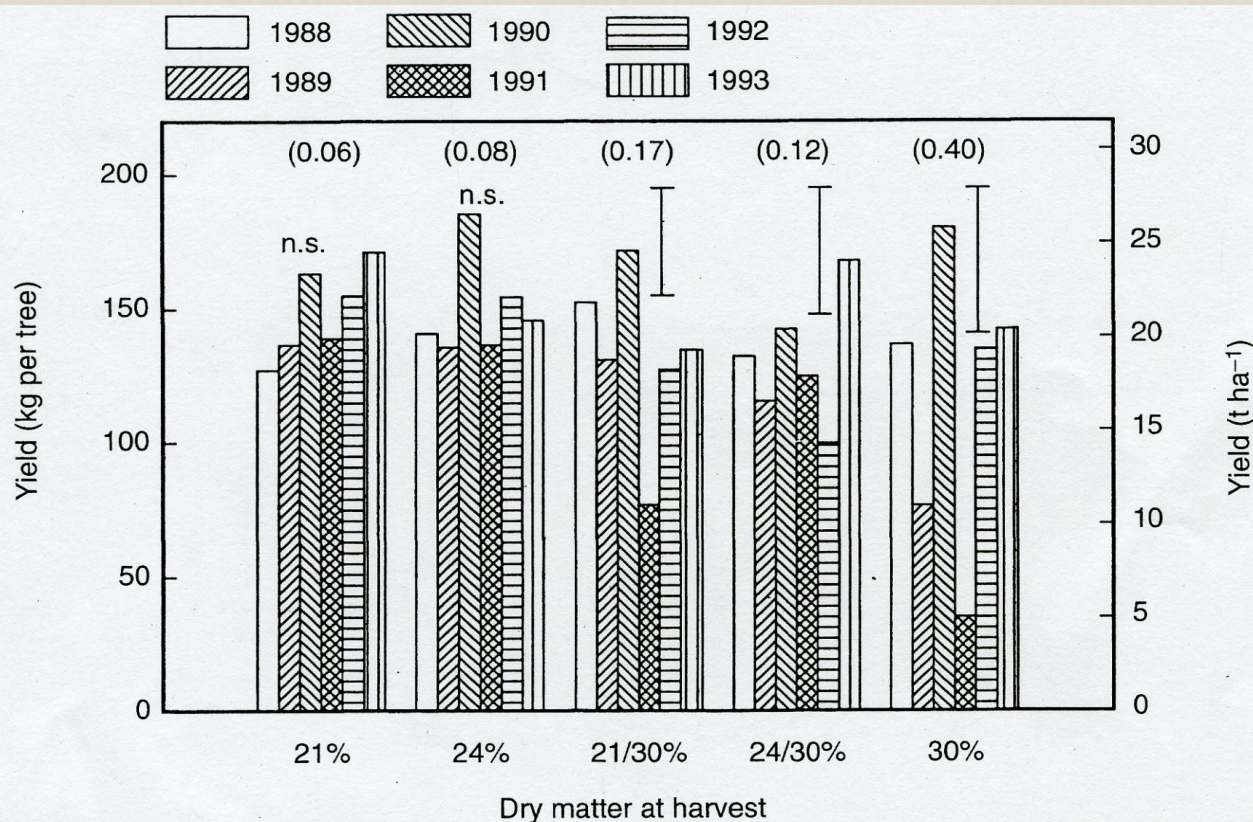
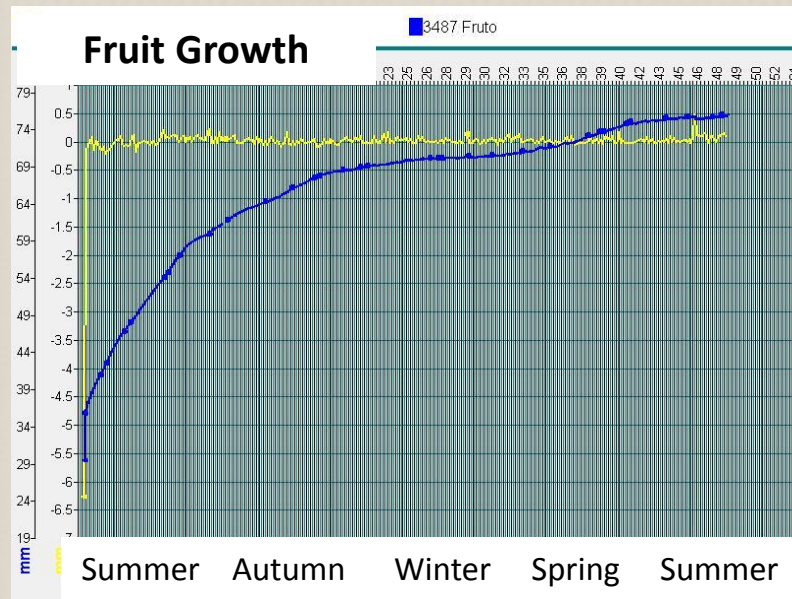


Fig. 3.3.1. Effect of time of harvest on the sustainability of yield of 'Fuerte' avocado trees growing in south-east Queensland over 6 consecutive years. *I* values (alternate bearing index) for each harvest time based on dry matter values are given in parentheses. Columns are mean values ($n = 6$) and vertical bars indicate LSDs ($P \leq 0.05$) determined by ANOVA. (Reprinted from Whiley *et al.* (1996a), with permission of Elsevier Science (1996®).)

Cosecha

- Cosecha temprana de fruta, significativamente se aumentó el número total de inflorescencias que se desarrollaron la siguiente primavera. Cosecha debe ser hecha antes de Septiembre (Lovatt).



Sanidad

- Especialmente, sanidad radicular. Pobre actividad de raíces limita al árbol para producir crecimientos.
- Afectada por: Condiciones de Suelo, contenido de oxígeno en el suelo, materia orgánica, presión de enfermedades.
- Para tener buena efectividad en los manejos el control de *Phytophthora cinnamomi* no es negociable.



Sanidad

- Manejo Preventivo y Curativo.
- Métodos:
 - Buen Riego y Drenaje. “Camellones”.
 - Acido Fosforoso: Inyección al tronco o aplicación foliar.
 - Mulch: Trozos de Madera (celulosa).
 - Sulfato de Calcio: 25 lb./tree.
 - Portainjertos clonales con tolerancia a *Phytophthora*.



DRENAJE



MATERIA ORGANICA



INYECCION AL TRONCO



MICRO ORGANISMOS



Anillado

- Corte alrededor de la rama.
- Aumento de carbohidratos sobre el corte.
- Aumento de floración y cuaja.
- Sólo usar en árboles sanos y vigorosos.
- Momento – Otoño.
- Usar con precaución – Raíces con menor disponibilidad de nutrientes.



Anillado

Scored Branch
77 fruit – 265g

Non-Scored Branch
30 fruit – 275g

(Leonardi, 2009)

















Resumen

- Objetivo Principal: Arboles UNIFORMES. En el mismo estado.
- Debemos empezar ahora a “PREVENIR” la Alternancia Productiva.
- Mejorar la actividad de las abejas – Monitorear.



Resumen

- Controlar el nivel de nutrientes.
Especialmente N.
- Contro de Pc – Acido Fosforoso en el momento correcto.
- Asegurar buena luminosidad alrededor e interior del árbol.



Resumen

- Control de la competencia por Carbohidratos (CH):
 - Estrategia de cosecha.
 - Condiciones de crecimiento.
 - Niveles de CH deben ser suficientes para la fruta, flores, nuevo crecimiento vegetativo y nuevo crecimiento de raíces.

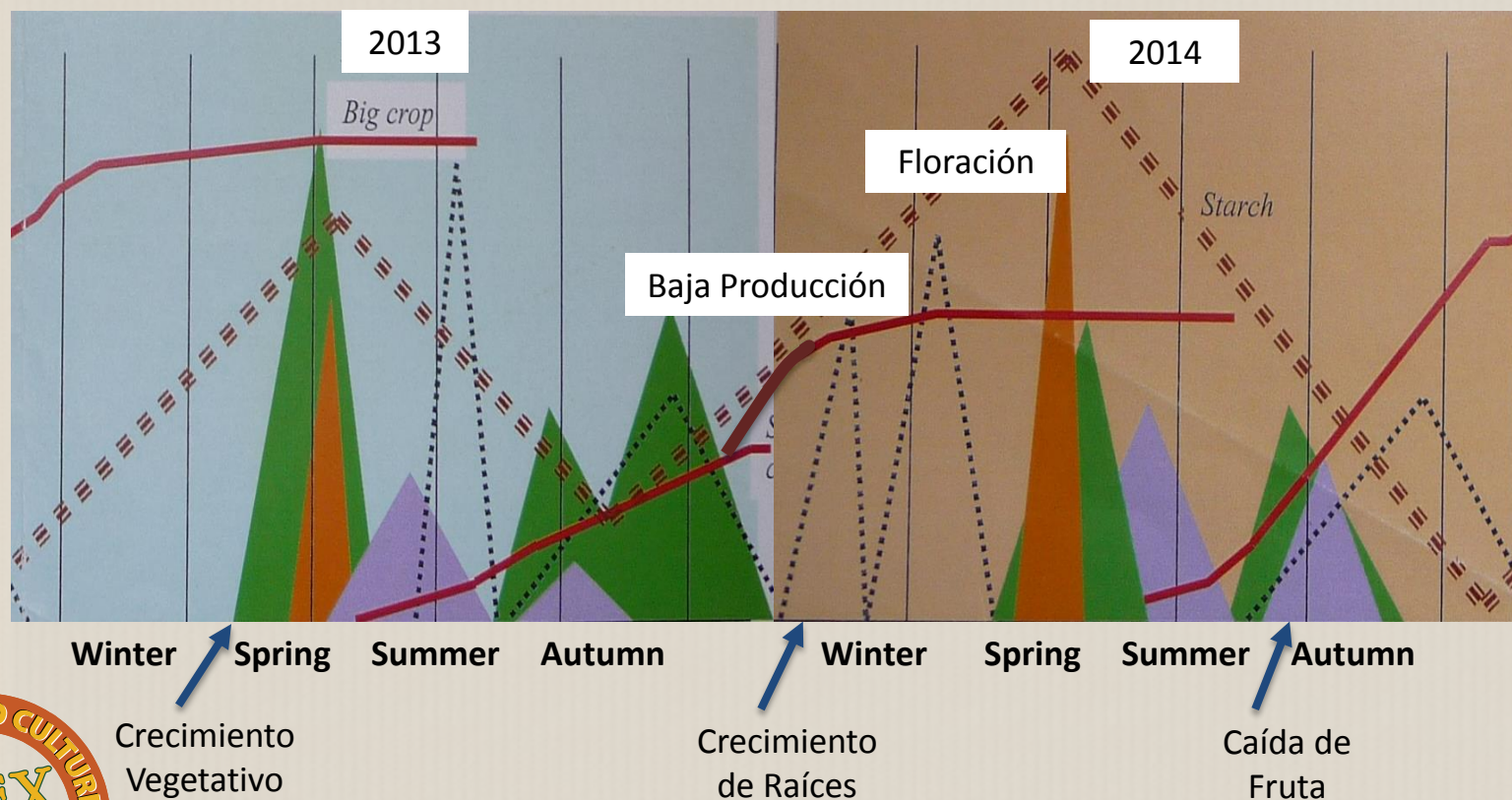


Resumen

- Evitar estrés por agua:
 - Regar de acuerdo a necesidad.
 - Mulch – mantener una buena capa bajo el árbol.



Resumen



Gracias por su atención

