

La elección varietal y la formación en las nuevas plantaciones de nogal

Simposio Nacional de Frutos Secos
Amendoeira, Nogueira e Pistácio

30 de junio. Ferreira do Alentejo

Dra. N. Aletà. Programa de Fruticultura - IRTA
Torre Marimon. 08140 Caldes de Montbui. España

Decisiones a tomar para instalar una nueva plantación

1. Elección del material vegetal

Origen y calidad de los plántones

Los patrones

Las variedades

2. Diseño de la plantación

Extensiva – intensiva

3. Gestión de la plantación

Formación y poda

Técnicas de cultivo

Elección de variedades

Formación de los árboles

Decisiones de gran importancia

Productiva: cantidad/calidad

Económica: demanda del mercado

No suele haber vuelta atrás

Sobre-injertado y conducción posterior difíciles

Condicionan la posterior gestión

Facilitan o complican mecanización y control fitosanitario

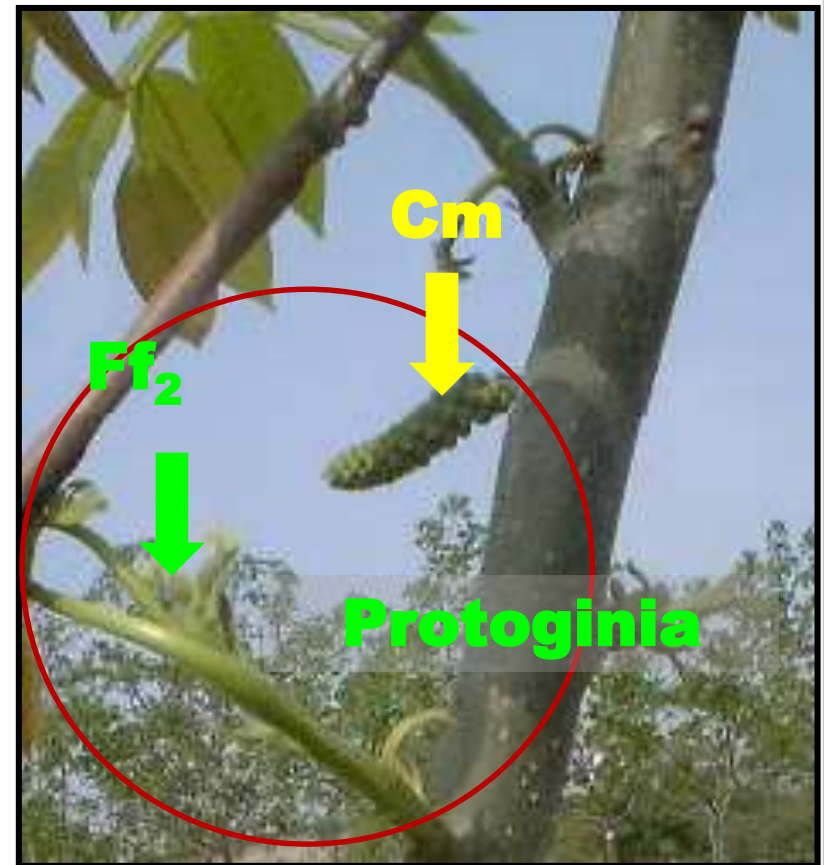
Elección de variedades

1. La especie *J. regia*
2. Como efectuar la elección varietal
3. La mejora genética varietal
4. Qué hay en los viveros?

EL NOGAL COMÚN

Espècie monoica y dicógama

Monoica y Dicógama



Overlapping ligado a la variedad y a la climatología

EL NOGAL COMÚN

Especie monoica y dicógama

Autocompatible

Necesita polinizadores

Polinización anemófila: 2-5%-100 m

Ciclo productivo: 135-170 días

Flores femeninas localizadas al final del brote del año

En posición:

Sólo Apical

Apical y Subapical

Apical y Lateral

+ brotes fructíferos

+ productividad



Número de flores por punto floral



Las flores femeninas pueden ser solitarias, ir en pares o agrupadas hasta 6-7 flores o incluso formar racimos



No puede permanecer en el suelo más de 18 h!!!! sin mermar calidad

El fruto es dehiscente

Elección de variedades

1. La especie *J. regia*
2. Como hacer la elección varietal
3. La mejora genética varietal
4. Qué hay en los viveros?

LA ELECCIÓN VARIETAL

FACTORES A CONSIDERAR

CLIMÁTICOS

PRODUCTIVOS

DE MERCADO

CLIMÁTICOS**Primavera****Pérdida del fruto****Otoño****Muerte parcial o total del árbol****Variedades adecuadas al período libre de heladas**

Elevada humedad ambiental favorece la Bacteriosis



Tener en cuenta la susceptibilidad varietal a las enfermedades (incluso para la distribución en la parcela)

Necesidades en horas frío



Retraso en la brotación
Floración muy escalonada =
disparidad de tamaño en el fruto

CLIMÁTICOS**Elevada temperatura y sequedad ambiental favorecen la defoliación**

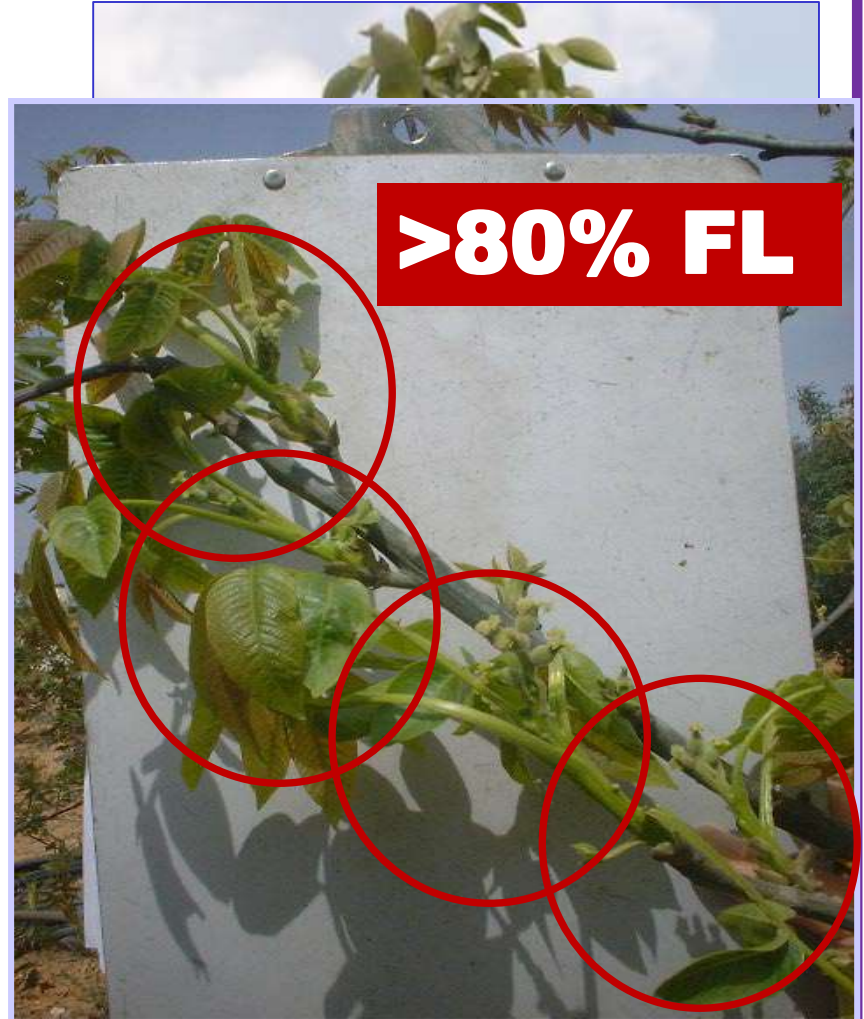
Nuez quemada

Cuidado con la falta de vigor y los portes muy abiertos de algunas variedades



Tronco quemado

PRODUCTIVOS



Entrada precoz en producción

Capacidad productiva (tipo de fructificación)

PRODUCTIVOS

Adecuados polinizadores

Coincidencia con la floración femenina de la variedad base

Alta intensidad floración masculina

Precocidad en la aparición de amentos

Homogamia

Poco susceptibles a Bacteriosis



PRODUCTIVOS

DIMENSIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

Escalonamiento de cosecha:

1. Calidad de cosecha
2. Optimización uso maquinaria

Variedades de distinta época de maduración



ESCALA DE MADURACIÓN VARIETAL (ligada a la brotación)

Variedades existentes en el mercado

Muy precoz : Antes del 15 de septiembre. Material autóctono del mediterráneo. No garantía calidad.

Precoz: del 15 al 25 de septiembre. 'Serr', 'Tulare'

Media: del 25 de septiembre al 10 de octubre.
'Ferabel', 'Feradam', 'Lara', 'Howard', 'Chandler', 'Hartley'

Tardía: posterior al 10 de octubre. 'Franquette',
'Fernor', 'Ferjean'

DE MERCADO

Consumo en cáscara



>32 mm

Calibre

Consumo en grano

Color

Consumo como
nuez fresca



el
argo

Elección de variedades

1. La especie *J. regia*
2. Como hacer la elección varietal
3. La mejora genética varietal
4. Qué hay en los viveros?

LA SELECCIÓN Y MEJORA

La gran variabilidad existente de la especie *J. regia* ha facilitado importantes logros en los distintos programas de mejora

La universidad de Davis: ‘variedades americanas’

1.- Productividad: fructificación lateral

2.- Calidad del fruto: aspecto cáscara, rendimiento y color grano

**CONVERTIR AL NOGAL EN UNA VERDADERA
ESPECIE FRUTAL**

ALGUNOS RESULTADOS



SELECCIONES ANTIGUAS DE INTERÉS

HARTLEY: 'chance seedling' UC

Brotación media (15 abril)

Calibres grandes

Muy productiva en fase adulta

**Muy vigorosa sólo para
plantaciones extensivas**

Defectos: muy sensible a
Brenneria



* Pocas nuevas plantaciones



ALGUNOS RESULTADOS



VARIETADES ANTIGUAS DE INTERÉS

SERR: Programa UC

Brotación muy precoz (finales de marzo)

Muy productiva en fase adulta

Muy vigorosa sólo para plantaciones extensivas

Muy resistente al frío invernal

Fruto muy lleno (>52%)

Defectos: puede presentar un alto nivel de PFA

*** Principal variedad en Chile**



ALGUNOS RESULTADOS



LAS SELECCIONES MAS PLANTADAS

CHANDLER: Programa UC

Brotación media (15 abril)

Productiva y rápida entrada en
producción (80%FL)

Vigor medio puede plantarse en
sistemas intensivos.

**Fruto muy apreciado por el
color claro de cáscara y grano,
y por el calibre**

Defectos : llenado del fruto no
siempre completo; sensible a
Bacteriosis

***Principal variedad en las nuevas plantaciones (España 90%)**

ALGUNOS RESULTADOS



LAS SELECCIONES MAS PLANTADAS

HOWARD: Programa UC

Brotación media (15 de abril)

Productiva y rápida entrada en producción (80%FL)

Vigor medio puede plantarse en sistemas intensivos. **Bien adaptada a 'seto'.**

Fruto muy apreciado por el color claro de cáscara y grano y por el calibre

Defectos : poca ramificación y defectos de lignificación de la cáscara en zonas con poco color

***Maduración ligeramente anterior a Chandler**



ALGUNOS RESULTADOS

LAS SELECCIONES MAS PLANTADAS

TULARE: Programa UC
Brotación precoz-media (10 de abril)
Muy productiva y rápida entrada
en producción (75%FL)
Vigor medio, aconsejable en
sistemas intensivos
Fruto grande

Defectos: pocos granos extra
light. Fruto muy poco atractivo



***Dificultades para obtenerla. Protegida???**



ALGUNOS RESULTADOS



LAS ÚLTIMAS SELECCIONES

SEXTON^o, GILLET^o Y FORDE

No existentes en el mercado fuera de EE.UU

Brotación precoz-media (5-7 días antes Chandler)

Productividad alta (similar a Chandler)

Vigor medio aconsejable en sistemas intensivos

Fruto de calidad aceptable (>Chandler)

Menos afectadas por Bacteriosis

Defectos: información en plantación insuficiente

*** Interés para diversificar. °Maduración anterior a Chandler**



ALGUNOS RESULTADOS



Nicho de comercialización muy especializado

LAS ÚLTIMAS SELECCIONES

ROBERT LIVERMORE (protegida UPOV)

Brotación media (15 abril)

Productividad similar a Chandler

Vigor medio **aconsejable en sistemas intensivos**

Fruto de color rojo

Seleccionada para pastelería

IVANHOE y DURHAM

Maduración precoz. Alta

productividad. **Protegidas en EE.UU.**

Defectos: información insuficiente

LA SELECCIÓN Y MEJORA

Las necesidades climáticas de Francia hicieron plantear al INRA un programa de mejora con nuevos objetivos:

- 1.- Asociar la FL a la brotación tardía
- 2.- Mantener la calidad del fruto de la variedad tradicional 'Franquette'

FRANQUETTE:

Brotación tardía (>20 abril)

Calidad de fruto elevada. Sabor dulce del grano

Vigor alto para plantaciones extensivas

Defectos: baja producción y porte erecto

*** Sigue siendo la base de la producción francesa**

ALGUNOS RESULTADOS



LAS PRIMERAS SELECCIONES

FERNOR, Y FERJEAN: Programa INRA

Brotación y maduración tardía

Productividad un poco inferior a Chandler

Vigor medio

Fruto de gran calidad (grano parecido a Franquette)

Defectos de Fernor: muy sensible a Bacteriosis; porte muy erecto

Defectos de Ferjean: fruto pequeño (industria)

ALGUNOS RESULTADOS

LAS PRIMERAS SELECCIONES

FERNETTE: Programa INRA
(protegida UPOV)

Brotación tardía

Productividad un poco inferior a
Chandler

Vigor medio

Fruto de calidad

Seleccionado como polinizador
de Fernor

Fernette muy buen
polinizador de
variedades de
brotación media



*** Principal polinizador de Chandler**



ALGUNOS RESULTADOS



4° verde



LAS RECIENTES SELECCIONES

FERADAM: Programa INRA
(Protegida UPOV)

Brotación media !!!!

Fructificación lateral

Calibre grande. Poco vigor

Muy adecuado en formaciones planas

Entrada en producción precoz

Maduración similar a Lara

Defectos: sensible a los golpes de sol; sabor insípido del grano
Sensible a antracnosis.

*** Pocos datos productivos**



ALGUNOS RESULTADOS



LAS NUEVAS SELECCIONES

FERBEL: Programa INRA
(Protegida UPOV)

Brotación: Precoz- media!!!

Fructificación lateral (muy parecida a Lara)

Fruto de gran calibre y con grano de buena calidad

Maduración similar a Lara

Defectos: Sensible a bacteriosis

*** Interés pero cuidado con la brotación**



ALGUNOS RESULTADOS



OTRAS VARIETADES

LARA:

Brotación media (>15 abril)

Tienen FL. Entrada precoz en producción

Poco vigor. Se adapta a plantaciones intensivas: **formación en seto**

Fruto y grano muy grandes

Buena para producción de nuez fresca

Maduración anterior a Chandler

Defectos: poca ramificación y sensibilidad a Bacteriosis.

Difícil de manejar en plantación

*** Forma muy redonda, grano muy ancho**



LA SELECCIÓN Y MEJORA

Existen otros trabajos de selección y mejora que no han tenido continuidad en el tiempo pero cuyos resultados son dignos de destacar.

Así el del Centro de Fruticultura de Budapest o el del INTA argentino (Catamarca y Valle del Río Negro)

‘Milotai Kései’ y ‘Milotai Buterno’

Pueden tener su interés por la **‘Resistencia al frío’ y a Antracnosis**

‘Trompito’ e ‘Ivarto’

Potencial alternativa a ‘Serr’ y a ‘Fernette’ respectivamente

Son materiales productivos de los que tenemos todavía poca información en plantación.

Elección de variedades

1. La especie *J. regia*
2. Como hacer la elección varietal
3. La mejora genética varietal
4. Qué hay en los viveros?

COMBINACIONES VARIETALES

Planta existente en el mercado español toda tipo CAC

Variedad

Serr

Howard

Chandler

Hartley

Feradam

Ferabel

***Lara**

Franquette

Fernor

Polinizador

Hartley

Chandler/Fernette

Fernette/Franquette

Fernette/Franquette

Fernette/Meylannaise

Fernette/ Franquette

Fernette/Ronde M.

Ronde M./Meylannaise

Fernette/Ronde

* Cuidado con la identificación

POTENCIAL PRODUCTIVO DE LAS PRINCIPALES VARIETADES

Howard
Lara
Chandler
Tulare

Feradam
Ferabel

3.500 – 6.000
kg/ha

Hartley
Serr
Fernor
Ferjean

3.500 – 4.500
kg/ha

Franquette

2.500 – 3.000
kg/ha

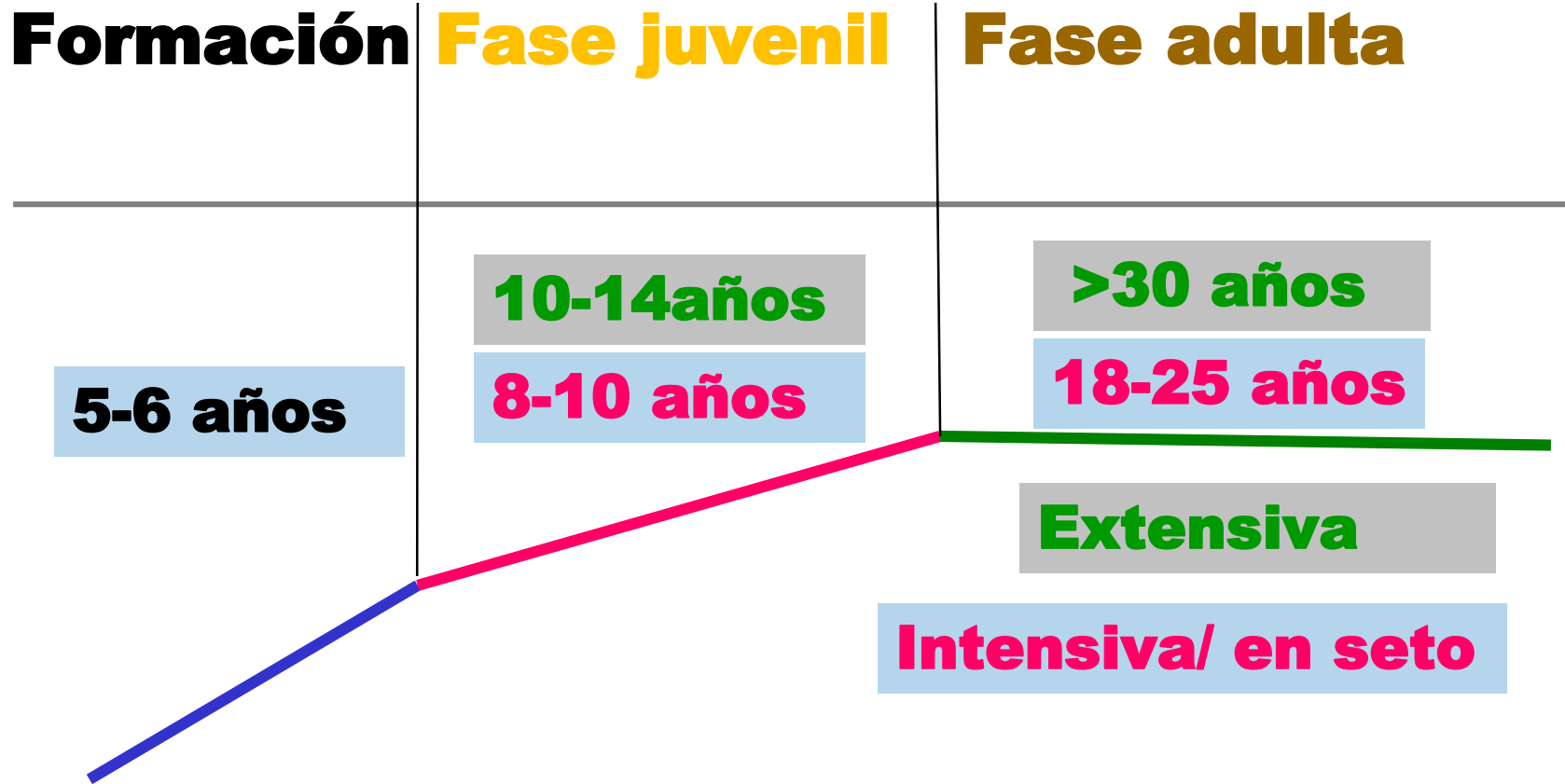
***Resultados de plantaciones españolas**

Formación de los árboles

1. Las formaciones tradicionales
2. Las formaciones actuales
3. Adaptación varietal



VIDA PRODUCTIVA DE UNA PLANTACIÓN



Curva de producción de *J. regia*

FORMACIÓN TRADICIONAL

Defectos:

- ✓ Tardanza en entrar en producción
- ✓ Coste de poda elevado

Años 70:

Eje estructurado mejora la iluminación

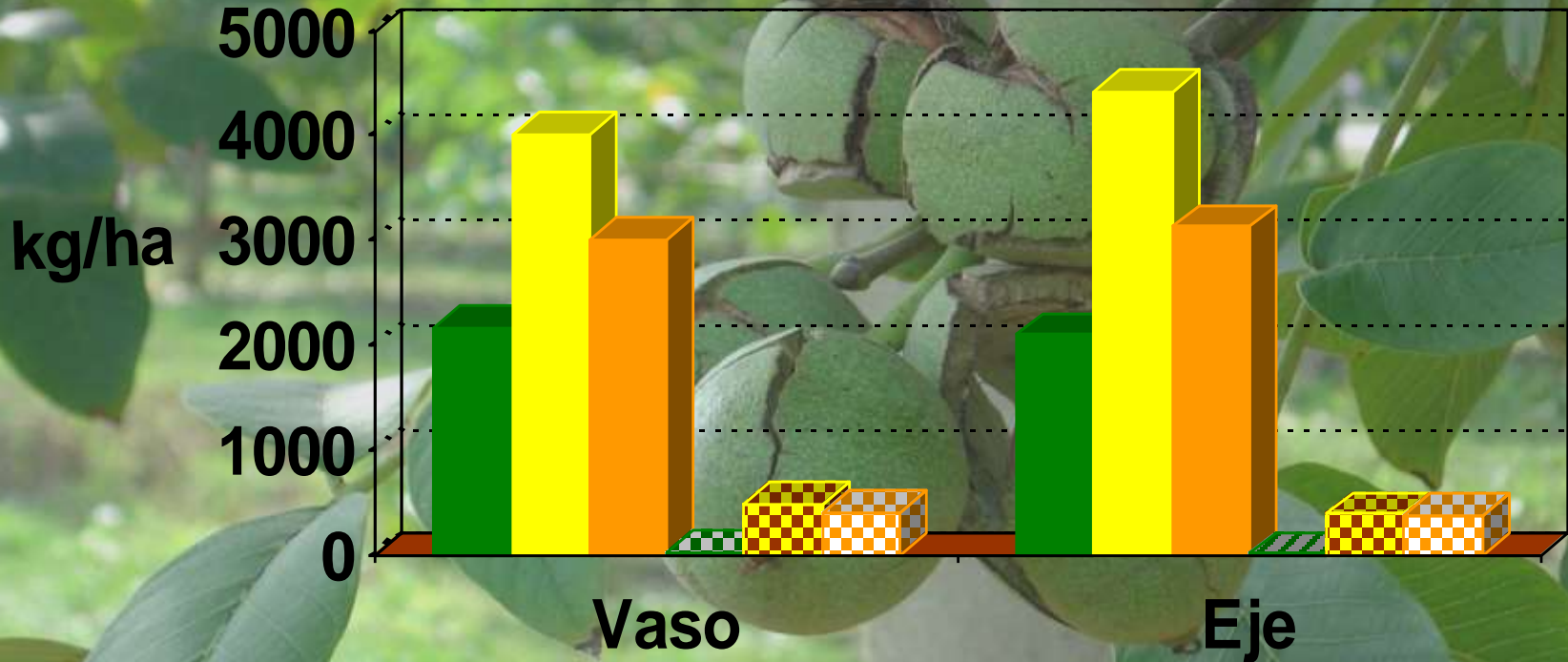


VASO



**EJE
ESTRUCTURADO**

Comparación productiva



- Hartley 10 años
- Serr 10 años
- Vina 10 años
- Hartley 5 años
- Serr 5 años
- Vina 5 años

Formación de los árboles

1. Las formaciones tradicionales
2. Las formaciones actuales
3. Adaptación varietal



LAS FORMACIONES ACTUALES

Qué persiguen:

- ✓ Aumentar la producción durante la formación
- ✓ Mejorar la iluminación de la copa
- ✓ Ramas estructurales menos marcadas
- ✓ Ramificación fina para facilitar la poda y aplicar poda mecánica
- ✓ Que se adapten a formaciones planas, a plantaciones más intensivas

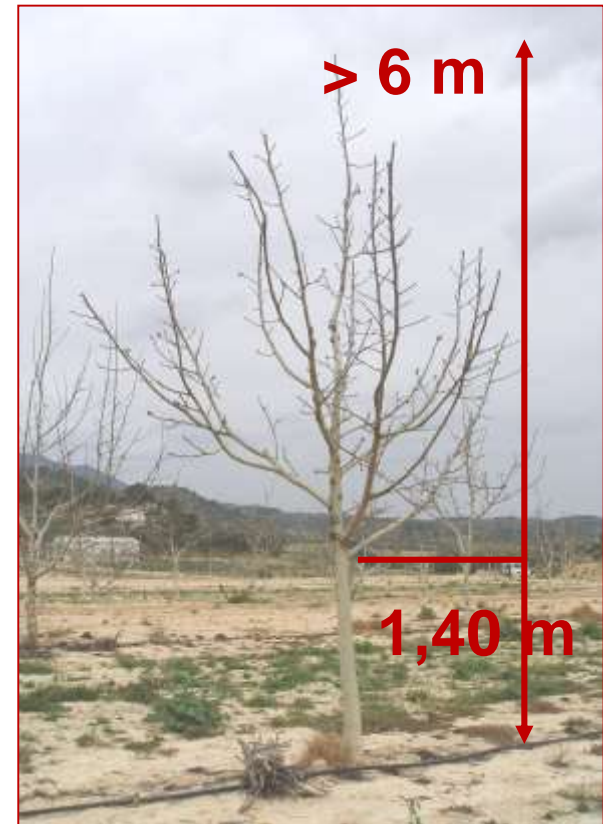
RESULTADO: FORMACIONES MENOS ESTRUCTURADAS

FORMACIONES MENOS ESTRUCTURADAS

EJE SEMI-ESTRUCTURADO

Inicio 2º año:
Cortar a 1,80-2m el eje.

Después:
Eje y ramas estructurales sólo se cortan si crecimiento del año < 80 cm



6º verde

EJE LIBRE

Inicio 2º año:

Eje >2 m no se corta.

Después:

Mantener dominancia eje

Sin primarias, sólo eliminar si dos ramas salen del mismo punto

A los 5 años eliminar todo hasta 1,40 m

FORMACIONES MENOS ESTRUCTURADAS



6º verde

Ensayo IRTA con 'Chandler'

Producción acumulada a 6 años



FL produjo 300 nueces /árbol a la 4ª hoja, SCL a la 5ª y CL a la 6ª.

Ensayo IRTA con 'Chandler'

El crecimiento no se ha visto afectado por la formación aunque en CL los árboles son más pequeños.

La cantidad de madera eliminada en formación, 5 años, es el 49% más en SCL y el 66% más en CL que en el FL.

La producción acumulada hasta 8ª hoja, mantiene esta relación: 100-122-140 para CL-SCL y FL respectivamente.

Ensayo IRTA con 'Chandler'

| Producción (kg/ha) | CL | SCL | FL |
|--------------------|------|------|------|
| 6º verde | 1850 | 2400 | 2500 |
| 7º verde | 2500 | 2700 | 2900 |

El peso del grano y el de la nuez no se ven influenciados por la formación. El 90% de la nueces son >32 mm y el 60% > 34 mm.

Los primeros estudios realizados sobre la cantidad de luz interceptada por la copa no han dado diferencias entre formaciones.

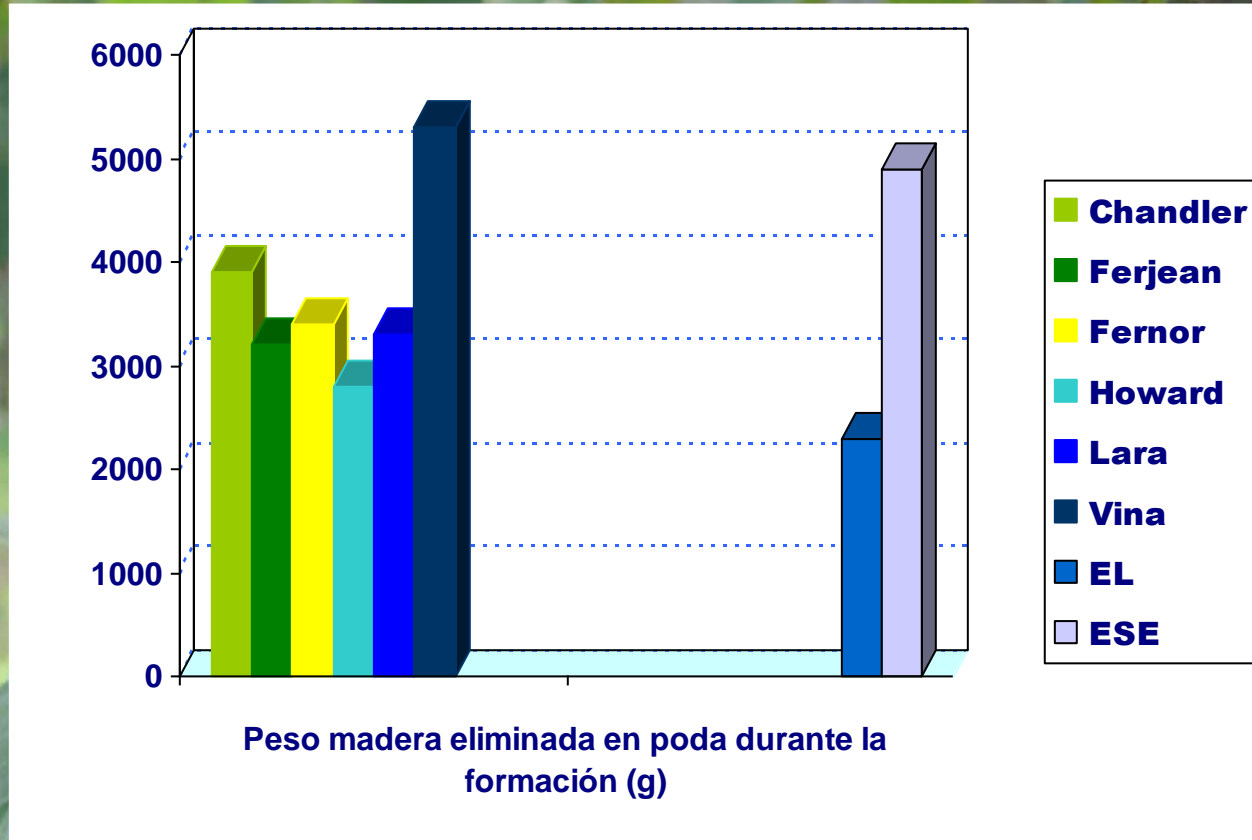
Formación de los árboles

1. Las formaciones tradicionales
2. Las formaciones actuales
3. Adaptación varietal

Resultados ensayo IRTA:

Se compararon 6 variedades: 'Vina', 'Lara', 'Howard', 'Fernor', 'Ferjean' y 'Chandler' formadas en eje libre y en eje semi-estructurado. Marco 7x 5 m.

MADERA ELIMINADA EN FORMACIÓN



En Eje Libre se elimina la mitad que en Eje estructurado.

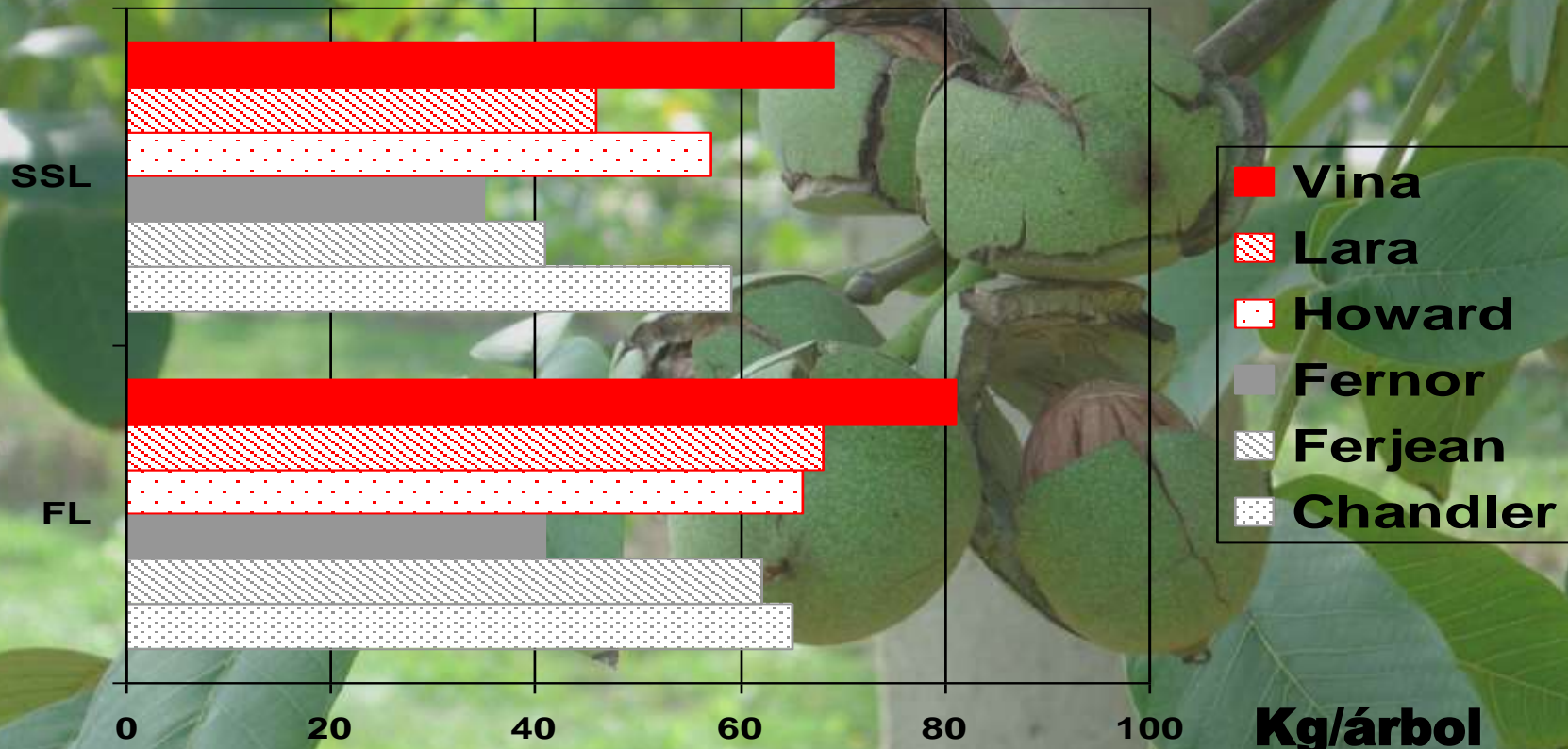
El vigor varietal marca diferencias

Producción durante el período de formación 5º año



Cualquier variedad fue más productiva en Eje Libre (FL) que en en Eje Semi-estructurado (SSL) durante la formación

Producción acumulada hasta el 10° verde



Todos los cultivares tienen mayor producción con la formación en Eje Libre (FL)

El último año contemplado se inició la poda mecánica por lo que descendió la producción.

Conclusiones

Todos los cultivares se adaptan bien al Eje Libre y al Eje Semi-estructurado. En las variedades de porte muy erecto es difícil mantener la copa iluminada.

Todos los árboles formados en Eje Libre tuvieron una cosecha (>300 nueces) al 4º verde excepto Fernor.

A la 10ª hoja la producción acumulada es todavía favorable al FL.

El tamaño del fruto no varía con el sistema de formación.

Chandler



**Eje libre 16 años
> 6.000 kg/ha en 2015**

Howard



**Eje libre 10 años
> 4.000 kg/ha en 2015**

A photograph of several green walnut husks (infructs) hanging from a tree branch. The husks are cracked open, revealing the brown, papery inner lining. The background is a soft-focus green, suggesting a healthy walnut orchard.

Gracias ...

Para más información:
www.recercat.cat
Neus.aleta@irta.cat