

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL CULTIVO DEL MANGO (*Mangifera indica* L.) EN ZONAS SUBTROPICALES Y POTENCIAL DEL CULTIVO BAJO INVERNADERO

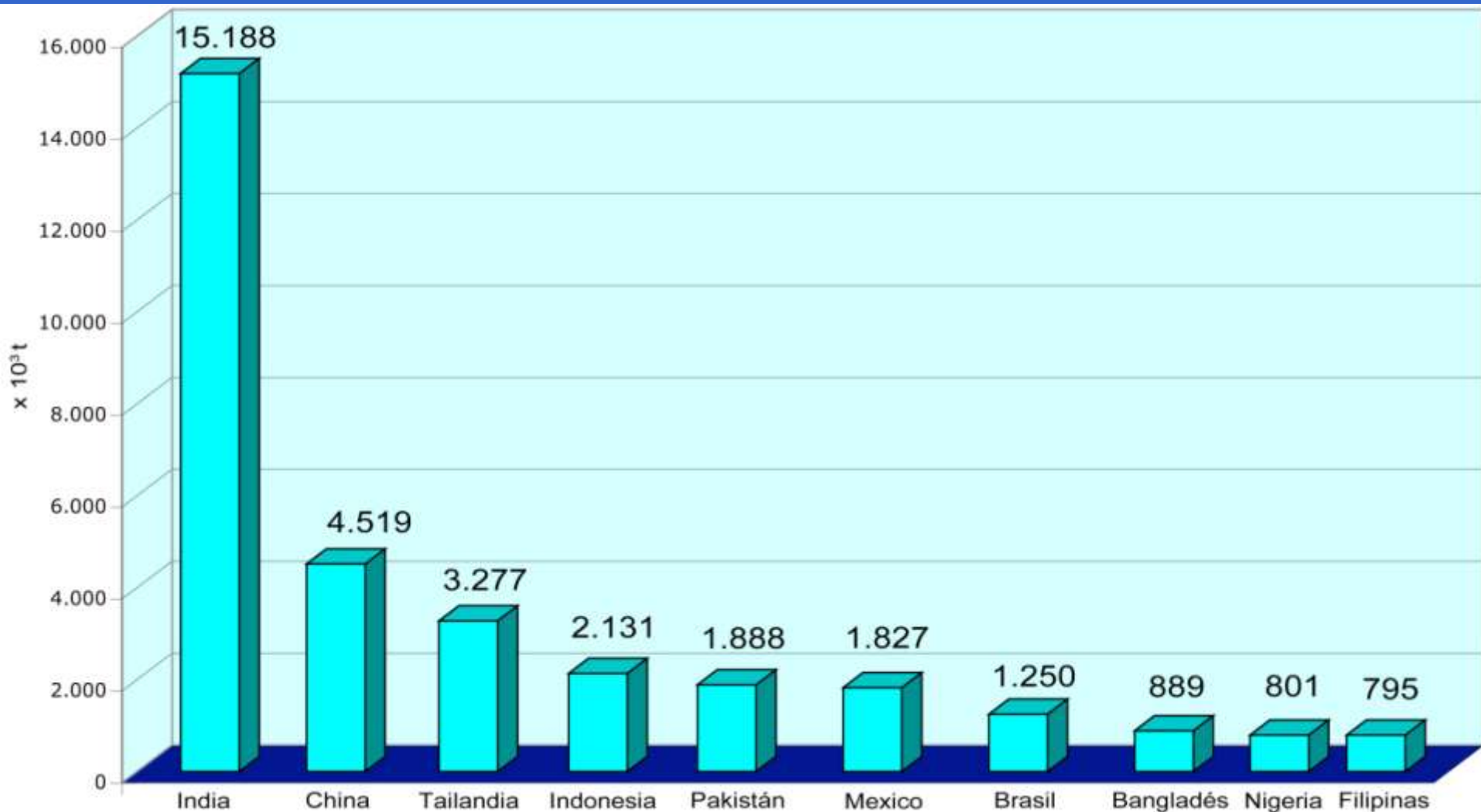


VÍCTOR GALÁN SAÚCO
(vgalan46@)gmail.com)



Gobierno de Canarias
Instituto Canario
de Investigaciones Agrarias

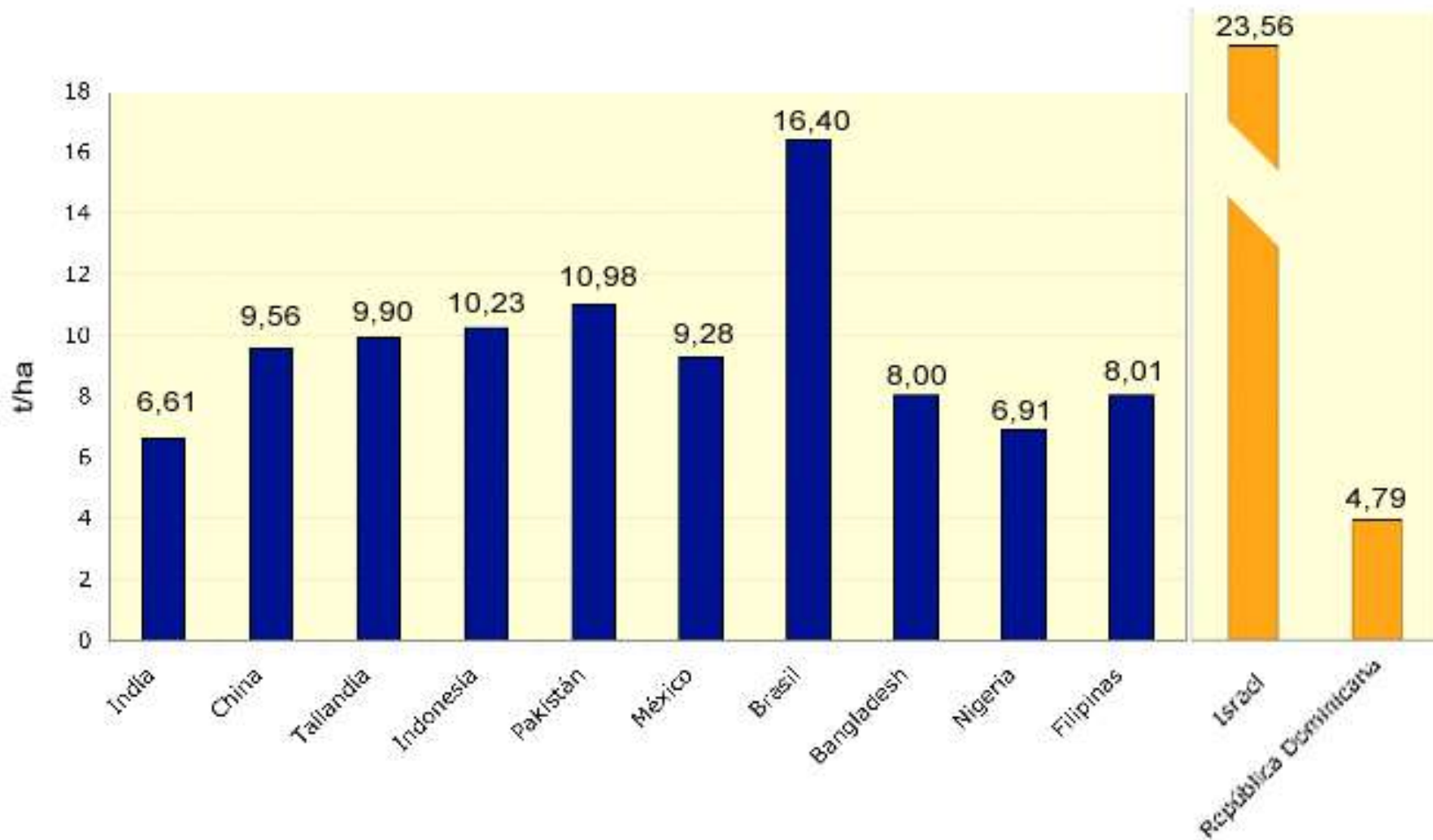
Principales países productores de mango en 2011(x 10³t)



Países con cultivo comercial de mangos en los subtrópicos



Rendimiento (t/ha) en diversos países productores de mango



 **Ideal
climático**



**Técnicas cultivo
Elección cultivares
Características medio** 



 **Pérdida
rentabilidad**



Costes 

Razones para elevado rendimiento en los subtrópicos

Factores climáticos

Factores genéticos

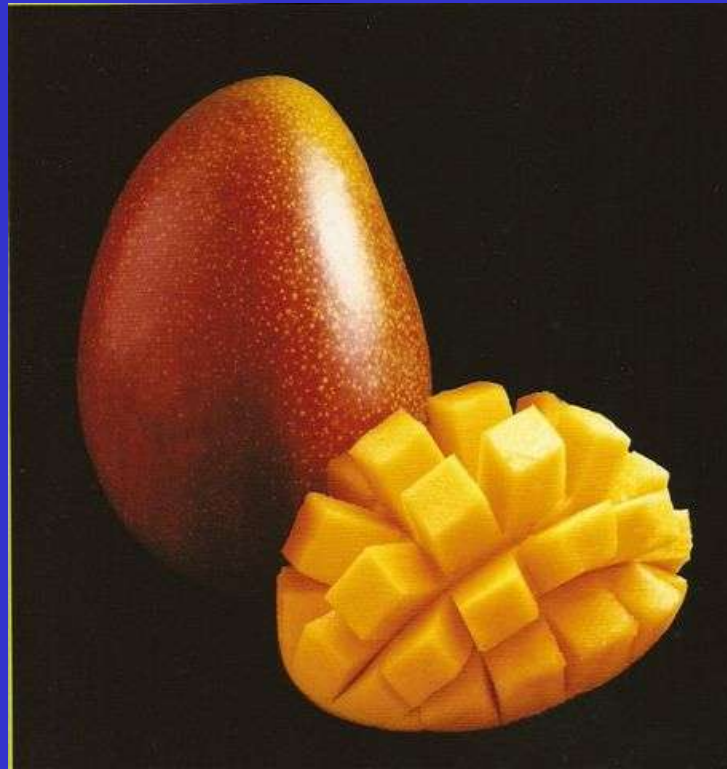
Técnicas de cultivo

Cultivo en invernadero



Condiciones ideales de temperatura para el mango

- Invierno moderadamente frío (mínimas $\sim 10^{\circ}\text{C}$).
- Primavera moderadamente cálida (mínimas $> 15^{\circ}\text{C}$).
- Verano y otoño calientes.
- Ligeras variaciones de temperatura entre el día y la noche.



Floración Subtrópicos vs. Trópicos





**Floración
fructificación precoz**



**Envejecimiento
prematureo**





CONTROL CRECIMIENTO.

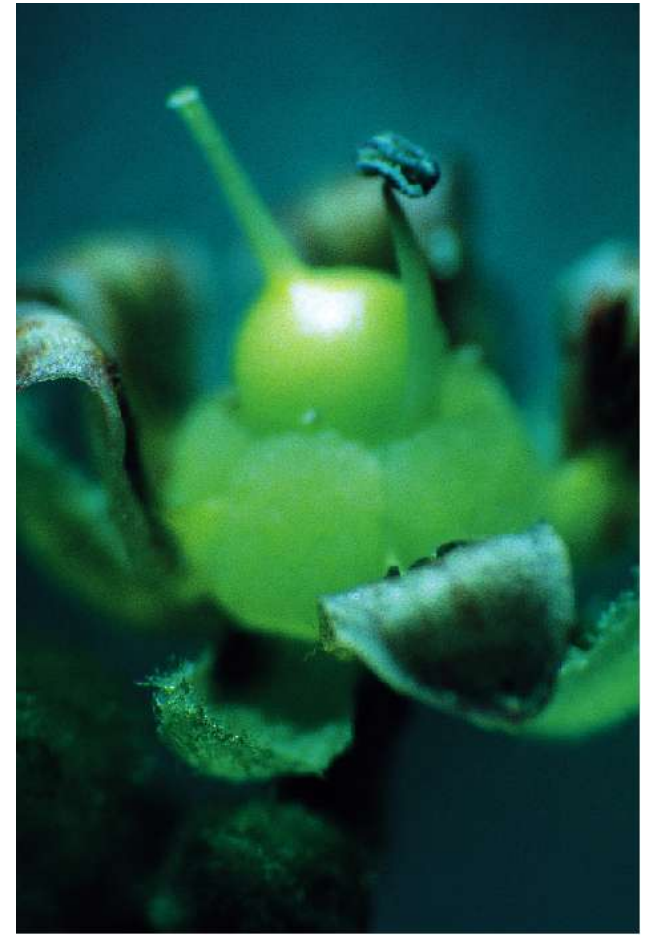
FASE DE VIVERO

- Importante en los subtrópicos.
- Objetivo eliminar floración precoz.
 - Ácido Giberélico (100 ppm otoño-primavera)
 - Poda manual debajo nudo terminal (frutos Cuajado A).
 - Emplazamiento cálido.
 - Control de temperatura.



Vivero en invernadero,
evitar o eliminar floración
o bien injerto en campo
puede solucionar
envejecimiento prematuro

Las $\downarrow$ Ts en floración
 $\Rightarrow \uparrow$ N° flores
masculinas(<5°C),
Malformación
de ovarios (7-10°C)
y
Clorosis (<10°C)



Factores genéticos

Cvs. monoembriónicos vs cvs. poliembriónicos



Irwin



Osteen



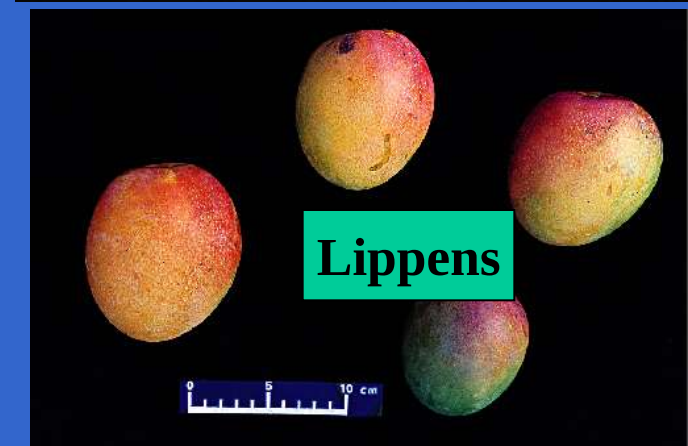
Kensington



Kent



Lippens



Principales cultivares en los subtrópicos

T. Atkins



Keitt



Heidi



Manzanillo



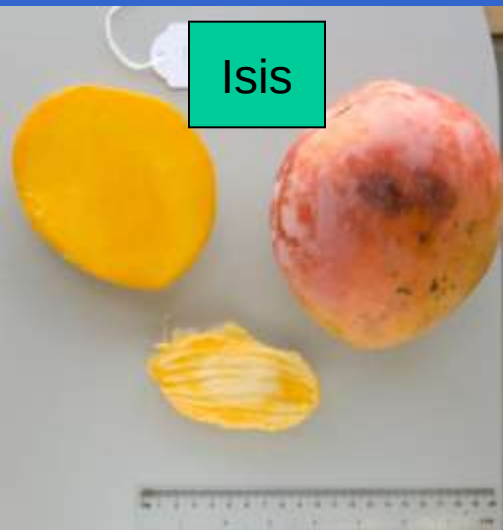
Valencia Pride



Ataulfo



Isis



R2E2



Edwards



Cultivares menores en los subtrópicos

A photograph of three apples of different colors: a red apple, a green apple, and a yellow apple. They are arranged on a white surface. The red apple is on the left, the green apple is on the right, and the yellow apple is in the foreground. The text 'Shelly' is written in white, underlined font in the bottom left corner.

Shelly

Hybrid – 4069 Australia

National Mango Breeding Program





Honey Gold

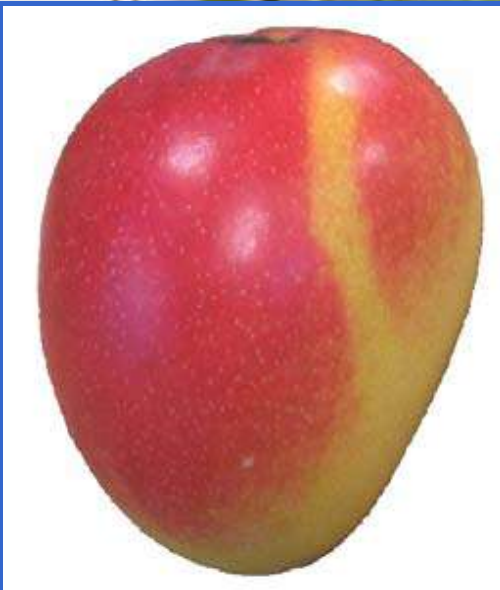


Calypso



Hybrid - 1243 Australia

Breeding Program



Efecto patrones



- Uso patrón (poliembriónico) idóneo para cada cultivar y suelo.

(↑ crecimiento hasta 160%; ↑ rendimiento 36-181 kg/árbol).

ENANISMO, PRECOCIDAD, MEJORA RENDIMIENTO

TOLERANCIA SALINIDAD Y SUELOS CÁLCAREOS

RESISTENCIA A ENFERMEDADES

TOLERANCIA CLIMATOLOGÍA ADVERSA

ABSORCIÓN NUTRIENTES ESPECÍFICOS

TOLERANCIA A ↓(Fe),

AUMENTO TAMAÑO FRUTA

INDUCCIÓN FLORACIÓN FUERA DE ESTACIÓN



Potencial de otras especies de *Mangifera*



Densidad y marco de plantación (3x4 m o 6x2 m)



Corta fase juvenil y $\downarrow$ n° brotaciones/año

MAYOR DENSIDAD DE PLANTACIÓN

Aprovechamiento de luz y temperatura

MAYOR CUIDADO EN LA DISPOSICIÓN ESPACIAL



Objetivos poda en los subtrópicos

- Evitar floración precoz
- Formación rápida de 3-4 ramas
- Formación de copa que permita:
 - Buena iluminación
 - Resistencia la viento
 - Menor sensibilidad a plagas
 - Facilidad de tratamientos

PODA DE FORMACIÓN

Rebajar 20 cm cuando árbol alcance 1m (no hacerlo en otoño – invierno).

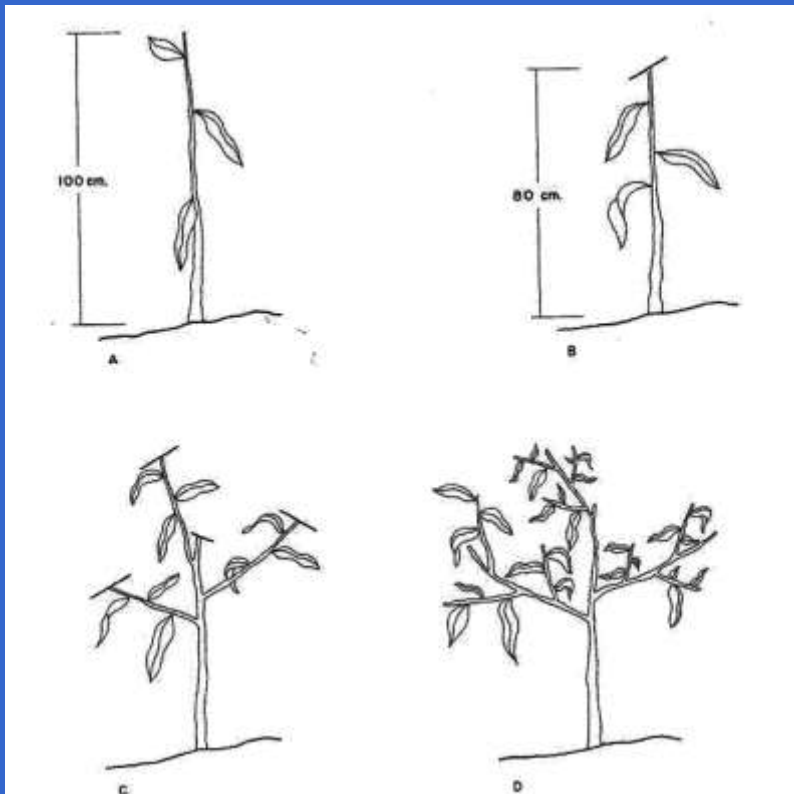
Eliminar brotes no deseados dejando 3 – 4 bien situados.

Pinzar brotes maduros para favorecer ramificación

- Pinzar ligeramente por debajo de la yema terminal.

- No pinzar en los meses de fin de otoño–invierno → floración.

- No pinzar brotes débiles.





Árbol joven bien
formado tras poda



**Retraso floración en zonas
frias evita aborto de embrión**





**Retraso
de la floración
en los subtrópicos**





2ª Floración





**La ausencia de flujos vegetativos
tras la cosecha $\Rightarrow$ vecería en los
cultivares tardíos**

Rápida obtención flujo postcosecha



Plantaciones a gran densidad

PAÍSES

India

Sudáfrica

Egipto

México

España

Portugal

CULTIVARES

Amrapalli

Heidi

Eweisse, Saddik, Sinnara

Tommy Atkins, Kent.

Osteen, Keitt

Irwin

ALTAS DENSIDADES (AD)

4x2 - 3x1m(1.250-3.333 pl/ha)

seto de h=1-1,6m ; a=1,6-2,0m

Plantación a finales de invierno- primavera

- **Ventajas:**

Fácil acceso totalidad copa (poda, tratamientos, recolección)

1ª cosecha 2º-3º año

Máximo rendimiento 1ºs años.

13.967 m²/ha área de copa al 3º año vs misma copa en plantaciones convencionales en 10 años a 4x 6m

- **Inconvenientes**

Exige poda apropiada, manejo muy preciso y buen conocimiento de eventos fenológicos.

Evite Suelos ↑N y ↓K ⇒ Ramas débiles y delgadas

Tommy Atkins a gran densidad



Fácil acceso poda



Fácil acceso tratamientos



Manejo inicial Plantas AD

Objetivo conseguir plantas uniformes y sanas



- Uso de bolsas de vivero largas (6-8 l) y $h > 30\text{cm}$)
- Evitar daños raíces en vivero (bolsas sobre plástico o ladrillo) y amplio espacio entre ellas.
- Plantación con plantas $h > 0,8\text{m}$ (1m Keitt) erectas, ya entutoradas en vivero
- Rebaje a $0,8\text{m}$ (1m Keitt) 6 sem. tras la plantación
- Eliminación ramas laterales hasta $h = 0,8\text{m}$

Poda de Formación AD

- Despunte (prim-ver) nuevos crecimientos maduros. Excepción brotes débiles y cv. Heidi o similares. Obligatorio en Keitt que requiere además soporte total
- Ramas con $\angle < 45^\circ$ o forzadas
- Crecimientos de la copa nunca $> 30\text{cm}$
- Entutorado del árbol esencial en suelos arenosos
- Formación en vaso

Poda plantas adultas AD (4x2m) / N-S / fin Inv.-Prim.

- $H_{ideal} = 2,4 \text{ m} [(0,8 \times 2) + 0,8]$
- Poda anual en altura inmediatamente tras cosecha cuando plantas = 2,4 m mediante topping a 2-2,1m
- Poda anual lateral 40cm atrás de los 2m de pasillo
- Mantener tronco libre hasta 0,8 m
- Evitar podas severas pues afectan la floración

Invernadero Islas Canarias



Ventajas cultivo del mango en invernadero

- **Protección condiciones climáticas adversas viento, golpe de sol, granizo y otras**
- **↓ del período juvenil**
- **↑ superficie foliar ⇒ aumento de la capacidad fotosintética**
- **↑ floración y cuajado de la fruta.**
- **↑ Control hídrico y posibilidad de estrés hídrico ⇒ cosechas fuera de estación**
- **Adelanto cosecha cultivares tempranos**
- **Posibilidad cosecha más tardía de cultivares tardíos**
- **Obtención frutos de mejor presentación y sin ‘sunburn’**
- **↑ control de plagas y enfermedades (mosca fruta, antracnosis, bacteriosis, oidio)**
- **↑ facilidad para el cultivo orgánico**
- **Aprovechamiento de estructuras de otros cultivos previos**

**Mejor control de plagas,
enfermedades
y golpe de sol
en invernadero**



Invernadero Islas Canarias



Invernadero Málaga



Desventajas cultivo en invernadero

- Elevado coste de implantación y reposición de cubiertas.
- Impacto visual
- Necesidad de eliminar los residuos de cubiertas
- Posibles problemas de coloración en los cultivares tempranos
- Necesidad de introducir agentes polinizadores
- Necesidad de un adecuado control de la temperatura y la ventilación para evitar quemaduras en hojas y frutos.



La abeja mejor polinizador en invernadero



Invernadero Islas Canarias







Mangos invernadero en Málaga



Mangos invernadero El Algarve





2011.07.01 02:55



2011.07.01 03:28

CONCLUSIÓN: La investigación ha permitido cultivar con éxito el mango en los subtrópicos



GRACIAS POR SU ATENCION