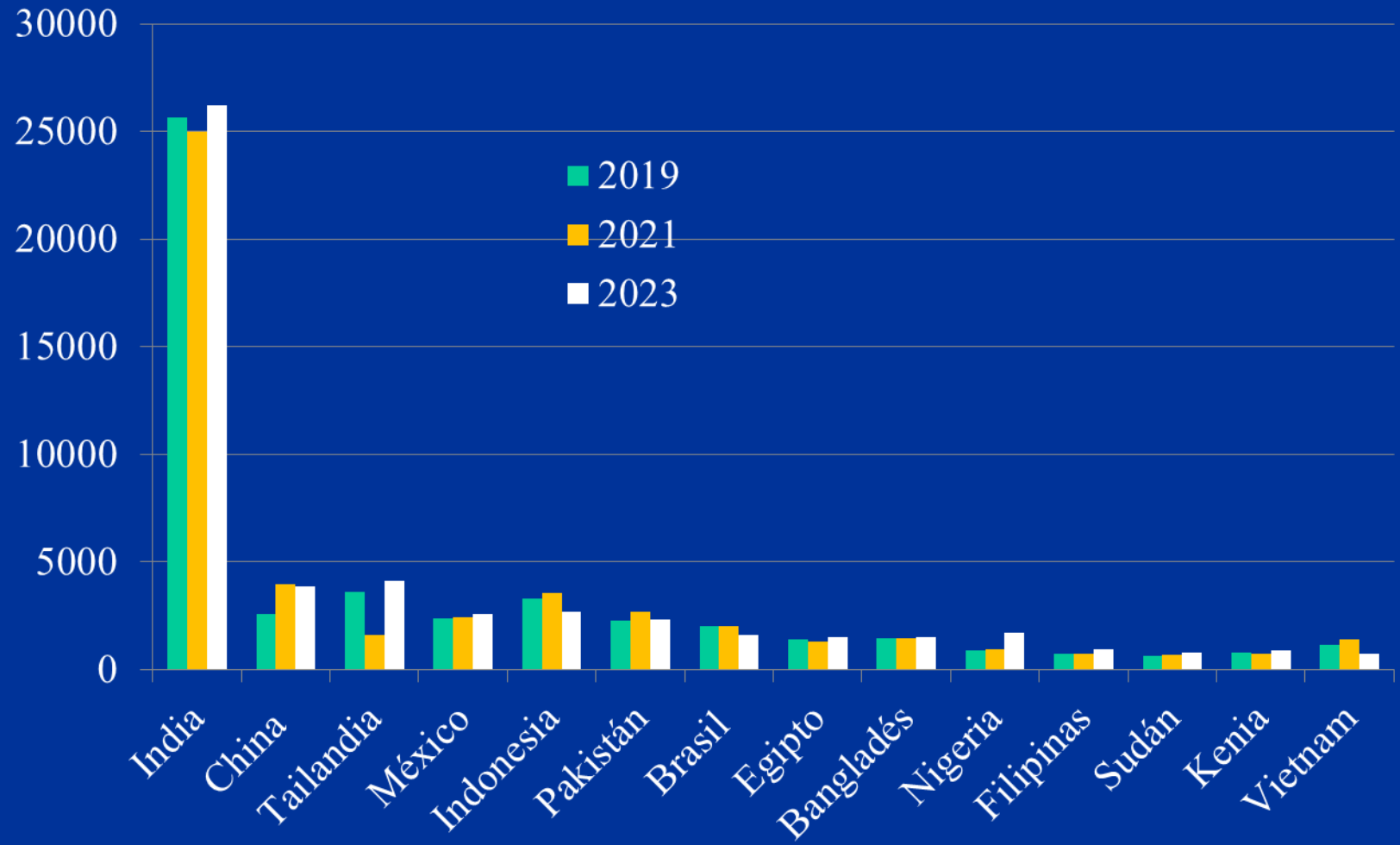


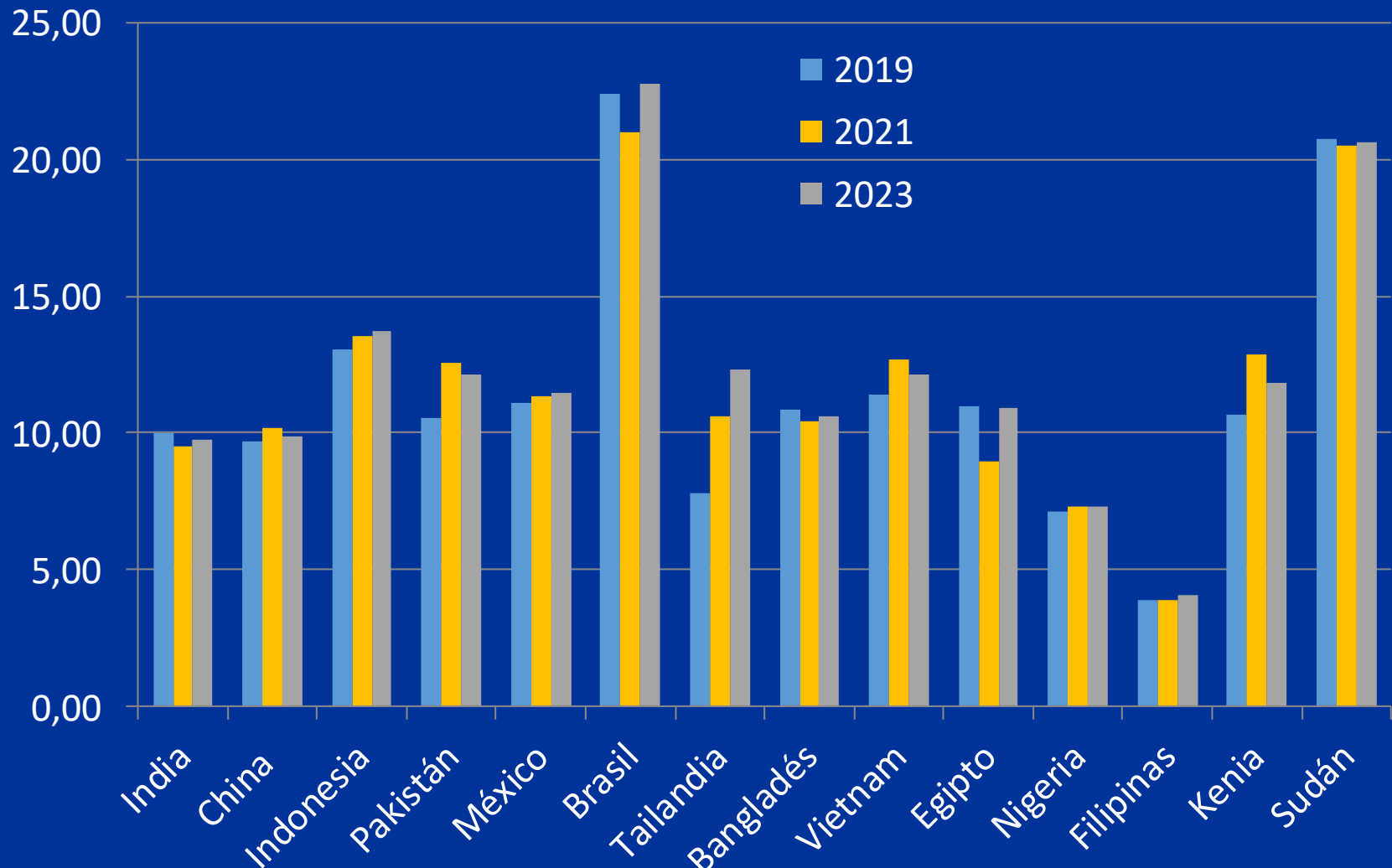
AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN MANGO **(en plantaciones existentes y en nuevas plantaciones en los trópicos)** **Víctor Galán Saúco (vgalan46@gmail.com)**



Principales países productores de mango 2019 to 2023 ($\times 10^6$ t).



RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE MANGOS



¿Mayor Productividad (kg/ha) o mayor Beneficio económico (mejor precio, menor costo de producción)? ¿Sostenibilidad?



¿CÓMO AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD/BENEFICIO) DEL MANGO?

MATERIAL VEGETAL Cultivares y Patrones adecuados
TÉCNICAS DE CULTIVO Y CONTROL FITOSANITARIO
TRATAMIENTOS HORMONALES

MEDIDAS TECNOLÓGICAS MODERNAS (Poda mecanizada, bioestimulantes, drones, robótica para cosecha)

TÉCNICAS DE POSCOSECHA.

SELECCIÓN DEL MERCADO APROPIADO



¿Nuevos cultivares?

- No existen supercultivares idóneos para todos los emplazamientos. Tommy Atkins el más adaptable pero cada vez es más rechazado por el mercado. Kent el más demandado. Calentamiento global (cambio climático) → cultivares con menores necesidades de I_F → p.ej. Nan Doc Mai, Keitt, Hua Loc. Mingolo



Osteen



Keitt



Nan Doc Mai

- Ensayos de evaluación a nivel local y mejora → cultivares con alto rendimiento o capaces de producir una segmentación de mercado o producción fuera de época con mercado desabastecido:

Ejemplos: Mingolo (RD), Ataulfo (México). Osteen (España), Cogshall (Isla de Reunión), Shelly. Omer, (Israel), Raposa (Hawái), Calypso (Australia), Maha Chanuk (Tailandia)

Futuro cercano: Cultivares ‘Ready to eat’ y de fácil consumo y sobre todo idóneos para el consumo mínimamente procesados (facilidad de consumo forma y mayor tamaño preferible a color externo)



Efecto patrones

Galán Saúco, V. (2016) Mango rootstocks. Literature review and interviews.

www.mango.org/en/Research-Resources

- Uso patrón (poliembriónico) idóneo para cada cultivar y suelo. Evaluar patrones locales siempre la mejor opción

ENANISMO,

TOLERANCIA SALINIDAD Y SUELOS CÁLCAREOS

RESISTENCIA A ENFERMEDADES

TOLERANCIA CLIMATOLOGÍA ADVERSA

ABSORCIÓN NUTRIENTES ESPECÍFICOS

TOLERANCIA A $\downarrow$ (Fe),



Patrones

- El **patrón 13-1** posee la mayoría de las características deseadas para un patrón: **tolerancia a salinidad**, buena **adaptación a condiciones adversas de suelo**, Buena **capacidad para la absorción de nutrientes** y un **alto grado de uniformidad** en su progenie además parece tener un cierto efecto enanizante el menos en vivero
- Otros patrones como **Amrapalli** y **VelaiKolumban** por su efecto enanizante pueden ser muy útiles por su efecto enanizante para las plantaciones a gran densidad y también **Gomera 1 y 13-1** en situaciones de mayor salinidad. también e el uso de patrones intermediarios pero →→→ coste
- Pese a ello, la existencia de una fuerte interacción **patrón/cultivar/medio ambiente** y los **excelentes rendimientos** obtenidos con distintos patrones en diferentes lugares del mundo → → **no** puedan hacerse **recomendaciones definitivas** acerca del patrón más adecuado para un cultivar y emplazamiento dado ni tampoco incluso para los cultivares más comerciales por lo que es necesario realizar ensayos in situ con distintos patrones de cara a lograr mayor rendimiento de un cultivar en un lugar dado.



MEJORA DE TÉCNICAS DE CULTIVO



Adquisición de plantas en vivero

Objetivo conseguir plantas uniformes y sanas

- Comprar solo **plantas sanas, con largos entrenudos y de un vivero de calidad libres de enfermedades** con hojas maduras de color verde (los crecimientos recientes pueden no ser de color verde) y que no hayan estado mucho tiempo en vivero para evitar problemas del sistema radical, desechando las que hayan florecidas en vivero



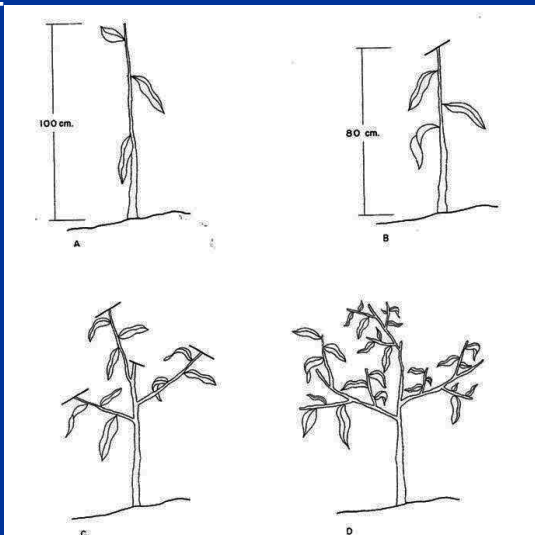
Poda de formación

- **Objetivo:** Obtención lo más rápidamente posible de una sólida estructura del árbol con numerosas ramas bien distribuidas a lo largo del tallo.
- Los sistemas más corrientes de poda se orientan a conseguir una forma de vaso o a una forma cónica, si bien en los casos de conducción en seto o para facilitar la poda con maquinaria mecánica la poda de formación se orienta a la obtención de formas cúbicas. Un caso especial que comentaremos luego es el de la conducción en formas dirigidas como espaldera o palmeta



Poda de formación para rápida entrada en producción

- Rebajar 20 cm cuando la planta alcance 1m de altura
-
- Eliminar todos los brotes dejando solo 3 – 4 bien espaciados preferentemente con un ángulo de inserción con el tallo principal de 30-45°
- Realizar continuos despuntes de los brotes maduros ligeramente por debajo del nudo terminal para favorecer la ramificación
- No despuntar en otoño invierno para evitar floración (subtrópicos) y ataques de bacterias
- No despuntar los brotes débiles
-



Poda de formación plantación tradicional

- Al final del tercer año tras la plantación en los trópicos, o incluso después del tercer corte, si los árboles tienen ya una estructura adecuada pueden dejarse florecer los árboles, bien de forma natural si existen temperaturas lo suficientemente frías para inducir la floración o utilizando la inducción floral con reguladores de crecimiento, control de riego y aspersiones de nitratos. El último corte debe hacerse con tiempo suficiente para que la brotación esté madura a la llegada de las bajas temperaturas invernales inductoras de la floración.



PODA durante los primeros años productivos hasta que el árbol alcance el espacio lateral disponible

- Eliminación de inflorescencias enfermas y sin frutos o con frutos abortados
- Eliminación inmediatamente tras la cosecha de todos los terminales florecidos o sin florecer
- Eliminación de ramas enfermas o secas.
- Eliminación de las ramas bajas que dificulten el riego y de las que no permitan una buena penetración de luz



PODA fase adulta

- PODAR TODOS LOS TERMINALES FLORECIDOS O NO (siempre por debajo de un nudo) eliminando 2-3 flujos de $\Theta < 2,50$ cm ($\approx 0,5-0,75$ m hacia atrás) producidos durante la última estación de crecimiento
- PODAR ANUALMENTE INMEDIATAMENTE TRAS LA COSECHA para evitar podas más drásticas que puedan retrasar o incluso inhibir la floración del año siguiente y obtener flujos de crecimiento ya maduros en el momento de la llegada de las temperaturas invernales y favorecer así la floración. Debe realizarse un ACLAREO DE LA COPA para facilitar la entrada de la luz
- ELIMINAR LOS BROTES VERTICALES Y MANTENER LOS ÁRBOLES A UNA ALTURA ADECUADA ($\approx 3,5-4,5$ m) Si se realiza la poda mecanizada es recomendable eliminar solo aquellas ramas con un diámetro inferior a 2,5 cm alrededor de toda la copa utilizando las sierras de poda con un ángulo de $25-30^\circ$ con el objeto de obtener una forma del árbol lo más piramidal posible que permita la máxima intercepción de luz. Eliminar ramas bajas, enfermas y ramas internas que obstaculicen la entrada de luz



Principal cambio de técnicas de cultivo. Nuevas plantaciones a gran densidad

En el cultivo en altas densidades es primordial estudiar y entender como el crecimiento y el desarrollo de las plantas es influenciado por las condiciones ambientales de manera particular el efecto de luz, temperatura, agua, y salinidad; así como, el efecto de plagas y enfermedades en estas condiciones ambientales

Determinar la estrategia de manejo que permitan potenciar la mayor productividad



Alta densidad

- ENSAYOS CON RESULTADOS INICIALES PROMETEDORES A 4X2 - 3X1M (1.250-3.333 PL/HA) (H= 2,4 M (0,8 X2 + 0,8) Cvs. T. Atkins, Keitt, Kent, Irwin, Lippens, Ataulfo, Cogshall, pero estas densidades incluso a medio plazo son muy difíciles de mantener. En los trópicos de AUSTRALIA se usa un marco de plantación DE 6X3 M CON H= 3,2 M (555PL/HA). BRASIL recomienda 357 PL/HA (7X4M). En Casma, Perú se ha mantenido durante 10 años Kent a 3x 2 m (1666 pl/ha)
- Se recomienda Evitar suelos y programas de abonado $\uparrow N$ y $\downarrow K \Rightarrow$ Ramas débiles y delgadas. > incidencia de plagas si no hay buena aireación y orientar la plantación en dirección n-s



Ventajas y desventajas de alta densidad

Ventajas	Desventajas
>Kg/ha desde los comienzos	> Coste de establecimiento
>Eficacia inputs/kg producido. Mejor utilización de recursos escasos (agua y tierra)	> Costes de manejo
Alta rentabilidad	Manejo más complejo. Requiere cultivares y patrones enanizantes o de poco vigor y aplicación de PBZ u otros reguladores de crecimiento. Mayor control de riego y fertilización
Árboles más pequeños →más fáciles de cosechar. Fácil acceso a toda la copa, eliminación más fácil de brotes no deseados, enfermos, mayor facilidad de embolsado de frutos	No se puede usar maquinaria de gran tamaño
Adaptables a técnicas de robótica, especialmente para recolección	Requiere más labor de poda, más frecuente y precisa
>Eficiencia tratamientos foliares (pesticidas y nutrientes)	Necesita personal más cualificado

Alta densidad (Convencional en setos o en formas dirigidas -espaldera o palmeta-)



Consideraciones especiales para setos delgados (Slim edges) I

- La conducción en setos es una forma de cultivo antiguo, pero el sistema de setos delgados 6x3 o 6x2 m se diferencia del tradicional por mantener unas copas más estrechas que pese a sus < volúmenes de copa /ha para cada árbol tienen > área de copa/ha que los sistemas tradicionales de baja densidad
- Ventajas principales frente a los sistemas convencionales
 1. > Área de copa/ha → > capacidad fotosintética y > nº de terminales potenciales de flor y fruto
 2. < Volumen árbol/ha → < uso de pesticidas, < costes de aspersión, < lugares de ataque de plagas y enfermedades
 3. > facilidad de cosecha, incluso de forma manual o con escasos útiles de cosecha.



Consideraciones especiales para setos delgados II

Elegir bien los cultivares. Mejor los de poco vigor: P.ej. Keitt. Para cultivares más vigorosos controlar vigor por poda y reguladores de crecimiento

Anchura de copa no debe ser $>$ de 2-3m. Distancia entre árboles en la hilera 2-3 m

La altura máxima (3,2 m) se alcanza al 6º- 7º año y se mantiene con poda tras recolección

La poda se puede realizar con sierras podadoras partir del 4º año eliminando el crecimiento anual para 'resetear' el árbol cada año. No es necesaria la poda regular anual de despunte de brotes

Una vez establecido el seto continuo a lo largo de la hilera no es necesaria la poda entre árboles

Si se presentan huecos entre árboles puede estimularse el crecimiento mediante poda o anillado y también guiarse los brotes usando pesos o atando los brotes a los árboles vecinos para rellenar estos espacios. Es posible pero no muy recomendable para evitar fenómenos de competencia por luz y nutrientes con los árboles ya establecidos rellenar los espacios con árboles nuevos

Al igual que en las conducciones en espaldera y palmeta deben instalarse con riego por goteo



Elección sistema de riego

- Tipo de suelo, topografía, clima
- Combinación patrón/injerto
- Densidad, marco de plantación, sistema de poda
- Coste (agua, equipo, mano de obra y energía)
- Cantidad y calidad de agua disponible
- Incidencia plagas y enfermedades

GOTEÓ y MICROASPERSIÓN sistemas más eficientes y utilizados en plantaciones modernas

Mayores necesidades de agua inmediatamente tras poda, durante desarrollo inflorescencia y cuajado fruto

Estrés hídrico solo si temperatura invierno es insuficiente para floración



Riego por goteo

- Adaptación a diversos suelos, topografía, clima, menor incidencia de plagas y enfermedades, manejo automatizado. Posibilidad de instalación convencional o subterránea
- Coste instalación, posible bloqueo de emisores (Agua con $\uparrow[\text{Ca}]$ y $[\text{Fe}]$), difícil manejo en suelos arenosos $\Rightarrow$ varias líneas y más emisores
- Góteros autocompensantes de $0,5 \rightarrow 4,0 \text{ Lha}^{-1}$



Microaspersión

- Sistema más común en suelos de textura arenosa o limoarenosa.
- Microaspersores autocompensantes y manejo automatizado,
- Generalmente 2 microaspersores/árbol adulto
- Caudal 15-200 Lha⁻¹, presión de trabajo 80-350Kpa



Manejo Fertilización

- En nuevas plantaciones esencial análisis inicial de suelo físico y químico
- Programa planeado de acuerdo con las fases fenológicas
- Desarrollar normas abonado foliar específicas para cada cultivar
- Aplicación foliar de nutrientes siempre con adherentes y solo a brotaciones vegetativas o inflorescencias en desarrollo aun no lignificadas
- N y Ca inmediatamente tras cosecha. Ca seguir aplicando
- P 1 mes tras cosecha al suelo y foliar en floración
- K, Mg y B 1 mes antes floración
- Cu, Fe, Mn, Zn y Mo brotes tiernos y en floración
- Aplicar FMP (fosfato magnesio-calcio fundido) en floración
⇒↑P ⇒ ↓Oidio
- ¿Nutriente olvidado?
- Fertilizantes de elevada eficacia

Niveles de nutrientes en hoja:

Elemento	Australia	Sudáfrica
Nitrógeno (%) *	0,8-1,2	1,25-1,40 ⁽¹⁾ 1,25-1,50 ⁽²⁾
Fósforo (%)	0,08-0,18	0,09-0,11
Potasio (%)	0,3-1,2	0,8-1,0
Calcio (%)	1,5-2,8	2,0-2,8
Magnesio (%)**	0,2-0,4	0,2-0,35
Azufre (%)	0,1-0,23	-
Hierro (ppm)	30-120	70-100
Manganeso (ppm)	60-500	60-200
Zinc (ppm)	20-150	20-100
Cobre (ppm)	10-20	10-20
Boro (ppm)	50-200	30-100

(1): Árboles jóvenes, (2): Árboles adultos

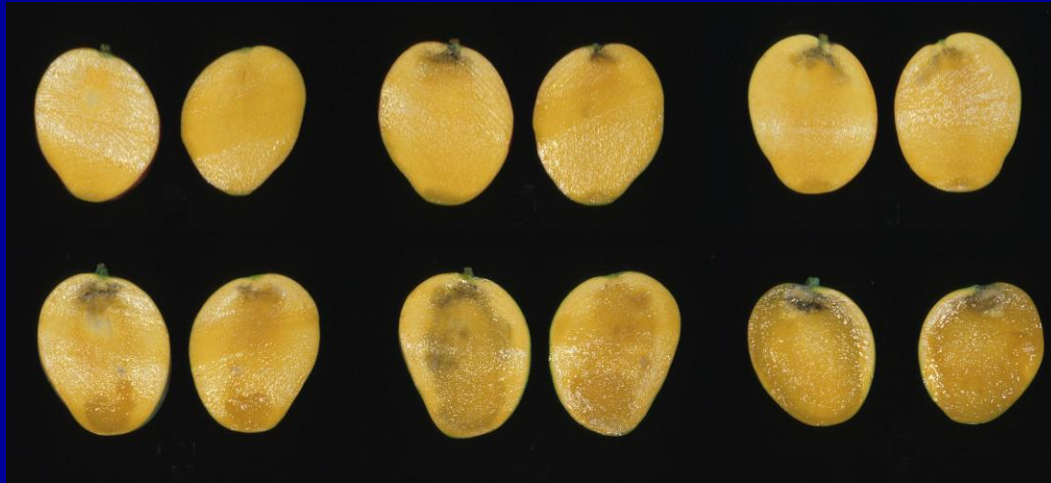
Hoja para muestreo



Hoja más baja de la última brotación.
Tomar hojas sanas, uniformemente
distribuidas entre la copa (4-5 por árbol)

Soft-nose (pulpa blanda)

- Mantener nivel N en hoja $< 1,2\%$
- Nivel de Ca en hoja $> 2,5\%$
- Recolectar en madurez fisiológica



Poco sensibles:

Sensibilidad media:

Muy sensibles:

Irwin, Heidi, Valencia Pride

Lippens, Osteen, Keitt, Manzanillo

Tommy Atkins

Aplicación de bioestimulantes

- Resultados variables y no siempre ciertos, dependiendo del tiempo de aplicación del cultivar y de la concentración
- Aplicaciones en precosecha de CPPU (ForClorfenurón) a baja concentración eficaces para ↑ retención y crecimiento y firmeza del fruto
- Aplicaciones de NAA a 25-50 ppm → ↑ 3 veces la retención de fruta
- Aplicaciones de GA₃ también pueden aumentar el cuajado
- Aplicación de Tidiazuron (TDZ) → Aumento cuajado frutos partenocárpicos y de amarre final
- Algas marinas (*A. nodosum*), aminoácidos + Citoquininas → mejora diferenciación floral, rendimientos y calidad
- Ácidos fúlvicos → amarre de frutos, nutrición, productividad y calidad post cosecha
- Recomendación en México (Pérez Barraza et al.): 4 aplicaciones de *A. nodosum* (1.5 l/ha) +K crecimiento Max(0.75l/ha) en: yema madura, inicio y plena floración y cuajado para mango Ataulfo



Recomendación general de bioestimulantes conteniendo aminoácidos para mango (Cavalcante & Paiva Neto, 2024)

Poda – arginina y glutamina (cosecha – poda)

PBZ – cisteína, aminoácidos libres

Maduración de ramas – prolina e ácido aspártico (methionina?)

Floración – methionina (inducción), ácido glutâmico y triptofano

Amarre de frutos – triptofano y cisteína

Desarrollo de frutos – lisina, arginina e ácido glutâmico

NEI EOTUE
BENEFICIAL

BENEFICIAL MICROORGANISMS

Microorganisms are essential for soil health
and plant growth. They help in nutrient cycling
and soil structure.

ESSENTIAL WITHIN THE SOIL



BENEFICIAL MICROORGANISMS

A Beneficial Microorganism



Grami-
nal Health



Ornitho-
Health



Plant
Health



Ornitho-
Health



Ornitho-
Health

NET WT 5 SOL L2e

NET WT 100 / 10g



Protectores
solares

Control de la Floración

Para un adecuado manejo de la floración hay que tener muy en cuenta la frecuencia de los periodos de crecimiento vegetativo, los niveles de nitrógeno en hojas, las relaciones agua/planta y las temperaturas nocturnas



Control de la floración

- Para un buen control de la floración es necesario sincronizar toda la copa, evitando fenómenos de erratismo tan comunes en los trópicos.
- 4 pasos básicos:
- 1. Promover rápido crecimiento vegetativo tras cosecha (riego y abonado)
- 2. Paralizar crecimiento (↓agua, no N. PBZ)
- 3. Maduración de brotes (bioestimulantes, sulfato de potasio y etefón)
- 4. Promover floración (Nitratos)

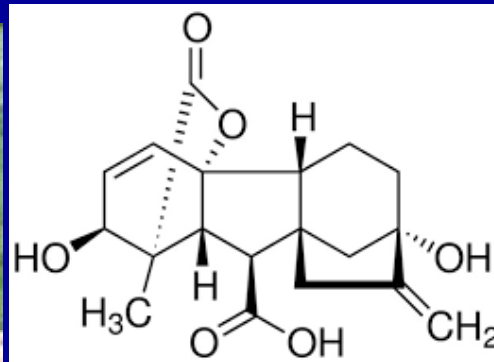


Modelo Tentativo para obtener floración con PBZ. Trópicos. Hemisferio Norte

Fecha/estado fenológico	Tratamiento	Efecto
Tras cosecha	Poda ligera	Eliminación 1 flujo vegetativo
Principios verano (Julio)	Riego y fertilización	Estimular brotación primer crecimiento
Verano (fin Julio-principios. Agosto)	PBZ(0,5 -1g/ml Ø copa) después de un crecimiento vegetativo	Inhibición crecimiento nuevo
Prefloración (Sept- Dbre)	Supresión riego	Promover inducción floral
90 días tras aplicación de PBZ	NO ₃ K (4%)	Lograr floración temprana
Desarrollo del fruto (febr.- mar) Fin invierno)	Dos riegos	Obtener buen desarrollo del fruto

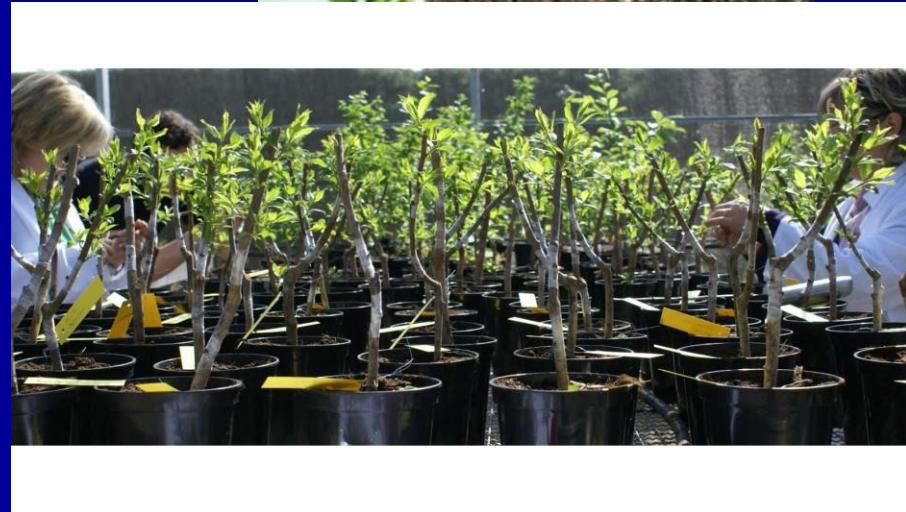
Alternativas al PBZ

- P-Ca Nayarit ↑ Rh y la Tinv. > 20°C (Pérez Barraza et al., 2016)
- P- Ca (foliar 500mg/L) 3 aplic. 30-45-60days tras la poda cuando los brotes vegetativos tengan 5 – 10 cm longitud o
- P-Ca (1500 mg/l(solo 1 aplic. 45 días después de que el brote vegetativo esté maduro
- Otros inhibidores de las giberelinas?



¿Otros medios de inducir floración?

- Anillado (solo o con morfactinas)
- Restricción radical
- Patrones intermediarios
- Aplicaciones al suelo de Fosfonitrato o nitrato de amonio



- **La Edad del Terminal (TA)** es el factor dominante para la inducción floral en los tropicós. Existe una relacion negativa entre la edad del terminal y las necesidades de frío para inducer la floración
- Los terminales de la la mayoría de los cultivares requieren del orden de 4-5 meses para volverse receptivos (algunos cultivares solo necesitan 1,5 meses)
- **Posición, diámetro y vigor del terminal**
Los brotes terminales tienen > potencial para la floración que los brotes laterales y a > diámetro, > probabilidad de floración, aunque esto varia también según cultivares.



NOTAS IMPORTANTES PARA CONTROL DE FLORACION

- Los cultivares criollos florecen mejor en ausencia de bajas T inv. y se inducen más fácilmente que los de Florida. Tommy Atkins mejor que Keitt y ambos mejor que Haden y Kent
- Aplicación PBZ : > Dosis para Haden y Kent
< Dosis para T. Atkins
> Dosis para cvs. mayor vigor
< Dosis (50 - 70%) para 2º y 3º año
- Aplicación estrés hídrico hasta síntomas visuales visuales de curvatura bordes y aspecto quebradizo

PRÁCTICAS PARA ENFRIAR LA PLANTACIÓN EN INVIERNO

- Reducción de T por enfriamiento evaporativo a través del riego en invierno pero $\rightarrow \uparrow$ crecimiento vegetativo y $\downarrow$ parada invernal y, como consecuencia $\downarrow$ IF
- Mallas de sombreado . No viables para plantaciones adultas en los trópicos, pero posible para plantaciones nuevas a gran densidad especialmente para formas dirigidas (espaldera o palmeta)



Experimento de sombreado . Israel Courtesía N. Galpaz



Avi Tzarfati, May 2024, The Jordan Valley, Israel

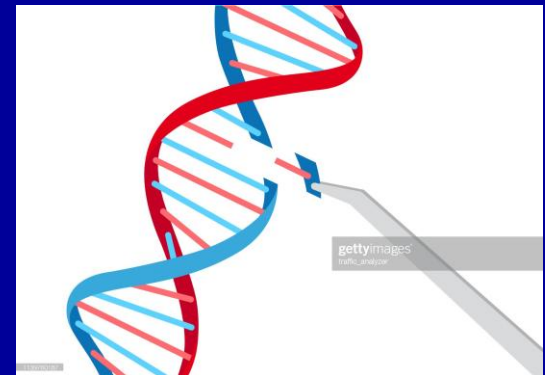
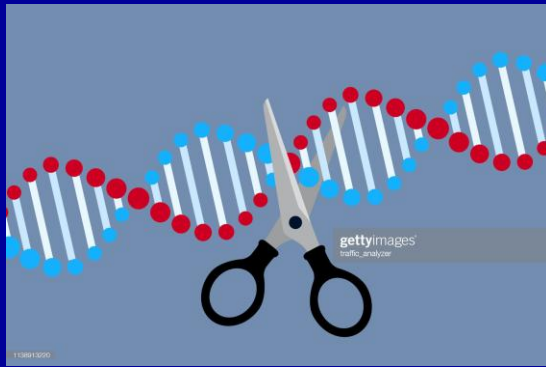
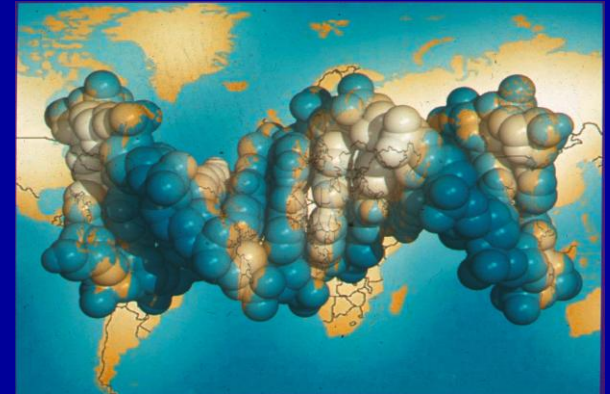
Futuros retos para conseguir una buena IF en los trópicos: cambio de Cvs con ↓ requerimientos de frío invernal



Futuros retos para lograr una buena floración del mango en los trópicos

Mejora genética. Los recientes avances moleculares particularmente el descifrado del genoma del mango y la edición de genes usando la tecnología CRISPR van a permitir un mayor y más rápido progreso para la obtención de nuevos cultivares menos dependientes de temperaturas frías para la inducción floral. En este sentido el principal reto para la investigación futura sería descifrar los genes que controlan el proceso de floración del mango, algo que está ya bastante avanzado y que podría conllevar la obtención en un futuro próximo de cultivares que pudieran florecer sin problemas en los trópicos.

Interesante proyecto del NMB: identificación de marcadores genéticos para la floración del mango analizando el fenotipo de diferentes cultivares en base al comportamiento positivo para la floración bajo condiciones de alta temperatura invernal



Mangos niños- Aborto de embrión

- **Causas:** temperaturas extremas ($<15^{\circ}\text{C}$ o $>33^{\circ}\text{C}$) en el momento del cuajado. Falta de polinización
- **Soluciones:**
 - 1. Utilizar cultivares poco sensibles a aborto de embrión
 - 2. Llevar floración a momentos de buenas temperaturas→ en los subtrópicos retrasarla. En los trópicos retrasarla o adelantarla
 - 3. Incrementar el número de frutos normales y/o favorecer crecimiento de los ‘mangos niños’
 - 4. Evitar plantaciones monovarietales

Recomendación INIFAP para aumentar tamaño de mangos niños en el cv. Ataulfo

- 1. 1. Poda y fertilización tras la cosecha (estimular brotación vegetativa)**
- 2. 2. APLICACIÓN DE PBZ (0.5 – 1 g ia x m lineal de diámetro de copa)**
(Detener crecimiento vegetativo y estimular floración)
- 3. MEJORAR POLINIZACIÓN**
Abejas, Feromonas, Polinizadores
Nutrición (Inicio de floración B y Ca y desarrollo de fruto K)
- **4. APLICACIÓN DE REGULADORES PARA INCREMENTAR TAMAÑO.**
- Una aplicación de TDZ en antesis + 3 a 4 aplic. de AG₃ 15, 30, 45 y 60 dda (50 mg·L⁻¹)
- TDZ + AG₃ (50 mg·L⁻¹), 4x A 15, 30, 45 y 60 dda
- 5. RIEGO**
- 6. CONTROL SANITARIO (Plagas, enfermedades, maleza)**
- 7. POLINIZACIÓN CRUZADA**

EMBOLSADO y RECOLECCIÓN



EMBOLSADO

↓ golpe de sol ↓ daños plagas, enfermedades, pájaros, daños mecánicos) pero problemas de coloración y menor tamaño fruta

OPERACIÓN DE RECOLECCIÓN

La recogida por la tarde-noche → ↓ Empardecimiento interno de la piel

fruto Cortar el fruto con pedúnculo de 1-2 cm y eliminación del látex colocando el con el pedúnculo hacia abajo y lavando con agua o en solución 0,1 % NaOH

→ ↓ daños de manchado por látex y pudriciones del pedúnculo (stem end rot)

TSS Mínimo 7-9% en recolección → → 14-20% en madurez de consumo

A mayor proximidad al mercado → → > °Brix en recolección



¿De que depende el éxito de la comercialización del mango?

1. **CALIDAD INICIAL** (Operaciones de precosecha y cultivar)
2. **MADUREZ A COSECHA** (determinación momento óptimo de recolección)
3. **MANEJO CUIDADOSO** en recolección y transporte a empaque
4. **MANEJO ADECUADO DE CONDICIONES AMBIENTALES DE MADURACIÓN Y TRANSPORTE**
Temperatura, H. R., O₂, CO₂ y Etileno
5. **PROCEDIMIENTOS ADECUADOS DE SANITIZACIÓN**
(Inocuidad)
6. **SELECCIÓN DEL MERCADO APROPIADO**
7. **PRESENTACIÓN** (calidad visual) y **PRECIO**

FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DE UN MANGO (aparte de la calidad propia del cultivar)

- **COLOR** (Rojo, amarillo, verde. ¿Mercado étnico, Fresh Cut ?)
- **TAMAÑO** (¿300-450g consumo individual > 600g Fresh Cut?)
- **FORMA** (Redondo, ovalado, arriñonado, otra) Facilidad de transporte)
- **FACILIDAD DE CONSUMO** (Facilidad pelado. Consumo con cuchara. Fresh cut)
- **ASPECTO EXTERNO** (sin manchas ni daños visuales)
- **ESTADO DE MADUREZ** (Ready to eat)
- **VIDA COMERCIAL**

MATERIAL VEGETAL y OPERACIONES DE PRECOSECHA que influyen sobre la calidad

MATERIAL GENÉTICO:

Cultivar: Gran influencia en todos los aspectos de la calidad (tamaño, forma,color...)

Patrón: Escasa contribución y poco documentada

ABONADO

menor Elevado contenido en N ($>1,5\%$ en hoja) $\rightarrow\rightarrow$ manchas verdes en frutos y color y $\uparrow$ descomposición interna

Relación N/Ca ($N < 1,2\%$ y $Ca > 2,5\%$) $\downarrow$ descomposición interna y $\downarrow$ empardecimiento externo de la piel

(Mg) $0,25-1,00\%$. Si deficiente fruta más sensible a daños durante el tratamiento hidrotérmico. En exceso $\uparrow$ color verde del fruto

Deficiencia de Boro $\rightarrow\rightarrow$ Bronceado y rajado del fruto

PODA

Tamaño y color

RIEGO

$\downarrow$ Empardecimiento interno de la piel $\downarrow$ daños a lenticelas

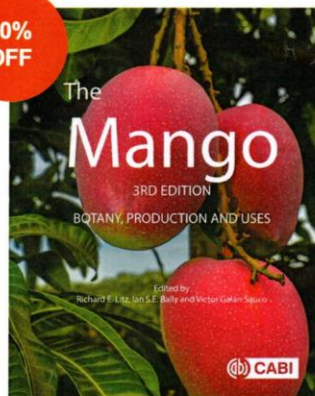
Digamos por último que si bien la calidad visual es el aspecto clave para que un consumidor quiera adquirir un mango pero para repetir el consumo tiene que haberle satisfecho su calidad gustativa y el precio



Forthcoming from CABI



20%
OFF



The Mango

Botany, Production and Uses
3rd Edition

Edited by **Richard E Litz**, University of Florida, USA, **Ian S E Bally**, Department of Primary Industries, Queensland, Australia, **Víctor Galán Saúco**, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, Tenerife

Oct 2025 | 720pp

Series Name: Botany, Production and Uses

Now in its 3rd edition, this book provides a comprehensive review of mango production, botany and scientific advances. With 10 new chapters covering production practices, applications of molecular biology, human nutrition, and many new international contributors from important centres of mango research.

Mangoes are grown throughout the tropics, subtropics and in some warm temperate regions of Europe. Production is largest in Asia followed by Africa, the Americas, Oceania and Europe. This third edition of

'The Mango: Botany, Production and Uses' follows the first (1997) and second (2009) editions and continues the exploration of this important crop species with detailed, up-to-date scientific insights and discoveries, and their influence on production practices. Contributors include leading international scientists, foremost in research and understanding of their disciplines. They represent 14 countries, including some of the largest centres of mango production, i.e., India, China, Mexico, Brazil, as well as smaller producers who have recently emerged as major centres of scientific and production innovation, i.e., USA, Israel, Spain and Australia. The third edition covers production and postharvest practices, cultivars, rootstocks, mineral nutrition, canopy management, pests and diseases and their underlying physiology and scientific understanding. It reviews advances in molecular genetics and their application in gene discovery, mango breeding and physiology; the understanding and challenges of floral biology and pollination; the physiological role of carbohydrates and stress, and the contribution of mango to human nutrition and health. Readers who want to understand the mango, its production and position as an internationally traded fruit, or to stay abreast with new knowledge, will find the third edition compelling. Regardless of whether you are a mango grower, agronomist, research scientist or just want to learn about mango, this book won't disappoint.

HB | 9781800622623 | £185.00 ~~£148.00~~ | €215.00 ~~€172.00~~ | \$250.00 ~~\$200.00~~

sales@cabi.org

KNOWLEDGE FOR LIFE

¡Muchas gracias!



Formación en espaldera con varios alambres a diferentes alturas.

En el sistema de espaldera, la planta debe dejarse crecer hasta sobrepasar en unos 15 cm el primer alambre y luego todo igual que en el sistema convencional pero el primer corte que da lugar a las 3 ramas iniciales debe hacerse al menos 3 hojas con yemas axilares por encima del nudo terminal para elegir 3 ramas que se dirijan dos en sentido horizontal y una, la más vigorosa hacia arriba para alcanzar el siguiente alambre repitiéndose luego el proceso para alcanzar el tercer alambre. Los brotes laterales no deben atarse fuertemente al alambre y el brote vertical puede guiarse hacia arriba por medio de un hilo hasta alcanzar el siguiente alambre. Los brotes laterales deben cortarse cuando hayan crecido 15 cm para lograr brotes terciarios de los que el más vigoroso se ata de nuevo al alambre y los laterales, que eventualmente producirán las flores y posteriormente los frutos, se pinzan para reducir el vigor.

Este sistema es común en el cultivo en invernadero en las plantaciones en emplazamientos subtropicales a un marco de plantación de 2,5 x 2.0 m con 3 alambres horizontales a 1,00, 1,80 y 2,50 m de altura. La conducción en espaldera está siendo actualmente recomendada en Australia y puede también ser de utilidad para plantaciones a gran densidad en los trópicos.

En el sistema de palmeta el atado se hace siguiendo el hábito de crecimiento normal de la planta lo que facilita el doblado y atado de las ramas por lo que el árbol ocupa más rápidamente su espacio en la hilera

