HOJAS DIVULGADORAS

Núm. 2100 HD

VIVEROS DE PALMERAS

JOSÉ FRANCISCO BALLESTER-OLMOS Y ANGUÍS
Profesor de la Universidad Politécnica de Valencia
Investigador del I.V.I.A.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

VIVEROS DE PALMERAS

1. INTRODUCCIÓN

En las dos últimas centurias y sobre todo en el presente siglo –con especial importancia en los últimos veinte años–, ha nacido una fuerte corriente comercial que ha promovido una industria viverística muy estimable dedicada a la producción de palmeras. La causa estriba en la belleza de estas plantas y la sensación de jardín tropical que producen, unido al gusto actual por ciertos clichés con imágenes exóticas.

Por otro lado, en los últimos lustros se ha producido una gran demanda de palmeras jóvenes –de dos a cuatro años desde semilla– cultivadas en contenedores de 14, 17 y hasta 30 cm de diámetro, para ser utilizadas en diversos países centroeuropeos como plantas de interior. Estas circunstancias han generado una potente industria viverística basada en la aplicación de las nuevas técnicas de cultivo industrial de planta en contenedor. Asimismo, la viverística de plantas se revela como herramienta necesaria para la regeneración de zonas de palmeras con alto valor ecológico.

Las palmeras constituyen uno de los principales grupos de interés ornamental y se integran en un conjunto de familias que abarcan unas 2.800 especies. Su importancia ha sido notable en la historia y sobre todo en la antigüedad. Cinco géneros de palmeras (*Howea, Chamaedorea, Chrysalidocarpus, Cocos* y *Phoenix*) se encuentran entre las 50 plantas más vendidas en Holanda. Las palmeras pertenecen al orden botánico *Arecales* (o *Principes*), que contiene sólo una familia, las *Arecaceae* (o *Palmae*).

2. ESPECIES DE INTERÉS

El hábitat original de las palmeras se encuentra en los trópicos, aunque hay especies resistentes al frío, como *Trachycarpus fortunei*, que vegeta en el Himalaya a 2.400 m de altitud. Numerosas especies son candidatas a ser multiplicadas y producidas viverísticamente con posibilidad de ser cultivadas en los jardines mediterráneos con clima parecido al de Valencia. *Phoenix canariensis, Phoenix dactylifera, Washingtonia robusta, W. filifera, Trachycarpus fortunei, Chamaerops humilis, S. bermudana,* de la que hay un ejemplar en el Jardín Botánico de Valencia con unos 150 años; *Phoenix roebelenii*, que aun procediendo de Laos, varios ejemplares siguen viviendo en la montañita del Parque de Benicalap pese a las heladas de los últimos años; *Sabal palmetto*, del que hay varios ejemplares en Valencia (Alameda y Jardín Botánico) perfectamente adaptados; *S. minor*, al que se atribuye resistencia a heladas y vegeta cómodamente en el Jardín Botánico de Valencia, *Phoenix reclinata*, del que existe un gran ejemplar en el Jardín botánico de Valencia con 185 años y otros en Sevilla y Málaga; *Latania lontaroides*, de la que hay varios ejemplares ya añejos en el Parque de los Viveros, en la Alameda y algunos otros jardines valencianos; *Butia capitata,* con un bello y adulto ejemplar junto al palacio de Juticia de la ciudad del Turia y otro en el Jardín Botánico; *Butia capitata* var. *pulposa*, que vegeta bien en dicho jardín; *Syagrus romanzoffiana*, con varios ejemplares en distintos lugares de Valencia, algunos de ellos con casi un siglo de edad; *Livistona australis*, mucho más lenta de crecimiento que las *Washingtonia* y no tan alta, pero de aspecto parecido; *Livistona chinensis*, con espinas mayores que la anterior y que vive perfectamente en los Jardines del Real; *Raphis excelsa*, que da lugar a grupos rizomatosos; *Licuala grandis*, que vive donde las aspidistras; *Jubaea chilensis*, especialmente rústica y que vegeta perfectamente en San Sebastián; *Howea forsteriana*, que crece perfectamente en lugares abrigados de Valencia, y otras especies del género *Trachycarpus*.

Por otra parte, las palmaceas también ocupan un lugar importante entre las plantas de interior. Las más utilizadas son: *Chamaedorea*

elegans, *Chrisalidocarpus lutescens*, *Cocos nucifera*, *Howea forsteriana* y *Phoenix roebelenii*.

3. MATERIAL DE PROPAGACIÓN

Con independencia de aplicaciones futuras de la producción de plantas *in vitro*, un proceso viverístico de producción industrial de palmeras sólo puede pasar en la actualidad por la idea del cultivo a partir de semilla, dado que estas plantas no pueden multiplicarse por ninguno de los procedimientos vegetativos por carecer de cambium. No obstante, algunas especies pueden reproducirse por enraizamiento de rebrotes.

La selección de los pies madre de semilla es importante, haciéndose necesario escoger tanto en plantas masculinas como en plantas femeninas, atendiendo a que tengan unas características morfológicas lo más ajustadas posible a la especie de que se trate.

La entrada en producción de las palmeras suele ocurrir a los 6-8 años en el género *Phoenix* y 17 años en el caso de las *Washingtonia*.

Los frutos de las palmeras son del tipo drupa (*Sabal*, *Borassus*) o del tipo baya (*Phoenix*, *Metroxilon*).

La semilla de *Phoenix canariensis* a sembrar debe ser pequeña y redonda (800 ud/kg), con un color amarillo claro. Las grandes procederán probablemente de hibridaciones con *Phoenix dactylyfera*. Las semillas de *Washingtonia filifera* (11.000 ud/kg) con color amarillo claro son mayores que las de *W. robusta* (20.000 ud/kg).

La recolección de las semillas debe efectuarse cuando los frutos se encuentran en el periodo óptimo de maduración para cada especie y zona geográfica. No obstante, existen algunas excepciones a lo dicho, puesto que las semillas obtenidas a partir de los frutos verdes de *Syagrus romanzoffiana* germinan mejor que las semillas procedentes de frutos en estado de maduración mediana a total, quizá debido a los inhibidores contenidos en el fruto.

La maduración de los dátiles de *Phoenix dactylifera* se suele producir entre mediados de septiembre y mitad de enero. Las palmeras

de *Phoenix canariensis* tienen varias cosechas al año y en la *Washingtonia* los frutos alcanzan la madurez en agosto.

En el caso de las palmeras de exterior más producidas en España, una fecha aconsejable en nuestras zonas para la recolección de semillas es el periodo de mediados de septiembre (*Washingtonia*) a finales de noviembre, e incluso más tarde.

Existen substancias inhibidoras de la germinación en la cubierta de las semillas de algunas especies, por lo que deben eliminarse las capas externas de la semilla en las especies que contengan dichas substancias.

La escarificación húmeda se realiza poniendo las semillas a remojo durante 1-7 días, según la especie, a temperatura ambiente y cambiando el agua diariamente.

Es importante tener en cuenta que debe procederse a la siembra inmediatamente después de la escarificación para evitar un letargo secundario.

Una práctica corriente en el caso de *Phoenix*, *Washingtonia*, etc., es el secado de los frutos, extendiendo éstos al sol en una era con el suelo de hormigón. Ya seca la pulpa de los dátiles, se procede a su separación de los escapos y a su posterior limpieza, quedando los huesos totalmente limpios.

Con la escarificación física, que es operativa en *Acroscomia*, *Arenga engleri* y *Butia capitata*, se trata de hacer más delgado el grueso endocarpio que impide la inbibición de agua en las semillas de muchas especies. Para ello se raspa la superficie de la semilla hasta que el endospermo se haga visible. En algunos viveros la escarificación física se realiza mediante frotamiento de las semillas contra una malla metálica dura, y en otros se realiza la rotura de los endocarpios golpeándolos de diferentes formas –lo que podría traer consigo daños–, eliminando los fragmentos mediante lavado con agua.

La escarificación química se realiza con ácido sulfúrico al 10% durante 10 a 30 minutos, lavando las semillas inmediatamente después con agua abundante o con solución alcalina.

Como regla general es necesario usar semilla fresca. Para ciertas especies más tropicales, el poder germinativo disminuye muy drásti-

camente tras 2-3 semanas, mientras que en las más rústicas la germinatividad se conserva durante 2-4 meses o incluso más.

El almacenamiento de las semillas de *Phoenix*, *Washingtonia*, *Trachycarpus* y *Chamaerops* se realiza en ambiente seco y a temperatura de 4 ó 5° C, pudiendo permanecer en estas condiciones 2 años sin notable pérdida de su poder germinativo. La desinfección se puede realizar con isofenfos o foxim, o con clorpirifos o fenitrotion, además de captan, thiram o benomilo.

4. SIEMBRA Y GERMINACIÓN

La siembra de semillas de la *Phoenix canariensis* se realiza desde febrero a mediados de junio al aire libre, siendo preferible la primera parte de este periodo. Se lleva a cabo en bandejas de alvéolos de 5 × 5 × 10 cm o en macetas de arcilla de 6 × 6 ó 7 × 8 cm, sin agujeros en el fondo, con objeto de que la raíz no salga al suelo

Fig. 1.–Semillero de *Phoenix* listo para enmacetar.

subyacente, lo que traería rotura de raíces en el momento del trasplante.

También se pueden utilizar bolsas de polietileno negro de 8-9 cm de diámetro por 12 cm de alto, preferiblemente sin orificios basales, aunque algún viverista también las ha usado con dos orificios de drenaje, por lo que, en este caso, después deben ser rajadas en el momento del enmacetado para evitar traumatismos radicales.

Las tablas de semillero se sitúan al aire libre y se preparan desinfectando el suelo con bromuro de metilo. Tras la eliminación de residuos de gas, se alisa el suelo y se disponen al tresbolillo las macetas de cerámica o las bolsas, juntas entre sí, dando lugar a una densidad superior a 220 plantas por metro cuadrado. Se rellenan con sustrato ligero y con abundante materia orgánica, cuya composición puede ser realizada a base de 1-1,5 partes de turba, 0,5-3 partes de orujo y 0,2-0,3 partes de tierra arenosa, o un sustrato turboso comercial como único componente. Otros cultivadores emplean un suelo franco-arenoso mejorado con porcentajes de turba u orujo que alcanzan el 50%

Fig. 2.–Semillero de *Phoenix* en bandeja de alvéolos.

en volumen. Un abonado de fondo recomendado es 2-2,5 kg/m^3 de 14-12-14 complementado con 0,1-0,2 kg/m^3 de sulfato de hierro.

Como fertilización de apoyo puede fertirrigarse semanalmente con una solución nitrogenada del 32% de nitrógeno a razón de 0,5 cc/l o, de forma más completa, con un fertilizante preparado de la forma:

Nitrato amónico: 8 kg
Fosfato monoamónico: 5 kg
Nitrato potásico: 10 kg

Fig. 3.–Planta de semillero de *Phoenix* producida en bandeja de alvéolos.

Esta mezcla, de fórmula 20-13-20, se utilizará semanalmente a razón de 0,5-1,5 g de la mezcla por litro de agua de riego, complementándose con aportaciones quincenales o mensuales de magnesio en forma de nitrato o sulfato, así como de hierro.

Generalmente se siembra una semilla por maceta, aunque, dependiendo de la calidad de aquélla, algunos cultivadores prefieren sembrar dos. Las semillas de palmeras se siembran a una profundidad que dependerá de su tamaño. En el caso de *Phoenix* se entierran unos 2 cm.

En general, una temperatura de 24-30° C en el sustrato para siembra de semillas de palmeras y 25-35° en el ambiente acortan la germinación.

Tras la siembra se cubren las macetas con materia orgánica, e inmediatamente se procede a dar un riego copioso por inundación. A partir de ese instante el sustrato no debe secarse hasta que concluya la germinación, puesto que episodios de sequedad en el medio de cultivo darían como resultado que se malograra el semillero.

En el caso de las *Washingtonia*, la técnica tiene diferencias respecto a lo recomendado para *Phoenix*. La siembra se realiza en abril en bandejas de 60 alvéolos con un sustrato de características similares al que hemos señalado para *Phoenix*, pero tras humedecer las bandejas se procede a la siembra directa situando 3 semillas por alvéolo, acabando por cubrirlas con una capa de 0,5 cm de sustrato.

En general, el periodo de germinación de las semillas de la mayoría de las palmeras es de 1-4 meses. No obstante, este periodo puede reducirse en muchos casos mediante la inmersión en una solución de 500 a 1.000 ppm de GA3 durante 1-2 días, aireando el agua. La germinación de las semillas de *Phoenix canariensis* se produce en un plazo de 1 a 3 meses (de hecho en la zona de Valencia el proceso suele comenzar a los 40 días de la siembra y a los 70 días ya se encuentran plántulas prácticamente en su totalidad con la primera hoja emergida), aunque el cultivo de las plantas en semillero conlleva entre 9 y 12 meses desde el momento de la siembra hasta el enmacetado. Durante este periodo los riegos son frecuentes, bien por inundación, bien por aspersión, casi diariamente en verano. Las semillas de *Phoenix dactylifera* germinan un poco más tarde que las de

Phoenix canariensis, mientras que en el caso de las *Washingtonia* la germinación es esperable en 7-8 días, produciéndose la nascencia y aparición de la primera hoja en 20-40 días.

5. ENMACETADO DE *PHOENIX* Y *WASHINGTONIA*

Acabado el periodo de semillero, las plantas se pasan a contenedores de plástico de 14 × 14 ó 17 × 17 cm, procurando no ocasionar trauma alguno en las raíces y conservando las macetas de barro o las bandejas de alvéolos usadas, pues tras la debida desinfección y limpieza pueden ser reutilizadas en la campaña siguiente. El color de la maceta, tradicionalmente negro, es preferido en tono terracota por una parte de la demanda extranjera. Estos contenedores poseen dos o más orificios de drenaje situados lateralmente para evitar que el peso del contenedor provoque un contacto tan directo del fondo con el suelo que dificulte el flujo del agua de drenaje.

Fig. 4.–Plantas de *Phoenix* recién enmacetadas.

Fig. 5.–Cultivo de *Washingtonia* en contenedor.

El momento más aconsejable para el enmacetado es desde marzo hasta julio, aunque algunos cultivadores lo realizan en octubre. No obstante, con las debidas precauciones podría hacerse en cualquier momento del año. El proceso puede realizarse mediante máquinas enmacetadoras y cintas de transporte.

Para un formato de planta mayor, en contenedor de 30, 35 ó 40 cm de diámetro, el proceso se inicia con cultivo en contenedor de 14 cm, pasando las plantas a otro mayor, o bien se utilizan para este fin las plantas que no han alcanzado el vigor adecuado tras su cultivo en contenedor de 14 ó 17 cm. Este enmacetado se realiza en primavera utilizando el sustrato y abonado de fondo recomendado para cultivo en contenedor de 14 ó 17 cm, colocando a continuación las plantas a un marco de 4 ó 5 plantas por metro cuadrado. A partir de ese momento será necesario un mínimo de 20 meses más de cultivo para adquirir el tamaño deseado de 100 cm de altura.

Las *Washingtonia* se enmacetan también en contenedores de 14 ó 17 cm, pero con la particularidad de que se requieren 2 ó 3 plantas

por maceta, de ahí que se siembren tres semillas por alvéolo. Los contenedores se disponen con una densidad de 13 a 15 unidades por metro cuadrado los de 14 cm y de 4 ó 5 por metro cuadrado en el caso de los de 20 cm.

En el extranjero existen cultivadores que son especialmente estrictos con la evitación de la espiralización de raíces, y a tal efecto suelen utilizar contenedores profundos con grandes agujeros de drenaje para provocar el autorrepicado, mediante el cual las raíces que emergen a través de dichos agujeros cesan su crecimiento.

6. SUSTRATOS PARA EL ENMACETADO DE *PHOENIX*

Un medio de cultivo útil para la producción de plantas de *Phoenix* en contenedor es una mezcla de turba de *Sphagnum* con otro componente orgánico, como orujo de vid en partes iguales. También es utilizable una mezcla de orujo, corteza de pino y turba.

En el caso del orujo, la mezcla posee una conductividad eléctrica de 1,4 mS y un pH de 5,1.

La *Phoenix* tolera bien las altas conductividades eléctricas en el suelo. Otras especies también resistentes son *Cocos nucifera*, *Hyophorbe* spp., *Thrinax* spp., *Coccothrinax* spp., *Allogoptera arenaria* y *Serenoa repens*.

En la producción de plantas de *Phoenix* una técnica comúnmente utilizada es la de disponer una lámina de plástico encima del suelo y sobre ella colocar una capa de materia orgánica, situando encima las macetas. Los resultados de esta técnica resultan sensiblemente mejorados si se elimina la lámina de plástico y se sitúan las macetas sobre el suelo natural, mejorado con una capa de materia orgánica –el orujo ha dado buenos resultados–, con lo que se obtiene un crecimiento más vigoroso de las plantas, un periodo de cultivo más corto, un color de follaje más oscuro y un tamaño más homogéneo. Una ventaja adicional consiste en no producirse el arrastre de unas plantas con otras cuando se procede al arranque, como sucede con el plástico, al tener en este último caso las plantas sus raíces entrelazadas.

Esta técnica de cultivo sobre suelo sin plástico no es recomendable para la *Washingtonia* por su mayor sensibilidad radical.

7. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN PARA EL CULTIVO EN CONTENEDOR

En *Phoenix* no se da una parada total del crecimiento, tan sólo una clara ralentización del desarrollo. Posteriormente, y de cara a la primavera, el comienzo de la vegetación no llega a ser importante mientras que la temperatura del suelo no exceda los 12° C.

Para *Phoenix canariensis*, dependiendo del riesgo de heladas y escarchas, en cada zona se puede optar por una mayor o menor protección del cultivo. Donde no existe el riesgo de problemas graves y continuados de frío puede cultivarse la palmera canaria al aire libre, sin protección alguna. No obstante, en lugares con cierto peligro de

Fig. 6.–La cubierta de malla blanca se ha extendido notablemente entre los productores de palmeras en contenedor.

heladas o granizo se puede recurrir a túneles-invernadero de estructura simple, con cubierta de malla blanca de poliéster con una duración comprobada de más de 7 años, o incluso plástico térmico pero sin cubrir laterales. En el caso de las *Washingtonia*, más sensible al frío que la *Phoenix*, es conveniente mantener el recinto cerrado en las paredes laterales durante el invierno.

No obstante, debe tenerse en cuenta que tanto *Phoenix canariensis* como *Washingtonia* se desarrollan con especial vigor a temperaturas superiores a 30° C, aumentando su altura en perjuicio de su compacidad si existe una disminución de la iluminación, lo que se da si no se encuentran a pleno sol.

Túneles de 6 a 12 m de frontal son útiles para el cultivo de *Phoenix*, estableciendo un pasillo central de un metro y balsetas centrales longitudinales de 3 a 6 metros de ancho. Algunos viveristas son partidarios de un paso previo con cultivo más intensivo, para lo cual tras el enmacetado sitúan los contenedores con las jóvenes plantas en unos túneles-invernadero con una cubierta de malla durante 12-14 semanas, con un marco de plantación muy denso, tocándose unas macetas con otras, hasta que las raíces invaden una buena parte del sustrato y están dispuestas para salir por los agujeros de drenaje. Es entonces cuando las llevan al lugar definitivo y al marco de plantación final, que es de 14-24 plantas por metro cuadrado, siendo la densidad más aconsejable de 16 a 18 plantas por metro cuadrado.

8. TEMPERATURA Y SOMBREADO

La temperatura puede bajar a –2° ó –3° C sin causar daños en *Phoenix* y conviene una cierta protección invernal en lugares de riesgo. Bajas temperaturas acompañadas de vientos fuertes o escarchas importantes pueden causar daños en forma de manchados o seca de puntas.

En el caso de plantas más sensibles, como la *Washingtonia*, la protección debe ser mayor, con plástico térmico y una mayor estanqueidad. Así como *Phoenix, Trachycarpus* y *Chamaerops* no necesitan sombreado, sí que lo pueden requerir *Washingtonia* y otras

especies menos rústicas, al menos en verano y con una intensidad de sombreado que puede llegar al 60% de extinción en el caso de las *Washingtonia*, parece que existe una cierta relación entre la aparición del manchado foliar y la carencia de sombreado a partir de septiembre.

9. RIEGO

El riego puede ser aplicado mediante aspersión, por inundación o de forma localizada. El riego por aspersión se aplica con diversas técnicas.

1. Puede regarse únicamente por aspersión, con un calendario de 3 riegos o fertirriegos semanales profundos desde marzo-abril a septiembre-octubre y 1-2 riegos cada 15 días en invierno.
2. Una de las ténicas consiste en comenzar con riego por aspersión exclusivamente, con objeto de evitar que se vuelquen las macetas

Fig. 7.–Riego por inundación.

Fig. 8.–Cultivo de *Phoenix* con riego por goteo.

al flotar con el riego por inundación. Este periodo con aspersión dura hasta que las raíces se anclan en el sustrato base o en pleno suelo, momento éste en el que comienzan los riegos a manta. Otra posibilidad consiste en agrupar inicialmente las macetas muy juntas para que se sostengan entre sí mientras las raíces crecen hasta el fondo del cepellón, y regarlas a manta durante ese primer periodo de 12-14 semanas bajo malla, para después llevarlas al marco definitivo y regarlas a manta tras penetrar las raíces en el suelo base.

3. Otros cultivadores emplean la aspersión como complemento al riego por inundación. Existen técnicas aplicables durante la época de crecimiento vegetativo:

   a) Riego por inundación cada 15 días, más riegos por aspersión a primera hora de la mañana y a la caída de la tarde.
   b) Riego por inundación semanal, más riego por aspersión diario a la caída de la tarde durante 20-30 minutos.

Fig. 9. -Detalle del goteo en un contenedor con planta de *Phoenix*.

Parece que los síntomas de la enfermedad conocida como «manchado del *Phoenix*» están relacionados, entre otros factores, con la aplicación de aspersiones a partir de mediados de octubre, por lo que desde esa fecha deberían suprimirse los riegos por aspersión hasta el mes de marzo.

El riego por inundación se realiza estableciendo una lámina de agua de 4 a 8 cm durante el tiempo suficiente para que se humedezca el cepellón en todo su volumen. En el cultivo de *Phoenix* se dan riegos a manta con periodicidad semanal durante el periodo de crecimiento, mientras que para la *Washingtonia* suelen ser más frecuentes, incluso de dos veces por semana. En invierno el calendario de riego a manta en cultivos de *Phoenix* disminuye su frecuencia hasta intervalos de 12 a 15 días.

El riego por goteo se está empleando con numerosas ventajas. La dosis de riego para las macetas de 17 cm de diámetro oscila entre 250 y 300 cc y generalmente se emplean goteros de caudal en torno a 2 l /hora.

Un calendario empleado con éxito en cultivos de *Phoenix* con un sustrato medianamente retentivo de humedad consiste en regar diariamente en verano durante 10 minutos, dividiendo este tiempo en:

a) Dos minutos de riego sin abono.
b) Seis minutos de solución nutritiva.
c) Dos minutos de riego sin abono.

En los días con viento cálido y seco o temperaturas especialmente altas convendrá dar otro riego por la tarde durante 10 minutos.

Si los sustratos son más absorbentes de agua, se riega más moderadamente, por ejemplo, con 500 a 700 cc dos veces por semana.

En el caso de cultivo en contenedores de mayor volumen, hay que aumentar el número de goteros por planta.

10. BALANCE NUTRICIONAL Y NIVELES FOLIARES

La relación N-P-K-Mg-Ca en la composición foliar de las palmeras de jardín está en torno a unos valores como los que exponemos a continuación para dos especies representativas de necesidades climáticas diferentes:

Phoenix: 1-0,17-0,79-0,1
Areca: 1-0,06-0,46-0,29

De ambos balances de nutrientes se infiere una importancia más o menos notable del nitrógeno respecto al potasio y mucho mayor del fósforo, destacando la importancia relativa del magnesio.

La fertilización se realizará a tenor de los niveles foliares que deben mantenerse, que expresándolos en forma de relación de elementos fertilizantes, dan un balance de $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O\text{-}MgO\text{-}CaO$: 1-0,2-0,8-0,1-0,5 en el caso de *Phoenix canariensis*.

11. ABONADO DE BASE

Pueden utilizarse fertilizantes de liberación lenta, como Osmocote, Urea-formaldehído o Crotodur, pero deben tenerse en cuenta las tasas reales de liberación en las condiciones de alta temperatura que se dan en el interior de los túneles de plástico dedicados al cultivo de palmeras, e incluso al aire libre, con los contenedores sometidos a la insolación directa.

También puede utilizarse un abono de fórmula equilibrada 15-15-15 a razón de 2-3 kg/m^3 con 1 kg/m^3 de sulfato de magnesio y una aportación de microelementos. Se recomiendan unos máximos de 360 g/m^3 de N, 410 g/m^3 de P_2O_5 y 580 g/m^3 de K_2O, aunque hemos visto superadas estas cantidades de forma notable en algunos cultivos de *Phoenix* sin daño apreciable para las plantas

12. ABONADO DE MANTENIMIENTO

Transcurrido el plazo en que el abono de liberación lenta ha cedido sus elementos fertilizantes, o a las 2-5 semanas desde el enmacetado con sustrato enriquecido con abono mineral de base, se comienza con el abono de mantenimiento.

Phoenix canariensis es una planta de altas necesidades nutritivas y notable resistencia a la salinidad, por lo que puede forzarse su abonado, pero a condición de un cuidadoso de riego.

Se pueden utilizar varias soluciones nutritivas:

1. **Solución Coïc:** Que conlleva una aportación equilibrada de nutrientes aprovechando los iones del agua de riego que son de utilización fertilizante y bloqueando los indeseables.
2. **Solución nutritiva adaptada para *Phoenix* y otras palmeras de jardín.** Ha mostrado eficacia con agua algo alcalina y rica en carbonatos; en nuestras experiencias de fertilización en riego por goteo de *Phoenix*, la solución alcalina siguiente:

Para 1.000 litros de agua:

Ácido nítrico (d=1,35, 6%):	352 cc (475 g)
Fosfato monoamónico:	135 g
Nitrato amónico:	242 g
Nitrato potásico:	426 g
Sulfato magnésico:	149 g
Quelato de hierro (2% de Fe):	20 g

Lo que da unas características como las que siguen:

Fórmula:	14-5,8-14-2,6
Balance:	1-0,4-1-0,19
pH:	5,8
Concentración:	1,4 g/l

La utilización de esta solución conlleva algunas recomendaciones técnicas:

a) Las soluciones madre conviene prepararlas distribuyendo los abonos en dos recipientes independientes:

DEPÓSITO 1	DEPÓSITO 2
1/2 Ácido nítrico	1/2 Ácido nítrico
1/2 Nitrato potásico	1/2 Nitrato potásico
Fosfato monoamónico	Sulfato magnésico
Nitrato amónico	Microelementos

b) La aportación por maceta de 17 cm resulta en torno a 0,25 g de abono en cada fertirriego por semana, lo que equivale a 35 mg de nitrógeno por maceta y abonado.

c) El calendario de abonados es el siguiente:
- Abril a octubre (a.i.): 6 abonados por semana.
- Enero a marzo: de 2 hasta 4 abonados por semana.
- Noviembre y diciembre: 1 abonado por semana.

Esto representa 182 fertirriegos al año, lo que da 45 g de abono por maceta y año, es decir, 6,5 g de N, que significa en torno a 1.000 UF de nitrógeno por hectárea bruta (macetas y huecos) cada año.

d) Llevar un constante control de la conductividad eléctrica en los contenedores.

e) La aportación extra de hierro: cuando se haga necesario se puede llevar a cabo con una aportación en riego en el día de la semana que no se abone con N-P-K, a razón de 3 cc/l de un producto con el 2% de Fe.

3. Abonos foliares: La fertilización por vía foliar es un método más bien ineficiente en el cultivo de palmeras si se trata de aportar nitrógeno, potasio o magnesio, aunque es una técnica útil para la incorporación de microelementos como manganeso y hierro.

13. HERBICIDAS

En los cultivos de palmeras en contenedor, el capítulo de mano de obra correspondiente a escardas manuales tiene una importante incidencia en los costos, de ahí que sea prioritario incorporar una técnica de desherbado químico.

Recomendamos orientativamente los siguientes productos y dosis:

• Metabenzotiaruzon (Tribunil)

Tiene una acción de unos tres meses, pero las temperaturas elevadas aceleran su acción. La dosis recomendada es de 1 a 3 kg m.a./ha, con 400 l de caldo por hectárea, debiendo dar un riego tras la aplicación. Aplicando el herbicida mojando las plantas de *Phoenix* se pro-

duce una ralentización transitoria del crecimiento, recuperándose las plantas en un periodo menor de 6 meses. Se aplica con la plantación limpia de malas hierbas.

Se recomienda para *Washingtonia* una dosis de 0,5 a 1 kg m.a./ha con 400 l de caldo por hectárea y un riego tras la aplicación. El tratamiento con el herbicida mojando las plantas sólo produce efectos leves de fitotoxicidad.

- **Diclobenil (Casarón)**

Es un producto muy poco soluble en el agua. Es de acción residual y por su volatilidad no debe emplearse en invernaderos ni dejarse sobre el suelo, por lo que debe ser enterrado inmediatamente después de su aplicación (si se tarda 4 horas en enterrarlo la eficacia del herbicida disminuye en un 50%); sin embargo, en forma de gránulos puede permanecer más tiempo sin enterrar.

Se recomienda una dosis de 3,5 a 6,5 kg m.a/ha regando por aspersión después de su aplicación para eliminar residuos sobre plantas. Se aplica con la plantación limpia de malas hierbas.

- **Simazina**

Experiencias recientes parecen indicar para *Phoenix* una dosis aconsejable de 1 kg m.a. con 400 l de caldo por ha y un riego de incorporación tras el tratamiento. Aplicando el herbicida mojando las plantas a dosis con 3 kg se ha producido una ligera ralentización transitoria del crecimiento, recuperándose las plantas en un periodo inferior a 6 meses. Se aplica con la plantación limpia de malas hierbas.

Recientes experiencias parecen aconsejar para *Washingtonia filifera* dosis de 1 kg m.a. con 400 l de caldo por hectárea y un riego tras la aplicación. El tratamiento con el herbicida mojando las plantas sólo produce efectos leves de fitotoxicidad.

- **Oxadiazón (Ronstar, Rendal)**

Producto herbicida con acción residual, muy poco soluble en agua y que permanece en la capa superficial del suelo.

El producto granulado del 2% de riqueza ha mostrado una buena eficiencia, eliminando más del 75% de las malas hierbas sin causar fitotoxicidad en *Phoenix*. Se aplica sobre la superficie del suelo o del sustrato de la maceta y no se incorpora, manteniéndose la acción herbicida durante 2 ó 4 meses según la época de aplicación. La dosis recomendada es de 2,4 kg m.a/ha, y ha dado muy buenos resultados aportando 1 g por contenedor de 25 cm y 1,5 g para cada contenedor de 30 cm. Tiene un amplio espectro de acción aunque escapan a su efecto las cariofiláceas.

También se recomiendan otros productos, como Pendimentalina (*Butia capitata*, *Phoenix*, *Trachycarpus, Chamaerops, Washingtonia*); Isoxaben (*Chamaedorea*) Isoxaben+Orizalina (*Chamaedorea*) Oxifluorfeno+Pendimentalina (*Chamaedorea*); Setoxidim (*Syagrus*, *Chamaerops*); Fluazifop (*Chrisalidocarpus*, *Livistona*, *Phoenix*, *Washingtonia*).

14. FINAL DE CULTIVO Y COMERCIALIZACIÓN

Al alcanzar las plantas su tamaño comercial (60-70 cm de altura incluida la maceta, lo que tiene lugar en un plazo de unos 18 meses desde el enmacetado) se procede a extraerlas de las balsetas de los túneles invernadero o de las zonas con riego por goteo al exterior, cortando las raíces emitidas a través de los agujeros de drenaje.

Conviene que antes de su expedición las plantas pasen un periodo de 15 o más días de adaptación en un lugar sombreado, con las hojas agrupadas verticalmente en el caso de *Phoenix*, lo que se hace con una atadora de cinta plástica.

Las épocas de venta pueden ser estacionales (febrero-marzo y septiembre-noviembre) con una mayor intensidad en la época primaveral, aunque se tiende a una comercialización más continuada, sobre todo en el caso de *Washingtonia*, cuyas plantas son exportadas durante todas las semanas del año.

Los principales clientes de los viveros españoles radican en Alemania, Holanda, Francia, Bélgica y Suecia.

Fig. 10.–Cultivo de *Phoenix* en contenedor casi listo para su comercialización.

Fig. 11.–Cortado de las raíces que han salido por los agujeros de drenaje del contenedor.

15. CULTIVO EN CAMPO PARA PRODUCCIÓN DE PLANTAS EJEMPLARES

Se realiza a partir de las plantas producidas en maceta de 14 ó 17 cm. En el caso de *Phoenix* la duración del cultivo en campo es de 2 años a un marco de plantación de 10.000 plantas por hectárea (una por metro cuadrado) para enmacetar en contenedor de 30 cm, 3 años para el de 35 cm a un marco de 7.000 plantas/ha, 4 años a 5.000 plantas/ha en contenedor de 40 cm y 5 años a 2.500 plantas/ha para obtener ejemplares con una altura de hojas de 2 m, plazo que se amplía a 7 años y la talla es de 3,5 m.

El marco de plantación dependerá de la longitud del tronco deseado para la planta acabada y la especie elegida. Para obtener 70 cm de tronco serán necesarios un marco correspondiente a una densidad de

Fig. 12.–Planta de *Phoenix* con tamaño y forma comerciales, lista para la venta.

10.000 plantas/ha y un periodo de cultivo de 5 años, para ejemplares de 2,5 m de altura de estípite se requiere una densidad de 2.500 plantas/ha y serán necesarios más de 7 años de cultivo. Las especies cuyo penacho de hojas sea más voluminoso, como es el caso de *Washingtonia, Roystonea* y otras, requieren marcos de plantación más amplios.

En los siguientes apartados detallamos el programa recomendado para un cultivo con plantación de alta densidad (9.000-12.000 plantas/ha):

Preparación del terreno

Desfonde de 60-70 cm. Debe recordarse que las palmeras prefieren suelos sueltos y aireados, aunque se desarrollan adecuadamente en suelos arcillosos si están bien drenados.

Desinfección del suelo: Bromuro de metilo.

Fig. 13.–Plantación de *Trachicarpus fortunei* en campo para la producción de ejemplares.

Abonado de fondo

Estiércol muy hecho: 50.000 kg/ha

Se incorpora con una labor.

N: 40-60 kg/ha.

P_2O_5: 300-360 kg/ha.

K_2O: 400-550 kg/ha.

MgO: 30-50 kg/ha.

La plantación se lleva a cabo en primavera y se realiza tras haber abierto zanjas longitudinales en el campo mediante tractor con el apero correspondiente. Se introduce en ellas el cepellón de las plantas tras haberlas extraído del contenedor, situándolas al marco de plantación adecuado al formato y talla que se desea obtener y situando el cuello de la raíz de manera que no quede excesivamente enterrado.

Tras la ubicación de las plantas se hace un aporcado hasta la altura del cuello de la planta y a continuación se da un riego a manta, o se comienza con los riegos por goteo. En el caso de las *Washingtonia*, que se cultivan a razón de 2 ó 3 plantas por maceta, es necesario eliminar las más débiles dejando sólo la más vigorosa. Los *Chamaerops humilis* se plantan poniendo 2 ó 3 plantas juntas para conseguir aspecto de plantas con varios brazos.

Abonado de cobertera

Estiércol muy hecho: 50.000 kg/ha.

N: 650-840 kg/ha.

P_2O_5: 340 kg/ha.

K_2O: 340 kg/ha.

MgO: 35-70 kg/ha.

Fig. 14.–Producción de ejemplares de *Trachicarpus fortunei* en campo.

Riegos y labores

El riego puede ser aportado a manta o mediante goteo. La utilización de riego localizado es relativamente apropiado para este cultivo, ya que el volumen explorado por el sistema radical se limita al bulbo húmedo, lo que facilita el arranque de la planta puesto que se disminuye el número de raíces rotas en la operación, mejorando el éxito en la subsiguiente plantación a campo o a jardín. Pero, por otra parte, el riego localizado presenta algunos problemas, uno derivado del menor volumen radicular: el menor anclaje y, por tanto, la mayor posibilidad de que el viento vuelque las plantas; otro inconveniente reside en la necesidad de levantar parte de la instalación cuando haya que arrancar la plantación de forma discriminada por exigencias del comprador.

Deben tenerse presentes las mayores exigencias hídricas de la *Washingtonia* robusta respecto a las de *Phoenix*.

Las labores se planificarán con objeto de eliminar la costra superficial de suelo y dar las escardas adecuadas, lo que puede ser obvia-

do mediante el uso de herbicidas de preemergencia como metabenzotiazón, oxifluorfeno, simazina, trifluralina y algunos otros de éxito probado en el caso de *Phoenix*. La *Washingtonia* ha mostrado cierta sensibilidad a alguno de ellos.

Arranque, enmacetado y acondicionado de preventa

Las palmeras alcanzan un diámetro adulto de su estípite cuando todavía tienen una altura relativamente baja. Durante esta fase de maduración o establecimiento, la zona de iniciación radical no está del todo desarrollada, con lo cual hasta que la estípite no se ha acabado de desarrollar en diámetro las palmeras no son muy tolerantes a los trau-

Fig. 15.–Arrancado mecanizado de palmeras.

matismos que acompañan al arranque. Esto es más crítico para las especies que tienen como característica un cierto crecimiento subterráneo de su tallo (*Bismakia nobilis*, *Latania* spp., *Sabal* spp.). Así pues, el efecto de su arranque prematuro puede ser una detención en el crecimiento, un desarrollo incompleto al diámetro del estípite o, incluso, en algunas especies y condiciones, la muerte de la planta.

Alcanzado el tamaño comercial deseado se procede al arrancado de las plantas mediante procedimientos mecánicos, enmacetándose en contenedores de 35 a 50 cm de diámetro y rellenándose el volumen no ocupado por el cepellón con una mezcla de suelo u orujo únicamente.

Asimismo debe tenerse en cuenta la peculiaridad del sistema radicular de las palmeras, en el cual las raíces no aumentan su diámetro con el tiempo. Numerosas especies –a diferencia de las *Phoenix*– sufren de forma más o menos grave las roturas de sus raíces sea cual sea la edad de la planta. Además es muy importante realizar cortes limpios en las raíces, evitando las desgarraduras.

Como regla general, y para obtener un buen éxito en el transplante, en el caso de palmeras de tallo simple y de altura menor de 5 m se recomienda un cepellón con un radio 20 cm mayor que el del tronco. Para especies de varios tallos y de estípite muy alta es aconsejable un cepellón mayor, sobre todo en el caso de circunstancias adversas.

El transplante se debe llevar a cabo cuando el sistema radical se encuentre en actividad, lo que se produce cuando el suelo tiene una temperatura que favorezca la vegetación y la emisión de nuevas raíces que posibilite la supervivencia de la palmera arrancada y enmacetada o plantada. Por eso el mejor momento del arranque es el periodo junio-agosto, y quizá el óptimo sea el mes de junio (muchas palmeras tropicales reducen su actividad radical con temperaturas de suelo inferiores a 18° C).

Tras el enmacetado es primordial un buen acondicionamiento, que permite a la palmera instalar sus raíces en el contenedor y al mismo tiempo dar lugar a que la planta se recupere del traumatismo que le ha supuesto el arranque.

Para ello conviene situar las plantas durante por lo menos 15 días en un ombráculo con malla negra y un buen sistema de riego, que

puede ser por goteo, con el que se darán dosis generosas con caudal de 30 l/hora (microtubo de 2 mm de diámetro) complementadas con aspersión aérea.

Durante este periodo son de temer infecciones de *Botrytis* y *Graphiola,* que dan lugar a manchas y pudriciones en el primer caso, y a las típicas excrecencias del segundo hongo citado.

Con un buen sistema de acondicionamiento, en 30 días deben apreciarse los ápices radiculares emergiendo por los agujeros de drenaje de los contenedores. Como dato práctico se puede establecer que unas palmeras arrancadas en junio, si no han enraizado en 40 días, tienen un pronóstico problemático.

PUBLICACIONES DEL
MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN
SECRETARIA GENERAL TECNICA
CENTRO DE PUBLICACIONES
Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28014 Madrid

I.S.B.N.: 84-491-0441-6 - N.I.P.O.: 251-99-045-X - Depósito legal: M. 46847-1999 (10.000 ejemplares).
Imprime: EGRAF, S. A. c/ Luis I, 3 al 7 - 28031 Madrid.