

21175  
3 006

SIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA  
23 FEB 2006

# RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL MANEJO DE SEMILLA GERMINADA Y VIVEROS DE PALMA DE ACEITE

[*Elaeis guineensis* Jacq.]

Silvio Bastidas Pérez<sup>1</sup>  
Eduardo Peña Rojas<sup>1</sup>  
Rafael Reyes Cuesta<sup>1</sup>  
Hugo Casas Moreno<sup>1</sup>



Programa Regional Agrícola 5  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EL MIRA - TUMACO

<sup>1</sup>Investigadores Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, Programa Regional Agrícola 5, Centro de Investigación El Mira, Tumaco, A.A. 198, Celular (315)5810655. Email: [cidelmira@yahoo.com](mailto:cidelmira@yahoo.com)

## MISIÓN DE CORPOICA

El propósito de **CORPOICA** es contribuir a mejorar el bienestar de la población colombiana mediante el desarrollo de conocimientos y tecnologías que hagan más eficiente la producción agropecuaria, con base en la integración de sus cuatro objetivos básicos, que son:



Aumentar la **COMPETITIVIDAD** de la producción en el sector agropecuario.



Integrar al pequeño productor en el proceso productivo, buscando **EQUIDAD** en la distribución de los beneficios de la tecnología.



Asegurar el desarrollo de una **AGRICULTURA SOSTENIBLE**, basada en el uso racional de los recursos naturales y del medio ambiente.



Desarrollar una capacidad científica y tecnológica que permita **GENERAR TECNOLOGÍA AGROPECUARIA** que se requiere en el país.

## CONTENIDO

## Página

1. INTRODUCCIÓN	4
2. CÓMO MANEJAR LA SEMILLA GERMINADA	4
2.1. Reconozca las partes de una semilla de palma	4
2.2. Reconozca las partes de una semilla germinada	5
2.3. Cómo se entrega la semilla	6
2.4. Qué hacer cuando se recibe la semilla	7
3. RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE VIVEROS	8
3.1. PREVIVERO	8
3.1.1. Establecimiento de un previvero	9
3.1.2. Construcción de un previvero	10
3.2. VIVERO	11
3.2.1. Localización del vivero	11
3.2.2. Área necesaria para viveros	11
3.2.3. Tipo de bolsa, capacidad y tipo de suelo	12
3.2.4. Llenado de bolsas	12
3.2.5. Distribución de bolsas en vivero	12
3.2.6. Selección de semillas para la siembra en vivero	13
3.2.7. Siembra	13
3.2.8. Época ideal para la siembra en vivero	13
4. MANTENIMIENTO DE VIVEROS DE PALMA DE ACEITE	14
4.1. Riego	14
4.2. Separación de plántulas	14
4.3. Manejo de malezas	14
4.4. Fertilización de las palmas en vivero	15
4.5. Manejo de plagas y enfermedades	17
5. SELECCIÓN DE PALMAS PARA SIEMBRA EN CAMPO	17

## 1. INTRODUCCIÓN

La calidad de las semillas y el manejo de viveros se encuentran entre los factores de mayor importancia en el establecimiento y manejo del cultivo de la palma de aceite. Aunque se trata de inversiones iniciales del cultivo, ejercen una marcada influencia sobre su comportamiento a lo largo de la vida útil del mismo (más de 25 años). La consecución de semillas de buena calidad, adaptadas y probadas en el medio, unidas a un buen manejo de las mismas en vivero y un acertado manejo agronómico en cada una de las etapas posteriores del cultivo, son la garantía para obtener una óptima producción, la cual permitirá el sostenimiento económico de la actividad palmera.

## 2. CÓMO MANEJAR LA SEMILLA GERMINADA

### 2.1. Reconozca las partes de una semilla

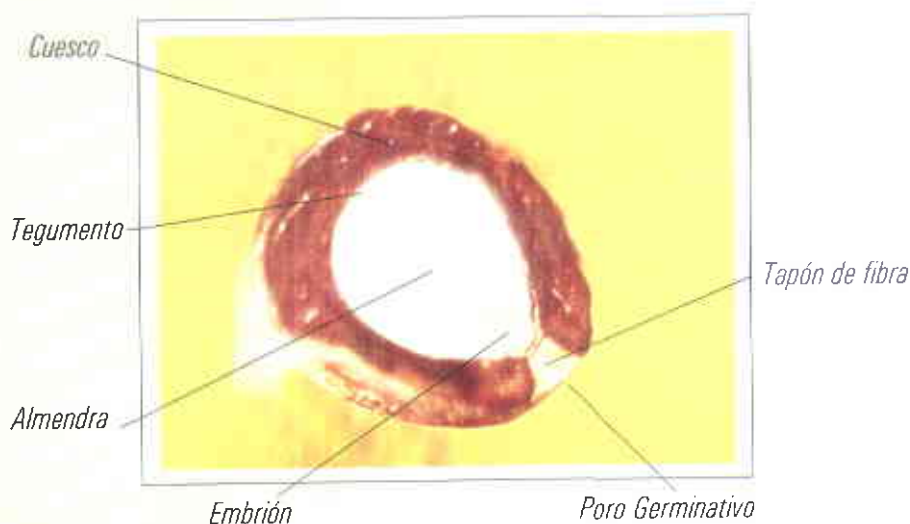


Figura 1 .Partes de una semilla

**Pericarpio, Cáscara o Cuesco:** Es la parte externa, dura, de color marrón o café oscuro, rodeada y atravesada por fibras que se recogen en un mechón en la base de la semilla.

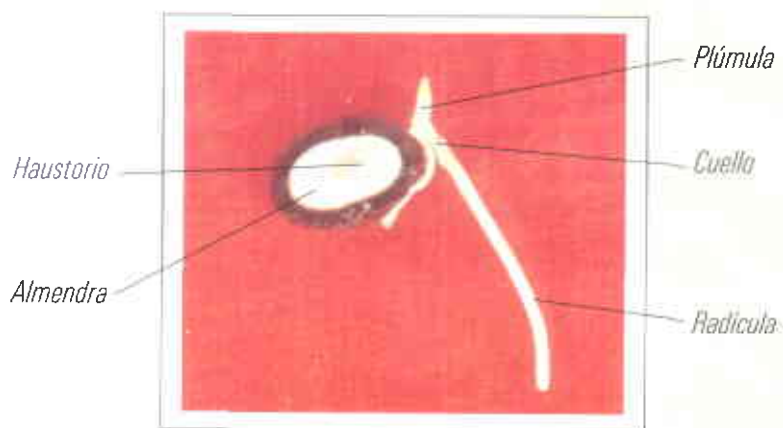
**Tapón de fibra:** Cubre el poro germinativo y protege el embrión hasta que inicia el proceso de germinación. Solo está presente en el poro germinativo funcional.

**Poro germinativo:** Orificio del cuesco por donde emerge la futura plántula (plúmula y radícula). Toda semilla de palma de aceite posee 3 poros germinativos, de los cuales uno, dos o más pueden ser funcionales.

**Embrión:** Es la futura palma en estado de reposo o latencia, compuesto por plúmula, radícula y haustorio en estado microscópico. Está ubicado justo detrás del tapón de fibra.

**Tegumento:** Tejido muy delgado, que rodea al endospermo, de color café oscuro en plena madurez de la semilla.

## 2.2. Reconozca las partes de una semilla germinada



*Figura 2. Partes de una semilla germinada*

**Plúmula:** Segmento o ápice puntiagudo del embrión en desarrollo, de color blanco crema brillante, conformado por tejido foliar embrionario a partir del cual se inicia la emisión de las hojas.

**Radícula:** Segmento o ápice inferior del embrión en desarrollo, de color blanco crema opaco, conformado por tejido radicular embrionario a partir del cual se inicia la emisión de las raíces.

**Haustorio:** Órgano de absorción de las reservas alimenticias del endospermo, crece en la medida que lo consume, hasta llegar a ocupar toda la cavidad que ocupaba el endospermo, hace la función de raíz de la pequeña plántula, hasta que ésta emite las raíces verdaderas.

**Cuello:** Punto de unión de la plúmula, la radícula y el haustorio; lugar de donde nacen las raíces adventicias de la plántula en crecimiento.

*La plúmula y la radícula permanecen unidas a la almendra alrededor de diez semanas. En caso de desprendimiento prematuro de alguna de sus partes puede ocurrir la muerte del embrión y la pérdida de la semilla.*

### 2.3. Cómo se entrega la semilla

La semilla se entrega en dos estados diferentes de desarrollo, así:



*Figura 3A.  
Semilla diferenciada,  
se nota claramente  
plúmula y radícula*

**Diferenciada:** Para los despachos a lugares cercanos o para siembra inmediata, se entrega con el embrión diferenciado en plúmula y radícula.



*Figura 3B.  
Semilla en estado de  
punto blanco. No es  
posible distinguir  
plúmula y radícula*

**Punto blanco:** Cuando los despachos tardan más de 10 días para llegar al lugar de destino, ésta se envía en estado de punto blanco (cabeza del embrión visible en el poro germinativo), o apenas iniciando la diferenciación en plúmula y radícula.

La semilla germinada se empaqueta en grupos de 200 a 250 semillas, en bolsas plásticas transparentes. Si los despachos se hacen a lugares cercanos, las bolsas con las semillas se amarran dejando una cámara de aire, luego se empaquetan en cajas de madera o cartón en grupos de 10 bolsas con un total de 2000 a 2500 semillas. Si los despachos se hacen a lugares distantes, las semillas se mezclan con material amortiguante inerte (icopor, espuma) para evitar pérdidas por descabezamiento de los embriones.

## 2.4. Qué hacer cuando recibe la semilla



*Figura 4.*

*Revisión de semillas antes de su siembra en vivero*

Al momento de recibir la semilla revise bien cada bolsa de semillas; identifique las que tengan la plúmula o la radícula con pudriciones de color marrón, para la reposición respectiva.

Si la siembra de la semilla demora varios días después de recibirla, conserve las bolsas en un lugar fresco, protegido de los rayos solares y de roedores. En este caso, mantenga la humedad de las semillas rociándolas con agua fresca y limpia todos los días, sin que sobre agua dentro de las bolsas, porque pueden presentarse pudriciones; para esto, seque las paredes de la bolsa con una franela o una tela absorbente, cerrándolas con aire dentro.



*Figura 5.*

*Semilla ideal para siembra en vivero. Notar el estado de desarrollo de la plúmula y la radícula*

**Recuerde:** La semilla ideal para siembra en vivero es aquella que tiene la plúmula y la radícula bien desarrolladas y rectas. Plúmula de 0.5 a 1 centímetros y radícula de 1 a 2 centímetros.

**“La plúmula y radícula de la semilla deben estar bien diferenciadas y creciendo en dirección opuesta y siempre la radícula más larga que la plúmula”.**



*Figura 6. Semillas para descarte. Eliminar toda semilla que presente alguna de estas anomalías*

Elimine toda semilla que presente daños o anomalías, tales como: Semillas descabezadas, sin plúmula o sin radícula, semillas con la radícula más pequeña que la plúmula, con la plúmula o radícula de color marrón, con presencia de hongos sobre el cuesco.

La semilla sin diferenciar, consévela en la bolsa por tres o cuatro días más, pues si la siembra así, corre el riesgo de ponerla al revés.

No demore la siembra en vivero más de dos semanas. Si por algún motivo tiene que hacerlo, haga un previvero; para esto, utilice bolsas plásticas negras de 10 cm x 15 cm, con dos hileras de orificios en su tercio inferior; o en camas de suelo o arena. Su mantenimiento allí no debe pasar de 90 días.

**RECUERDE:** *“Lo ideal es tener las bolsas de vivero llenas con tierra y alineadas en su sitio, días antes de recibir la semilla en su finca”.*



*Figura 7. Distribución de bolsas en vivero antes de la siembra de las semillas*






### **3. RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE VIVEROS.**

#### **3.1. PREVIVERO**

La etapa de previvero queda a elección del palmicultor, ya que involucra un costo adicional en el proceso de establecimiento y mantenimiento de viveros. Sin embargo, considere las siguientes ventajas que le ofrece un buen previvero:



Un previvero permite manejar grandes volúmenes de semilla en una área de terreno muy reducida. En un metro cuadrado de terreno alcanzan 65 bolsas con sus respectivas semillas.

-  Permite un fácil manejo agronómico de las plántulas antes del trasplante al vivero definitivo. Se disminuyen los costos de mantenimiento mientras dura la etapa de previvero.
-  Permite seleccionar únicamente las palmitas que logran un óptimo desarrollo para ser transplantadas al vivero, descartando las malformadas y de pobre desarrollo.
-  Facilita la programación y correcto establecimiento de viveros.
-  Un buen previvero disminuye considerablemente el área necesaria para el vivero, porque solo pasan las de buen desarrollo, y en igual proporción disminuyen los costos de mantenimiento.
-  Otra ventaja del previvero es que al momento del trasplante de las plántulas al vivero, se aprovecha para separar las palmas dobles o mellizas.

### 3.1.1. Establecimiento del previvero

Ubique el previvero en un sitio de fácil llegada, que permita su vigilancia permanente, protegido de los animales domésticos mediante cercas o enmallado, con fuente disponible de agua y preferiblemente en una pequeña área junto al lugar seleccionado para la instalación del vivero.

El área donde se establecerá el previvero puede ser cubierto por un sistema de sombrío, construido con material vegetal (guadua, hojas de palmeras) o con material sintético (malla de polipropileno). La cubierta del sombrío debe quedar a 1.80 metros de altura como mínimo y se recomienda retirarlo gradualmente, días antes del trasplante, para permitir la adaptación de las plántulas a la incidencia directa de la luz solar.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE COLOMBIA

### 3.1.2. Construcción del previvero



*Figura 8A.*

*Previvero en bolsas de polietileno*



*Figura 8B.*

*Previvero en camas de tierra y arena*

Los previveros se pueden hacer directamente sobre el suelo, en camas de suelo y arena, o en bolsas de polietileno negro alineadas en hileras. Las camas son más fáciles de construir pero su desventaja es que al momento del transplante al vivero definitivo las plántulas sufren deterioro por daños físicos. Las bolsas, aunque demandan mayores costos, facilitan el transplante, sin ocasionar daños o estrés a las plántulas.

Si decide establecer el previvero utilizando bolsas, siga los siguientes pasos:

Con anticipación y de acuerdo con la cantidad de semillas a sembrar, aliste los siguientes materiales: bolsas de polietileno negro de 10 cm de ancho x 15 cm de largo, guaduas, estacas de guadua y una cuerda de polipropileno.



El área necesaria para previvero depende de la cantidad de semillas a sembrar. Con la ayuda de la cuerda y las estacas, delimite una área rectangular de 1.20 metros de ancho por 5 metros de largo (10 metros de largo es lo máximo que debe tener cada era).



Cada cama de 1,20 metros de ancho por un máximo de 10 metros de largo, tiene capacidad para 800 bolsas. Para la construcción de la cama se procede a limpiar el terreno y a enmarcar el área que ocupará con guaduas,

madera o esterilla de guadua. Entre cama y cama debe haber una separación de 1 metro para facilitar el paso de los operarios que realizan las diferentes labores de mantenimiento (riego, control de malezas, etc.). En las camas se colocan una tras otra las bolsas de previvero llenas con tierra, luego se procede a la siembra de la semilla.



Como máximo, las plántulas deben permanecer entre 60 y 90 días en previvero, cumplido este tiempo, es obligatorio su transplante a vivero.

## 3.2. VIVERO

### 3.2.1. Localización del vivero

Localice el vivero cerca de una fuente de agua permanente, cerca al sitio de siembra definitiva y al área donde se plantará el material. El terreno debe ser plano, con buena disponibilidad de vías o caminos, con facilidad de drenaje y libre de obstáculos para la plena incidencia de la luz solar; libre de malezas y protegido de la invasión de animales.

### 3.2.2. Área necesaria para viveros

Como norma general, usted debe comprar 200 semillas para sembrar una hectárea de palma en sitio definitivo. Si en vivero utiliza el sistema en cuadro y una distancia de 1.0 metro entre planta y planta, debe adecuar un lote de 200 metros cuadrados. Como las bolsas tienen un diámetro de 30 centímetros entonces quedan calles de 70 centímetros, de ancho para el manejo respectivo.

***Recuerde: “En un lote de 100 metros de ancho por 100 metros de largo (una hectárea) alcanzan 10.000 palmas de vivero sembradas en cuadro, a 1 metro entre planta y planta (70 centímetros entre bolsa y bolsa)”.***

### 3.2.3. Tipo de bolsa, capacidad y tipo de suelo

Utilice bolsas plásticas negras, calibre 0.5, de 30 cm de ancho por 40 cm de alto, con doble fuelle. En el comercio se piden de 12 pulgadas x 16 pulgadas, calibre 0.5; deben ser de plástico no reciclado, porque estas se rompen fácilmente por acción de los rayos del sol.

Llénelas con suelo franco, de color negro, que sea suelto y se pueda desmenuzar sin dificultad, que no se haga masa, preferiblemente con buena cantidad de materia orgánica. Una bolsa del tamaño antes indicado requiere entre 12 y 15 kilos de suelo, por tanto, para 200 bolsas se requieren entre 2.400 y 3.000 kilos de tierra.

**Recuerde, “Una volquetada de 5 metros cúbicos de capacidad alcanza para llenar entre 300 y 350 bolsas de vivero”.**

### 3.2.4. Llenado de bolsas

El tercio inferior de las bolsas debe llevar una serie de perforaciones de 5 a 7 milímetros de diámetro para facilitar el drenaje del exceso de agua. Para proceder a la siembra, llene con tierra dejando de 2 a 3 centímetros de la parte superior (borde) sin llenar; luego aplique riego para eliminar cámaras de aire, después como el nivel del suelo baja, proceda a rellenarlas hasta el nivel antes indicado.

### 3.2.5. Distribución de bolsas en el vivero

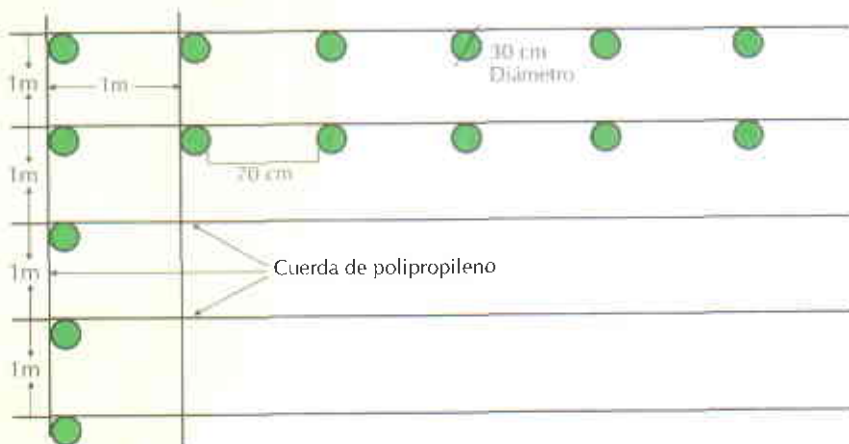


Figura 9. Detalles relacionados con el trazado y distribución de las bolsas en vivero

Es recomendable ubicar las bolsas a la distancia requerida desde el momento mismo del llenado, antes de la siembra. Para esto, primero extienda una cuerda de 10 a 20 metros, sobre un costado del lote y luego otra en forma perpendicular a la primera de tal forma que formen una L (ángulo recto). En el punto de unión de esas dos cuerdas, ponga la primera bolsa; luego con la ayuda de una regla o medida de 70 centímetros, siga con las siguientes en ambas direcciones hasta completar todo el trazado y la distribución de las bolsas.

### 3.2.6. Selección de semillas para la siembra

Debe utilizar semillas bien diferenciadas; descarte aquellas semillas que presentan malformaciones y daños por plagas y enfermedades. **La semilla ideal es aquella cuya radícula no pasa de 2 centímetros de largo, recta y de color uniforme (Blanco crema opaco), orientada exactamente en sentido opuesto a la plúmula, formando entre las dos una línea vertical.**

### 3.2.7. Siembra

Antes de la siembra, si no ha llovido, humedezca el suelo de las bolsas con suficiente agua; al momento de la siembra abra un hueco con una estaca en el centro de las bolsas, dentro de él ponga la semilla de tal forma que la plúmula quede orientada hacia arriba y la radícula hacia abajo, en posición vertical. Presione en la parte inferior de la semilla, tratando que la radícula quede bien en contacto con el suelo y cubra la parte superior con tierra suelta para evitar daños o quemaduras de la plúmula por el sol. **La semilla debe enterrarse máximo a una profundidad, que permita cubrir ligeramente el ápice de la plúmula.**

### 3.2.8. Época ideal para siembra

Para la zona de Tumaco se recomienda tener en cuenta si el agricultor dispone de los suficientes recursos económicos que le permitan instalar un sistema de riego, caso contrario, la programación de siembra del vivero debe estar ligada al régimen de lluvias. La mayor cantidad de lluvias se presenta durante el periodo enero - junio, con significativa reducción en el segundo semestre del año, especialmente julio, agosto y noviembre.

**Recuerde:** En Tumaco, la mejor época para la siembra de las semillas en vivero es durante el primer semestre de cada año.

## 4. MANTENIMIENTO DE VIVEROS DE PALMA DE ACEITE

### 4.1. Riego

Si no llueve, riegue diariamente durante los primeros 30 días del semillero. Después de los 30 días, la frecuencia de riego depende de la humedad que tenga el suelo; en verano riegue a diario, evitando excesos de agua dentro de las bolsas; siembre en horas de la mañana, como máximo hasta las 9 de la mañana, o al atardecer después de las 5 de la tarde, para evitar pérdidas por marchitamiento debidos a cambios bruscos de temperatura.

### 4.2. Separación de plántulas

En ocasiones de una semilla nace más de una plántula; cuando esto sucede, haga la separación entre los 60 y 90 días después de la siembra en vivero. Para esta labor, aplique primero riego; luego saque cuidadosamente las plántulas dobles o triples, separándolas con la ayuda de un chorro de agua. **Recuerde que las plántulas no deben sufrir heridas, pues no tienen raíces en común.** Si son de buen vigor, trasplántelas todas; en caso contrario, elimine las más débiles. Esta labor debe hacerla después de las 4 de la tarde.

**Recuerde:** Si usted hizo previvero, aproveche el momento del trasplante a vivero para separar las plántulas dobles o mellizas.

### 4.3. Manejo de malezas



*Figura 10. Presencia de malezas sobre las bolsas de vivero. Su control debe ser manual*

El control de malezas es una obligación tanto dentro de las bolsas como en las calles y bordes del vivero.

Dentro de las bolsas arranque la maleza en forma manual o con la ayuda de un cuchillo. Otra opción es cubrir el suelo de la bolsa con una capa de cuesco de fruto de palma.



Figura 11. El control de malezas en las calles del vivero se hace con hervicida

En las calles y bordes hágalo con machete o con herbicida, en este caso utilice pantalla de protección para evitar quemaduras en la palma. Haga la aplicación cuando no haya vientos que causen deriva del herbicida.

#### 4.4. Fertilización de palmas en vivero

**Recuerde:** Los primeros dos meses después de la siembra, la plántula se alimenta de la almendra de la semilla. A partir del tercer mes, las raíces están en capacidad de absorber los elementos nutritivos del suelo.

Por tanto, la época más adecuada para que inicie un buen programa de fertilización es a partir del segundo mes de sembradas las semillas en vivero, con el fin de que los fertilizantes se incorporen al suelo y estén disponibles para la planta en forma de solución nutritiva, cuando ésta los necesite y los pueda tomar.

Los siguientes planes de fertilización han sido usados con éxito en la zona de Tumaco, para el mantenimiento de un buen vivero. Cualquiera de los tres puede servir de guía:

PRIMER PLAN DE FERTILIZACION PARA VIVEROS DE PALMA DE ACEITE					
Centro de Investigación El Mira					
GRAMOS DE FERTILIZANTE POR PALMA					
Edad de la planta	Urea	Superfósforo triple	Cloruro de potasio	Sulfato de magnesio	Boro
2 meses	3	15	3	12	—
4 meses	9	—	8	24	1
6 meses	15	30	10	36	2
10 meses	18	—	14	48	2

**SEGUNDO PLAN DE FERTILIZACIÓN PARA VIVEROS DE PALMA DE ACEITE**

Centro de Investigación El Mira

**GRAMOS DE FERTILIZANTE POR PALMA**

Edad de la planta	Abono <b>15-15-15 + borax</b>	Edad de la planta	Abono <b>15-15-15 + borax</b>
2 meses	10	8 meses	50 + 1
3 meses	15	9 meses	60 + 1
4 meses	20	10 meses	70 + 1
5 meses	25	11 meses	80 + 1
6 meses	30 + 1	12 meses	90 + 1
7 meses	40 + 1		

**TERCER PLAN DE FERTILIZACIÓN PARA VIVEROS DE PALMA DE ACEITE**

Centro de Investigación El Mira

Preparar una mezcla con:

- 1 parte de úrea
- 1 parte de cloruro de potasio
- 1 parte de superfosfato triple
- 2 partes de sulfato de magnesio

**GRAMOS DE MEZCLA POR PALMA**

Edad de la palma	Mezcla
2 meses	<b>15 gramos</b>
4 meses	<b>30 gramos</b>
6 meses	<b>40 gramos</b>
8 meses	<b>60 gramos</b>
10 meses	<b>70 gramos</b>
12 meses	<b>80 gramos</b>

\* Preparar la mezcla y aplicar inmediatamente.

#### 4.5. Manejo de plagas y enfermedades

Revise el vivero como mínimo una vez por semana, para que observe a tiempo la presencia de hormiga arriera, trozadores, comedores de hojas, chupadores, ácaros, roedores, y enfermedades como antracnosis, cercosporiosis, que puedan reducir considerablemente el número de palmas aptas para la siembra definitiva. El manejo de plagas y enfermedades debe ser integral, combinando diferentes prácticas culturales y, en casos extremos, utilizar tratamientos químicos.

### 5. SELECCIÓN DE PALMAS PARA SIEMBRA EN CAMPO

Entre 10 y 18 meses después de la siembra las palmas están listas para el trasplante a sitio definitivo, por lo tanto, es la última oportunidad que usted tiene para hacer la selección de las mejores plantas, que le garanticen una siembra exitosa para los 25 años siguientes.



*Figura 12. Aspecto común de una palma ideal para el trasplante a sitio definitivo*

Únicamente seleccione las 143 mejores para sembrar una hectárea en campo; solo debe escoger aquellas que tengan las hojas bien distribuidas, en forma simétrica y radial, con folíolos anchos y largos, que la base del tallo sea gruesa, el ángulo entre la hoja media y la flecha debe ser amplio, más o menos 45 grados; por ningún motivo seleccione palmas con ataque de plagas o enfermedades. Las restantes se dejan en vivero para cubrir pérdidas por mal manejo, ataque de plagas y enfermedades; para resiembras seleccione y deje como reserva en vivero el 10% de las plantas, o sea 15 palmas por cada hectárea que haya sembrado.

***Recuerde: “En campo, en un lote de 100 metros de ancho por 100 metros de largo (una hectárea) alcanzan 143 palmas sembradas a 9 metros entre planta y planta en triángulo. En vivero se dejan las 15 mejores como reserva para resiembras, labor que solo es posible hasta los 2.5 años después de la siembra en sitio definitivo”.***

Descarte toda palma que presente una de las siguientes anomalías, ya que su comportamiento no va a ser el mejor, produciéndole pérdidas y gastos innecesarios.

- **Crecimiento retardado**
- **Hojas arrugadas**
- **Hojas demasiado erectas**
- **Hojas amarillentas**
- **Hojas con pecíolos y raquis muy delgados**
- **Folíolos estrechos o muy separados entre sí**
- **Palmas con folíolos insertados en ángulo agudo con respecto al raquis de la hoja**
- **Palmas con folíolos fusionados**
- **Palmas con pecíolos de color rojizo o amarillos**
- **Palmas variegadas (Folíolos con bandas de color blanco o amarillo pálido)**
- **Palmas con folíolos acanalados (enrollados) hacia el envés.**



*Hojas erectas, folíolos delgados y muy separados entre sí*



*Arrugamiento foliar*



*Folíolos fusionados, poco diámetro en la base del tallo*



*Hojas amarillentas, hojas de tamaño desuniforme*



*Hojas semierectas y con folíolos extremadamente cortos*



*Hojas erectas, base del tallo muy delgado*



**Figura 13G**

*Grandes espacios entre folíolos*



**Figura 13H**

*Crecimiento retardado*



**Figura 13I**

*Presencia de daño causado por insectos*



**Figura 13J**

*Palma con síntomas de  
deficiencia nutricional*