



Guía de producción

Piñón (*Jatropha curcas*)

gtz





Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ
Programa Desarrollo Rural Sostenible
www.gtz-rural.org.pe

Ministerio de la Producción - PRODUCE
www.produce.gob.pe

Servicio Alemán de Cooperación Social Técnica - DED
<http://peru.ded.de>

Autora:
Dr. Dagmar Joerdens – Roettger
e-mail : djroettger@aol.com

Diseño: Fabiola Pérez-Albela
Impresión: Comunica2 - SAC

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2007-03054.

Indice

*Piñón (*Jatropha curcas*)*

Introducción	2
Botánica	4
Características de la planta	4
Distribución y requerimientos ecológicos de producción	6
Tecnología de producción	7
¿Semillas o material vegetativo para la siembra?	8
Producción de plantones en almácigo	9
Siembra en el campo	10
Poda	11
Riego	11
Control de maleza, plagas y enfermedades	12
Fertilización	13
Manejo post cosecha	13
Manejo de cercos vivos existentes	14
Páginas web y literatura consultadas	15
Anexo 1	16
Anexo 2	17

Introducción



Piñón (*Jatropha curcas*) es un arbusto o árbol chico de la familia Euphorbiaceae que muestra gran resistencia a la sequía. Es nativo de América Central y México pero hoy en día se encuentra en toda la zona tropical y subtropical. Crece de forma espontánea en muchas áreas del Perú.

La planta se establece con facilidad y crece rápidamente produciendo semillas hasta los 50 años de edad. Crece en una gran variedad de tipos de suelo, incluyendo los marginales.

*Piñón (*Jatropha curcas*)*

Gracias a ello, la planta ha sido utilizada para mejorar suelos degradados. El piñón contiene químicos tóxicos (curcina y diterpenas) por lo que no es comestible para animales. Frecuentemente se usa en cercos vivos para huertas o fincas. Partes de la planta sirven como medicina tradicional.

El arbusto produce frutos con semillas de alto contenido de aceite (30% a 40%). El aceite se puede emplear directamente como biocombustible en motores especialmente convertidos o se procesa para producir biodiésel, un substituto de petróleo que puede ser usado en todos los motores diésel en forma pura o en mezcla con petróleo. En vista del continuo aumento de los precios del crudo y del incremento del consumo de energía, la producción de biodiésel a base de piñón parece una alternativa económica y ecológicamente viable para generar combustible.

Botánica



La familia de Euphorbiaceae contiene 476 especies, de las cuales varias son prometedoras para la explotación comercial. Entre otras, la higuerilla (*Ricinus spec.*) y el piñón (*Jatropha spec.*) reúnen las cualidades necesarias.

Características de la planta

El arbusto de piñón alcanza una altura de 5m y muestra un crecimiento articulado con discontinuidad morfológica en cada incremento. En condiciones favorables puede crecer hasta 8m de altura.

Muestra copa irregular y ancha. La corteza es verde amarillenta, pálida y casi lisa. Las fluctuaciones de lluvia, temperatura y luz (cambio de estaciones) pueden causar dormancia.

Piñón (*Jatropha curcas*)

En épocas de sequía prolongadas pierde sus hojas. De la semilla emergente, por lo general, crecen cinco raíces: una vertical y cuatro horizontales. En plantas vegetativamente producidas (por estacas) no se forma una raíz vertical.

Las ramas crecen en forma horizontal con hojas grandes, simples y alternas, con pecíolos de 5 – 35 cm de largo, lámina acorazonada, de 7 a 32 cm de diámetro con tres a cinco lóbulos, de borde liso. Lucen un verde pálido.

Las flores se forman en los terminales y son pequeñas y blanquecinas.

La planta es monoica y sus flores son unisexuales. La polinización es facilitada por insectos. Después de la polinización se forma una fruta elíptica de 2.5 a 4 cm de largo, casi 3 cm de ancho y normalmente con 2 a 3 semillas. El exocarpio se mantiene carnoso hasta que maduren las semillas y al madurar luce amarillo.





Las semillas maduras son de color negro. Como es característico para la familia *Euphorbiaceae*, al cortar las ramas del piñón sale un látex blanco. La planta y especialmente las semillas son tóxicas. Contienen el alcaloide curcina y diterpenos.

Distribución y requerimientos ecológicos de producción

Altura y temperatura:

La planta crece en alturas de 0 a 1500 m.s.n.m, pero la mejor altura para la producción intensiva es de 0 a 500 m.s.n.m. Es resistente al calor (temperaturas promedio anuales de más de 20° C). Tolera períodos cortos de temperaturas bajas hasta leves heladas.

Agua:

Crece en un rango de 250 a 2000 mm de precipitación anual y puede resistir largos tiempos de sequía. Para una producción intensiva requiere 800 a 1200 mm de agua distribuida durante todo el año. Es posible instalar un sistema de riego por goteo.

*Piñón (*Jatropha curcas*)***Suelos:**

A pesar de que la planta crece en todo tipo de suelo hasta levemente salino y con rocas, se prefieren suelos arenosos, livianos y bien drenados. En suelos compactos el crecimiento de las raíces es reducido. No tolera el agua estancada. Para la producción intensiva necesita suelos medianamente fértiles. El piñón tolera valores de pH en el suelo de hasta 8.5; una acidez con pH menor a 5.2 causa una restricción severa en el crecimiento.

Tecnología de producción

Hoy en día no se tiene mucha experiencia con el cultivo de piñón de manera agroindustrial en gran escala. La planta ha sido usada como barrera contra la desertización y para recuperar suelos deforestados y degradados. En esos casos, las plantaciones normalmente fueron de tipo extensivo o las plantas se cultivaron en forma de cercas y sin riego.

El mejor aprovechamiento del piñón para la producción del aceite vegetal se consigue sembrándolo en plantaciones con un manejo intensivo, similar al del cultivo del café. Se cultiva de esta manera en varios países, de los cuales destacan India y China con cien mil hectáreas sembradas y hasta millones de hectáreas en planificación.

¿Semillas o material vegetativo para la siembra?

Como el uso comercial del piñón tiene aún una historia muy corta, la planta todavía tiene un carácter sumamente silvestre. No existen variedades comerciales con rendimientos superiores y de carácter estrictamente homogéneo, pero hay tipos de semillas seleccionadas que tienen un mayor rendimiento. La multiplicación vegetativa mediante estacas es fácil y frecuentemente usada para cercos vivos. No ha sido utilizada en gran escala para plantaciones intensivas porque las plantas resultantes tienen una vida media más corta que plantas derivadas de semillas. Además el método todavía no se presta para producir rentablemente las cantidades necesarias para la siembra de áreas grandes.

Por eso, el método más usado para plantaciones hasta ahora ha sido la utilización de semillas. Existen reportes de multiplicación in vitro y de otros métodos de propagación rápida de genotipos superiores, pero no hay resultados económicos de plantaciones comerciales sembradas con este material. Hay varias fuentes de semillas seleccionadas, especialmente en India, donde se ha investigado el cultivo y desarrollado materiales de siembra durante más de treinta años.

*Piñón (*Jatropha curcas*)*

Producción de plantones en almácigo

Las semillas frescas recolectadas necesitan ser secadas. Directamente después de la cosecha muchas semillas pueden encontrarse en un estado de dormancia, que puede eliminarse mojando y secándolas alternativamente durante varios días.

Dos meses y medio después de la cosecha, la dormancia pasa naturalmente. La germinación es de más del 70% y esa alta tasa se mantiene por casi un año si las semillas se guardan en un lugar fresco y seco.

Se debe enjuagar las semillas por 12 horas en una solución de agua con baja concentración de fertilizante antes de sembrarlas y guardarlas otras 12 horas bajo láminas plásticas para acelerar la germinación.





Las semillas se siembran en bolsas plásticas de 10 x 20 cm o directamente en tierra en camas elevadas del semillero. La tierra está conformada por una parte de arena, una parte de tierra y una parte de humus y debe ser levemente fertilizada. Las plantas emergen después de 10 a 20 días. Con 5 a 7 semanas de edad alcanzan alturas apropiadas para su trasplantación al campo.

Siembra en el campo

Las distancias más frecuentes de siembra varían entre 2 x 2; 2.5 x 2.5 y 3 x 3 m, correspondiendo a 2500, 1600 y 1111 plantas por hectárea y dependiendo de la fertilidad del suelo. La distancia más común es 2 x 2 m. El piñón crece en suelos degradados pero, para facilitar un buen establecimiento de la plantación, los plantones deben ser sembrados en hoyos de 30 x 30 x 60 cm y la tierra para llenarlos debe ser mezclada con aprox. 10 Kg. de abono orgánico y 50 g de fertilizante completo por planta (o 25 TM de abono por 1 Ha. aprox.).

Para sobrevivir es importante que las plantas reciban suficiente agua directamente después de la siembra.

*Piñón (*Jatropha curcas*)*

Poda

El rendimiento de la planta depende mucho de la cantidad de ramas porque es en los terminales donde se forman las flores y frutas. Para favorecer la cosecha es necesario mantener el árbol bajo, es decir, de no más de 2 m de altura. Por eso es sumamente importante hacer una poda apropiada.

Con 90 a 120 días de edad los tallos de las plantas deben ser cortados a una altura de 25 cm del suelo. Luego las terminales de las ramas horizontales se cortan para estimular la formación de ramas secundarias. Las secundarias también se podan para inducir ramas terciarias. Siguiendo así hasta el fin del segundo año el arbolito debe tener entre 24 y 36 ramas productivas.

Después de 10 años es recomendable cortar todo el árbol a 1 m de altura. Así se rejuvenece y después de un año de recuperación mantiene un alto rendimiento en el futuro.

Riego

La plantación nueva necesita agua para establecerse. Si no es posible sembrar en la época de lluvias hay que regar.

Los árboles adultos de *Jatropha* resisten largos períodos de sequía. Entran en dormancia, periodo durante el cual caen las hojas existentes y se interrumpe la formación de nuevas flores y hojas. Eso perjudica mucho el rendimiento de las semillas. Con el riego leve cada dos semanas el crecimiento de las flores y frutas puede mantenerse sin interrupción aumentando así el rendimiento a gran escala. En condiciones naturales con alternación de épocas secas y lluviosas se logra una cosecha de 1,5 a 3 t/ha de semillas una vez al año. Con riego se puede aumentar el rendimiento a 6 y hasta a 10 t/ha anuales porque se sigue cosechando durante todo el año.

Para inducir una floración temprana y fomentar el desarrollo de botones es recomendable la aplicación foliar de una solución de 100 ppm de ácido giberílico.

Control de maleza, plagas y enfermedades

Hay que alejar la mala hierba según sea necesario, aproximadamente 4 veces al año. Hasta ahora no hay reportes de enfermedades o plagas que afecten seriamente las plantaciones de *Jatropha*, pero en México y América Central frecuentemente se observan árboles atacados por barrenadores. En monocultivos de larga duración hay que contar con la eventual aparición de plagas y enfermedades, que deben ser controladas con las medidas necesarias para el manejo integrado de plagas (MIP).

Fertilización

A partir del segundo año hay que abonar las plantas regularmente con fertilizante N-P-K y suplementos pequeños de Mg y Cinc conforme con la calidad del suelo. Si se desea aplicar material orgánico y no hay otra fuente de abono, una opción sería devolver el residuo de las semillas exprimidas a la plantación. Para mejorar la acidez se aplica cal, si es necesario.

Manejo post cosecha

La cosecha debe efectuarse cuando los frutos se vuelven amarillos y empiezan a abrirse. Son recolectados a mano y llevados al lugar de procesamiento en sacos de yute. Ahí se extienden sobre lonas a secar al sol por 3 a 4 días.

Los frutos con semillas destinadas al vivero deben secarse en sombra para mantener una mejor viabilidad. Después se separan los frutos secos de las semillas. Las semillas secas pueden almacenarse hasta aproximadamente un año antes del procesamiento. Las cáscaras secas sirven para quemarse en lugar de leña.



Manejo de cercos vivos existentes

En muchos lugares del Perú, por ejemplo en Piura y en los valles calientes de Cajamarca, los cercos vivos de piñón son muy comunes. Sirven para prohibir el ingreso de animales a terrenos cultivados. Con un leve cambio del manejo de estos cercos los agricultores pueden convertirlos en fuentes de ingreso adicional.

Normalmente las plantas en los cercos son podadas una vez al año. En Piura, la poda se efectúa en los meses de noviembre y diciembre. Esto coincide con la floración del piñón eliminando así la mayoría de las ramas productivas.

Con sólo mover la fecha de la poda hacia después de la cosecha de frutos, es decir, febrero o marzo, los agricultores pueden disfrutar de un rendimiento óptimo en semillas de sus cercos. La poda debe dar como resultado la formación de la cantidad más grande posible de ramas, porque sólo en las terminales de las ramas se forman las flores y los frutos, de manera que el número de ramas es clave para la productividad de la planta.

Piñón (*Jatropha curcas*)

Páginas web consultadas:

www.jatrophabiodiesel.org
www.jatrophabiodiesel.org
www.PinhaoManso.com.br

Literatura consultada:

HÉLLER, JOACHIM. *Physic nut, *Jatropha curcas* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops.* Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome. 1996.

Anexo 1

Costos aproximados para instalar 1 ha de piñón (ejemplo: Cajamarca)

Costos	Unidades	Valor
Plantas	2500	S/. 2,500
Fertilizante	100g / planta	S/. 375
Guano (2 kg)	2kg / planta	S/. 888
Costo / ha		S/. 3,763
Costo / ha		\$1,191

*Anexo 2**Piñón (*Jatropha curcas*)***Cálculo de costos y beneficios esperados del cultivo de piñón (ejemplo: Cajamarca)**

Costo / Beneficio	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Rendimiento (t/ha)	(t/ha)	1	2	4	6	7	7
Precio \$/t semillas	(US\$/t)	\$ 170	\$ 170	\$ 170	\$ 170	\$ 170	\$ 170
Total ingresos		\$ 170	\$ 374	\$ 680	\$ 1020	\$ 1190	\$ 1190
Inversión		\$ 1191					
Agua		\$ 5	\$ 10	\$ 15	\$ 20	\$ 20	\$ 20
Fertilizantes y herbicidas		\$ 120	\$ 180	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250
Insumos varios		\$ 20	\$ 20	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60
Total egresos		\$ 1336	\$ 210	\$ 325	\$ 330	\$ 330	\$ 330
Ingreso promedio anual		-\$ 1166	\$ 164	\$ 355	\$ 690	\$ 860	\$ 860

