

El cultivo de **CHUIN**

Una alternativa para la seguridad alimentaria y recuperación
de suelos degradados en la Amazonía Peruana

Isabel Oré Balbin
Octavio Delgado Vásquez
Kember Mejía Carhuana
Marten Sørensen
Lars Peter Kvist



KVL

THE ROYAL VETERINARY AND
AGRICULTURAL UNIVERSITY



UNAP



El cultivo de **CHUIN**

Pachyrhizus tuberosus

Una alternativa para la seguridad alimentaria y recuperación
de suelos degradados en la Amazonía Peruana



Isabel Oré Balbin¹
Octavio Delgado Vásquez²
Kember Mejía Carhuanca¹
Marten Sørensen³
Lars Peter Kvist⁴

¹ – Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Programa de Investigaciones para el Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad, pbio@iiap.org.pe

² – Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Agronomía, octaviodelgado@hotmail.com

³ – Botanical Section, Dept. of Ecology, Royal Veterinary & Agricultural University, ms@kvl.dk

⁴ – Dept. of Systematic Botany, Institute of Biological Sciences, University of Aarhus, lars.kvist@biology.au.dk

The Council for Development Research (DANIDA)

Ministerio Danés de Relaciones Exteriores
Proyecto de Investigación N° 91161
www.um.dk

Universidad Real de Veterinaria y Agricultura (KVL)

Departamento de Ecología
Sección Botánica
Rolighedsvej 21, DK-1958 Frederiksberg C
Dinamarca
www.kvl.dk

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP)

Facultad de Agronomía
Av. Samanez Ocampo N° 185 Iquitos - Perú
www.unapiquitos.edu.pe

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)

Programa de Investigación para el Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad
Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres
Avenida Abelardo Quiñónez Km. 2.5
Iquitos – Perú
www.iiap.org.pe

El cultivo de chuín: Una alternativa para la seguridad alimentaria y recuperación de suelos degradados en la Amazonía Peruana

Isabel Oré Balbin
Octavio Delgado Vásquez
Kember Mejía Carhuanca
Marten Sørensen
Lars Peter Kvist

Diseño y diagramación: Carlos Cuadros Telf.: 421-7588

Fotos: Marten Sørensen, Lars Peter Kvist, Isabel Oré

Portada: Mujer shipiba en chacra de chuín. Comunidad Nativa Santa Marta, río Ucayali
Lima, noviembre del 2005

Impreso en Perú 2005

ISBN: 9972-667-29-4

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2005-6878

Agradecimientos

La sabiduría de los agricultores amazónicos ha hecho posible la conservación de este cultivo.

Nuestra eterna gratitud a los pueblos Shipibo y Cocama por permitirnos compartir sus saberes y expresar comprensión, paciencia y fe en nuestro trabajo.

Los autores

Índice

Presentación	6
Introducción	8
Biología del cultivo	11
Descripción botánica	11
Nombres locales	15
Variedades	16
Ecología	17
Usos tradicionales de la planta	18
Aspectos agronómicos y manejo del cultivo	21
Selección el terreno	21
Preparación del terreno	22
Siembra	23
Labores culturales	26
Cosecha	31
Almacenamiento	33
Sistemas de cultivo	34
Glosario	36
Bibliografía	38



Presentación

Cientos de especies vegetales son domesticadas para alimento, particularmente en lugares tropicales del mundo, muchas de ellas resultan desconocidas fuera de sus áreas nativas y corrientemente están en riesgo de extinción debido a que no son conservadas. No obstante, muchos de estos cultivos tienen características que ayudarían a resolver la crisis alimenticia del mundo como por ejemplo: pueden cultivarse en áreas agrícolas marginales donde casi nunca se producen cultivos dominantes, se adaptan y se integran localmente creando sistemas agrícolas sostenibles con un alto grado de fiabilidad.

Es el caso del chuin, una especie originaria de Sudamérica que tiene como hábitat natural la zona baja tropical, posee raíces tuberosas comestibles y hojas que pueden servir para forraje de animales domésticos, enriquece los suelos por ser fijadora de nitrógeno y provee más proteínas que las tuberosas tropicales bien conocidas como yuca, papa y otras.

Actualmente la diversidad de esta especie no es conocida en su totalidad, a pesar de esto, algunas experiencias recientes hacen prever que se dispone de una amplia variabilidad genética y un potencial de mejoramiento a partir de material silvestre o de los genotipos cultivados que ya están en uso.

Dentro de este contexto, la presente publicación pretende ser una herramienta de orientación para agricultores, extensionistas y estudiantes que tengan particular interés en el desarrollo de este promisorio cultivo.

Se incluyen temas relacionados al conocimiento de la planta como su taxonomía, nomenclatura local, variabilidad, ecología y usos. Así mismo, contiene aspectos de

manejo agronómico relacionados a la siembra, labores culturales, cosecha, post cosecha y sistemas de cultivo.

Este manual fue elaborado como resultado de siete años de observaciones tanto en parcelas tradicionales de agricultores como en campos de experimentación, gracias al esfuerzo conjunto de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), la Real Universidad de Veterinaria y Agricultura de Dinamarca (KVL), y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP); bajo el financiamiento del Concilio Danés para el Desarrollo (DANIDA) y el Proyecto «Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres».

El equipo de trabajo para esta publicación, estuvo liderado por jóvenes profesionales egresados de la UNAP e investigadores de amplia trayectoria en temas de leguminosas comestibles y agrobiodiversidad amazónica. Así mismo, la obra constituye el primer documento técnico relacionado a esta planta y marca el inicio en el conocimiento y desarrollo de esta especie.

Iquitos, Setiembre del 2005.

M Sc. Herman Collazos Saldaña

Rector

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana





Introducción

El «chuin» es una planta tuberosa, cultivada en las zonas húmedas del Perú; pertenece al género *Pachyrhizus* (Fabaceae), que a su vez está constituido por cinco especies, de las cuales tres son cultivadas y dos son silvestres.

Las especies cultivadas son: *Pachyrhizus erosus* (L.) Urban (Norte y Centro América), *P. ashipa* (Wedd.) Parodi (Bolivia y Norte de Argentina) y *P. tuberosus* (Lam.) Spreng. (Perú, Ecuador, Colombia). Las especies silvestres son: *Pachyrhizus ferrugineus* (Piper) M. Sørensen (Norte y Centro América) y *Pachyrhizus panamensis* Clausen (Panamá, Colombia y Ecuador) (Sorensen, 1996).

En el Perú, además del chuin, se encuentran otros dos cultivares de *P. tuberosus* conocidos como «ashipa» y «yushpe»; en Ecuador se encuentra el cultivar «jiquima» y en Colombia el cultivar «ashipa».

Hasta hace poco tiempo, el chuin era ampliamente cultivado por los pobladores de las riberas del río Ucayali; actualmente la superficie cultivada y la distribución del cultivo está limitada a pocas comunidades en la zona de Pucallpa, en el canal de Puinahua, en los caseríos alrededor de Requena y de Jenaro Herrera, en la cuenca baja del río Ucayali y en los alrededores de Nauta, cerca de la unión de los ríos Ucayali y Marañon.

Este cultivo tiene características importantes, como son: alto rendimiento de raíces tuberosas (hasta 70 t/ha), elevado contenido de proteínas en las raíces tuberosas (10 % en materia seca), presencia de rotenona y pachyrizina en las semillas (0,03 – 0,29 %), y capacidad para fijar nitrógeno. En sistemas de producción sostenibles, esta especie puede ser utilizada como cultivo de cobertura, mejorador de las condiciones físico-químicas del suelo, y controlador de malezas. Los rotenoides pueden utilizarse como insecticidas naturales, en el manejo integrado de plagas; se ha demostrado su efectividad en el control de trips, áfidos y larvas de la mosca blanca.

Las semillas maduras de *P. tuberosus* contienen un aceite de buena calidad, pero contiene además rotenoides y saponinas; removidos estos compuestos, la composición química de este aceite es comparable al de maní o de algodón, pudiendo utilizarse en la alimentación humana o en la industria (Broadbent and Shone, 1963).

El cultivar «chuin» fue reportado por primera vez en 1993, en Contamanillo del río Ucayali, cerca de la ciudad de Requena (Jensen & Thirup, no publicado), y hasta ahora sólo ha sido registrado en la baja Amazonía peruana. Este grupo cultivar tiene el mayor contenido de materia seca y proteínas del género, por lo que se considera una alternativa interesante para la alimentación local, actualmente basada en la yuca (*Manihot esculenta*) y el plátano (*Musa x paradisiaca*).

A pesar de su potencial para la seguridad alimentaria de la población y la alimentación animal, el «chuin» es, actualmente un cultivo subutilizado; debido a diversos factores como son, el acelerado proceso de aculturación que en los últimos 20 años han experimentado los pobladores de esta región; la exclusión del mercado de los cultivos nativos y la escasez de semillas, debido a las crecientes adelantadas y prolongadas de los ríos, que no le permiten completar su ciclo biológico.

La Real Universidad de Agricultura y Veterinaria de Copenhague, Dinamarca, a través del *Yam Bean Project*, la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) han unido esfuerzos para desarrollar agrónomicamente el chuin y facilitar la viabilidad de su cultivo.

El presente documento, dirigido principalmente a profesores, estudiantes universitarios y extensionistas agrarios, constituye una guía práctica para conocer y cultivar el «chuin»; esta basado en los trabajos realizados en las comunidades ribereñas de la cuenca baja del río Ucayali: Chingana, Sapuena, Jorge Chavez, y Yanallpa; así como en ensayos agronómicos, llevados a cabo en los campos experimentales de la UNAP en la comunidad de Belaunde en el río amazonas.





Biología del Cultivo



Descripción botánica



Pachyrhizus tuberosus es una enredadera; con una única raíz tuberosa y tallo herbáceo, robusto y muy ramificado que alcanza hasta los seis metros de longitud. Su follaje es abundante y de color verde oscuro. Toda la planta está cubierta de pelos cortos y rígidos.

Porte y hábito de chuín

Las hojas son trifolioladas. Los folíolos laterales más o menos enteros; el folíolo terminal con tres lóbulos cortos y anchos, algunas veces se presenta entero. El pecíolo tiene de 4.0 a 20.8 cm de longitud; sus estípulas están cubiertas de pelos cortos y rígidos.



Hojas de Chuín

Las inflorescencias se presentan en racimos compuestos. El pedúnculo mide 10 a 25 cm de longitud, el eje principal, de 6.8 a 9.0 cm de longitud, porta de 12 a 18 ejes secundarios cortos.



Las inflorescencias de Chuin



Las Flores tienen de 17.0 a 28.0 mm de longitud; el cáliz es piloso, tubular, con cinco lóbulos; la corola papilionada, de color azul, azul violeta o blanco; el estandarte orbicular, la quilla oblicuamente oblanceolada y recurvada, las alas unidas entre sí.

Flores de Chuin

El fruto es una legumbre linear-oblonga de 13 a 19 cm de largo y de 1.4 a 2.3 cm de ancho. Septada internamente, externamente comprimida entre las semillas.



Vainas de chuin

Las semillas son aplanadas, casi cuadradas; miden de 9 a 12 mm de largo y 10 a 12.4 mm de ancho; de color rojo (en tonos ladrillo y vino tinto), negro y moteado (marrón/crema).



Semillas de chuin amarillo

Semillas de chuin blanco

Semillas de chuin morado

Semillas de cocotichuin

La **raíz** principal es tuberosa, de hasta 30 cm de largo y 8 a 25 cm de diámetro. De acuerdo a la «variedad» pueden ser de forma globosa, alargada, o irregular; en un corte transversal, la pulpa se presenta de color blanco, amarillo o blanco con ribetes morados. Las raíces almacenan principalmente agua, almidón, azúcares solubles, compuestos nitrogenados y minerales.



▶ Raíz alargada de chuín blanco



▶ Raíz irregular de chuín amarillo



▶ Raíz globosa de cocotichuín



▶ Raíz alargada de chuín morado



Nombres locales

El vocablo «chuin» usado por las etnias Cocama-cocamilla y Shipibo, es posiblemente de origen quechua; no se conoce la traducción o significado exacto de este vocablo. La población mestiza ha adoptado este nombre y actualmente es de uso corriente, tanto en la zona rural como en la urbana.

En el cuadro se presenta los nombres registrados para el grupo cultivar chuin.

Familia lingüística/ Grupo Etnico	Nombre	Traducción aproximada	Departamento
Pano:			
Shipibo	Pitichuin,	Chuin para cocinar	Loreto/Ucayali
Shipibo	Cocotichuin,	Chuin para comer crudo	Ucayali
Shipibo	Tununchuin,	Chuin blanco	Ucayali
Shipibo	Wisochuin	Chuin negro (morado)	Loreto/Ucayali
Shipibo	Panshichuin	Chuin amarillo	Loreto/Ucayali
Tupi-guaraní:			
Cocama-Cocamilla	Chuin		Loreto
Cocama-Cocamilla	Iticahuatzu	Madre del camote	Loreto





Variedades

Se han registrado cuatro variedades locales de chuín con características diferenciales entre sí. Un grupo denominado «yushpe» con características de «chuín» y también de «ashipa» y «jíquima», está en estudio para su caracterización morfológica.

Localmente los agricultores tienen su propia clasificación. En la etnia Shipibo es donde se encuentra más generalizado este cultivo, y los indígenas diferencian a los chuines por su forma de consumo: aquellos que se consumen cocidos son denominados «pitichuín», y los que se consumen crudos son denominados «cocotichuín».

Características	Chuines	
	Pitichuín	Cocotichuín
Distribución	Departamento de Loreto y Ucayali	Departamento de Ucayali
Color de semillas	Rojizo, rojo vinoso, negro	Moteado (marrón/crema)
Raíz	Monoraíz alargada	Monoraíz globosa o irregular
Color de pulpa	Blanco con ribetes morados, amarillo, blanco	Blanco con ribetes morados, amarillo
Materia seca en la raíz (%)	Alto (8.7%)	Intermedio (4.6%)
Forma de consumo	Cocido	Crudo



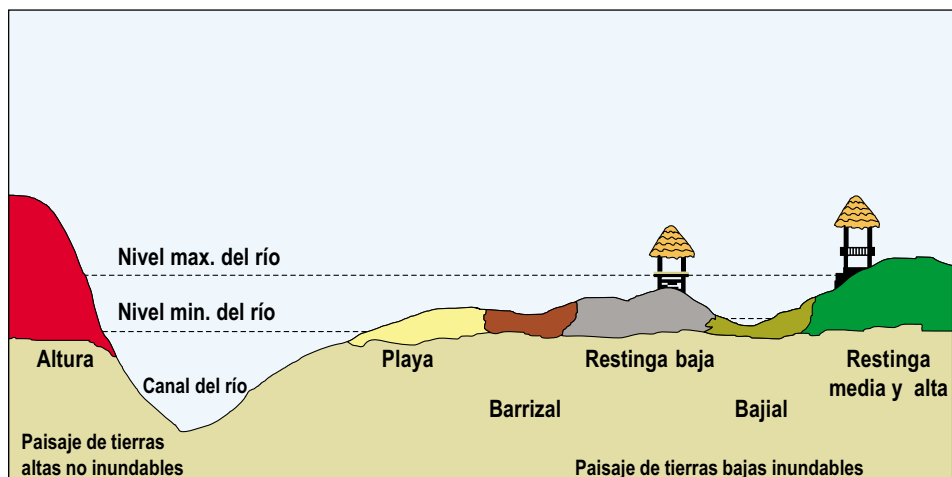


El «chuin» ha sido encontrado, en la selva baja del Perú, cultivado en agroecosistemas tradicionales sobre terrenos inundables.

Fisiográficamente, estos terrenos, constituyen una planicie ondulada, con altitudes de 90–110 m sobre el nivel del mar. Las inundaciones periódicas (de 4 a 5 meses cada año) de los ríos de «aguas blancas», depositan sedimentos de origen andino, formando suelos fértiles. De acuerdo al sedimento depositado y la duración de la inundación, pueden diferenciarse diferentes biotopos conocidos localmente como: playa, barrizal, restingas bajas, medias y altas. Estos terrenos, naturalmente, están cubiertos por una vegetación sucesional, desde la ribera de los ríos.

La temperatura en la región Loreto varía entre 26 a 36 °C (30° C, en promedio), con una precipitación de 2 000 a 4 000 mm al año (2 900 mm en promedio), y humedad relativa de entre 70 a 85% (80% en promedio).

Perfil fisiográfico de la cuenca baja del río Ucayali





Usos tradicionales de la planta

- Hojas:**
- En alimentación animal, como forraje para animales domésticos.
 - En medicina tradicional; en forma de emplastos para curar afecciones de la piel.

- Semillas:**
- En el control de plagas, como insecticida natural, por su contenido de rotenona.
 - En medicina tradicional:
 - Como purgante para adultos; una 1 cucharadita de semillas tostadas y molidas.
 - Para calmar los malestares de la tos ferina y el sarampión en niños; unas gotas del jugo de las semillas machacadas.

- Raíces:**
- En la alimentación humana
 - Cocidas.
 - Cocidas y machacadas en forma de bebida fermentada (masato)
 - Ralladas y tostadas (fariña)
 - Hojuelas fritas, como bocaditos.
 - En forma de harina y almidón para repostería (dulces y mazamoras)



Los carbohidratos de chuín están predominantemente constituidos por amilopectina, un almidón altamente digerible. La raíz tuberosa contiene más proteínas que la yuca, el camote o la papa.

Elaboración de hojuelas de chuín



▶ Hojuelas y harina de chuín presentadas en feria de exposición agrícola en Iquitos.



▶ Dulces preparados con harina de chuín.



Aspectos Agronómicos y manejo del cultivo



Selección el terreno

El «chuin» es cultivado en suelos aluviales; preferentemente en las zonas de transición entre playa y barrizal y en las restingas bajas; estos son suelos arenoso-limosos, de drenaje y fertilidad intermedios. Sin embargo, también puede cultivarse en tierra firme, donde el suelo es arcilloso y se presenta más compactado, pero entonces requiere de una preparación previa del terreno.

Por su capacidad para la fijación simbiótica de nitrógeno (asociación con bacterias nitrogenantes de los géneros *Rhizobium* y *Bradyrhizobium*), este cultivo puede aprovechar muy bien los terrenos marginales, incluyendo los suelos empobrecidos, en donde otros cultivos principales como la yuca (*Manihot esculenta*), el plátano (*Musa paradisiaca*) o el maíz (*Zea mays*) tienen una baja producción.



Cultivo de chuin sobre terrenos arenoso-limosos en las riberas del río Ucayali, Loreto, Perú.



Preparación del terreno

En los terrenos inundables, se corta la vegetación natural, antes de la creciente de los ríos, con el objeto de favorecer el depósito de sedimentos.

En restingas altas y tierra firme se emplea el sistema tradicional de rozo, tumba y quema. Cuando el terreno es arcilloso y muy compactado la planta crece lentamente y la producción de raíces es tardía y deficiente, de modo que es necesario remover el suelo y levantarlo en forma de camellones o remover el suelo localmente, formando montículos donde se va a sembrar la planta. Si no es posible utilizar una máquina ligera, puede removerse el terreno con una pala o azadón. Si el suelo es muy arcilloso o arenoso, es conveniente aplicar estiércol de animales domésticos u otro material del que se disponga, (humus de lombriz, mantillo vegetal, etc.) con el fin de mejorar las características físicas del suelo, ya que el «chuin» requiere de suelos ligeramente sueltos, con drenaje intermedio.





Material de propagación. El chuin se propaga generalmente por semillas. Existen experiencias desarrolladas en las comunidades Shipibo, donde se utiliza, como semilla vegetativa, la parte superior de la raíz que va unida al cuello, conocida localmente como «cotito». Esta forma de siembra solamente permite aprovechar la producción de semillas, ya que la planta no produce raíces tuberosas.



▶ Semillas de chuin



▶ «Cotito» o parte vegetativa de chuin

Época de siembra. En las áreas inundables (barrial y restinga baja), se recomienda sembrar a fines del mes de mayo y principios de junio (en el mismo periodo que se siembra el caupí, *Vigna unguiculata*.) cuando las aguas de inundación han bajado, el terreno aún mantiene humedad y se encuentra libre de malezas.

En restingas altas y tierra firme se recomienda sembrar el chuin entre febrero y Mayo. Si se siembra más tarde, el periodo de crecimiento puede coincidir con la época de escasas lluvias (Junio-Agosto) ocasionando un stress hídrico en la planta; y el periodo de producción de frutos y semillas puede verse

afectado con la temporada de lluvias (Enero-Febrero) ocasionando la pudrición de las raíces; el chuin no soporta el exceso de humedad en el suelo.

Tipo de siembra. La siembra es directa. Con la ayuda de un «tacarpo», se hace un hoyo de 2 a 3 cm de profundidad, en estos hoyos se colocan de dos a cinco semillas por golpe.

En el caso de los «cotitos» se siembra uno por golpe, en hoyos de 5 cm de profundidad.



▶ Siembra de chuin utilizando «tacarpo»

Distanciamiento. Los agricultores siembran tradicionalmente el chuin, a distancias de 0.60 a 1.0 m entre plantas e hileras.

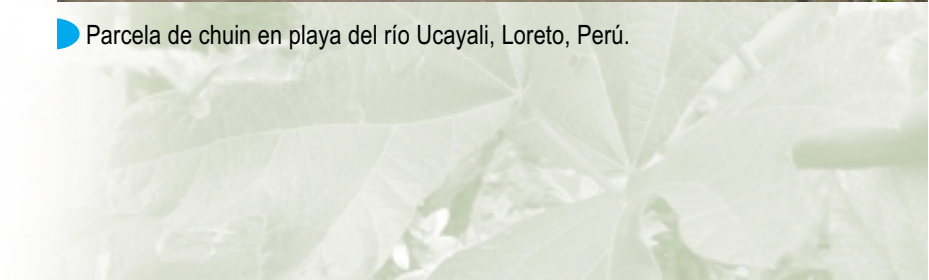
Para la producción de raíces, en monocultivo, se recomienda sembrar a un distanciamiento de 0.60 m entre hileras y 0.60 m entre plantas.

En siembras asociadas con otros cultivos se recomiendan distanciamientos de 1.50 m entre plantas e hileras.

Cuando la siembra es para la producción de semillas, las distancias recomendadas son de 1.50 m entre hileras y 1.0 m entre plantas; este distanciamiento permite asegurar una buena producción de frutos.



Parcela de chuin en playa del río Ucayali, Loreto, Perú.





Labores culturales

Tutoraje. Cuando la finalidad es producir semillas, es necesario poner soportes (tutores) para que la planta trepe, estimulándose una mayor producción de flores y frutos.

El soporte (tutor) debe colocarse entre los 15–20 días de emergencia de la planta, o cuando esta alcance una altura de 10 cm. Por cada mata se colocan dos tutores, de 3 m de longitud cada uno, entrecruzados, formando la figura de una «X». Los tutores deben estar bien firmes (enterrar 0.5 m aproximadamente) ya que deben de soportar el peso de la planta, eventuales vientos y lluvias copiosas.

Cuando la finalidad es obtener raíces tuberosas de mayor tamaño, no es necesario poner tutores.



Parcela semillera de chuín a los dos meses de siembra (con tutores).

Deshierbos. Esta práctica se realiza manualmente; la frecuencia de deshierbos depende de las características del lugar de siembra.

- Playa. En las playas prácticamente no se necesitan realizar deshierbos, ya que el crecimiento de malezas es prácticamente nulo.
- Barrial y restingas bajas. Luego que bajan las aguas de inundación, el terreno permanece libre de malezas por aproximadamente 60 días; en este momento debe realizarse un primer deshierbo y un segundo deshierbo a los 100 días de la siembra.
- Restingas medias, altas y tierra firme. En estos suelos, se recomienda un primer deshierbo a los 30 días después de la siembra y posteriormente tres deshierbos mas, con intervalos de 30 días entre cada uno.



▶ Deshierbo manual de chuín asociado con yuca en restinga baja.

Aporcado. Cuando las raíces sobresalen a la superficie, es necesario aporcar para asegurar la fijación de la planta al suelo, mejorar su vigor y proteger las raíces del ataque de artrópodos.

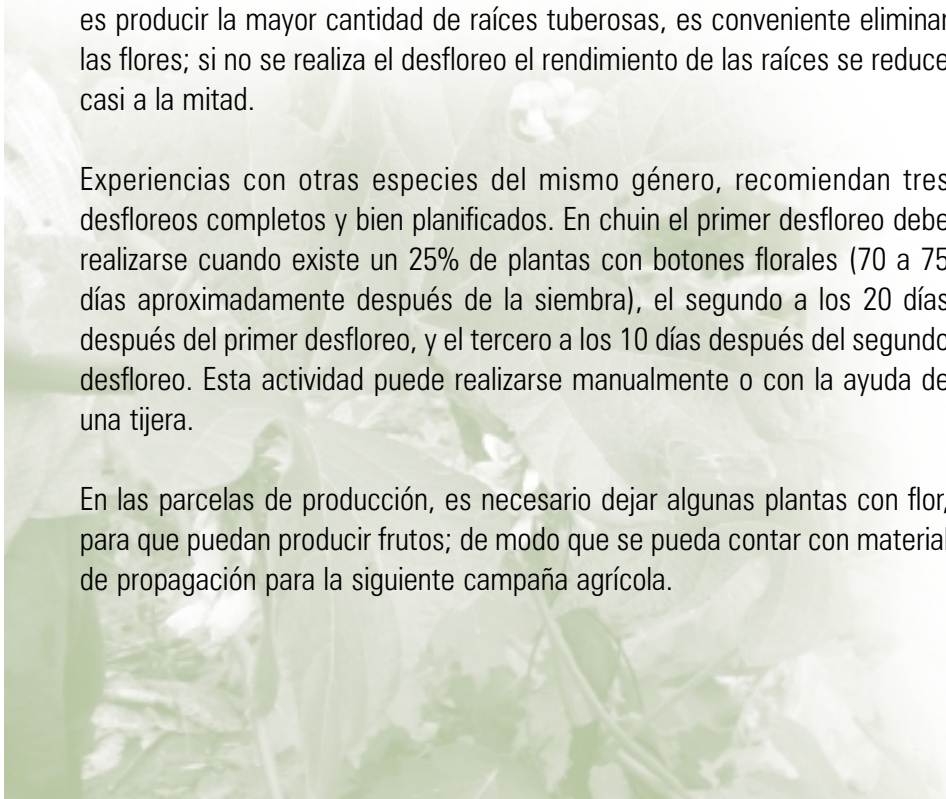
Fertilización. El chuin tiene la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico, mediante los nódulos de bacterias nitrogenantes que se forman en las raíces secundarias; por lo tanto no requiere de fertilización con productos nitrogenados.

Trabajos realizados con «jícama» *Pachyrhizus erosus*, demuestran que la fijación simbiótica con nitrógeno es de 162 a 215 t/ha/año; la actividad bacteriana favorece también la movilización de fósforo no asimilable o fijado (Sorensen, 1996).

Desfloreo. También conocida como poda reproductiva. Cuando el objeto del cultivo es producir la mayor cantidad de raíces tuberosas, es conveniente eliminar las flores; si no se realiza el desfloreo el rendimiento de las raíces se reduce casi a la mitad.

Experiencias con otras especies del mismo género, recomiendan tres desfloreos completos y bien planificados. En chuin el primer desfloreo debe realizarse cuando existe un 25% de plantas con botones florales (70 a 75 días aproximadamente después de la siembra), el segundo a los 20 días después del primer desfloreo, y el tercero a los 10 días después del segundo desfloreo. Esta actividad puede realizarse manualmente o con la ayuda de una tijera.

En las parcelas de producción, es necesario dejar algunas plantas con flor, para que puedan producir frutos; de modo que se pueda contar con material de propagación para la siguiente campaña agrícola.





▶ Desfloreo manual de chuin

Enfermedades y plagas . Hasta el momento no se ha registrada la presencia de enfermedades en el chuin; tampoco se han reportado plagas importantes en el cultivo.

Entre las plagas, se ha observado ataques de *Diabrotica spp.* (*Chrysomelidae*) un pequeño «papaso» que se alimenta de las hojas, especialmente en los estadios juveniles; en algunos casos estos ataques son severos, sin embargo la producción de raíces y semillas no disminuye significativamente. Los agricultores controlan la plaga aplicando maceraciones acuosas de «barbasco» (*Lonchocarpus nicou*) o «aji» (*Solanum sinense*).

Ocasionalmente se han encontrado nemátodos que infestan las raíces, pero tampoco constituye una plaga importante para el cultivo.

En las semillas almacenadas, es importante el ataque de *Caryedes icamae* (*Bruchidae – Coleoptera*). El insecto desarrolla todo su ciclo dentro de la



Perforaciones en hojas de chuín por ataque de *Diabrotica sp.*

semilla y se verifica el ataque por la presencia del orificio de salida del adulto.

Las larvas, de este insecto, se alimentan de la parte interna de la semilla, afectando también al embrión; si no se tiene un buen control puede perderse todo el material almacenado.

Para evitar la infestación de las semillas, los agricultores indican que es conveniente cosechar los frutos el séptimo día, después del inicio de la fase creciente de la luna. Obtenidas las semillas, estas deben exponerse al sol por dos horas, durante tres días consecutivos. Las semillas secas son colocadas luego en recipientes herméticos de latón, plástico o preferentemente vidrio oscuro, con dos o tres cubitos de alcanfor. Los recipientes deben de almacenarse en lugar oscuro.

Se ha observado que, factores climáticos adversos pueden ocasionar problemas en el cultivo, entre otros: Periodos de altas temperaturas y escasas lluvias y periodos de bajas temperaturas (frijajes) seguidas de temperaturas muy altas con escasa lluvia, pueden producir procesos de shock térmico, ocasionando la marchites general de las plantas; en este caso se recomienda deshojar la planta en un 25%, eliminando, principalmente las hojas más viejas; cuidando siempre de no ocasionar heridas en las plantas.



Cosecha

La cosecha de raíces se realiza a los seis meses después de la siembra, que es cuando la planta ha alcanzado una maduración plena; sin embargo se pueden cosechar las raíces a partir de los cuatro meses después de la siembra.

El suelo levantado y agrietado, alrededor de la planta, por la presión que ejercen las raíces engrosadas y las hojas secas en toda la planta son indicadores de plena maduración de las raíces.

La cosecha es manual, escurbando la tierra con un machete o palanqueando la raíz con la ayuda del tacarpo. El chuin produce una sola raíz tuberosa por cada semilla que logra desarrollarse hasta la madurez.

Las semillas se cosechan a partir de los 6 meses después de la siembra, cuando las vainas están totalmente secas.



● Cosecha de las raíces tuberosas.
Notese las hojas secas como
indicador de época de cosecha.

● Raíces de chuín, río
Ucayali, Loreto, Perú.
Las grietas que se
notan, se deben al
excesivo
engrosamiento de las
raíces tuberosas.





Almacenamiento

Las raíces que han alcanzado su madurez plena, pueden mantenerse en campo hasta por 30 días, sin deteriorarse.

Las raíces cosechadas deben guardarse en lugares frescos y oscuros; de esta manera se conservan hasta un mes y los azúcares contenidos en ellas tienden a concentrarse. Si se les quita la tierra, adherida al momento de la cosecha, la raíz se deshidrata más rápidamente. Pasados los 30 días las raíces comienzan a malograrse.

Las semillas bien secas se almacenan en recipientes herméticamente cerrados (preferentemente en frascos de vidrio). Es conveniente poner en el envase dos a tres cubitos de alcanfor y ceniza (aproximadamente 200 g., por cada kg. de semillas) envuelta en una tela fina. El alcanfor actúa como repelente de insectos y la ceniza capta la humedad, que eventualmente haya quedado en las semillas, evitando la proliferación de hongos. Almacenadas de esta manera las semillas pueden conservarse hasta por dos años.



Almacenamiento de chuin en «huayunga» y en botellas.

Las semillas almacenadas por un tiempo prolongado corren el riesgo de disminuir su capacidad germinativa, lo más conveniente es utilizarlas antes del año.

Una forma tradicional de almacenamiento de las semillas es en «huayunga». Las vainas secas, se agrupan en atados y se cuelgan sobre el fogón («tuhspa»); el calor mantiene el nivel de humedad en las semillas y el humo evita la infestación por insectos. De esta forma se conservan viables hasta la siguiente campaña agrícola (seis meses).



Sistemas de cultivo

Monocultivo: Los Shipibos de la cuenca media y alta del río Ucayali, prefieren sembrar la planta en monocultivo; a distancias de 0.60 m, aproximadamente, entre plantas y filas. Las parcelas observadas tenían 200 m², en promedio, con una densidad de 555 plantas.

Ellos han desarrollado una estrategia interesante, que les permite aprovisionarse tanto de raíces tuberosas, como de semillas. Siembran semillas botánicas en la primera quincena del mes de mayo, y cosechan las raíces tuberosas en los primeros días del mes de agosto; en el mismo mes siembran los «cotitos» de las raíces cosechadas y cosechan semillas botánicas en el mes de Febrero. Estas semillas son guardadas para la siguiente campaña agrícola.

Asociado: En chacras tradicionales, en el bajo río Ucayali, se ha observado el cultivo asociado con frejol caupí (*Vigna unguiculata*), arroz (*Oriza sativa*), yuca (*Manihot esculenta*) o maíz (*Zea mayz*).

Los arreglos son muy diversos, pero se recomienda lo siguiente:

Asociación Maíz – chuin : Dos hileras de maíz , a distancias de 0.80 m, entre plantas e hileras, intercaladas con una hilera de chuin a distancias de 1.20 m. Entre plantas e hileras.

Asociación Yuca – Chuin: Una hilera de yuca a distancias de 1.0 m entre plantas e hileras, intercaladas por una hilera de chuin a distancias de 1.20 m, entre plantas e hileras.

En estos arreglos, primero se siembran la yuca o el maíz; cuando estos cultivos alcanzan 50 a 60 cm. de altura (aproximadamente dos meses), entonces se siembra el chuin.

Otra forma de asociación es en «manchales»; es decir sectores con chuin intercalado con diferentes cultivos, en la misma parcela.

También se ha observado el cultivo de chuin en las huertas domesticas, en las áreas mejor expuestas a la luz solar.



● Cultivo de chuin en «manchales», asociado con hortalizas y frutales en restinga baja de la comunidad de Yanallpa, Loreto, Perú.

Glosario

Altura o tierra firme: Unidad fisiográfica libre de inundaciones por la creciente de los ríos amazónicos.

Barriales: Formaciones de sedimentos aluviales recientes (limo), corresponde a la ganancia de terreno por la acción meándrica de los ríos.

Cotito: Parte superior de la raíz contigua al cuello de la planta; es utilizado como material de propagación para la producción de semillas.

Emplasto: Exposición directa de las hojas u otro preparado medicinal, sobre la piel o parte afectada del cuerpo.

Fariña: Harina gruesa de yuca fresca (rallada) o fermentada (desmenuzada y cernida) tostada al fuego en un recipiente de metal o «blandona».

Playas: Bancos de arena expuestos durante la vaciante de los ríos amazónicos. Generalmente se forman en las partes convexas de los meandros.

Purma: Bosque secundario que forma la vegetación espontánea en un terreno de cultivo en descanso.

Restingas: Fajas de terreno, paralelas al cauce de los ríos, originadas por la acumulación de sedimentos (arena, limo y arcillas) acarreados y depositados por los ríos de origen andino.

Ribereño: Poblador rural de las riberas de los ríos y quebradas de la Amazonía peruana.

Rozo: Actividad consistente en eliminar la vegetación herbácea y arbustiva (sotobosque) del bosque durante la preparación del terreno para la chacra.

Tacarpo: Herramienta agrícola tradicional de la Amazonía peruana, de aproximadamente 2 m de largo y 4 cm de diámetro. Es confeccionado del tronco o la rama, de un árbol de madera dura; uno de sus extremos es cortado en punta.

Tushpa: fogón tradicional de leña.

PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN Y MANEJO DE 1 Ha. DE CHUIN *

Rubro	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total
I. Mano de obra				
1.1. Siembra	Jornal	3	15	45.0
1.2. Deshierbo	Jornal	2	15	30.0
1.3. Desfloreo	Jornal	10	15	150.0
1.4. Control fitosanitario	Jornal	2	15	30.0
1.5. Cosecha raíces **	Jornal	58	15	870.0
II. Materiales y Herramientas				
2.1. Semillas	Kilogramo	15	5	75.0
2.2. Tijeras podadoras	Unidad	2	40	40.0
2.3. Sevín	Kilogramo	5	20	100.0
2.4. Costales de polietileno	Unidad	300	0.5	150.0
III. Impuestos 5%				74.5
Total				1564.5

* Considerando 27500 pl/ha. (0.60 m. x 0.60 m.)

** En un jornal de trabajo se cosecha unas 480 plantas.

Bibliografía

DE JONG W. 2001. Tree and forest management in the floodplains of the Peruvian Amazon. *Forest Ecology and Management* 150: 125–134.

ENCARNACION, F. 1995. El bosque y las formaciones vegetales en la llanura amazónica del Perú. *Alma Mater* 6: 95–114.

GRUM M. 1990. Breeding *Pachyrhizus erosus* Rich. ex DC.: A review of goals and methods. The Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, Denmark. 75 p.

GRÜNEBERG, W.J., FREYHAGEN-LEOPOLD, P. and DELGADO-VÁQUEZ, O. 2003. A new yam bean (*Pachyrhizus* spp.) interspecific hybrid. *Genetic Resources and Crop Evolution* 50: 757–766.

HOEHNE F.C. 1939. Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais. Jacatupé pp. 753-756. Graphicars Ed. S.P. Rio.

KVIST, L.P. y NEBEL, G. 2000. Bosque de la llanura aluvial del Perú: Ecosistemas, Habitantes y Uso de los recursos. *Folia Amazónica* 10(1-2): 5–55

LEON J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. 1ª edición. IICA. San José, Costa Rica. 445 p.

LEPAGE H.S., GIANOTTI O., ORLANDO A. 1946. Toxides dos constituintes des sementes de «*Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng. var. *vermelha*, para o afideo «*Brevicoryne brassicae* L.» (Homoptera-aphidea). *Arch. Inst. Biol. Sao Paulo*, 17: 249–258.

PADA 1999. Promoción e Industrialización del cultivo nativo Ashipa. Informe Técnico. San José de Sisa-Maray, San Martín-Perú. 20 p.

PECKOLT G. 1922. Jacutupe. Chácaras & Quintais 25(3): 187–189 & 25(4): 275–276.

PECKOLT T. 1880. Jacutupé. Z. allg. öst. Apoth.-Ver. 13: 193–197 & 14: 209–213.

SALES A. 1985. O jacatupé (*Pachyrhizus tuberosus*, Spreng): Uma fonte potencial de proteína, óleo e amido. Bol. ITAL, Campinas 22(3): 331–340

SØRENSEN M. 1987. Taxonomic revision of the genus *Pachyrhizus* (Fabaceae-Phaseoleae). Copenhagen. Nord. J. Bot. 8:167–192

———. 1990. Observaciones on distribution, ecology and cultivation of the tuber-bearing legume genus *Pachyrhizus* Rich.ex D.C. Wageningen Agricultural University Papers. Netherlands. 90(3): 1–38.

———. 1996. Yam bean, *Pachyrhizus* DC. IPGRI. Roma, Italia. 141 p.

———. DØYGAARD S., ESTRELLA J., KVIST L., NIELSEN P. 1997. Status of the South American toberous legume *Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng. Biodiversity and Conservation 6:1581–1625

———. 1997. Naturens Verden. RIFVK. 417–432

TAPIA C. 1998. Caracterización morfológica y molecular de la diversidad genética de la colección de *Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng. del CATIE. Tesis Mag. Sci., CATIE. Turrialba, Costa Rica. 157 p.

VIETMEYER N.D. 1986. Lesser-known Plants of Potential Use in Agriculture and Forestry. Science 232: 1379–1384.

Se terminó de imprimir en los talleres gráficos de
BELLIDO EDICIONES E.I.R.L.
Los Zafiros 244 - Balconcillo
E-mail: bellido@speedy.com.pe
Telefax: 470-2773
Noviembre 2005 Lima - Perú

Esta publicación fue financiada por el Consejo de Desarrollo para la Investigación del Ministerio de Relaciones Exteriores de Dinamarca (DANIDA) y el proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres (IIAP)