



Manual de manejo integral del bambucillo

Phyllostachys aurea

Experiencias en la
Selva Central del Perú



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

SERFOR Servicio
Nacional
Forestal y
de Fauna
Silvestre



BICENTENARIO
PERÚ 2021

**Manual de manejo integral del bambucillo (*Phyllostachys aurea*)
Experiencias en la Selva Central del Perú**

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

Ministro de Desarrollo Agrario y Riego

Federico Bernardo Tenorio Calderón

**Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar
e Infraestructura Agraria y Riego**

José Alberto Muro Ventura

**Viceministra de Políticas y Supervisión
del Desarrollo Agrario**

María Isabel Remy Simatovic

SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE

Director Ejecutivo (e)

Jorge Augusto Amaya Castillo

**Programa de Desarrollo Forestal Sostenible,
Inclusivo y Competitivo en la Amazonía Peruana**

Directora Ejecutiva

Nelly Paredes Del Castillo

**Proyecto de Inversión "Alta productividad
del sector forestal"**

Elaboración y revisión de contenidos

Carlos Ynamí Chia

Juan Carlos Aguilar Ruiz

Luis Llerena Suárez

Equipo Técnico

Alex Antonio Vite Vite

Carlos Ynamí Chia

Juan Carlos Aguilar Ruiz

Luis Llerena Suárez

Narciza de Jesús Bernilla Gonzaga

Yover Alexander Díaz Flores

Diseño, diagramación e ilustraciones

Colectivo. Comunicación y Sostenibilidad S.A.C.

Primera edición: julio de 2021

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021-06554

ISBN 978-612-48603-1-7

Idea Gráfica Impresiones S.A.C.

Jr. Inca 188, Surquillo. Lima - Perú

Teléfono: (511) 242-3932

Tiraje: 500 ejemplares

© Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

Av. Javier Prado Oeste 2442, Urb. Oarrantia. Magdalena del Mar, Lima - Perú.

Teléfono: (511) 225-9005

www.gob.pe/serfor

informes@serfor.gob.pe

Todos los derechos reservados.

Prohibida la reproducción de este manual por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso.

Referencia sugerida: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (2021). Manual de manejo integral del bambucillo (*Phyllostachys aurea*). Experiencias en la Selva Central del Perú. Lima, Perú, pp. 100.



Manual de manejo integral

del bambucillo

Phyllostachys aurea

Experiencias en la
Selva Central del Perú

Contenido

- 6 Glosario
- 7 Acrónimos
- 9 Presentación
- 11 Introducción

- 96 Bibliografía
- 98 Anexo



Generalidades

- 13 Aspectos generales sobre el bambú
- 17 El bambú en el Perú y en Selva Central
- 26 Beneficios del bambú
- 28 Situación en Selva Central en torno al bambú



Morfología

- 32 *Phyllostachys aurea*



Propagación

- 40 Propagación sexual
- 40 Propagación asexual
- 44 Consideraciones para la adecuada propagación

4



Manejo silvicultural

- 46 Criterios previos para la instalación de la plantación

5



Aprovechamiento y post aprovechamiento

- 55 Consideraciones previas al aprovechamiento
- 57 Consideraciones para la producción de cañas
- 58 Aprovechamiento sostenible y post aprovechamiento
- 59 Aprovechamiento de cañas comerciales
- 60 Corte y aprovechamiento
- 62 Tratamiento post aprovechamiento

6



Comercialización

- 68 Zonas de producción
- 70 Mercado nacional
- 72 Clasificación y precio
- 74 Oferta y demanda

7



Usos y valor agregado

- 75 Aprovechamiento de brotes comestibles
- 77 Principales usos
- 80 Usos potenciales
- 81 Brotes comestibles
- 83 Generalidades sobre el brote de bambú
- 86 Características nutricionales
- 89 Mercado potencial de brotes en Perú
- 92 Consideraciones durante la producción
- 93 Aprovechamiento de los brotes
- 95 Post aprovechamiento y almacenamiento

Glosario

Almacenamiento. Es la actividad de acopio de cañas de bambú en condiciones favorables (bajo techo y sin contacto con el suelo), según sus dimensiones y calidad, hasta su uso o venta final.

Brote. Nuevo individuo que emerge del suelo, hasta que alcanza su altura máxima (aproximadamente en un año), está cubierto de hojas caulinares.

Caña. Caña de bambú, aprovechada y dimensionada al largo requerido.

Cama de propagación. Espacios rellenos de un sustrato adecuado, donde se planta generalmente especies de una misma familia para facilitar su crecimiento, desarrollo y mantenimiento. También es conocida como cama de almáximo o masificación.

Corte. Relacionado con el aprovechamiento de los tallos de bambú, acción de cortar un tallo en la base.

Combustión orgánica e incompleta. Reacción química de oxidación, relativamente rápida que consiste en la unión de un material de origen orgánico con el oxígeno, donde su valor depende de la proporción de carbono e hidrógeno que contiene en su composición química. Asimismo, la combustión incompleta puede deberse a la insuficiencia de oxígeno, la mezcla imperfecta del combustible y oxígeno, tiempo insuficiente o temperaturas bajas para mantener la combustión, teniendo como resultado monóxido de carbono e hidrógeno libre.

Culmo. Originalmente se refiere a un falso tallo y; específicamente, se refiere al tallo por encima de la tierra.

Demanda. Cantidad de bienes (cañas) que pueden ser adquiridos —a los diferentes precios que fija el mercado— por los consumidores, en un momento determinado.

Deshidratación. Estrés sometido a cualquier material vegetal que ocasiona la alteración o pérdida de agua y sales minerales. Esto puede afectar al desarrollo y crecimiento de la planta.

Diafragma. Parte interna del nudo, representado por un plano horizontal y sólido de tejido vascular. La forma puede variar a lo largo del culmo, pudiendo ser plana o su parte central cóncava o convexa; también puede estar plegada.

Entrenudo. Parte del tallo comprendido entre dos nudos.

Espigas. Es un tipo de inflorescencia cuyas flores son hermafroditas y están sentadas a lo largo de un eje.

Fimbrias. Porción laciniada o dividida en segmentos muy finos de un órgano. Están ubicadas en las láminas foliares y pseudopeciolos.

Glabra. Superficie desprovista totalmente de pelos.

Hollín. Subproducto de la combustión incompleta de materiales orgánicos. Son partículas pulverizadas de carbono impuro, amorfo y muy combustible (polvillo oscuro) que tienden a depositarse en las superficies de los cuerpos que alcanza.

Inflorescencia. Conjunto de flores que se transforman en fruto y semilla.

Lámina. Porción verde, aplanada y delgada de la hoja, cuyos lados se designan como haz (dirigido hacia el ápice) y envés (dirigido hacia la base del tallo).

Lignocelulósico. Material constituido por los tejidos de los vegetales, cuyas células presentan una pared celular constituida por un entramado de microfibrillas de celulosa, formando capas recubiertas de hemicelulosas y sobre las que se deposita la lignina.

Lígula. Apéndice membranoso, bordeado de pelos, que raramente puede no aparecer. Presente en la hoja caulinar. En bambúes leñosos, una ligula externa se extiende en la parte de afuera de la hoja caulinar, justo en la base de la lámina; y, en esta tribu, la ligula ordinaria se conoce como ligula interna.

Madurez fisiológica. Fase madura o comercial, donde los tallos se tornan de coloración verde pálido, las ramas están totalmente desarrolladas y empiezan a secarse, y presentan líquenes en el tallo (más notorio en zonas húmedas). Etapa donde obtiene sus mejores características físicas y mecánicas (resistencia).

Materia orgánica. Constituye la primera capa del suelo, compuesta por restos en descomposición de seres vivos, como plantas, animales y residuos que brindan diversos nutrientes a los organismos productores como la vegetación. Generalmente, los suelos más fértiles son aquellos que tienen mayor cantidad de materia orgánica.

Material vegetal. Denominación que comprende a las semillas, plantas jóvenes y otros tipos de material que contribuyen a garantizar la productividad, diversidad y calidad del recurso.

Material vegetativo. Material o parte, diferente a la semilla (rama, tallo, rizoma, etc.), a partir del cual se obtiene un nuevo plantón.

Morfología. Es el estudio de la estructura y forma de las plantas.

Nudo. Anillo blanco característico que se encuentra a lo largo del tallo.

Oferta. Cantidad de bienes (cañas) que los productores están dispuestos a poner en venta en el mercado a unos precios definidos.

Pan de tierra. Es la porción de tierra que contiene las raíces de las plantas al sacarlas del lugar donde están estableciéndose. Mientras más pan de tierra se conserve sobre las raíces, más rápido prenderá la planta en el campo definitivo.

Plateo. Es la actividad de limpiar en círculo las malezas o competencias en un radio alrededor de la planta de bambú.

Plantación. Son ecosistemas constituidos a partir de la intervención humana, mediante la instalación de una o más especies forestales, nativas o introducidas, con fines de producción de madera o productos forestales diferentes a la madera, de protección, restauración ecológica, recreación, provisión de servicios ambientales o cualquier combinación de los anteriores.

Preservado. Proceso químico o natural que consiste en proteger una caña del daño de insectos o microorganismos, incrementando su durabilidad.

Pseudoespiguillas. Es la unidad de la inflorescencia de muchos bambúes leñosos. Estos se ramifican desde el eje de sus brácteas más bajas, formando espiguillas secundarias y de mayor orden en una agregación compleja.

Pseudopeciolo. Es la constricción en la base de la lámina foliar en bambúes. Tiene una función similar a los peciolo de las dicotiledóneas.

Raíz adventicia. Raíces que se originan en la parte aérea y subterránea de la planta. Cumplen diversos roles como absorción de nutrientes y anclaje. Las ramas que poseen este tipo de raíces se pueden utilizar para propagación.

Rizoma. Es la raíz del tallo. Son cortos, gruesos y curvos; y presentan raíces secundarias que permiten asimilar los nutrientes del suelo y proveen anclaje al tallo.

Sustrato. Es el medio de soporte físico que permite el desarrollo del sistema radicular de las plantas. Puede ser de origen natural o sintético, orgánico o inerte y puede usarse solo o en mezcla, de acuerdo con los requerimientos de la especie a propagar, condiciones ambientales y materiales disponibles.

Valor agregado. Transformación durante el proceso productivo, para incrementar el valor de un determinado producto forestal.

Vinagrado. Proceso de curado que consiste en cortar la caña y dejar el lugar de corte por un lapso de dos a tres semanas. Los almidones contenidos en la caña se convierten en azúcares; y estos, por proceso de fermentación, se convierten en alcohol, haciendo la función de insecticida.

Yema. Es una pequeña estructura encerrada por la primera hoja modificada de una rama. Está localizada encima del nudo que tiene potencial para desarrollar raíz y tallos durante la propagación.

Acrónimos

ATFFS: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre

CAP: Circunferencia a la altura del pecho

CIB: Círculo de Investigación del Bambú de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)

CIF: Cost, Insurance Freight (costo, seguro y flete)

GEOSEFOR: Geo Portal de la Infraestructura de Datos Espaciales del SERFOR

GR JUNÍN: Gobierno Regional de Junín

GTF: Guía de Transporte Forestal

HCN: Ácido cianhídrico

MIDAGRI: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego

MNB: Mesa Nacional del Bambú

MTB: Mesa Técnica del Bambú

SERFOR: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

SUNAT: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria



Presentación

En los últimos años, la cadena productiva del bambú genera beneficios económicos para los productores y favorece a todos los actores involucrados. En el aspecto ambiental, los bosques naturales y las plantaciones de bambú, debido a su rápido crecimiento, presentan altas tasas de captura de carbono, controlan de manera eficiente la erosión del suelo, actúan como cortinas rompevientos, aportan a la regulación hídrica y son usados como defensa ribereña, ente otras ventajas. Mientras que, en el aspecto social, es inclusivo e involucra en su gestión a hombres y mujeres de comunidades nativas y campesinas, a productores y a otros actores en todo el Perú.

Otro importante uso del bambú es el de ser una alternativa para recuperar zonas deforestadas en el país. Para el año 2019, GEOSERFOR, herramienta del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), indica que la deforestación en el país fue de 147 000 hectáreas de bosques; siendo las principales causas la agricultura migratoria, tala y minería ilegal y el narcotráfico. Durante el mismo año, en el departamento de Junín la deforestación fue de 13 960 hectáreas; en tanto que en el departamento de Pasco fue de 6035 hectáreas.

El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), a través del SERFOR, prioriza el manejo integral del bambú, junto al Programa de Desarrollo Forestal Sostenible, Inclusivo y Competitivo en la Amazonía Peruana (Programa Forestal), implementado en ocho regiones de la Amazonía peruana, con el objetivo de fortalecer las capacidades de gestión forestal de manera productiva; y de generar una mayor articulación institucional a nivel nacional, regional y local.

El presente documento sistematiza conocimientos y experiencias de la especie bambucillo (*Phyllostachys aurea*) en la Selva Central del Perú, con el objetivo de ofrecer información didáctica orientada a atender los requerimientos técnicos de los productores de esta especie de bambú.

Jorge Augusto Amaya Castillo
Director Ejecutivo (e)
SERFOR

Nelly Paredes Del Castillo
Directora Ejecutiva
Programa Forestal



Introducción

La Selva Central en el Perú, a diferencia de otras regiones, alberga todos los géneros de bambú que se desarrollan en el país. Esto se debe a la gran diversidad ecológica, características edafoclimáticas y rangos altitudinales que fluctúan entre los 700 – 2200 metros de altitud aproximadamente, donde el recurso existe de una manera natural y en plantaciones forestales. Por ejemplo, en zonas de bosque premontano (700 – 1500 m) podemos encontrar generalmente especies de los géneros *Guadua*, *Phyllostachys*, *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Gigantochloa*, *Merostachys*, *Elytostachys* y *Rhipidocladum*; mientras que en zonas de bosque montano (sobre los 1500 m) se encuentra especies de los géneros *Chusquea*, *Aulonemia* y *Rhipidocladum*.

Actualmente, el bambú en la región Junín es una de las cadenas comerciales priorizadas por el gobierno regional, a raíz de la gestión de la Mesa Técnica del Bambú de Junín, que además cumple el rol articulador e integrador de los actores de la cadena productiva en la región.

El SERFOR, en su rol de Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, fomenta y promueve el uso del bambú, implementando un modelo de gestión forestal a través del fortalecimiento de las capacidades y conocimientos en temas de manejo integral del bambú. Se trabaja especialmente con las especies de mayor valor comercial, como *Guadua angustifolia*, que abarca gran parte del mercado nacional de cañas para el sector construcción; y *Phyllostachys aurea*, que en los últimos años ha generado mayor interés en el mercado y ha permitido diversificar el uso de cañas comerciales como auxiliar de construcción, decoración y otros.

A raíz de las problemáticas que circundan a esta cadena productiva, se ha elaborado el presente **“Manual de manejo integral del bambucillo (*Phyllostachys aurea*). Experiencias en la Selva Central del Perú”**, el mismo que está dividido en siete capítulos; y que detalla experiencias y aprendizajes desarrollados por los propios productores de la región, quienes han podido generar tecnologías locales exitosas con posibilidad de réplica para otros productores. Asimismo, lo anterior se potencia con el aporte y experiencia del equipo técnico del SERFOR. La morfología, la propagación, el

manejo silvicultural, el aprovechamiento y post aprovechamiento, la comercialización, los usos y el valor agregado son descritos en el presente manual que incorpora datos actuales de la dinámica comercial de esta especie en el ámbito local, regional y nacional.

Al ser un documento pionero en el manejo técnico del bambucillo para el país, este puede servir como instrumento de base para futuros documentos en los que se genere mayor conocimiento e investigación de la especie.



Figura 1. Plantación del bambucillo en Vítoc, Chanchamayo – Junín.

Capítulo



Generalidades

Aspectos generales sobre el bambú

El bambú es una planta presente en el planeta desde hace millones de años. Se ha podido evidenciar que ya era usada en la Edad de Piedra. Se caracteriza por ser una especie forestal no maderable que tiene diversos usos.

El bambú es una de las gramíneas más conocidas a nivel mundial, debido a su alta tasa de crecimiento y gran capacidad de generar tallos o cañas leñosas, en comparación a otras especies forestales. Además de proporcionar múltiples servicios ecosistémicos al hombre, permite mejorar sus condiciones y calidad de vida.

Son plantas muy versátiles, se adaptan a condiciones de suelos degradados y contribuyen en la mejora del ambiente, a través de la captura de carbono, regulación hídrica, estabilización de riberas y taludes, embellecimiento del paisaje y como hábitat de muchas especies de flora y fauna silvestre.

Esta planta angiosperma, monocotiledónea, pertenece a la familia Poaceae y subfamilia Bambusoideae. Existe en el mundo una gran cantidad de géneros y especies de bambú. Se reporta más de 1700 especies agrupadas en 150 géneros (Ruiz - Sánchez, 2020).

Según la clasificación taxonómica, es a partir de las tribus, donde podemos diferenciar los principales géneros: bambúes leñosos (tribu Bambuseae), bambúes leñosos templados (tribu Arundinarieae) y bambúes herbáceos (tribu Olyreae).

Se distribuyen naturalmente en todos los continentes, con excepción de Europa, y en zonas tropicales con alta precipitación y temperatura. Sin embargo, se les puede encontrar en altitudes que van desde los 0 hasta los 4000 metros de altitud. Toleran temperaturas bajo cero por ciertos periodos. En el Perú, actualmente, se reporta la presencia de 39 especies de bambúes nativos leñosos de una nueva especie en descripción y siete géneros: *Arthrostylidium*, *Aulonemia*, *Merostachys*, *Rhipidocladum*, *Elytostachys*, *Chusquea* y *Guadua*; en bambúes herbáceos se registra 27 especies y seis géneros: *Cryptochloa*, *Olyra*, *Parodiolyra*, *Lithachne*, *Piresia* y *Pariana*; mientras que, los principales géneros introducidos en el país son: *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Gigantochloa* y *Phyllostachys*.

Las especies de bambú se caracterizan por tener una estructura anatómica definida que generalmente está compuesta por: rizomas, tallos o cañas, nudos, entrenudos, yemas, ramas, hojas y hojas caulinares.

Rizoma

Es la parte o material vegetativo que se caracteriza por tener un cuello, bulbos y raicillas que, a partir de los bulbos, forma nuevos brotes, ya sea con una extensión corta o larga desde donde emerge un nuevo cuello y tallo. Este rizoma actúa como una raíz, la cual se encarga de la absorción de nutrientes y el almacenamiento de las reservas energéticas (bulbo) que permiten, a partir de las yemas del bulbo, reproducir y extender una nueva red de tallos.

Existen tres tipos de rizomas:

- Paquimorfo (cuello corto y largo)
- Leptomorfo (con vástagos y culmos solitarios)
- Anfirmorfo (combinación de los dos anteriores).

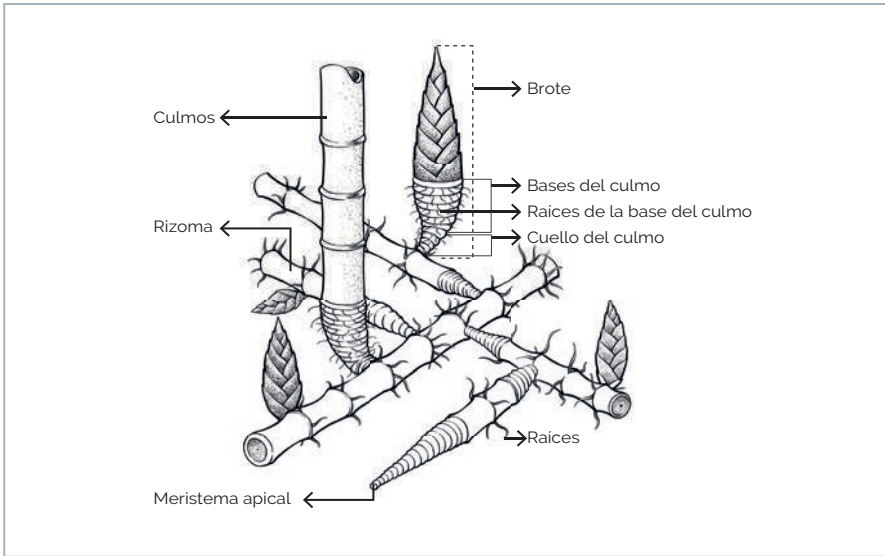


Figura 2. Sistema de rizoma leptomorfo.
Fuente: Elaborado a partir de Hidalgo (2003).

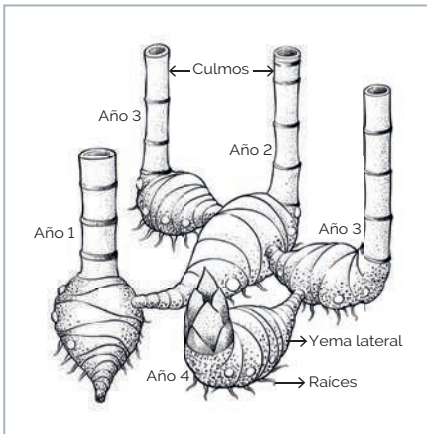


Figura 3. Sistema de rizoma paquimorfo.
Fuente: Elaborado a partir de Hidalgo (2003).

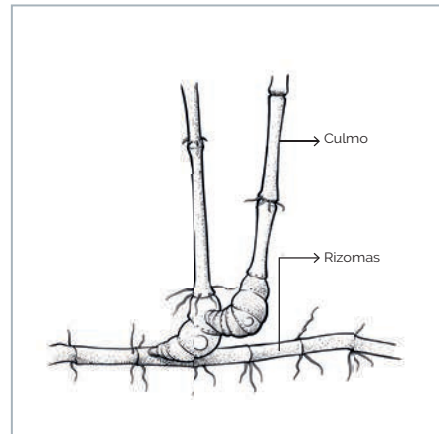


Figura 4. Sistema de rizoma anfimorfo.
Fuente: Elaborado a partir de Hidalgo (2003).

Tallos o cañas

Es la estructura vegetativa visible del bambú que surge a partir de la yema de uno de los segmentos del bulbo del rizoma y que se deja notar a partir del cuello que se forma inicialmente desde el rizoma. Está conformada por cuello, nudos y entrenudos. Puede formar otras estructuras vegetativas aéreas como: ramas, espinas, hojas, flores y fruto.

Existen diferentes dimensiones, formas (cilíndricas, redondeadas), colores (verde, amarillo, negro, otros) y tipos de tallo (huecos y macizos). Generalmente, la sección es cilíndrica y hueca. Sin embargo, puede variar según la especie.

Nudos

Son los anillos presentes en el tallo, los cuales pueden variar en distanciamiento uno del otro, según la especie. En un corte transversal a la caña se observa el diafragma.

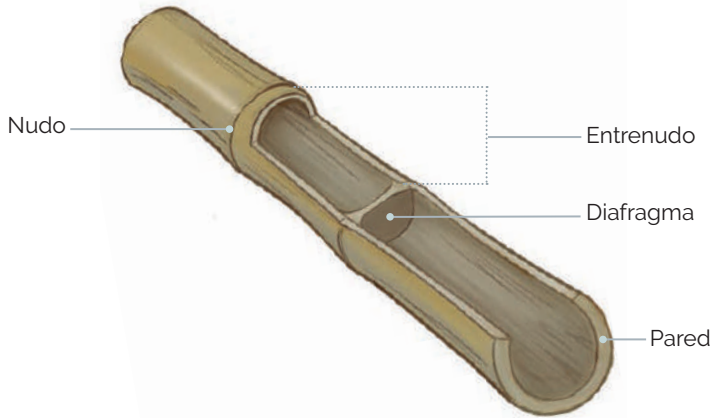


Figura 5. Diafragma a la altura del nudo en corte horizontal.

Entrenudo

Es la longitud o distancia entre dos nudos consecutivos, los que varían según la especie.

Yemas

Es una pequeña estructura cubierta por la hoja caulinar. Está localizada encima del nudo que tiene potencial para desarrollar ramas. Pueden ser activas o inactivas.

Ramas y hojas

Estructura vegetal que emerge de la yema y que conforma el follaje del bambú. Presenta particularidades según la especie.

Hoja caulinar

Es la estructura vegetativa que se forma en los nudos de los culmos. Su principal función es la protección del tallo durante el desarrollo y crecimiento de la planta. Presenta particularidades según la especie, especialmente en las dimensiones, ligula y largo de la lámina.

El bambú en el Perú y en Selva Central

En el Perú, las especies de bambúes en formaciones naturales se distribuyen en la región andina y amazónica. En algunos lugares de la costa y selva se puede encontrar especies introducidas.

El bambú vive en armonía con la flora y fauna silvestre del lugar; y se le encuentra asociado a especies forestales como tornillo, capirona, moena, etc.; y en asociación con cultivos temporales durante los tres primeros años de instalada la plantación, como yuca, plátano, papa-ya, piña y leguminosas. Asimismo, es refugio de diversas especies de aves (loros, pájaros carpinteros, urracas, chirocas, etc.), insectos (hormigas, termitas, escarabajos, etc.), hongos, líquenes, helechos, roedores, diferentes especies de serpientes y algunos mamíferos.

Cuadro 1.
Principales géneros registrados (nativos e introducidos) en Perú.

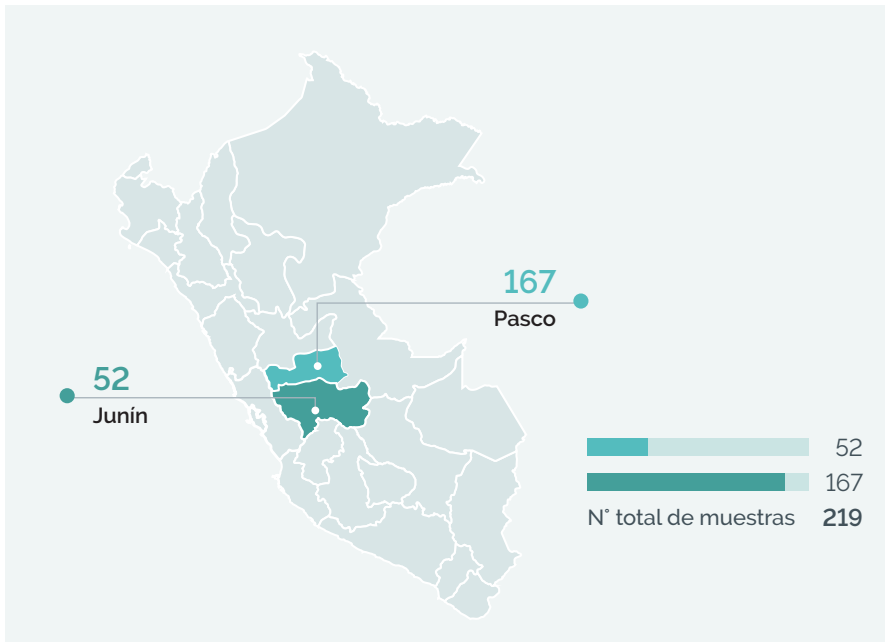
Descripción	Tribu	Sub tribu	Principales géneros de bambúes nativos e introducidos cultivados
Bambúes leñosos	Bambuseae	Arthrostylidiinae	Arthrostylidium
			Aulonemia
			Merostachys
			Rhipidocladum
		Elytostachys	
		Bambusinae	Bambusa
Dendrocalamus			
		Gigantochloa	
		Chusqueinae	Chusquea
		Guaduinae	Guadua
Bambúes leñosos templados	Arundinarieae	Shibataeinae	Phyllostachys
Bambúes herbáceos	Olyreae	Olyrinae	Cryptochloa
			Olyra
			Parodiolyra
			Lithachne
			Piresia
		Parianinae	Pariana

Fuente: Elaboración propia.

La Selva Central del Perú es una de las zonas con bambú más importantes, debido a que presenta casi todos los géneros existentes en el país, entre nativos y en algunos casos endémicos, como: Guadua, Aulonemia, Chusquea y Rhipidocladum; e introducidos como: Phyllostachys, Bambusa, Dendrocalamus y Gigantochloa.

El Círculo de Investigación del Bambú (CIB) (2017), en su base de datos del informe de verificación de presencia y distribución de especies, ha reportado que en Selva Central (Junín y Pasco) se cuenta con 39 especies de bambú leñosos reportadas en colecciones y herbarios físicos – virtuales; y un total de 219 muestras.

Figura 6.
Muestras de bambúes leñosos registradas en colecciones y herbarios.



Fuente: Círculo de Investigación del Bambú (CIB) (2017).

Cuadro 2.
Muestras de especies reportadas
por departamento en Selva Central.

Especie	Junín	Pasco	N° de muestras
<i>Aulonemia David - smithii</i>	0	1	1
<i>Aulonemia hirtula</i>	0	8	8
<i>Aulonemia longiaristata</i>	0	2	2
<i>Aulonemia queko</i>	4	12	16
<i>Aulonemia sp.</i>	3	7	10
<i>Aulonemia yanachagensis</i>	0	4	4
<i>Bambusa sp.</i>	0	1	1
<i>Bambusa vulgaris</i>	2	2	4
<i>Chusquea acuminata</i>	0	1	1
<i>Chusquea angusta</i>	0	1	1
<i>Chusquea aristata</i>	0	3	3
<i>Chusquea barbata</i>	0	3	3
<i>Chusquea delicatula</i>	0	5	5
<i>Chusquea depauperata</i>	0	4	4
<i>Chusquea exasperata</i>	1	0	1
<i>Chusquea huantensis</i>	1	5	6
<i>Chusquea peruviana</i>	0	2	2
<i>Chusquea picta</i>	1	3	4
<i>Chusquea scandens</i>	2	15	17
<i>Chusquea smithii</i>	0	2	2
<i>Chusquea sp.</i>	8	34	42

Especie	Junin	Pasco	N° de muestras
<i>Chusquea spicata</i>	3	0	3
<i>Chusquea stuebelii</i>	0	4	4
<i>Chusquea tarmensis</i>	1	8	9
<i>Chusquea uniflora</i>	0	3	3
<i>Cryptochloa unispiculata</i>	0	6	6
<i>Dendrocalamus asper</i>	1	1	2
<i>Dendrocalamus sp.</i>	2	0	2
<i>Guadua angustifolia</i>	0	3	3
<i>Guadua sarcocarpa</i>	0	1	1
<i>Guadua sp.</i>	4	0	4
<i>Guadua weberbaueri</i>	6	4	10
<i>Olyra latifolia</i>	4	0	4
<i>Olyra standleyi</i>	0	3	3
<i>Pariana bicolor</i>	1	1	2
<i>Pariana radicyflora</i>	0	2	2
<i>Pariana sp.</i>	0	10	10
<i>Phyllostachys aurea</i>	4	0	4
<i>Rhipidocladum harmonicum</i>	1	2	3
<i>Rhipidocladum racemiflorum</i>	3	0	3
<i>Rhipidocladum sp.</i>	0	4	4
Total	52	167	219

Fuente: Circulo de Investigación del Bambú (CIB) (2017).

Figura 7. Géneros de bambúes registrados en plantaciones en Selva Central.

Junín		
Género	Superficie (ha)	N° Registros
Bambusa	1,42	2
Dendrocalamus	44,53	5
Guadua	56,51	15
Phyllostachys	15,91	20
Pasco		
Bambusa	0,12	1
Guadua	31,92	9

Fuente: Elaborado a partir del Registro Nacional de Plantaciones de Bambú – SERFOR (2020).

En el caso de Junín, se tiene registrado 119 hectáreas de plantaciones de las especies *Phyllostachys aurea*, *Dendrocalamus asper*, *Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris* (aproximadamente 109 en la provincia de Chanchamayo y 10 en la provincia de Satipo). Sin embargo, se estima que la cantidad de área total plantada debe superar las 300 hectáreas.



Figura 8. Distribución de superficie registrada (ha) en el departamento Junín.

Chanchamayo	109
Satipo	10

Fuente: Registro Nacional de Plantaciones de Bambú – SERFOR (2020).

El **Cuadro 3** presenta algunas de las características y partes vegetativas de las especies de bambú más importantes registradas en Selva Central. (Ver páginas 24 y 25).



Figura 9. Transporte del bambucillo.

Durante las experiencias de campo, se ha corroborado la presencia de bambúes en lugares definidos de la Selva Central del Perú. Por ejemplo, la especie de mayor presencia es *Guadua angustifolia* y se encuentra en los distritos de Chanchamayo, Vitoc, Satipo, San Luis de Shuaro, San Ramón, Oxapampa, Puerto Bermúdez y Villa Rica. La especie *Rhipidocladum harmonicum*, como bosque natural, se ha identificado en los distritos de Perené (Yurinaki), San Ramón (Bosque de Puyusacha y Fundo la Génova). Mientras que la presencia del bambucillo (*Phyllostachys aurea*) se da principalmente en los distritos de Vitoc, San Luis de Shuaro, San Ramón y La Merced.

Con relación al bambucillo, es importante mencionar que la Selva Central del Perú (Junín y Pasco) es la única zona productora de esta especie en el Perú, la cual tiene un gran potencial en el mercado local, además de presentar una demanda insatisfecha. Se estima un total de 50 hectáreas en producción en ambas regiones, lo que constituye a su vez la oferta nacional.

Las parcelas de productores de bambucillo que tienen en promedio más de 15 años aprovechan de 8000 a 10 000 cañas/ha/año, con diámetros de hasta 6 cm y largos comerciales de 6 y 7 m. Asimismo, el distrito de Vitoc – Chanchamayo es la principal zona de producción, donde se estima que existe alrededor de 30 hectáreas de esta especie.

Cuadro 3.
Características de las especies de bambúes
más importantes en Selva Central.

	Caña Guayaquil (<i>Guadua angustifolia</i>)	Piri (<i>Rhipidocladum harmonicum</i>)
Rizoma	Paquimorfo, de cuello corto (forma de lagarto).	Paquimorfo, de cuello corto, tallos muy cercanos (densos)
Tallo o caña	Diámetros: 6 – 14 cm; altura: 15 – 28 m. Color: verde de joven a grisáceo con la edad. Línea nodal prominente con una banda de pelos blancos. Distancia entre nudos: 19 – 33 cm. Espesor de pared: 0,5 – 0,9 cm. Superficie lisa lustrosa.	Diámetros: 0,5 – 3,5 cm; altura: 6 – 20 m. Color: verde. Línea nodal horizontal simple y prominente. Distancia entre nudos: 20 – 50 cm. Espesor de pared: hasta 0,3 cm. Superficie lisa, almacena agua.
Ramas y hojas	Ramificación: intravaginal (ramas crecen separados del tallo principal). Presenta una rama dominante, con o sin ramas laterales, direccionadas hacia arriba, con espinas debajo de la ramificación. Láminas lanceoladas, haz y envés glabro con margen finamente tormentoso. Ancho de la hoja: 0,8 – 3 cm y largo de hoja: 9 – 20 cm.	Ramificación: intravaginal con arreglo en abanico (tipo ápside). Las ramas principales son elongadas y como lianas, con arreglo de abanico sin una rama central. Láminas foliares pequeñas lanceoladas, alternas y de color verde oscuro en el haz y envés. Con fimbrias en el pseudopeciolo. Ancho de la hoja: 0,8 – 2 cm y largo de hoja: 7 – 15 cm.
Hoja caulinar	<p>Hojas que caduca, forma triangular, textura dura o coriácea y color marrón rojizo.</p> <hr/> <p>Lámina caulinar erecta, persistente, de 7 – 14,5 cm de largo.</p>	<p>Forma triangular, solitaria, glabra y de color verde claro a morado en su desarrollo inicial, luego se torna de color amarillito pajizo y textura coriácea. Semi caduca, a medida que desarrolla el tallo.</p> <hr/> <p>Lámina caulinar erecta, persistente, de 9 – 16 cm de largo.</p>

Fuente: Elaborado a partir de Catpo (2019), Ortuz (2019) y Reategui (2009).

Bambucillo, bambú chino, bambú dorado (<i>Phyllostachys aurea</i>)	Bambú gigante (<i>Dendrocalamus asper</i>)
Leptomorfo, con vástagos; desarrollo rastrero y difuso.	Paquimorfo, de cuello corto (tallos cercanos).
<p>Diámetros: 4 – 6 cm; altura: 5 – 7 m. Color: verde olivo a amarillo. Presencia de cera en el nudo (doble banda nodal) Distancia entre nudos: 20 – 35 cm. Espesor de pared: hasta 0,5 cm.</p>	<p>Diámetros: 10 – 20 cm; altura: 10 – 22 m. Color: verde pálido a marrón claro (según madurez). Presencia conspicua de pubescencia color castaño claro y urticante. Distancia entre nudos: hasta 50 cm. Espesor de pared: hasta 2 cm. Gran presencia de anillo con raíces adventicias en los nudos de la parte basal</p>
<p>Ramificación: intravaginal (ramas crecen más o menos pegada al tallo principal) Láminas foliares lanceoladas, color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. Ancho de la hoja: 3 – 5 cm y largo de hoja: 6 – 11 cm.</p>	<p>Ramificación: extravaginal (ramas crecen separados del tallo principal) Generalmente, ramificación de la mitad del tallo hacia arriba. Láminas foliares lanceoladas, verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. Pubescencia final al envés. Ancho de la hoja: 1 – 3 cm y largo de hoja: 10 – 30 cm.</p>
<p>Forma alargada, textura blanda, glabra y color rosa crema a amarillo pajizo con manchas oscuras.</p>	<p>Hojas de gran tamaño que caduca a medida que desarrolla el tallo, textura coriácea y color amarillo pajizo.</p>
<p>Lámina caulinar generalmente de 1 – 2 cm de alto.</p>	<p>Lámina caulinar erecta de joven, pero reflexa de adulta.</p>

Beneficios del bambú

El bambú, como bosque natural o plantación instalada, brinda múltiples beneficios y usos desde su estado de planta en campo, hasta el uso de sus diferentes partes, como materia prima para la elaboración de productos procesados con mayor valor agregado.

En el aspecto social y económico, es un generador de puestos de trabajo en cualquier eslabón de la cadena, desde su propagación en viveros hasta la comercialización, incluso como fuente de ecoturismo.

Como se ha mencionado, el bambú ofrece diversos beneficios. Puede ser usado como materia prima para la construcción y en la industria de alimentos. Además, contribuye a la conservación del medio ambiente, dado que, al fijar los suelos donde crece, evita la erosión y estabiliza riberas, quebradas y laderas, con lo cual reduce la presencia de huacos y deslizamientos. También contribuye a la regulación hídrica, ya que evita que el agua de las lluvias erosione los suelos y discurra sin poder ser retenida para formar riachuelos y otros o llenar acuíferos. Finalmente, puede ser usado como cerco



Figura 10. Plantaciones de bambú (*Guadua angustifolia*).
Fundo San José - La Merced



Figura 11. Construcción con bambú en Pichanaki.

vivo y ser parte de la belleza paisajística; y además se convierte en el hábitat de otras especies de flora y fauna silvestre.

En el país, el bambú está vinculado al sector de la construcción, de uso tradicional (sin transformación), en construcciones ligeras, en restaurantes campestres, casas de playa y en zonas rurales. La especie comúnmente usada es la *Guadua angustifolia*. En algunos lugares se ha optado por utilizarlo para proyectos de defensa ribereña, ya que a través del sistema de rizomas protege contra la erosión hídrica del suelo, que anualmente genera pérdida de terrenos, carreteras, entre otros.

En Selva Central existen especies que han tomado importancia comercial en los últimos años. Por ejemplo, el bambucillo (*Phyllostachys aurea*) es usado con fines de decoración y ornamentales (como planta o cañas), en artesanías y muebles, así como en elementos no estructurales de techos sol y sombra (cielo raso). Además, los brotes de esta especie son una fuente de alimento con múltiples propiedades nutricionales debido a su composición.

Figura 12. Mueble hecho en base a bambucillo.



La especie *Dendrocalamus asper* se utiliza en la construcción de viviendas rústicas para la zona, producción de muebles, y algunos productores la utilizan también en la elaboración de artesanías. Esta especie, al igual que el bambucillo, tiene un gran potencial en la industria gastronómica mediante el uso y obtención de brotes.

A partir de las cañas de *Rhipidocladum harmonicum* se elabora instrumentos musicales como zampoñas, quenás y antaras (adecuado espesor de pared delgada y longitud de los entrenudos).

Por otro lado, el uso de algunas partes del bambú, como las hojas, sirven como materia prima para elaborar productos y artículos de limpieza (jabón y champú).

Situación en Selva Central en torno al bambú

En el ámbito nacional, el SERFOR, con el apoyo técnico y financiero del Programa Forestal, está promoviendo las plantaciones forestales, incluidas las que se realizan con el bambú como recurso forestal no maderable, de acuerdo con el Decreto Supremo N° 020-2015-MI-NAGRI que aprobó el Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y de los Sistemas Agroforestales de la Ley N° 29763, Ley

El bambú como recurso forestal no maderable es una gran oportunidad de mejora para el poblador local.

Forestal y de Fauna Silvestre. Estas plantaciones tienen como objetivo la producción, protección, recuperación o restauración, y/o la combinación de uno o más de los fines mencionados.

El bambú como recurso forestal no maderable es una gran oportunidad de mejora para el poblador local, dado que genera beneficios económicos, sociales y ambientales. En ese sentido, a nivel nacional, la cadena productiva del bambú se encuentra como una cadena priorizada.

En los últimos años, el SERFOR ha identificado la problemática del recurso y ha planteado soluciones que lleven a una mejor política y gestión de este. En ese sentido, se ha creado espacios donde cada actor de la cadena productiva del bambú se articula, integra y contribuye al desarrollo, mediante propuestas de acción. Estos espacios han sido denominados "mesas técnicas" e instalados en las regiones productoras y con potencial importante para el desarrollo del recurso bambú.



Figura 13. Reunión de Alto Nivel – Semana del Bambú 2019, La Merced.



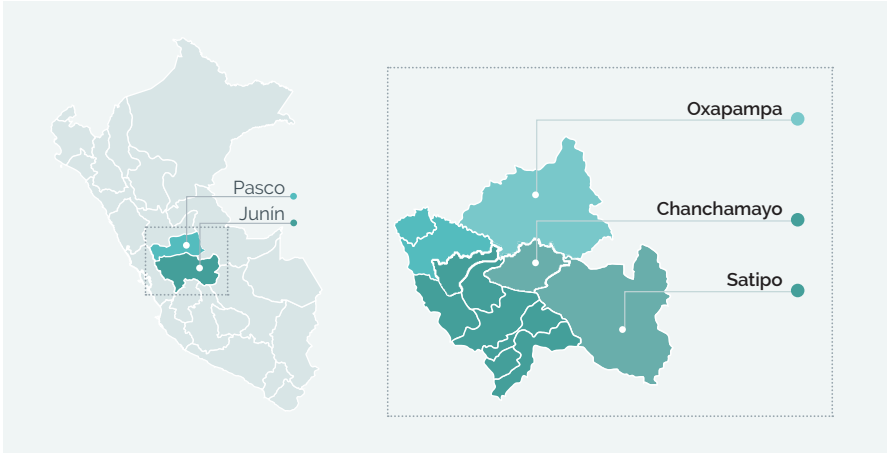
Figura 14. Reconocimiento de la Mesa Técnica del Bambú Junín.

Durante la Semana del Bambú Selva Central 2019, se reunieron representantes de las seis mesas técnicas de Piura, San Martín, Amazonas, Cajamarca, Ucayali y Junín. En dicho encuentro se generó la Mesa Nacional del Bambú (MNB) y se acordó gestionar el reconocimiento de la Mesa Técnica del Bambú (MTB) Junín ante el gobierno regional.

En Selva Central, el SERFOR y el Programa Forestal promueven el aprovechamiento sostenible de este recurso forestal no maderable, articulando e integrando a los actores de la cadena productiva del bambú para gestionar integralmente este recurso. Por ello, se impulsó la creación de la Mesa Técnica del Bambú de Junín, la que posteriormente fue reconocida mediante la Resolución Ejecutiva Regional N° 068-2020-GR JUNÍN/GR con el objetivo de impulsar el desarrollo del bambú en la región.

En el aplicativo del Registro Nacional de Plantaciones Forestales del SERFOR se aprecia un total de 150 hectáreas y 52 registros en Selva Central (Junín y Pasco). Este proporciona información por departamento, provincia y distrito; así como el detalle de las principales especies que están siendo utilizadas en la región.

Figura 15.
Superficie (ha) y número de registros en el
Registro Nacional de Plantaciones para Selva Central.



Chanchamayo

Distrito	Superficie (ha)	N° Registros
Chanchamayo - La Merced	50	5
San Luis de Shuaro	47	8
San Ramón	7	10
Vitoc	4	4
Pichanaki	1	6
Perené	1	2

Satipo

Satipo	5	3
Río Negro	2	2
Pangoa	2	1
Mazamari	1	1

Oxapampa

Puerto Bermúdez	28	5
Chontabamba	3	3
Villa Rica	1	1
Palcazú	0.4	1

Fuente: Elaborado a partir del Registro Nacional de Plantaciones de Bambú – SERFOR (2020).

Capítulo



Morfología

Phyllostachys aurea

El género *Phyllostachys* es un tipo de bambú leñoso introducido en el país y originario del continente asiático. A nivel mundial, es conocido por el gran número de usos que tiene en casi todas las industrias y de las cuales, las especies más representativas son el moso bambú (*Phyllostachys pubescens*), usada en Asia; y el bambucillo o bambú dorado (*Phyllostachys aurea*), más conocido en América Latina.

Como ya es sabido, los conocimientos e investigaciones de bambú en el país son muy escasos, más aún en especies que recién empiezan a tener un valor significativo en el mercado nacional. En este aspecto, una de las especies con mayor presencia y valor en el mercado es *Phyllostachys aurea*. Sin embargo, la especie no es ajena a lo mencionado anteriormente. Si bien existen algunas investigaciones en temas de identificación y propagación, todavía se carece de estudios en sus propiedades físico-mecánicas, anatómicas, químicas y tecnológicas en general, entre otros aspectos.

Como toda especie de bambú leñoso, presenta dos partes principales: a) sistema o red subterránea, formado por rizomas o tallos modificados (comúnmente llamados raíces) y raíces adventicias (comúnmente llamadas raicillas); y b) parte aérea, compuesta por el tallo o culmo (comúnmente llamado caña) y las ramificaciones (ramas, hojas e inflorescencias).

Rizomas

Presenta rizomas indefinidos con un desarrollo leptomorfo con vástagos; la yema apical continúa su crecimiento en el suelo, dando como resultado nuevas ramificaciones laterales (se asemeja a un sistema de cañerías subterráneas). Este sistema establece la formación de plantaciones de rápida expansión, conocida como especie corredora. Las funciones principales son de anclaje al suelo, absorción, almacenamiento y distribución de nutrientes.



Figura 16. Plantación del bambucillo en Vitoc, Chanchamayo – Junín.



Figura 17. Rizoma y raicillas del bambucillo.

Los vástagos jóvenes que emergen del suelo se caracterizan por presentar un tallo carnoso, conocido como brote, con entrenudos muy cortos y envueltos por hojas superpuestas parcialmente para la protección de este (hojas caulinares).



Figura 18. Sistema de rizomas y parte aérea del bambucillo.

Figura 19. Rizoma del bambucillo.



Tallo o caña

Las cañas son erectas, sub cilíndricas, en colores que varían del verde olivo al verde amarillento y presentan ramificaciones complejas que se desarrollan a partir de una o varias yemas próximas a los nudos. Los diámetros del tallo están entre 4 a 6 cm y alcanzan una altura promedio de 7 m. La distancia entre nudos es de 20 a 35 cm y tienen un espesor de pared de hasta 0,5 cm.

Esta especie se caracteriza por la presencia de una doble banda de color blanco en el nudo y cera. Cuando los tallos se encuentran maduros y aptos para el aprovechamiento, carecen de hojas caulinares. Asimismo, existe la presencia de ramificaciones secas en el último tercio del tallo.



Figura 20. Parte aérea del bambucillo.

Los entrenudos son cilíndricos o de contorno oval y estos varían su longitud según la altura, presentándose entrenudos más cortos en la parte inferior de la planta.

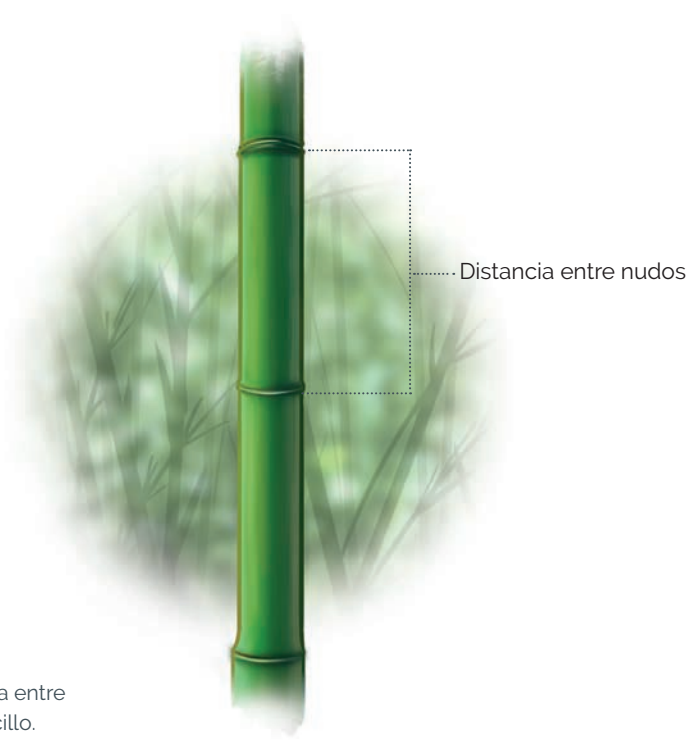


Figura 21. Distancia entre nudos del bambucillo.



Figura 22. Doble banda nodal en bambucillo.

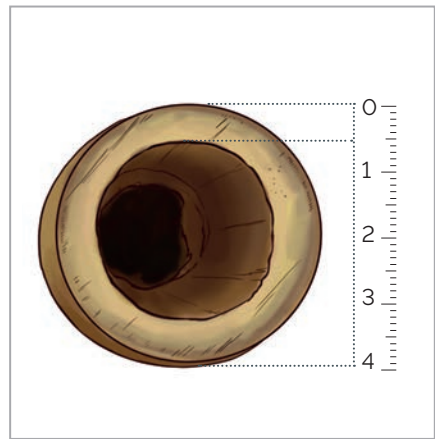


Figura 23. Diámetro y espesor de pared promedio del bambucillo.

Ramas y hojas

En plantaciones maduras y establecidas, las ramas solo se encuentran en los nudos superiores y en ángulo hacia arriba. Las hojas presentan forma lanceolada, de color verde oscuro en el haz; y verde claro en el envés. Las dimensiones promedio de hojas son 3 a 5 cm de ancho y de 6 a 11 cm de largo.



Figura 24. Ramificación intravaginal del bambucillo.

Hoja caulinar

Es de forma alargada, textura blanda, glabra y color rosa crema durante los inicios y luego toma un color amarillo pajizo con algunas manchas oscuras conforme alcanza su madurez fisiológica.

Esta hoja caulinar aparece en los primeros estadios de crecimiento y se desprende a medida que se desarrolla el tallo y brotan las ramas. La finalidad de la hoja caulinar es la protección del brote. La lámina de la hoja caulinar puede alcanzar una longitud de 1 a 2 cm.



Figura 25. Hojas caulinares en tallos.

Lámina de
hoja caulinar



Figura 26. Lámina y hoja caulinar del bambucillo.

Inflorescencia

No es muy común encontrar inflorescencia de *Phyllostachys aurea*. Existen registros del género *Phyllostachys*, los cuales afirman que posee floración gregaria (por ciclos o intervalos largos) que varían entre 4 a 120 años.

Asimismo, existen descripciones botánicas que mencionan que las inflorescencias forman espigas, bracteadas (cubiertas o sobreprotegidas) que desarrollan pseudoespiguillas o falsas espigas de 2,5 a 3 cm de longitud.

Capítulo



Propagación

La propagación es la multiplicación o replicación de una planta a partir de semillas (propagación sexual) o de medios vegetativos que pueden ser de alguna parte u órgano, tejido e incluso célula (propagación asexual). Estas últimas son idénticas a las plantas progenitoras.

Propagación sexual

Este tipo de propagación depende fundamentalmente de la obtención de semillas y debido a que la floración en especies de bambú es muy esporádica y no existe información sobre periodos definidos, la disponibilidad de estas es casi nula. Asimismo, cuando se logra obtenerlas, se registra bajos porcentajes de germinación (5% en nativas, 20% en introducidas). En *Phyllostachys aurea*, y en general para la gran mayoría de especies de bambú, este método de propagación no es usado por la poca o nula disponibilidad de semillas.

Propagación asexual

En el caso del bambucillo, la propagación vegetativa es la más adecuada porque permite reproducir rápidamente los individuos



Figura 27. Rizoma y brote de bambucillo.

deseados en forma uniforme y masiva. Los métodos de propagación vegetativa con mejores resultados en la zona de Selva Central han sido los siguientes:

a. Propagación por rizomas: Esta sección vegetativa es considerada como un elemento básico para la propagación de bambú, uno de los más rústicos y con mayor probabilidad de prendimiento.

Consiste en extraer una sección de rizoma con el apoyo de una palana o barreta y una tijera de podar para dimensionar el rizoma (20 a 30 cm), y están compuestas por tres yemas como mínimo. Es recomendable que se extraigan de plantas jóvenes de 2 o 3 años.



Figura 28. Rizomas de bambucillo para propagación.



Figura 29. Camas de propagación por rizomas de bambucillo.

Durante la propagación es importante no causar daño o algún deterioro a las yemas al momento de la extracción o transporte.

Consideraciones al extraer el rizoma:

- Regar el suelo, sin necesidad de inundar.
- Evitar jalar o desgarrar los rizomas.
- Colocar los rizomas en un recipiente con agua.

Consideraciones previas al instalar el rizoma en el campo definitivo:

- Se recomienda instalarlo en un vivero aproximadamente por tres meses para que genere los primeros tallos y desarrolle raicillas.
- Usar un sustrato rico en materia orgánica, tierra agrícola y arena de río, en camas de propagación o directamente en bolsas y, posteriormente, llevar al campo definitivo.

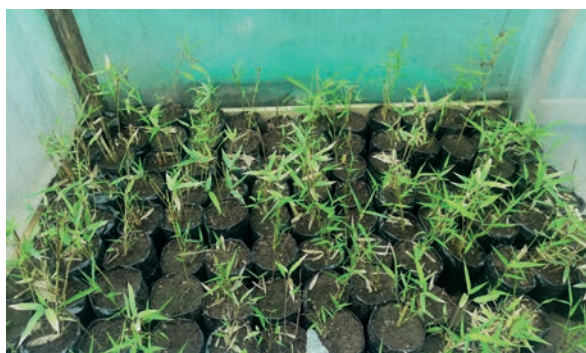


Figura 30. Plantones del bambucillo en bolsa.

Durante la propagación es importante no causar daño o algún deterioro a las yemas al momento de la extracción o transporte.



Figura 31. Propagación por pan de tierra del bambucillo.

b. Propagación por pan de tierra o champa: Es un método rústico, empleado en esta región, que puede ser una variante de la propagación por rizomas. Esta propagación, al contrario de rizomas, sí requiere de tallos o cañas con ramificaciones, follaje y hojas. Esto, debido a que es más susceptible al estrés y a la deshidratación.

Al igual que por rizomas, se selecciona plantas jóvenes bien establecidas. Sin embargo, el factor principal es mantener intacto el pan de tierra, preferentemente de 10 a 15 cm de altura, donde se encuentran las raíces subterráneas. De esta forma, puede ser trasladado a bolsas de vivero, camas de propagación o directamente al campo definitivo. De igual manera, se debe priorizar la humedad de la planta durante el traslado, instalación y mantenimiento.

Este tipo de propagación no está investigado mediante un carácter científico. Sin embargo, existen experiencias locales en Selva Central que tienen resultados exitosos y altos porcentajes de prendimiento.

Consideraciones al extraer el pan de tierra:

- Regar el suelo previamente.
- No realizar la actividad a pleno sol para evitar estrés por deshidratación.
- Extraer la champa con una a cuatro cañas que tengan ramas y hojas de culmos jóvenes, evitando que se desmorone el pan de tierra.
- Se recomienda que la champa tenga de 10 a 15 cm de profundidad.

Consideraciones para tener en cuenta antes de plantar:

- Mantener el pan de tierra o champa siempre húmedo, bajo cubierta e instalarlo lo antes posible.
- Esta forma de propagación permite obtener plantas para instalar directamente al campo definitivo o trasladarlas al vivero en camas de propagación o bolsas.

Consideraciones para la adecuada propagación

Se debe tener en consideración los siguientes aspectos básicos:

- Seleccionar una planta madre o bambú semillero que presente óptimas condiciones de desarrollo y crecimiento.
- Establecer la cantidad de plantas requeridas.
- Determinar el método de propagación más adecuado, teniendo en consideración la especie, la cantidad requerida y el material disponible a propagar.
- Se recomienda establecer un calendario de actividades, debido a que cada especie tiene su propio período de propagación. Se debe contar con el material antes de las épocas de instalación o lluvia (noviembre – abril).

Respecto a las camas de propagación, estas varían en tamaño y pueden ser de 1 a 1,2 m de ancho; y de largo de 5 a 10 m, dependiendo de las necesidades y recursos. Además, existen aspectos generales con relación al sustrato, donde se sugiere que el utilizado en las camas de propagación o almácigo, contenga tierra de chacra o agrícola, arena y materia orgánica en proporción 1:2:1. Por otro lado, se sugiere que el sustrato para bolsas de vivero incluya los mismos insumos y tengan la proporción 1:1:1. Es importante considerar que esta proporción puede variar según la calidad del sitio.

Capítulo



Manejo silvicultural

El manejo silvicultural es el conjunto de técnicas que se aplican para mantener y favorecer la producción del bambú, asegurando su sostenibilidad mediante intervenciones en el establecimiento, la composición estructural y crecimiento de la plantación.

Un adecuado manejo silvicultural, permitirá que los actores de la cadena del bambú, como son los productores y transformadores, tengan la seguridad de contar con un recurso e insumo de calidad en forma continua y permanente, además de ser una fuente de ingresos económicos (por la venta de cañas de bambú o productos con valor agregado).

Por otro lado, con el manejo se garantiza la calidad y disponibilidad del recurso frente a un mercado actualmente insatisfecho y demandante. Mientras que, de cara al medio ambiente, contribuye con los beneficios propios de la plantación para la conservación y protección de los recursos naturales.

Actualmente, no existen muchas experiencias en el manejo de plantaciones de *Phyllostachys aurea* en el país. Sin embargo, existen pequeños pilotos instalados y lugares donde hay presencia de esta especie, pero que no han sido manejados adecuadamente.

Experiencias de otros países nos mencionan que, para el manejo de plantaciones establecidas para esta especie, es importante realizar un diagnóstico inicial. Generalmente, la composición de una plantación no manejada presenta un número considerable de cañas maduras y secas (70 – 75 %). Sin embargo, conforme se realice un manejo adecuado, el número de cañas verdes se incrementa y eventualmente desaparecen las cañas secas y cañas con problemas fitosanitarios.

Criterios previos para la instalación de la plantación

Para un adecuado manejo silvicultural del bambucillo, se recomienda, según las experiencias y conocimientos generados en la Selva Central del Perú, tener en consideración una serie de puntos, explicados en este manual. Sin embargo, las cantidades y especificaciones mencionadas pueden cambiar según la calidad del sitio y las condiciones del lugar.

Uno de los puntos más importantes al momento de instalar una plantación de bambú es definir el o los objetivos que se quiere lograr. En ese sentido y en base al artículo 18 del Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales, las plantaciones pueden ser para fines de producción, protección, recuperación o restauración; o pueden tener la combinación de dos o más de estos fines (considerando menores intensidades de corte).

Asimismo, es necesario conocer que, en el caso de plantaciones en tierras de propiedad privada, el artículo 16 del mencionado reglamento sostiene que el establecimiento, manejo y aprovechamiento de la plantación (incluyendo las que se encuentran en sistemas agroforestales) no requieren autorización del SERFOR ni la elaboración de un plan de manejo. Todos los productos y subproductos obtenidos son de propiedad del titular de la plantación. Adicionalmente, no se debe realizar ningún pago a las autoridades regionales forestales y de fauna silvestre por el aprovechamiento de estos.



Figura 32. Lindero de plantación del bambucillo, Vizcatán – Vitoc.

Es posible seleccionar las especies de bambú más idóneas de acuerdo a las necesidades identificadas.

En la práctica, cada plantación de bambú presenta una densidad y distribución distinta dependiendo del objetivo. También, se pueden sugerir las especies más idóneas de acuerdo con las necesidades identificadas. Por ejemplo, para protección y control de la erosión de suelo, se aconseja usar especies de crecimiento paquimorfo como *Guadua angustifolia*, *Bambusa vulgaris*, entre otras.

En el caso del bambucillo, esta especie se utiliza preferentemente para fines de producción y se puede orientar a la obtención de dos productos: cañas comerciales y brotes comestibles.



Figura 33. Lindero de plantación del bambucillo, Santa Rosa – La Merced.

Selección del terreno

Al seleccionar el terreno, se debe tener en cuenta el artículo 9 del reglamento que indica la prohibición de deforestar o retirar cobertura boscosa para instalar una plantación sea en tierras del Estado, propiedad privada o comunal, con capacidad de uso mayor forestal o de protección; independientemente de la ubicación y derecho otorgado.

Se recomienda contar con buenas condiciones topográficas, buen drenaje, suelos sueltos y profundos, de preferencia textura media, buen contenido de materia orgánica y cercanía a vías de acceso.

Es importante mencionar que, por la propia naturaleza de la especie y su sistema de rizomas de desarrollo corredor, se debe considerar los límites de la plantación, por lo que se recomienda ser ubicada cerca a linderos como quebradas, carreteras u otros, que impidan el desarrollo de rizomas en lugares no deseados. En el caso de limitar con parcelas vecinas, se recomienda generar zanjas para limitar su extensión.

Se recomienda que, durante los tres primeros años, se realice limpiezas del terreno, por lo menos, dos veces al año.

Análisis de suelos

Es recomendable realizar el análisis de suelos para determinar el estado actual (nutrientes, textura, pH, cantidad de materia orgánica, etc.) y analizar deficiencias, con el objetivo de determinar un plan de abonamiento o fertilización para los siguientes años.

En general, el rango óptimo de pH para bambú es de 5 a 7,5, habiéndose obtenido los mejores resultados a pH de 6,5. En ese sentido, para suelos que tienden a ser ácidos se recomienda hacer uso de cal agrícola; y para suelos con tendencia alcalina se recomienda el uso de azufre.

Para un correcto análisis de suelo, se recomienda tomar 15 a 18 puntos de muestras por hectárea, de una profundidad de 20 cm (referencia el perfil del suelo), mezclarse y llevar al laboratorio. Estos puntos se distribuyen de manera aleatoria y deberán representar el total del terreno.

En los siguientes años es importante realizar nuevos análisis de suelo para asegurar su estado nutricional y contribuir al adecuado desarrollo y crecimiento.

Limpieza y mantenimiento

Antes de la instalación de plantas propiamente dicha, se recomienda eliminar la mayor cantidad de cobertura del suelo para evitar la competencia por nutrientes. De igual manera, se sugiere reducir la cobertura aérea para evitar que la sombra generada retarde el crecimiento y desarrollo de las plantas. Sin embargo, especies forestales pueden mantenerse en pie durante los primeros estadios de desarrollo del bambucillo.

Una vez instalada la plantación, se recomienda realizar las labores de plateo o coroneo, que es la limpieza o deshierbe de 1 a 2 m alrededor de la planta. De esta forma evitamos competencia por nutrientes, "ahogamiento" o que cualquier competidor contagie de alguna plaga o enfermedad.

Se recomienda que, durante los tres primeros años, se realice limpiezas de por lo menos dos veces al año. Es importante realizar esta actividad, debido a que, de la frecuencia de esta, dependerá el crecimiento de la competencia; y, por consiguiente, el adecuado crecimiento y desarrollo. Posteriormente, la sombra generada por el bambucillo controlará el crecimiento de los competidores.

En Selva Central, algunas experiencias de plantaciones en suelos con terrenos degradados, con déficit de riego y a campo abierto (sol directo) influye de forma contraproducente, retardando el crecimiento y desarrollo de los bambúes recién instalados. Debido a ello, se recomienda mantener y conservar es-

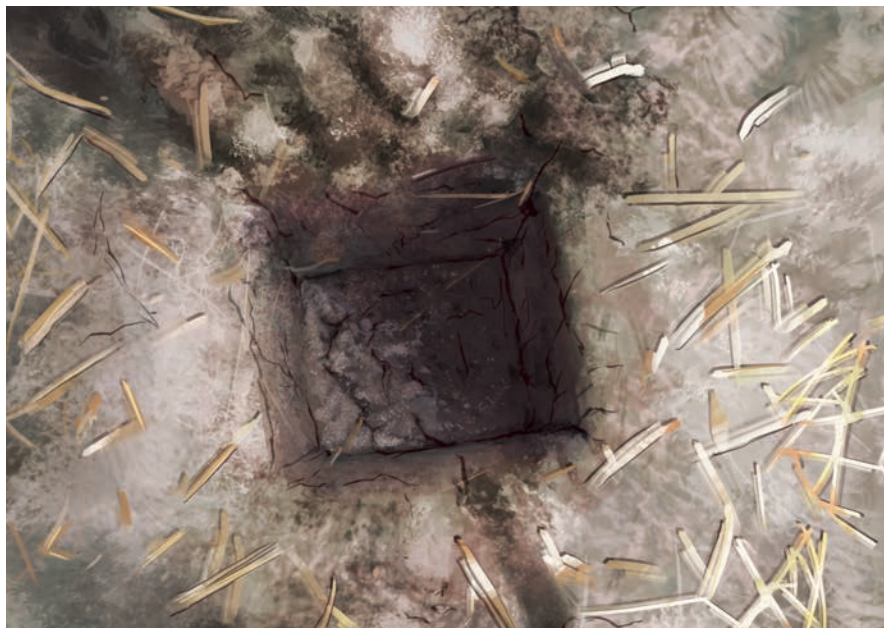


Figura 34. Hoyado para instalación del bambucillo.

peces forestales para generar sombra parcial durante los primeros estadios. Eventualmente, se puede ir realizando actividades de podas de los árboles forestales para el ingreso de luz que beneficia al bambú.

Estas actividades mantienen la humedad del suelo, evitando la evapotranspiración y pérdida de suelo por escorrentía superficial.

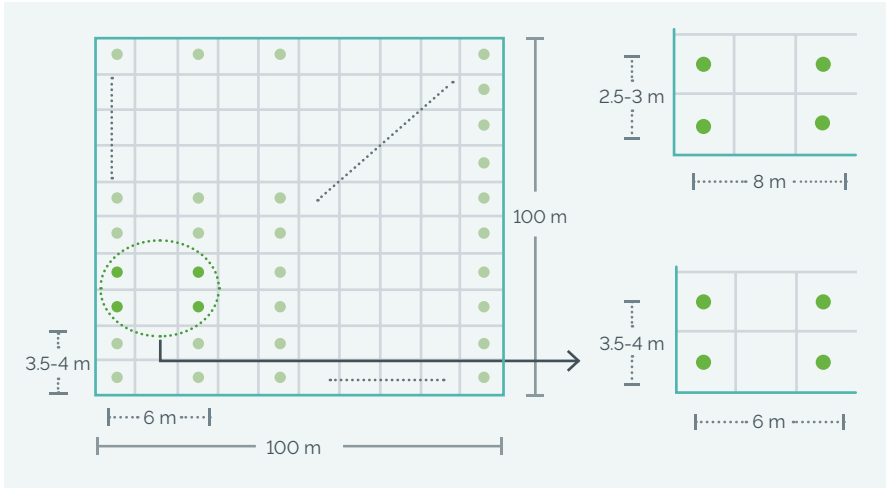
Trazado y hoyado

Se traza una línea base a lo largo y ancho del terreno, se ubica y se marca los puntos, de acuerdo con el distanciamiento definido por el objetivo. Ubicados los puntos, se procede a la apertura de hoyos con ayuda de una palana y barreta.

Sea el método de rizomas o champas que se va a instalar, se recomienda hacer hoyos de 40 x 40 cm de lado y 40 cm de profundidad. Estas dimensiones son adecuadas para que haya un correcto movimiento de tierra y abonamiento, debido al tamaño variable de la champa.

Asimismo, cuando la propagación proviene de rizomas, se sugiere colocar el abono (de preferencia orgánico), luego un poco de tierra y por último la planta proveniente del vivero cubriéndolo con un poco de tierra de chacras o materia orgánica. Es recomendable instalar el bambú superficialmente, lo más cercano al nivel del suelo, de manera que permita masificar con facilidad la red subterránea de rizomas.

Figura 35. Distribución para instalación del bambucillo.



Densidad de plantación y distribución

Es importante mencionar que en el caso de realizar el manejo de una plantación inicial de *Phyllostachys aurea*, a diferencia de *Guadua angustifolia*, se debe considerar que, durante los tres a cuatro primeros años, solo se da la presencia de cañas no comerciales (delgadas

y pequeñas) y de manera limitada, debido al crecimiento leptomorfo o corredor que tiene. Durante los primeros años, el bambucillo prioriza la masificación de la red de rizomas y raíces subterráneas antes que la brotación de cañas. Con relación a la densidad de la plantación es importante considerar la distribución, priorizando mayores distanciamientos



Figura 36. Crecimiento y masificación de rizomas del bambucillo.

entre filas y no entre plantas, debido al crecimiento corredor de los rizomas. Experiencias en otros países con especies corredoras nos muestran que; mientras más equidistante sea la plantación, más dificultad existe en el mantenimiento. Este mantenimiento entre filas y la limpieza de las cañas no comerciales que se generan durante los cuatro primeros años, activarán nuevas yemas en la red de rizomas que representan una mayor cantidad de cañas aprovechables los siguientes años.

Se sugiere que, a partir del año cuatro, no se realice el mantenimiento entre filas y se deje la brotación de cañas aprovechables en el terreno.

Las densidades recomendadas son de 400 a 550 plantas por ha; y distanciamientos de: 6 x 3,5; 6 x 4; 8 x 2,5 y 8 x 3 metros.

Abonamiento

Antes de instalar la planta en campo, se recomienda implementar el plan de abonamiento obtenido después del análisis de suelo. Durante la instalación, se aplica de dos a tres puños o 250 gramos (g) por planta de abonos orgánicos (guano de isla, gallinaza u otro estiércol disponible) en lo profundo del hoyo y luego se deberá cubrir con una capa de tierra.

Es importante incorporar materia orgánica y mantener la humedad en la planta.

Durante los tres primeros años se recomienda aplicar de cuatro a cinco puños de abono orgánico o fertilizante (300 – 500 g) por planta. Posteriormente, se aplicará por toda el área donde ya hay presencia

Figura 37. Abonamiento del bambucillo (2 m de altura) de un año de instalación, San Juan - San Ramón.



de cañas, a una distancia de 30 a 50 cm de cada caña. Se puede aplicar materia orgánica por grandes cantidades sin generar sobrecostos por aplicación y producción.

Época de plantación

Si existe disponibilidad de agua con riego tecnificado durante todo el año, se puede programar la instalación en cualquier época. Generalmente, las plantaciones en Selva Central se realizan por secano o agua de lluvia, por lo que es necesario tener en consideración el calendario forestal para la zona, para lo cual, se deberá iniciar la instalación de plantas antes del período de lluvias (noviembre – abril).

Recalce

Se recomienda hacer el recalce (reemplazo) de plantas que por diversos factores han muerto durante los primeros tres meses de la plantación. Un recalce aceptable para *Phyllostachys aurea* es de 5 – 8 %. Sin embargo, si la instalación de plantas se realiza por el método de champas, este debe ser mínimo, tomándose las consideraciones mencionadas, debido a que cuenta con cañas ya establecidas.

Riego

No existen datos reportados para el riego de esta especie en el país. Sin embargo, el bambú requiere de agua para su crecimiento y desarrollo. En ese sentido, se recomienda realizar el riego de plantas jóvenes por lo menos una vez a la semana. Esto dependerá de las condiciones de lugar y de los factores climáticos.

A diferencia de otras especies, el bambucillo es más susceptible a la pérdida

de humedad, por lo que durante la propagación, traslado de material, instalación y establecimiento de la plantación se debe mantener constantemente la humedad en la planta. Es importante tener en consideración que el exceso de agua puede ser dañino para la planta generando pudrición de raíces, propagación de enfermedades, lavado de nutrientes, etc. Debido a ello, se sugiere no inundar por periodos prolongados.

Poda

Consiste en la extracción de ramas de las secciones basales y medias, con la finalidad de mejorar la estructura e incrementar el paso de la luz dentro de la plantación.

En general, durante los primeros cinco años de una plantación de bambucillo, las cañas presentan ramas que dificultan el tránsito y el mantenimiento. Por eso, es necesario eliminarlas mediante podas anuales. El material generado por las



Figura 38. Podas del bambucillo como materia orgánica al suelo.



Figura 39. Poda del bambucillo.

podas se recomienda que sea picado y esparcido en el mismo terreno para ser usado como aporte de materia orgánica al suelo.

Se recomienda usar machetes para el corte y realizarlo hasta la altura máxima del brazo estirado. Después del año cinco, se logra obtener un crecimiento uniforme de los tallos y solo presenta ramas en el último tercio del tallo. Por eso solo se realizará si algún tallo presenta ramas basales.

Raleo

Consiste en eliminar los tallos o cañas que no cumplen con las condiciones requeridas para la producción comercial. En todo el proceso de desarrollo y cre-

cimiento de la plantación se genera una gran cantidad de cañas no comerciales. Por lo que se sugiere que cada año se ralee un 10 – 50 % de estos, además de los secos, partidos y doblados (siempre al ras del suelo y encima del primer nudo), permitiendo mayor espacio para los nuevos brotes, menor competencia por nutrientes y crecimiento vertical sin curvas.

El raleo de mantenimiento se convierte en aprovechamiento comercial cuando la plantación ya tiene una estructura homogénea en el tamaño de las cañas, en promedio al año siete u ocho. Es importante mencionar que los raleos y podas son actividades necesarias para estimular la generación de nuevos brotes.

Capítulo

5



Aprovechamiento y post aprovechamiento

Consideraciones previas al aprovechamiento

Inventario

Es una actividad que sirve para conocer el estado actual de la plantación, estimar el número y calidad de cañas y así definir la intensidad de corte durante el aprovechamiento. Para realizar un inventario adecuado, es necesario diferenciar los estados de madurez fisiológica de las cañas: brote (B), verde (V), madura (M) y seca (S).

La edad y el estado de madurez están relacionados. En tal sentido, se considera a un brote (B) hasta los seis meses, caña verde (V) de seis meses a dos años, caña madura (M) de dos años y medio a cuatro años y caña seca (S) mayor a cinco años.

Es necesario mencionar que el inventario suele realizarse con la toma de la circunferencia de la caña a la altura del pecho (CAP). Sin embargo, para el tema comercial suele expresarse en diámetro de la caña. Por tal motivo, debe realizarse una conversión que se obtiene dividiendo el CAP/3,1416

Consideraciones para la producción de cañas

Plan de corte para cañas

A partir de la cantidad de cañas maduras obtenidas en el inventario, se determina la intensidad de corte (número de cañas a aprovechar) y el turno (periodo de tiempo que se aprovecha) para realizar proyecciones económicas sostenidas. Se sugiere que los primeros aprovechamientos comerciales sean de 15 - 30 % y así incrementar la intensidad paulatinamente hasta el 50 % como máximo. Este aprovechamiento podría realizarse anualmente, dependiendo las características de la plantación, situaciones climáticas cambiantes y el adecuado manejo silvicultural aplicado.

En base a experiencias de plantaciones de *Phyllostachys aurea* en Argentina, Peña (2015) indica algunos porcentajes de aprovechamiento recomendados a partir de la cantidad de cañas maduras que se tiene del inventario.

Figura 41.
Porcentaje de aprovechamiento según cantidad de cañas maduras.

Número de cañas maduras (ha)	% Aprovechamiento recomendado
5000 a 10 000	25 %
15 000 a 20 000	35 %
25 000 a 30 000	50 %

Fuente: Peña (2015).

Marcación

Se realiza para estimar la edad de la caña, debido a que la altura no es un indicador de madurez. Esto con la finalidad de evitar el aprovechamiento de cañas verdes o que no se encuentran maduras.

La marcación consta de lo siguiente:

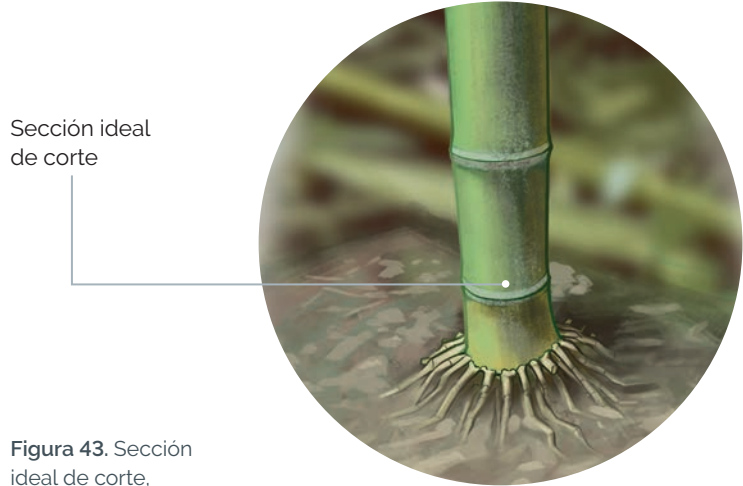
- Identificar las cañas que serán aprovechadas en el respectivo año.
- Identificar las cañas según el año que emergieron (para planificar futuros aprovechamientos).
- Se suele cambiar el color de marcación cada año y se hace un registro de las cantidades para hacer las proyecciones económicas.

Aprovechamiento sostenible y post aprovechamiento

En el artículo 5 del Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales, se define al aprovechamiento sostenible como: *“Utilización de los bienes y servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, a través de instrumento de gestión, de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución a largo plazo, con lo cual se mantienen las posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras”*.



Figura 42. Marcación del bambucillo, Fundo San José - La Merced.



Sección ideal de corte

Figura 43. Sección ideal de corte,

En general, el aprovechamiento consiste en una serie de actividades encaminadas a la obtención y transporte de los productos que brinda la plantación (cañas, brotes, fibras y otros), desde el lugar de campo hasta el lugar de su comercialización. Es importante mencionar que es una fase crítica en el manejo integrado del recurso.

Para el caso de aprovechamiento de plantaciones forestales en tierras de propiedad privada, el artículo 16 del Reglamento menciona que solo se debe inscribir la plantación en el Registro Nacional de Plantaciones Forestales del SERFOR y actualizar el registro antes de su aprovechamiento. Esta actualización puede ser verificada (inspección de campo) por el ente encargado (ATFFS Selva Central). Adicionalmente, es importante mencionar que esta verificación no es requisito para el aprovechamiento y transporte del recurso.

Aprovechamiento de cañas comerciales

Se recomienda realizar el aprovechamiento, definido como un conjunto de actividades realizadas con la finalidad de obtener cañas maduras, a partir del año cuatro.

Durante los primeros aprovechamientos comerciales se suele obtener cañas de diámetros medianos y delgados con alturas requeridas por el mercado. En general, a partir del año seis podemos obtener cañas maduras con diámetros gruesos y alturas comerciales en menor proporción, incrementándose en los posteriores años.

Corte y aprovechamiento

Se recomienda hacerlo con herramientas de corte simple: sierra de arco, cola de zorro o serrucho corto. Existen algunas consideraciones y aspectos a tener en cuenta durante y después del corte.

a. Consideraciones durante el corte

- Momentos de corte climatológico. Se sugiere aprovechar en época seca (mayo – octubre), para evitar quebrar o romper los nuevos brotes que salieron en la época húmeda (noviembre – abril). Así también, la dificultad del trabajo en el aprovechamiento es mínima durante esta época.
- El corte debe realizarse lo más cercano al suelo, preferentemente por encima del primer nudo, de manera que se no se forme un vaso o depósito que favorezca la acumulación de agua en la caña, generando pudrición del sistema radicular.
- Es importante considerar la longitud requerida por el mercado actual, de 5 m hasta 7 m.



Figura 44. Corte inadecuado (izquierda) y adecuado (derecha) para bambucillo.

- Momento lunar de corte. Se recomienda realizar esta actividad durante luna menguante, dado que es el momento de menor actividad de las plantas (la savia se concentra en la raíz y hay baja circulación en planta).
- Momento de corte en el día. Se recomienda realizar el corte a primeras horas del día (baja circulación de savia y presencia de azúcares en la planta).
- Se puede utilizar machetes, sierra de arco, serruchos y cuerdas de apoyo en caso de que se atasquen las cañas. De igual manera, se puede usar una motosierra pequeña para el despunte final.

Cuando la plantación es de gran extensión, aspectos como el momento lunar y momento de corte en el día pueden tomarse solo como aspectos referenciales y omitirlos. Esto debido a que, si se realiza el aprovechamiento según lo mencionado, se pueden incrementar los costos de una manera considerable, ya que la actividad está condicionada a un corto periodo de tiempo y se tendría la necesidad de contar con una gran cantidad de mano de obra.



Figura 45. Aprovechamiento del bambucillo, Alto Cuyani – Pichanaki.



Figura 46. Desrame (izquierda) y despunte final (derecha) de cañas aprovechadas, Tunquimayo - Vitoc.



Figura 47. Podas como materia orgánica, Tunquimayo – Vitoc.

b. Consideraciones después del corte

- Se recomienda picar y esparcir todos los residuos generados por el desrame y despunte de las cañas en el mismo terreno. Esto servirá como aporte de materia orgánica al suelo. No se recomienda hacer la quema de este material.
- Dimensionar y acopiar las cañas.
- Es importante dejar cañas acopiadas o de alguna manera que permita un secado preliminar en campo. De igual manera, en lo posible se aconseja mantener las cañas fuera del contacto directo con el suelo y bajo sombra para evitar la exposición directa al sol.

Tratamiento post aprovechamiento

El bambucillo, al ser un material vegetal lignocelulósico, tiene como característica la degradación de la caña por ataques de agentes biológicos (hongos e insectos) en el tiempo. En la actualidad, existen métodos e insumos que elevan el tiempo de vida útil de la caña.

A diferencia de otras especies como *Guadua angustifolia*, *Dendrocalamus asper*, *Bambusa vulgaris*, experiencias e investigaciones en la región, presentan algunos resultados preliminares en los que *Phyllostachys aurea* demuestra ser menos susceptible al ataque de estos agentes; y presenta una alta durabilidad natural, propia de la especie. Sin embargo, se requiere más investigaciones de carácter científico que muestren su composición anatómica y química.

Existen métodos muy rentables y con poca inversión que productores de Selva Central, destinados a la obtención de cañas comerciales, pueden aplicar de manera rápida y sencilla. A continuación se indican algunos de los principales métodos existentes.



Figura 48. Acopio de cañas de una plantación del bambucillo, Tunquimayo - Vitoc.

a. Preservación natural. Es conocido también como vinagrado y se realiza en la misma plantación, inmediatamente después del corte de la caña. Tiene como finalidad alargar la vida útil de la caña a partir de la fermentación de los azúcares y almidones propios. Este efecto hace que la caña no sea apetecible para los insectos.

El preservado natural o vinagrado consiste en lo siguiente:

- Seleccionar cañas maduras.
- Cortar y dejar la caña en pie (verticalmente), encima del mismo tocón o una piedra, durante dos a tres semanas.
- No cortar las ramas y hojas durante el proceso.
- En este tiempo, los azúcares de la caña se transforman en alcoholes que evitan el ataque de insectos.
- Esta actividad también permite la pérdida de humedad y peso, reduciendo el esfuerzo durante el transporte.

b. Secado. Es un método que permite disminuir el contenido de humedad de las cañas para favorecer las propiedades mecánicas, evitar deformaciones y facilitar el transporte debido a la pérdida de peso.



Figura 49. Preservado natural de caña en pie sobre tocón, Fundo San José – La Merced.



Figura 50. Preservado natural de caña en pie, Fundo San José – La Merced.

Para un correcto secado del bambucillo, se recomienda tener en consideración lo siguiente:

- Esta etapa puede durar de dos a tres meses dependiendo de la época del año.
- Puede acopiarse en pie o echado. Lo importante es evitar el contacto directo sobre el suelo húmedo (puede contraer algún hongo).
- Proteger de la incidencia directa del sol (evita el rajado de la caña).
- Se recomienda hacer una plataforma elevada del suelo con techo.

De igual manera, se recomienda girar las cañas eventualmente para favorecer el secado uniforme.

c. Tratamientos complementarios. Esta especie, a diferencia de las otras, no requiere de preservantes químicos como la mezcla de ácido bórico y bórax para destinarla a un uso final. Experiencias en la región que hacen uso del bambucillo indican que solo el uso de protectores para madera como barniz o esmaltes son suficientes para proteger del desgaste y daño por la exposición al ambiente.

Actualmente, en el país son pocos los productores o terceros que realizan tratamientos complementarios como preservado, ahumado o algún tratamiento que busque alargar la vida útil de la caña. Sin embargo, experiencias en otros países como Brasil, Argentina y Uruguay, nos muestran algunas maneras y métodos que cumplen esta función con una inversión mínima, de manera que no se encarece demasiado el producto final.

- **Ahumado.** Este método es uno de los más recomendables. Consiste en someter las cañas a humo directo proveniente de una combustión orgánica e incompleta (en ausencia de oxígeno) hasta que la caña adquiera una capa superficial de hollín. Posteriormente, las cañas son sometidas al calor, a temperaturas de 120 – 150°C para alterar químicamente los azúcares y almidones.
- **Tratamiento por calor directo.** Es una variación del ahumado. En este método se aplica calor mediante un soplete a 600 - 800°C, dependiendo del grosor de la caña, por periodos cortos de tiempo.

El sometimiento al calor se realiza en dirección al crecimiento del bambú. Es decir, de la base (parte más gruesa) hacia el ápice de la caña (parte más delgada). Este tratamiento debe realizarse de manera rápida, en secciones y movimientos continuos (no fijos) hasta que se evidencie el cambio de color de verde a amarillento. Inmediatamente se limpia el poco hollín generado con cualquier tela húmeda y se continúa con la siguiente sección hasta llegar así a la punta de la caña.



Figura 51. Acopio del bambucillo, Tunquimayo – Vitoc.

El bambucillo no requiere de preservantes químicos como la mezcla de ácido bórico y bórax para destinarla a un uso final.

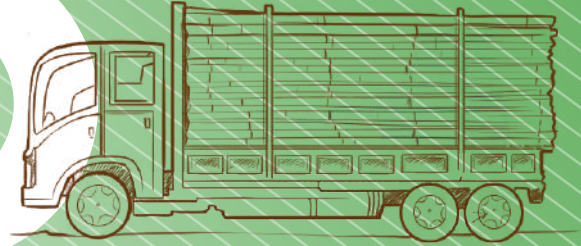
En algunos casos, se suele realizar perforaciones pequeñas cerca al nudo para evitar que reviente la caña. No obstante, puede omitirse según la intensidad de la aplicación de calor directo.

En el caso de practicar este método, se recomienda realizarlo con personas con experiencia en el manejo de sopletes y tomando las precauciones de seguridad del caso.



Figura 52. Tratamiento con calor del bambucillo.

Capítulo



Comercialización

En el país, los principales productos provenientes de plantaciones de *Phyllostachys aurea* son las cañas comerciales como auxiliar de construcción y decoración; y en una mínima proporción, brotes comestibles de pequeños emprendimientos particulares que buscan impulsar el desarrollo integral del recurso bambú.

Para el transporte de productos o subproductos forestales, desde el área de aprovechamiento hasta los centros de comercialización o depósitos, se requiere una Guía de Transporte Forestal (GTF) que es un documento de carácter de declaración jurada y cuyo formato es aprobado por el SERFOR (**ver Anexo**).

Las GTF pueden ser emitidas por el titular de la plantación, por el representante del gobierno local y por la ATFFS, a solicitud del propietario del producto que no sea el titular. Por otro lado, el transportista debe portar consigo la GTF y además la guía de remisión de los productos que transporta. La información consignada en ambos documentos debe coincidir en cuanto a la identificación y cantidad de cañas que son transportadas; y debe poder ser verificada y comprobada.

El flujo comercial del bambucillo proveniente de Selva Central está orientado a Lima y a la costa sur del país. En estos centros de



Figura 53. Parcelas del bambucillo, Fundo San José – La Merced.

comercialización se vende en atados de 10 cañas comerciales con precios que varían entre S/ 50 a S/ 80 según su clasificación, oferta y demanda del recurso.

Actualmente, el bambucillo es la segunda especie más comercializada de cañas a nivel nacional, encontrándose bajo distintos usos como techos rústicos, cielo raso, sol y sombra, decoración, ornamental, tutores, entre otros. Además, es importante mencionar que Selva Central es la única zona del país que abastece a la demanda nacional con esta especie.

Zonas de producción

Toda la producción nacional que abastece el mercado proviene de Selva Central, siendo los departamentos con zonas de producción Junín y Pasco, con una superficie registrada de 15,91 hectáreas en el aplicativo de plantaciones de bambú del SERFOR. Sin embargo, se estima a partir de las visitas de campo a parcelas de productores, los volúmenes movilizados, etc., que existe alrededor de 50 hectáreas que representa el total de la producción nacional.

Del total de superficie instalada con bambucillo en Selva Central, se estima que Junín cuenta con 85 - 90 %; y que Chanchamayo es la provincia con mayor número de hectáreas registradas. El resto de superficie instalada se encuentra en Pasco, principalmente camino al distrito de Villa Rica y alrededores.

En la provincia de Chanchamayo – Junín, una de las zonas de mayor producción de cañas comerciales de bambucillo es el distrito de Vitoc, con una superficie instalada cercana a las 30 hectáreas y con más de 50 productores. En el propio distrito de Chanchamayo y San Ramón existen superficies instaladas en el centro poblado Santa Rosa y alrededores, en el sector La Perla y en el fundo Armorique. También se encuentra pequeñas áreas dentro del fundo Monterrico, fundo San José, en el sector de Palmapampa y cerca del anexo Lourdes Oxabamba.

En la provincia de Jauja, específicamente en el distrito de Monobamba, también se cuenta con superficies de bambucillo, aunque en una proporción menor a la de San Ramón que se estima entre 8 a 10 ha.



Figura 54. Acopio de cañas del bambucillo para comercialización.

Es importante mencionar que, gran parte de las zonas de producción en la Selva Central del Perú están rastreadas por comercializadores que buscan abastecerse de cañas durante todo el año. Sin embargo, esta labor se vuelve dificultosa durante la época de lluvia, por la interrupción de las carreteras, derrumbes, atascamientos, etc. (noviembre a abril). Por otro lado, los comercializadores aprovechan la época seca (mayo a diciembre) para realizar un mayor acopio de cañas. Es importante mencionar que, en general, a partir del mes de setiembre hasta abril se registra la mayor comercialización de bambucillo en toda la costa sur del Perú, lo que genera una alta rotación del producto y, en ocasiones, un desabastecimiento de este en los depósitos.

En Junín y en casi toda Selva Central, las zonas de producción en promedio tienen más de 15 años; y según los productores, extraen entre 8000 a 10 000 cañas/ha/año. Se calcula que se aprovecha aproximadamente 1 caña/m², con diámetros de 2,5 a 6 cm y alturas comerciales de 5, 6 y en algunos casos 7 m de largo.

Como se ha mencionado, los productos comercializados de bambucillo son básicamente cañas comerciales, con nulo valor agregado o con poco nivel de transformación. Generalmente, los productores venden las cañas en pie de manera anticipada. Debido a ello, el comprador es quien se encarga de cortar, acopiar, clasificar y transportar las cañas a la costa. Actualmente, son los centros de comercialización quienes clasifican todas las cañas por diámetro y longitud.

Mercado nacional

Aún no existe una relación directa entre productor y consumidor final. Todo el transporte, obtención documentos y logística son realizados por los comercializadores. Son ellos quienes abastecen al mercado nacional del bambucillo, principalmente a través de los depósitos en Lima y a lo largo de toda la costa sur del país. Estos depósitos suelen ubicarse a lo largo de toda la carretera Panamericana norte y sur en Lima; y a lo largo de la costa peruana en las ciudades de Cañete, Chilca, Chincha, Pisco, Ica, Mollendo, Camaná y otras.

Lima es el principal lugar de comercialización y tiene depósitos en diferentes zonas. La mayoría de los depósitos están asociados a centros

Figura 55.
Ruta de comercialización del bambucillo.



Figura 56.
Principales centros de comercialización o depósitos del bambucillo.



de venta de insumos y materiales para construcción, madereras, venta de eucalipto, de bambú (principalmente de las especies *Guadua angustifolia* y *Phyllostachys aurea*) y de carrizo, entre otros.

Aproximadamente, 70 – 75 % de la comercialización total en Lima se realiza en los depósitos de la zona sur (Lurin y balnearios). La mayor existencia de bambú en esta zona es un indicador de que las ventas se han dinamizado, debido a las construcciones rústicas (techos rústicos, sol y sombra, cielo raso) y decoraciones en casas de playa y balnearios.

Clasificación y precio

La venta directa se realiza entre depósito y consumidor final. Son los depósitos quienes venden el bambucillo en grupos o atados de diez cañas y fijan el precio según las características descritas en el **Cuadro 5**.

Cuadro 5.

Clasificación y precio de cañas comerciales del bambucillo en Lima.

Clasificación	Diámetro promedio en la base (")	Largo (m)	Precio por atado (S/)	Múltiples usos
Gruesa	1 1/2" o más (de 4 a más)	6 – 7	70 – 80	Principalmente para decoración, cielo raso, sol y sombra, para tutores, antenas.
Mediana	1" a 1 1/2" (de 2,5 hasta 4 cm)	5 – 6	60 – 70	Principalmente para decoración, cielo raso, sol y sombra, para tutores.
Delgada	Menor a 1" (menor a 2.5 cm)	5 – 6	50 – 60	Principalmente para decoración, cielo raso, sol y sombra, para tutores.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 57. Bambucillo en depósitos de Lurín - Lima.



Figura 58. Clasificación en atados del bambucillo para comercialización.

En los últimos años, el mercado nacional presenta una mayor demanda de cañas medianas, con diámetros de 2,5 a 4 cm y 6 m de largo. La totalidad de cañas comercializadas que llegan a los depósitos desde las zonas de producción poseen color verde (alto contenido de humedad). Ese aspecto característico en la comercialización se debe a la alta rotación por la demanda existente. Pese a ello, los clientes finales no tienen otra opción que comprar. Para una mejor calidad de las cañas es importante mejorar las actividades de aprovechamiento y secado, con la finalidad de que el consumidor final obtenga un producto maduro, seco y listo para usar.

Durante la comercialización, el precio de las cañas va incrementándose a medida que llega al consumidor final. El monto que recibe el productor en campo varía S/ 0,5 a 1,2 por caña, según su clasificación. Los comercializadores obtienen en promedio S/ 1 a 1,5 de ganancia por caña. Ellos se encargan de todas las actividades y requerimientos (trámites, documentos y otros) desde el aprovechamiento de cañas en campo, acopio, clasificación preliminar y transporte hacia los depósitos en Lima y en la costa sur.

Oferta y demanda

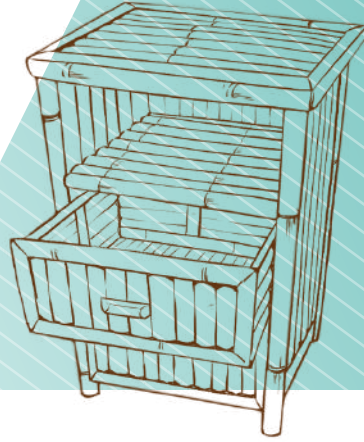
En base a la estimación y considerando un total de 50 hectáreas de superficie instalada en los departamentos de Junín y Pasco, la producción de bambucillo que se oferta y comercializa en el mercado nacional es de 400 000 – 500 000 cañas anuales aproximadamente. Se tiene un promedio entre 8000 – 10 000 cañas aprovechadas/ha/año. En Junín, el transporte de carga suele realizarse en camiones simples de dos ejes con una capacidad promedio de 4000 cañas, eso significaría entre 100 – 125 camiones transportando cañas durante todo el año. Es decir, se tendría un flujo mensual de 8 a 10 camiones. Asimismo, se usa transportes de carga tipo semitrailer que llevan el doble de cantidad que un camión simple.

Por otro lado, podemos conocer, en base al trabajo de campo, que la demanda del bambucillo es creciente e insatisfecha, debido a que la producción solo logra abastecer a Lima y a las zonas de la costa sur. Además, se conoce del uso constante del bambú en la zona norte y oriental del país, principalmente con *Guadua angustifolia* o caña guayaquil, en las construcciones y techos rústicos. Debido a ello, existe un potencial uso en combinación e incorporación del bambucillo para esas zonas, siendo un mercado que generaría el aumento de la demanda nacional.



Figura 59. Transporte del bambucillo.

Capítulo



Usos y valor agregado

Aprovechamiento de brotes comestibles

En el mundo, existen plantaciones de bambú destinadas a la producción de cañas, brotes y mixtas. En el Perú, la producción de brotes de *Phyllostachys aurea* permite que este sea un producto complementario importante a la comercialización de cañas, debido al valor comercial y nutricional que tiene.

En algunos lugares de Selva Central, pequeños emprendimientos privados están haciendo uso de los brotes obtenidos de las plantaciones con propósitos mixtos, es decir, obteniendo cañas comerciales y brotes. Para esta finalidad, se recomienda aprovechar entre 25 – 35 % de la brotación anual, realizando el aprovechamiento de brotes a muy tempranas horas del día o muy tarde, evitando así las horas de sol y la posterior deshidratación del brote.

Los brotes aprovechados son muy susceptibles a los cambios de temperatura, deshidratación y horas de almacenamiento, lo que afecta directamente su brillo, amargor y rigidez.



El bambucillo ha empezado a utilizarse en la producción de cultivos agroindustriales y plantaciones forestales de gran extensión.

Figura 60. Brote del bambucillo destinado a alimento.

Generalmente, las mayores cantidades de brotes del bambucillo en Selva Central son obtenidas durante la época de lluvia (noviembre – abril) y son aprovechados con alturas de 20 a 35 cm sobre el nivel del suelo.

Asimismo, investigaciones para esta especie en Selva Central nos indican que la proporción comestible de bambú es de alrededor del 20 % del total del brote.

En los últimos años, el uso del bambucillo ha aumentado de manera significativa, principalmente en el rubro de decoración, para construcción de techos, cielo raso, sol y sombra, y en menor cantidad para tutores. Esto se debe a que las cañas presentan una alta durabilidad (baja susceptibilidad al ataque de polillas y termitas), tienen una alta resistencia, presentan un excelente acabado natural, entre otras características.



Figura 61. Porción comestible de brotes para alimento.

Estos beneficios han hecho que el bambucillo adquiera un mayor posicionamiento en el gusto del consumidor, desplazando a los sustitutos usados tradicionalmente en la construcción como carrizo y caña brava. Asimismo, el bambucillo ha empezado a ser utilizado en la producción de cultivos agroindustriales y plantaciones forestales de gran extensión, en parques y jardines de municipios distritales, donde se suele usar como tutores.

Principales usos

Los principales usos del bambucillo están orientados al empleo de cañas para la construcción de techos rústicos, cielo raso, sol y sombra y decoración de viviendas; mientras que el uso de plantas es principalmente ornamental y, en algunos casos, para elaborar cercos vivos.

Existen algunas experiencias, donde cañas de diámetros de 3 a 5 cm se usaron como tutores para cultivos de tomate, palta y árboles en la ciudad de Lima Metropolitana, debido al mayor tiempo de vida útil en comparación al carrizo y caña brava usados tradicionalmente.

Para su uso ornamental, como es el caso de los cercos vivos, el costo de plantas en bolsas de vivero (con un tamaño de 30 a 40 cm) varía entre S/ 5 a S/ 8. Sin embargo, plantas de 1,2 a 1,5 m para decoración de casas y restaurantes pueden llegar a costar entre S/ 80 a S/ 100 por planta.



Figura 62. Integración de bambúes en decoración de columnas, restaurante Las Turunas en La Merced – Chanchamayo.



Figura 63. Decoración y usos del bambucillo, restaurante Las Turunas en La Merced – Chanchamayo.



Figura 64. Cielo raso de bambucillo, restaurante El Edén, La Merced – Chanchamayo.



Figura 65. Cielo raso de bambucillo, restaurante Las Turunas, La Merced – Chanchamayo.



Figura 66. Uso del bambucillo para decoración en cielo raso.



Figura 67. Cerco vivo de bambucillo,
La Molina – Lima.

Usos potenciales

En la actualidad, el uso del bambucillo con mayor potencial está orientado a la industria gastronómica para la elaboración de guisos, ensaladas, postres, helados, etc. A pesar de que existe una demanda potencial, la producción y el procesamiento de brotes no se encuentran desarrollados en nuestro país. Solo existen algunas iniciativas que vienen desarrollándose para un mercado objetivo.

En general, existen bases económicas y sociales que proyectan el crecimiento de una demanda por materiales y productos para la construcción que compitan o reemplacen a la madera. También, líneas de negocios como los vinculados a la carpintería, mobiliarios, insumos de jardinería u ornamentales y alimentos, presentan un panorama optimista para el bambucillo.

Algunos productores en el país están usando el bambucillo en la elaboración de artesanías que son comercializadas en ferias locales. De igual manera, existen pequeños emprendimientos que están usando esta especie para el desarrollo de mobiliario, por ejemplo: mesas, estantes, sillas y otros. Además se utiliza para la fabricación de bicicletas, debido a la durabilidad, acabado natural, resistencia y baja susceptibilidad a ser atacado; todas ellas propiedades inherentes al bambucillo.



Figura 68. Taller de elaboración de alimentos con bambú, Semana del Bambú 2019, La Merced.

Brotos comestibles

La obtención de brotes de bambú es una alternativa de comida vegetal ya utilizada en algunas cocinas del mundo. En la cultura asiática, especialmente, sirve para la elaboración de distintos tipos de alimento, desde el uso como ingrediente básico hasta la ejecución de platillos y productos más complejos.

En general, el bambú es un alimento que contiene alto porcentaje de agua, considerable índice de fibras, vitaminas, provee de energía y es bajo en grasas. Debido a ello, puede ser usado en el balance nutricional dentro de una alimentación sana en las personas. En países del continente asiático, los brotes de bambú son considerados como un alimento de gran importancia y especialmente saludable, por lo que han sido incluidos en su gastronomía tradicional. En países como China, Tailandia y Japón, los brotes tienen una alta demanda y un valor considerable respecto al precio.

Actualmente, en el Perú el uso de los brotes de bambú no es muy conocido por la población y la cultura peruana. El consumo de este recurso está ligado fundamentalmente al gran porcentaje de la población asiática que radica en el país y a los lugares que fomentan su gastronomía.

Con relación al consumo de brotes de bambú importados durante los últimos cinco años, la SUNAT reporta una importación promedio de alrededor de 16 500 kg por año de peso neto de brotes de bambú provenientes del continente asiático, especialmente de Hong Kong, Tailandia y China. Asimismo, se muestra una tendencia creciente y positiva con productos que llegan al país en diferentes presentaciones como conservas de bambú, bambú guisado, deshidratado y tostado.

A nivel de Latinoamérica, existen algunas investigaciones y emprendimientos que vienen trabajando con brotes de bambú. Estos indican que existen géneros de bambúes con gran potencial en el mercado de brotes comestibles, como es el caso de *Dendrocalamus*, *Phyllostachys* y *Bambusa*, principalmente.

En ese sentido, gracias al impulso del Estado a través del SERFOR y de algunos actores claves de la cadena productiva, se ha empezado a promover el desarrollo y consumo de brotes de bambú, a través de algunos emprendimientos a nivel nacional. Estos son obtenidos de las plantaciones forestales que ellos mismos manejan.

La especie *Phyllostachys aurea* es una de las más comercializadas en el país y tiene un potencial en el mercado de brotes comestibles. Se buscará seguir impulsando y fortaleciendo las capacidades de los productores, específicamente para esta especie.



Figura 69. Bicicleta hecha con bambucillo.



Figura 70. Brote del bambucillo en La Florencia, Vitoc, Chanchamayo, Junín.

Generalidades sobre el brote de bambú

El brote de bambú se ha usado como un vegetal comestible durante miles de años, especialmente en Asia; y es comercializado a nivel mundial en diferentes presentaciones: secos, enlatados (conserva), al vacío (deshidratado), con especias, salmuera, enteros, cortados, fermentados y demás.

En el Perú, el consumo y uso de brotes de bambú forma parte de la dieta alimenticia de personas de origen asiático y estos están relacionados a la comida oriental. Sin embargo, tienen un gran potencial para incrementar su demanda de consumo, debido al aumento de restaurantes y a sus propiedades nutricionales que pueden integrarse al rubro de alimentos saludables y de comidas veganas y vegetarianas.

No obstante, a pesar de la demanda que existe, la producción y el procesamiento de brotes en el país aún no se encuentran desarrollados. Esto se evidencia en el hecho de que existe un volumen de importación desde el continente asiático, el cual en los últimos años se ha incrementado.

En Asia, se han especializado en el manejo de plantaciones de algunas especies del género *Bambusa* y *Phyllostachys* para la obtención de brotes comestibles. Por otro lado, en Latinoamérica, las especies más usadas para la obtención de brotes son: *Dendrocalamus latiflorum*, *Phyllostachys aurea*, *Dendrocalamus asper*, *Bambusa vulgaris* y *Bambusa oldhamii*.

En el país, recién se ha empezado a impulsar el uso y consumo de bambú con especies como *Phyllostachys aurea*, *Dendrocalamus asper* y *Bambusa vulgaris*. Sin embargo, no existen plantaciones orientadas solamente a la obtención de brotes como existen en el continente asiático.

El brote aprovechable presenta las siguientes partes: hojas caulinares (internas y externas) y el brote propiamente dicho (parte comestible y no comestible). Algunas experiencias en Selva Central nos indican que el 20 - 25 % total del brote es aprovechable como alimento.

Figura 71.
Partes de brotes (%) recién aprovechados del bambucillo.

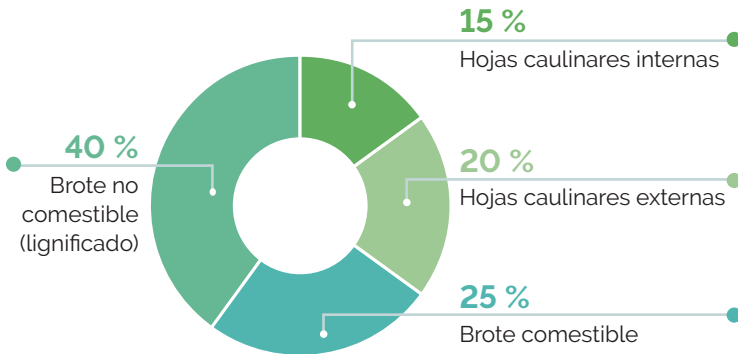




Figura 72. Brotes con hojas caulinares externas.



Figura 73. Brotes sin hojas caulinares externas.



Figura 74. Partes de brote de bambucillo sin hojas caulinares.

Parte superior comestible

Características nutricionales

Como se ha mencionado, el bambú presenta un gran porcentaje de agua, fibras, minerales, vitaminas y otros componentes que lo orientan a ser un producto vegetal alternativo para una alimentación saludable.

En general, la composición química de un brote es mayormente agua (>90 %) y el restante se divide en proteínas, grasas, carbohidratos, fibras, cenizas, calcio, fósforo, hierro y vitaminas. Mientras que, en promedio, solo el 20 – 25 % de un brote recién aprovechado sirve como parte comestible. Esta parte presenta un sabor neutro suave, siendo la mayor característica la gran capacidad de asimilar el sabor de los otros ingredientes con los que se complementa.

Si bien el bambú presenta numerosos beneficios, debido a su composición, existe un compuesto que puede ser tóxico para el consumo si no se elimina previamente.



Figura 75. Preparación del bambucillo – Semana de Bambú 2019, La Merced.

Este compuesto es el ácido cianhídrico (HCN) que presenta valores altos en brotes crudos y conforme se realiza un tratamiento de calor (hervido) por períodos cortos de tiempo, disminuye la concentración del HCN. Este tratamiento varía según la especie. Por ejemplo, se sugiere que para *Phyllostachys aurea* se realice tres hervores de cinco minutos cada uno, cambiando el agua por cada hervor; mientras que para *Bambusa vulgaris* var. Vittata, los hervores serán de mayor tiempo, aproximadamente de 10 a 15 minutos.

Con relación a la poca información de la composición de brotes de bambú en el país, el SERFOR, buscando fortalecer los conocimientos en bambú y sus derivados, ha realizado análisis preliminares en laboratorios para obtener resultados de la composición nutricional y niveles tóxicos de determinados componentes.



Figura 76. Muestras del bambucillo para análisis proximal y toxicológico.

En el **Cuadro 6** se observa los resultados de los análisis realizados a brotes de bambucillo y de bambú amarillo (*Bambusa vulgaris* var. *Vittata*) provenientes de Junín.

Cuadro 6.
Resultados de análisis proximal y toxicológico del bambucillo.

Tipo de análisis	Componente	Bambucillo (<i>Phyllostachys aurea</i>)	Bambú amarillo (<i>Bambusa vulgaris</i> var. <i>Vittata</i>)
Proximal	Agua (g/100 g)	93,27	92,85
	Proteína (g/100 g)	2,03	2,25
	Grasa (g/100 g)	0,35	0,33
	Cenizas (g/100 g)	0,61	0,80
	Fibra cruda (g/100 g)	0,56	0,90
	Carbohidratos (g/100 g)	3,74	3,77
	Energía total / Kcal/100 g)	23,99	23,45
	Energía proveniente de carbohidratos (%)	53,02	48,96
	Energía proveniente de grasas (%)	13,13	12,66
	Energía proveniente de proteína (%)	33,85	38,38
Toxicológico	Cianuro (mg/kg)	< 0,4*	< 0,4*
	Arsénico (mg/kg)	< 0,021*	< 0,021*
	Cadmio (mg/kg)	< 0,016*	< 0,016*
	Plomo (mg/kg)	< 0,019*	< 0,019*

*Valores no detectables por laboratorios.

Con relación a los componentes encontrados del análisis proximal – toxicidad, podemos mencionar algunos de los beneficios que ofrece el consumo de brotes de bambú.

Cuadro 7.
Beneficios del consumo de brotes de bambucillo, según sus componentes.

Componente	Beneficio
90 % de agua	Hidratación del cuerpo.
Bajo en grasas y calorías	Producto saludable en la dieta alimenticia. Reducción de colesterol.
Fibra	Favorece al tránsito intestinal.
Cenizas y minerales: calcio (Ca), fósforo (P) y potasio (K)	Favorece la regulación de la presión arterial y el proceso de digestión.
Valores no detectables de cianuro, arsénico, cadmio y plomo	No tóxico para la salud.

Mercado potencial de brotes en Perú

El mercado de brotes de bambú se encuentra en crecimiento. Según la SUNAT, las importaciones de brotes (en las diferentes presentaciones) se han incrementado durante los últimos años. Para el 2019, el peso neto es de 20 793,22 kg que representa US\$ 22 853,63 dólares americanos (valor CIF) que a su vez es el costo del producto al momento de la venta incluyendo el costo por transporte sea marítimo o fluvial y el seguro de viaje, desde el momento que ha sido cargado hasta llegar al lugar de desembarque.

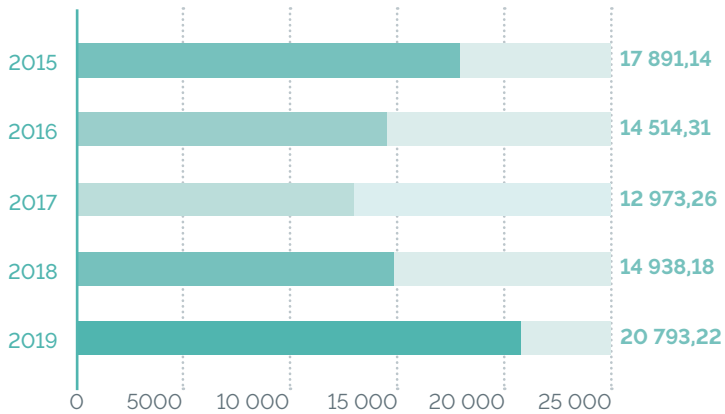
Actualmente, son pocos los importadores que manejan este negocio, el cual es un nicho muy específico, pero con gran potencial y que podría ser cubierto por la producción nacional en un futuro.



Figura 77. Brotes de bambú importados.

La siguiente gráfica representa el volumen importado de brotes en kilogramos en los últimos cinco años procedentes de Asia.

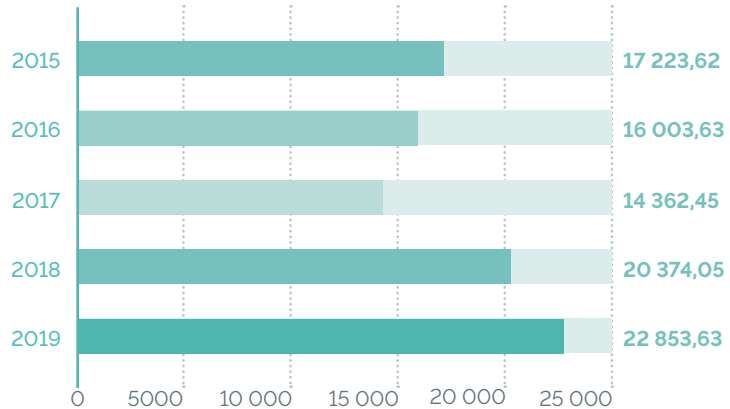
Figura 78. Peso neto (kg) de brotes importados (periodo 2015 – 2019).



Fuente: Elaborado a partir de SUNAT - ADUANAS (2020).

Del mismo modo, la siguiente gráfica representa el valor en dólares americanos (US\$) de brotes de bambú importados de Asia en los últimos cinco años.

Figura 79. Valor CIF (US\$) de brotes importados (periodo 2015-2019)



Fuente: Elaborado a partir de SUNAT - ADUANAS (2020)

En el año 2019, las importaciones de brotes (en sus diferentes presentaciones) tienen una tendencia creciente y representarían un valor de US\$ 0,91/ kg, pudiendo generar un margen de ganancia mayor al 200 %. Esto significaría un movimiento económico anual de más de US\$ 60 000 y al tipo de cambio más de S/ 200 000, considerando que los centros de comercialización de productos asiáticos en el barrio chino en Lima ofertan alrededor de S/ 10/kg.

Es importante mencionar que la importación de brotes de bambú se realiza hace muchos años y que busca siempre cubrir la demanda originada por la gran población de la colonia asiática en el Perú (principalmente chinos y japoneses), que aproximadamente representa el 5 – 7 % de la población nacional. En ese sentido, podríamos inferir que la demanda será permanente y creciente.

Consideraciones durante la producción

Para alcanzar mejores rendimientos durante la producción de brotes, se recomienda lo siguiente:

- Identificar zonas con precipitaciones mayores a los 800 mm/año.
- En caso de realizar una plantación destinada solo a la obtención de brotes, se sugiere dejar 1 caña/m² para asegurar la regeneración.
- Usar suelos con buena estructura.
- Realizar análisis de suelos anualmente (máximo cada dos años) para conocer la disponibilidad de nutrientes.
- Aplicar fertilizantes, de preferencia abonos orgánicos.
- Realizar raleo de brotes.
- Realizar aporques a los brotes que estén emergiendo.

El aporque es otra actividad que favorece la obtención de brotes más largos, suaves y tiernos. Esto evita que el brote se encuentre expuesto a la luz; y, por consiguiente, no lignifique. De esta manera, se obtiene mayores rendimientos (kg/ha).

Peña (2015) indica que algunas experiencias en Argentina de plantaciones orientadas a la obtención solamente de brotes de *Phyllostachys aurea*, en condiciones normales, obtienen en promedio 8000 brotes/ha/año.

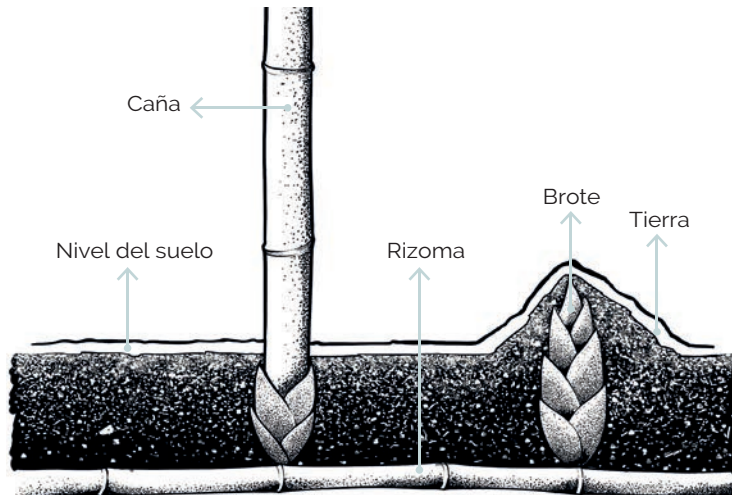


Figura 80. Aporque de brotes.

Aprovechamiento de los brotes

Se recomienda realizar el aprovechamiento de brotes a tempranas horas o muy tarde, evitando la mayor cantidad de horas de luz, con la finalidad de evitar la deshidratación.

El aprovechamiento de brotes se puede realizar cuando emerjan del suelo o una vez que llegan a la altura aprovechable, de 20 – 35 cm. Se recomienda realizar el corte con una herramienta simple: sierra de arco, cola de zorro o serrucho corto, lo más cercano al nivel del suelo.



Figura 81. Medición de brote aprovechable del bambucillo.

Cuadro 8.
Rendimientos de muestras de bambucillo para análisis de laboratorio.

Especie	Muestra	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Longitud (cm)	Rendimiento (% peso)
Bambucillo (<i>Phyllostachys aurea</i>)	1	58	12	30	20,69
	2	69	14	25	20,29
	3	68	10	30	14,71
	4	94	22	30	23,40
	5	114	23	35	20,18

Fuente: Elaboración propia.

Los brotes que empiezan a emerger y alcanzan una altura alrededor de 35 cm suelen ser más suaves. El grado de suavidad está relacionado inversamente a la cantidad de fibras y grado de lignificación del brote. Los brotes más suaves tienden a tener un color crema a verde claro, mientras que los brotes totalmente maduros presentan un color verde intenso.

En general, para Selva Central, la mayor producción de brotes de bambucillo se da en épocas de lluvia (noviembre a abril). El resto del año (época seca) hay presencia de brotes, pero en menor cantidad, debido a las lluvias esporádicas.



Figura 82. Cálculo del rendimiento del brote comestible.



Figura 83. Brote de bambucillo para alimento.



Figura 84. Brotes de bambú para la venta.

Post aprovechamiento y almacenamiento

La temperatura, las horas de sol y el tiempo de almacenamiento son factores que influyen directamente en la conservación y estado de los brotes (brillo, rigidez y amargor). Por tal motivo, existen algunas prácticas o consideraciones para tener en cuenta, al manipular los brotes post corte o durante el aprovechamiento:

- Se recomienda mantener el brote con hojas caulinares para favorecer la conservación y el estado de los brotes.
- Los brotes con hojas caulinares a temperatura ambiente pueden soportar de uno a dos días; y en refrigeración pueden soportar de cinco a siete. Por otro lado, los brotes sin hojas caulinares y a temperatura ambiente se malogran rápidamente (mayor amargor en el sabor); y en condiciones de refrigeración pueden soportar entre tres y cuatro días.
- En el caso de controlar el tiempo de almacenamiento, se sugiere procesar los brotes dentro de las 18 horas después del corte, con la finalidad de no perjudicar las propiedades organolépticas ni el estado del brote.

Bibliografía

Catpo, J. (2019). *Etnobotánica, caracterización morfológica y distribución ecológica de especies de bambú en la región Selva Central del Perú* [Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4150>

Círculo de Investigación del Bambú – CIB. (2017). *Informe de verificación de presencia de especies y elaboración de mapas de distribución de especies de bambú*. Círculo de investigación en la cadena de valor del bambú para el desarrollo sustentable, científico y tecnológico. Proyecto N°174-2015FONDECYT-UNALM.

Círculo de Investigación del Bambú – CIB. (2018). *Informe de análisis económico y social de los actores de la cadena de valor*. Círculo de investigación en la cadena de valor del bambú para el desarrollo sustentable, científico y tecnológico. Proyecto N°174-2015FONDECYT-UNALM.

Hidalgo, O. (2003). *Bamboo: The gift of the gods* (1ªed.). Hipertexto SAS.

Ortiz, K. (2019). *Caracterización y clave de identificación de los bambúes en la región nor-oriental (San Martín, Amazonas y Cajamarca)* [Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2987>

Peña, C. (2015). *Solución Bambú: Guía para el manejo sustentable del género Phyllostachys*. (1ªed.). Disponible en: <http://www.unmundodebambu.com.ar/librosdebambu/SB.pdf>

Reategui, N. (2009). *Caracterización y Clave de Identificación de Bambúes en el ámbito Chanchamayo, Departamento de Junín, Perú* [Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1665/F70.R2-T.pdf>

Ruiz – Sánchez, E. (10 de junio de 2020). *Taxonomía de bambúes de América*. II Ciclo de Conferencias Internacionales. Disponible en: www.youtube.com/watch?v=zsF3EXFgk0

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR. (2018). *Producto 3: Estudio de la cadena productiva del Bambú, así como las estrategias identificadas para el fortalecimiento de la cadena*. Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI.

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR. (23 de noviembre de 2020). *Registro de plantaciones de bambú*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI. Disponible en: appweb.serfor.gob.pe/bambu/default.aspx

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR. (18 de diciembre de 2020). *Aprobar formato de guía de transporte forestal y el formato de guía de transporte de fauna silvestre*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI. Disponible en: <https://www.serfor.gob.pe/portal/lineamientos/formato-de-guia-de-transporte-forestal-y-el-formato-de-guia-de-transporte-de-fauna-silvestre>

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT. (04 de setiembre de 2020). *Operatividad Aduanera*. Disponible en: <https://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>

Anexo

Formato para la Inscripción en el Registro Nacional de Plantaciones Forestales

FORMATO N° 01				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> LOGO DE LA ARFFS 3cm x 5cm </div>		FORMATO PARA LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE PLANTACIONES FORESTALES		
1. INFORMACION DEL SOLICITANTE				
1.1 Del Titular de la Plantación:				
Nombre y/o razón social <input type="text"/>				
DNI	<input type="text"/>	*RUC	<input type="text"/>	
Dirección	<input style="font-size: small;" type="text"/> (Indicar nombre de la calle/Av./Tr./Paje, o comunidad)		N°	<input style="font-size: small;" type="text"/> (Indicar sector, anexo, quebrada, etc.)
	Dist.	<input type="text"/>	Prov.	<input type="text"/>
			Dpto.	<input type="text"/>
*Telf. Fijo	<input type="text"/>	*Telf. Celular	<input type="text"/>	*Correo electrónico <input type="text"/>
1.2 Del Representante Legal (De ser el caso)				
Nombre <input type="text"/>				
DNI	<input type="text"/>			
Dirección	<input style="font-size: small;" type="text"/> (Indicar nombre de la calle/Av./Tr./Paje.)		N°	<input style="font-size: small;" type="text"/> (Indicar Urb. AAHH, sector, etc.)
	Dist.	<input type="text"/>	Prov.	<input type="text"/>
			Dpto.	<input type="text"/>
*Telf. Fijo	<input type="text"/>	*Telf. Celular	<input type="text"/>	*Correo electrónico <input type="text"/>
2. DEL AREA				
2.1. Del Predio				
*Nombre del Predio <input type="text"/>			Área (ha)	<input type="text"/>
Nombre del Propietario del Predio <input type="text"/>				
DNI	<input type="text"/>	*RUC	<input type="text"/>	
Ubicación geográfica <input style="font-size: small;" type="text"/> (Señalar centroide en coordenadas UTM, indicando la Zona y el Datum en el sistema WGS84)				
Caseario/Comunidad	<input type="text"/>	Dist.	<input type="text"/>	
Prov.	<input type="text"/>	Dpto.	<input type="text"/>	
Condición	Propietario	<input type="text"/>	Tipo/Número de documento que acredita:	<input type="text"/>
	Inversionista	<input type="text"/>	Tipo/Número de documento que acredita:	<input type="text"/>
	En el caso de contratos donde haya un acuerdo de beneficios mutuos entre el propietario y el inversionista, éste deberá especificar a nombre de quién se registrará la plantación. Especificar el documento que autorice el uso del área para el establecimiento de la plantación: <input type="text"/>			
2.2. Del Título Habilitante - Contrato (De corresponder)				
Tipo	Cesión en uso para sistemas agroforestales	<input type="text"/>	Número	<input type="text"/>
	Concesión para plantaciones forestales	<input type="text"/>	Número	<input type="text"/>
3. INFORMACION GENERAL DEL AREA PLANTADA				
Área total de la plantación (ha): <input type="text"/>			Mes y año de establecimiento de la plantación: <input type="text"/>	
Sistema de plantación	Superficie		Fines ¹	Especies establecidas
	Unid. Medida (ha/m2/otros)	Cantidad		
Macizo	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Linderos	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Cercos vivos	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Cortinas rompevientos	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Taungya	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Árboles para sombra de cultivos	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Cultivo en callejones	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Árboles dispersos en potreros	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Otros tipos de plantación	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

4. DETALLE DE LA PLANTACION FORESTAL					
Especie		Total de árboles/matas/cepas existentes	Producción estimada (m3, kg, L, cañas, unidades, otros)	Coordenadas UTM ² referencial del macizo, lindero, etc.	
Nombre común	Nombre científico			Este	Norte
TOTAL					

Altura promedio en metros (sólo en caso del bambú o especies cuyas unidades de medidas sean cañas o unidades)

Los campos marcados con () son opcionales*
¹ Producción, protección, restauración, otros.
² Se deberá presentar la información en el Datum WGS84 y no se requiere consignar la georeferenciación cuando existan menos de 100 árboles/matas/cepas, considerando que éstos tienen rebrotes, hijuelos, rizomas (caso bambú, rebrotes de eucalpto, carrizo, bolaina, aliso, caña brava, etc.)

Coordenadas UTM de los vértices de los Bloques (Sólo si la plantación se encuentra dispersa)				Observaciones	Área Bloque (ha)
Datum: _____ Zona: _____		Este	Norte		
Bloque/Sector	Vértice				
I	1				
	2				
	3				
	4				
	...				
II	1				
	2				
	3				
	4				
	...				
				Total	

- Dedaro bajo juramento que toda la información antes consignada en la presente solicitud es veraz y ha sido debidamente verificada. En caso que se compruebe fraude o falsedad en la declaración, información o documentación presentada, me someto a las consecuencias y responsabilidades administrativas y penales que correspondan, conforme a lo previsto en el artículo 32° de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, y el Código Penal respecto a los delitos contra la fe pública. Asimismo, dedaro que no existe otro derecho de propiedad, registrado o no, sobre el área objeto de registro.
- Me comprometo a permitir a la autoridad encargada del registro o quien esta designe, a que en el ejercicio de sus facultades de seguimiento y control, pueda realizar visitas inspeccionales con el objeto de verificar la información señalada en la presente solicitud.
- Me comprometo a actualizar la información contenida en el presente formato, previo a los trabajos de aprovechamiento forestal y brindar las facilidades del caso a la Autoridad Forestal competente para que verifique los volúmenes existentes en campo, salvo las excepciones establecidas en la legislación.

Lugar y Fecha: (Ciudad, dd/mm/aaaa)

Firma del Solicitante
DNI N° _____

5. ANEXOS
ANEXO 1: Mapa/croquis de la ubicación
ANEXO 2: Copia simple del título de propiedad u otro documento que acredite el derecho de propiedad, según lo señalado en el numeral 6.4 de los Lineamientos para el Registro Nacional de Plantaciones Forestales.
ANEXO 3: Carta poder a favor de la persona autorizada a realizar el trámite

Guía de Transporte Forestal

LOGO 3cm x 5cm	GUIA DE TRANSPORTE FORESTAL					
(1) N°						
(2) Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre:..... (3) Fecha de Expedición..... (4) Fecha de vencimiento..... (5) Origen del recurso: Concesión <input type="checkbox"/> Permiso <input type="checkbox"/> Autorización <input type="checkbox"/> Bosque local <input type="checkbox"/> Desbosque <input type="checkbox"/> Cambio de Uso <input type="checkbox"/> Plantación <input type="checkbox"/> Plan de Manejo Consolidado <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>						
(6) N° (7) Nombre completo del Titular: Representante legal: (8) N° Resolución: (9) Plan de Manejo (Tipo): (10) Departamento (11) Provincia..... (12) Distrito..... (13) PROPIETARIO DEL PRODUCTO..... (14) DNI N°..... (15) RUC N° (16) Dirección..... (17) Departamento..... (18) Prov..... (19) Distrito..... (20) Tipo de Comprobante de Compra o venta..... (21) N° de comprobante: (22) DESTINATARIO..... (23) DNI N°..... (24) RUC N° (25) Dirección..... (26) Departamento..... (27) Prov..... (28) Distrito.....						
TRANSPORTISTA: (29) N° Guía de Remisión..... (30) Tipo de Transporte..... (31) Tipo de vehículo..... (31) Placa (s) N°..... (32) Conductor..... (33) DNI N°..... (34) Licencia de conducir N°.....						
DETALLE DEL PRODUCTO: (35) Lista (s) de Trozas N°: (36) N° GTF de origen.....						
(37a) Nombre Científico	(37b) Nombre común o comercial	(37c) Tipo de producto	Forma de embalaje o presentación del producto		Cantidad	
			(37d) Descripción	(37e) Cantidad	(37f) Unidad de medida	(37g) Total
(38) Observaciones:						
(39) Firma y sello del emisor (40) Nombres y apellidos del emisor						
Se invalida la GTF cuando contiene enmendaduras y/o alteraciones La presente GTF tiene carácter de declaración jurada y está sujeta a acciones penales contempladas en el numeral 32.3 del artículo N° 32 de la Ley 27444 (Ley del Procedimiento Administrativo General).						

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
Av. Javier Prado Oeste N° 2442, Urb. Orrantia,
Magdalena del Mar - Lima
T. (511) 225 9005
www.gob.pe/serfor
www.gob.pe/midagri



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego