

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS

FORESTALES



**“ETNOBOTÁNICA, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y
DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA DE ESPECIES DE BAMBÚ
EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL DEL PERÚ”**

Presentada por:

JORGE ENRIQUE CATPO CHUCHÓN

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE EN
CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES**

Lima, Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS

FORESTALES

**“ETNOBOTÁNICA, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y
DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA DE ESPECIES DE BAMBÚ
EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL DEL PERÚ”**

Presentada por:

JORGE ENRIQUE CATPO CHUCHÓN

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE EN
CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES**

**Ph.D. Héctor Gonzales Mora
PRESIDENTE**

**Dr. Gilberto Domínguez Torrejón
PATROCINADOR**

**Ph.D. Carlos Reynel Rodríguez
CO-PATROCINADOR**

**M.Sc. Carlos Llerena Pinto
MIEMBRO**

**M.Sc. Jorge Chávez Salas
MIEMBRO**

DEDICATORIA

A mi amada y recordada madre Godulia Esperanza Chuchón Prado.

AGRADECIMIENTOS

A mi patrocinador PhD. Gilberto Domínguez Torrejón, a mi co patrocinador PhD. Carlos Reynel Rodríguez por la orientación y enseñanzas y al Mg. Sc. Jorge Chavez por los aportes y correcciones al texto. Al círculo de investigación del bambú en la persona del coordinador PhD. Héctor Enrique Gonzales Mora. A las Ing. Natalia Reátegui e Ing. Kris Ortiz por el apoyo en la identificación taxonómica y proporcionar datos e informaciones necesarias. A la Ing. Betzi Meza por la asistencia en campo, al Ing. José Vásquez del Fundo La Génova y al Ing. Carlos Marca del Fundo Santa Teresa de la UNALM. Al Sr. Pedro Pérez representante de la comunidad nativa de Gloriabamba, por el permiso de acceso y el guiado en el bosque de la comunidad, al Sr. Fernando Solís de la comunidad nativa Santa Rosa de Ipanaquiari, por el permiso de acceso y guiado en su parcela agrícola con presencia de bambú dentro de la comunidad. A los Señores Pantoja e Idoña por el permiso de ingreso y colecta de bambucillo a sus fundos. Y al Ing. Luis Munive por el apoyo logístico en la zona de Mazamari y Pangoa.

Este trabajo de investigación se realizó con el apoyo y financiamiento de FONDECYT – CONCYTEC, programa Ciencia Activa, del convenio N° 174 – 2015 “Círculo de Investigación para el Desarrollo de la Cadena de Valor del Bambú para el Desarrollo Científico y Tecnológico”.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Etnobotánica	3
2.2 Taxonomía del bambú	4
2.3 El bambú.....	5
2.3.1 Partes del Bambú	5
2.4 Distribución ecológica de los bambúes en el Perú	22
2.5 Estudios botánicos en el valle del Chanchamayo	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1 ÁREA DE ESTUDIO O LOCALIZACIÓN	24
3.2 MATERIALES Y EQUIPOS	29
3.2.1 Equipos, herramientas y materiales de campo:	29
3.2.2 Equipos y materiales de gabinete	29
3.3 METODOLOGÍA	29
3.3.1 Trabajo preliminar de gabinete.....	29
3.3.2 Trabajo de campo	31
3.3.3 Trabajo final de gabinete: identificación, sistematización y análisis de la información.....	34
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1 CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL	37
4.2 ETNOBOTÁNICA DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL	61
4.3 ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL	73
4.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS LUGARES DE ESTUDIO	76
4.4.1 Accesibilidad	76
4.4.2 Georeferenciación.....	79
4.4.3 Altitud.....	79
4.4.4 Temperatura promedio anual.....	80
4.4.5 Precipitación anual acumulada	81
4.4.6 Suelo	81

4.5 ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL Y NOR ORIENTAL	83
V. CONCLUSIONES	86
VI. RECOMENDACIONES	88
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
VIII. ANEXOS.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Taxonomía del bambú	5
Tabla 2: Clasificación de tipos de rizoma	6
Tabla 3: Lugares de estudio en la región Selva Central	27
Tabla 4: Lugares de estudio en la región Nor Oriental.....	27
Tabla 5: Tabla de caracteres vegetativos de bambúes de la región Selva Central	60
Tabla 6: Importancia de uso de las especies de bambúes de la región Selva Central	63
Tabla 7: Resultados de la abundancia en <i>Dendrocalamus asper</i>	74
Tabla 8: Resultados de la abundancia en <i>Guadua weberbaueri</i>	75
Tabla 9: Resultados de la abundancia en <i>Phyllostachys aurea</i>	76
Tabla 10: Resultados de la abundancia en <i>Rhipidocladum harmonicum</i>	76
Tabla 11: Coordenadas UTM de los lugares de estudio	79
Tabla 12: Altitudes de los lugares de estudio	80
Tabla 13: Temperatura promedio anual de los lugares de estudio	80
Tabla 14: Precipitación anual acumulada anual de los lugares de estudio	81
Tabla 15. Resultados de las variables edáficas de los lugares de estudio	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1: Patrones de ramificación y tipos de rizomas en bambúes Americanos leñosos	6
Figura 2: Sistema de rizomas del tipo paquimorfo.....	8
Figura 3: Sistema de rizomas del tipo leptomorfo.....	10
Figura 4: Rizoma metamorfo de la especie <i>Chusquea fendleri</i>	11
Figura 5: Partes del entrenudo y nudo	12
Figura 6: Hoja caulinar y sus tipos	14
Figura 7: Tipos de ramificación.....	15
Figura 8: Brotes y ramificación en bambúes Americanos leñosos.....	17
Figura 9: Estructura de la espiguilla y la flor.	20
Figura 10: Frutos del bambú y embrión.	21
Figura 11: Mapa de ubicación de los lugares de estudio en la región Selva Central	28
Figura 12: Hábito erecto y arqueado en la punta de <i>Dendrocalamus asper</i>	39
Figura 13: Raíces adventicias en la zona nodal en <i>Dendrocalamus asper</i>	40
Figura 14: A) Hoja caulinar, B) Ramificación extravaginal en <i>Dendrocalamus asper</i> .	40
Figura 15: Follaje de <i>Dendrocalamus asper</i>	41
Figura 16: A) y B) Hábito erecto y arqueado en la punta de <i>Guadua weberbaueri</i>	44
Figura 17: Rizoma paquimorfo en <i>Guadua weberbaueri</i>	45
Figura 18: Culmos en <i>Guadua weberbaueri</i>	45
Figura 19: Culmos de <i>Guadua weberbaueri</i>	46
Figura 20: Hoja caulinar de <i>Guadua weberbaueri</i>	47
Figura 21: Ramificación intravaginal y espinas en <i>Guadua weberbaueri</i>	48
Figura 22: Follaje de <i>Guadua weberbaueri</i>	48
Figura 23: Hábito erecto y de crecimiento en bloque de <i>Phyllostachys aurea</i>	51
Figura 24: Rizoma leptomorfo de <i>Phyllostachys aurea</i>	51
Figura 25. Culmos de <i>Phyllostachys aurea</i>	52
Figura 26: Ramificación y acanalamiento del culmo en <i>Phyllostachys aurea</i>	52
Figura 27: Follaje y hojas caulinares de <i>Phyllostachys aurea</i>	53
Figura 28: Porte erecto y arqueado en la punta de <i>Rhipidocladum harmonicum</i>	56
Figura 29: A) y B) Rizomas de <i>Rhipidocladum harmonicum</i>	56
Figura 30: Entrenudo y ramificación intravaginal en arreglo de abanico de <i>R. harmonicum</i>	57

Figura 31: Hoja caulinar de <i>Rhipidocladum harmonicum</i>	58
Figura 32: Follaje de <i>Rhipidocladum harmonicum</i>	59
Figura 33: Ramada elaborada con culmos de <i>Dendrocalamus asper</i>	64
Figura 34: Pasamanos elaborado con culmos de <i>Dendrocalamus asper</i>	64
Figura 35: Valla elaborada con culmos de <i>Dendrocalamus asper</i>	65
Figura 36: Muebles elaborados con culmos de <i>Dendrocalamus asper</i>	65
Figura 37: Barra elaborada con culmos de <i>Dendrocalamus asper</i>	66
Figura 38: Cerca elaborada con culmos de <i>Dendrocalamus asper</i>	66
Figura 39: Postes elaborados con culmos de <i>Dendrocalamus asper</i>	67
Figura 40: Artesanías elaboradas con culmos de <i>Dendrocalamus asper</i>	68
Figura 41: Vivienda elaborada con culmos de <i>Guadua weberbaueri</i>	69
Figura 42: Cerca elaborada con culmos de <i>Guadua weberbaueri</i>	69
Figura 43: Aljabas elaboradas con culmos de <i>Guadua weberbaueri</i>	70
Figura 44: Vivienda elaborada con culmos de <i>Phyllostachys aurea</i>	70
Figura 45: Vivienda elaborada con culmos de <i>Phyllostachys aurea</i>	71
Figura 46: Escalera artesanal elaborada con culmos de <i>Phyllostachys aurea</i>	71
Figura 47: Escoba artesanal elaborada con culmos y ramas de <i>Phyllostachys aurea</i>	72
Figura 48: Vivienda elaborada con culmos de <i>Rhipidocladum harmonicum</i>	72
Figura 49: Instrumentos musicales elaborados con culmos de <i>Rhipidocladum harmonicum</i>	73

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1. GLOSARIO DE TÉRMINOS	94
ANEXO 2. PARTES A COLECTAR DE BAMBÚES LEÑOSOS SEGÚN LONDOÑO, 1991.	97
ANEXO 3. MODELO DE FICHA DE COLECCIÓN DE MUESTRAS BOTÁNICAS DE BAMBÚES	98
ANEXO 4. MODELO DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	99
ANEXO 5. MODELO DE FORMATO DE EVALUACIÓN DE ABUNDANCIA ...	102
ANEXO 6. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE SUELO.....	103
ANEXO 7. CLIMOGRAMAS DE LOS LUGARES DE ESTUDIO EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL.....	105
ANEXO 8. CLIMOGRAMAS DE LOS LUGARES DE ESTUDIO EN LA REGIÓN NOR ORIENTAL.....	106
ANEXO 9. GEOREFERENCIACIÓN DE LOS LUGARES DE ESTUDIO DE LA REGIÓN NOR ORIENTAL.....	107
ANEXO 10. VARIABLES CLIMÁTICAS DE LOS LUGARES DE ESTUDIO DE LA REGIÓN NOR ORIENTAL.....	108
ANEXO 11. BASE DE DATOS DE DIMENSIONES DE LOS BAMBÚES ESTUDIADOS EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL Y NOR ORIENTAL	109
ANEXO 12. AUTORIZACIÓN CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA – OTORGADA POR EL SERFOR.....	110

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal poner en valor la diversidad de especies de bambúes desde su conocimiento etnobotánico, distribución ecológica y abundancia en diferentes regiones del Perú. El ámbito de estudio fueron las provincias de Chanchamayo y Satipo del departamento de Junín y la provincia de Oxapampa del departamento de Pasco, en nueve lugares distribuidos en los distritos de San Ramón (Chanchamayo), Rio Negro, Pangoa y Mazamari (Satipo) y Villa Rica y Pozuzo (Oxapampa). Se realizaron colectas botánicas de material vegetativo de las especies de bambúes halladas en cada uno de los lugares de estudio, con el fin de lograr su identificación botánica a través de la caracterización morfológica, comparación con muestras botánicas del herbario de la facultad de ciencias forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina, de investigaciones ya realizadas, comparación con especímenes de herbarios virtuales (Trópicos del Missouri Botanical Garden, Field Museum y Global Plants) y consulta con especialistas. La segunda actividad realizada en la investigación y que se realizó paralelamente a la colecta, fue la entrevista de usos de los bambúes hallados, dirigida a las personas relacionadas a la especie (agricultores, comuneros, pobladores locales), con el fin de obtener un cuadro resumen de usos de los bambúes estudiados, además de documentar los usos locales a través de fotografías. Como tercera actividad se evaluó la abundancia de las especies de bambúes en los lugares de estudio, a través de un formato que recogía datos como el número de matas y el número de culmos en una determinada área. Se obtuvo la identificación de cuatro especies de bambúes, dos especies nativas (*Guadua weberbaueri* y *Rhipidocladum harmonicum*) y dos especies introducidas (*Dendrocalamus asper* y *Phyllostachys aurea*), con diversos usos, destacando la especie *Phyllostachys aurea* como la de mayor uso con un valor de 6 en función de la metodología de valor de usos desarrollada. Las especies de mayor abundancia fueron: *Phyllostachys aurea* y *Dendrocalamus asper*, como también la especie *Guadua weberbaueri*, que a pesar de hallarse en áreas reducidas, está distribuida ampliamente en la región Selva Central. Finalmente el análisis de la distribución ecológica muestra que las especies nativas con varios usos y de amplia distribución tanto en las regiones Selva Central como Nor Oriental son *Guadua weberbaueri* y *Rhipidocladum harmonicum*, siendo esta última poco abundante en la región Selva Central. Se encontró que para ambas especies la altitud no es un factor limitante para su

presencia (*Guadua weberbaueri* 696 – 2387 msnm. *Rhipidocladum harmonicum* 585 – 2427 msnm), mientras que la precipitación limita su crecimiento. Para las especies introducidas, la que se halló en ambos ámbitos con culmos muy bien desarrollados, fue *Dendrocalamus asper*, hallada a 781 y 1081 msnm, la cual es incluida por los agricultores en sus terrenos con el fin de evitar la erosión por cursos de agua.

Palabras claves: Bambú, etnobotánica, morfología, identificación botánica distribución ecológica.

ABSTRACT

The Present investigation had as principal aim put in value the diversity of species of bamboos from his knowledge ethnobotanic, ecological distribution and abundance in different regions of Perú. The area of study it were the provinces of Chanchamayo and Satipo of Junín's department and Oxapampa province of Pasco's department, in nine places distributed in San Ramon's districts (Chanchamayo), Rio Negro, Pangoa and Mazamari (Satipo) and Villa Rica and Pozuzo (Oxapampa). There were realized botanical collections of vegetative material of the species of bamboos found in each of the places of study, in order to achieve his botanical identification across the morphologic characterization, comparison with botanical samples of the herbarist of the faculty of forest sciences of the National Agrarian University La Molina, of already realized investigations, comparison with specimens of virtual herbarists (Tropics of the Missouri Botanical Garden, Field Museum and Global Plants) and it consults with specialists. The second activity realized in the investigation and that was realized parallel to the collection, was the interview of uses of the found bamboos, directed the persons related to the species (farmers, commoners, local settlers), in order a picture obtained summary of uses of the studied bamboos, beside documenting the local uses across photographs. Since third activity evaluated the abundance of the species of bamboos in the places of study, across a format that was gathering information as the number of bushes and the number of culmos in a certain area. There was obtained the identification of four species of bamboos, two native species (*Guadua weberbaueri* and *Rhipidocladum harmonicum*) and two introduced species (*Dendrocalamus asper* and *Phyllostachys aurea*), by diverse uses, emphasizing the species *Phyllostachys aurea* as that of major use with a value of 6 depending on the methodology of value of uses developed. The species of major abundance were: *Phyllostachys aurea* and *Dendrocalamus asper*, as also the species *Guadua weberbaueri*, which in spite of being situated in limited areas, is distributed widely in the region Central Jungle. Finally the analysis of the ecological distribution shows that the native species with several uses and of wide distribution so much in the regions Central Jungle like Nor Oriental they are *Guadua weberbaueri* and *Rhipidocladum harmonicum*, being slightly abundant the latter in the region Central Jungle. One thought that for both species the altitude is not a bounding factor for his presence (*Guadua weberbaueri* 696 - 2387 msnm. *Rhipidocladum harmonicum* 585 -

2427 msnm), whereas the rainfall limits his growth. For the introduced species, which was situated in both areas with culms very well developed, was *Dendrocalamus asper* found to 781 and 1081 msnm, which is included by the farmers in his areas in order to avoid the erosion for water courses.

Keywords: Bamboo, ethnobotany, morphology, botanical identification, ecological distribution.

I. INTRODUCCIÓN

El bambú ha demostrado notable importancia a nivel mundial por ser una gramínea que produce tallos leñosos a una tasa de crecimiento muy rápida a comparación de los árboles. A partir de este tejido leñoso se elaboran construcciones, muebles y una diversidad de productos importantes para la economía a nivel local, regional, nacional e internacional. También es destacable su aporte a la ecología, ya que permite recuperar áreas degradadas por diversas actividades. Evita la erosión de suelos en terrenos inclinados, debido a que posee una red de rizomas bien conformada y sus tallos flexibles y hojas permiten una escorrentía que aporta lentamente agua al suelo. Además es importante en la preservación de los márgenes de los cursos de agua al estabilizar los terrenos a través de sus rizomas. Y finalmente su importancia notable como un fijador de carbono a través de su fotosíntesis C4 que le permite capturar rápidamente altas cantidades de CO₂ de la atmósfera y fijarlos como carbono en su tejido leñoso y a la vez liberar oxígeno.

En el Perú existen diversas especies nativas de bambú que podrían ser manejadas permitiendo generar mayores beneficios a la población. Las especies nativas e introducidas, en su mayoría, no están debidamente aprovechadas, pudiendo presentar características potenciales para ser utilizadas en el desarrollo de nuevos productos.

El uso del bambú en el Perú es histórico, sin embargo estudios sobre su uso potencial, son escasos. La especie *Guadua angustifolia* Kunth es la más conocida y la que tiene una mayor comercialización en el mercado nacional.

Se prevé que las especies de los géneros *Guadua*, *Chusquea*, *Rhipidocladum* y *Aulonemia*, presentes en la región de Junín (Reátegui, 2009), cuenten con características importantes que permitan diferentes formas de uso, en diferentes locaciones, con el fin de propagarlas en otras regiones del Perú, con similares condición ecológicas.

Cabe mencionar que esta investigación se da en el marco del círculo de investigación para el desarrollo de la cadena de valor del bambú para el desarrollo científico y tecnológico. Es financiada por el Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología; perteneciente al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.

La presente investigación tuvo como objetivo general, poner en valor la diversidad de especies de bambúes desde su conocimiento etnobotánico, distribución ecológica y abundancia en diferentes regiones del Perú. Se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Actualizar y sistematizar la información referente a la distribución geográfica de las especies de bambú en el ámbito de selva central
- Investigar y sistematizar información sobre la etnobotánica de las especies de bambú en el ámbito de selva central
- Determinar la distribución ecológica y caracterizar las especies de bambú en el ámbito de selva central
- Integrar y analizar la distribución ecológica del bambú encontrado en el ámbito de selva central con la reportada para el ámbito nor oriental
- Evaluar la abundancia de matas de bambú de las especies halladas en las zonas de estudio

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Etnobotánica

Existe entre la Botánica y la Antropología una ciencia intermedia a la que, desde hace medio siglo, se ha dado el nombre de Etnobotánica. Como ocurre con otras ciencias interfacultativas o interdisciplinarias, la Etnobotánica no se puede definir fácilmente y por esto ha habido muchas diferencias de opinión en cuanto a su alcance y sus objetos. En su más amplio sentido, la Etnobotánica es el estudio de las relaciones que existen entre el hombre y su ambiente vegetal, es decir las plantas que lo rodean. En un sentido más restringido, se ha considerado solamente como el estudio del uso de las plantas cultivadas y silvestres por los pueblos primitivos, usualmente los aborígenes. (Schultes 1941).

Etimológicamente el término etnobotánica proviene del vocablo griego “botanon” y “ethnos”, y se refiere a las plantas útiles y a las personas o los pueblos. Por lo tanto, se trata de una disciplina que relaciona a las plantas y a la gente (Rivera y Obón de Castro, 2006. Citados por Tello 2015).

Es una rama científica de carácter interdisciplinario que estudia la interrelación de los seres humanos con las plantas. Dicha relación depende de la influencia de factores socioculturales y ecológicos que no son estáticos, sino dinámicos y que determinan el grado con el que los seres humanos se vinculan con su entorno vegetal (Ladio, 2004 citada por Caycedo 2013).

Entre los usos del bambú se cita que, para la especie *Guadua weberbaueri* también llamada “marona” es utilizada como ornamental, en construcciones, envases e instrumentos musicales en poblaciones de selva baja y vertientes orientales de la Amazonía (Judziewicz et al., 1999). Las comunidades de la región andina, entre 2000 - 3000 msnm utilizan principalmente especies de los géneros: *Aulonemia*, *Chusquea*, *Neurolepis* y *Rhipidocladum*. La especie *Aulonemia quecko* se emplea en la fabricación de instrumentos musicales, cerbatanas, en cestería y bahareque (Judziewicz et al., 1999).

Las hojas de los bambúes montanos (*Aulonemia*, *Chusquea* y *Rhipidocladum*) son recolectados por indígenas para alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) que son una fuente importante de proteína (Judziewicz et al., 1999).

En el Perú, los entrenudos de *Rhipidocladum harmonicum* de cerca de 1m de largo se utilizan para la confección de quenas y zamponas (Tovar, 1993).

2.2 Taxonomía del bambú

En América, el conocimiento taxonómico de los bambúes es relativamente joven, teniendo avances en los últimos 50 años gracias a los trabajos de Mc Clure, Calderón, Soderstrom, Ellis, Clark, Davidse, Judziewicz, Londoño y Zuloaga (Londoño, 2002).

En el caso de los bambúes, ciclos de floración con intervalos de 10, 20, 40 y 120 años han sido un limitante en la identificación siendo las colecciones de herbario incompletas (Londoño, 2002). Por esta razón se le ha dado importancia a los caracteres vegetativos.

Taxonómicamente los bambúes son plantas que pertenecen a la familia de las gramíneas, comprendiendo ésta siete subfamilias, siendo los bambúes pertenecientes a las Bambusoideae (Londoño, 2002). Esta subfamilia comprende seis tribus: Bambuseae, Olyreae, Phareae, Streptochaetaeae, Streptogyneae, Parianeae. Para cada una de estas tribus se tienen subtribus, para la tribu Bambuseae existen un total de nueve sub tribus, cuatro del Viejo Mundo (Bambusinae, Nastinae, Shibataeinae y Schizostachydinae), cuatro del Nuevo Mundo (Arthrostylidiinae, Chusqueinae, Guaduinae y Neurolepidinae) y una perteneciente a ambos (Arundinariinae) (Londoño, 2002).

En el Perú la tribu Bambuseae cuenta con las subtribus Chusqueinae (género *Chusquea*), subtribu Neurolepidinae (género *Neurolepis*), subtribu Arthrostylidinae (géneros *Aulonemia*, *Rhipidocladum*, *Merostachys*), subtribu Guaduinae (género *Guadua*); La Tribu Olyreae (géneros *Olyra*, *Parodiolyra*, *Cryptochloa*, *Lithachne*, *Piresia*); Tribu Phareae (género *Pharus*); Tribu Streptochaetaeae (género *Streptochaeta*); Tribu Streptogyneae (género *Streptogyna*); Tribu Parianeae (género *Pariana*) (Tovar, 1993). Gamarra et al. (2002), reconoce 6 géneros para la tribu Bambuseae para la flora Peruana: *Guadua*, *Arthrostilidium*, *Arundinaria*, *Merostachys*, *Chusquea* y *Neurolepsis*.

Tabla 1: Taxonomía del bambú

Reino:	Plantae
División:	Angiospermae
Clase:	Monocotyledoneae
Subclase:	Commelinidae
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Subfamilia:	Bambusoideae
Tribu:	Bambuseae

FUENTE: Cole y Hilger (2010) citados por Ortiz (2017)

2.3 El bambú

Los bambúes son plantas con una gran diversidad morfológica; que se clasifican en diversas especies; las hay de pocos centímetros y tallos herbáceos hasta bambúes de 30 metros de altura y tallos leñosos. Debido a su naturaleza especializada y a su floración infrecuente, se le ha dado mucha importancia a estructuras morfológicas tales como rizoma, culmo, yema, complemento de rama, hoja caulinar y follaje. (Londoño, 2002).

2.3.1 Partes del Bambú

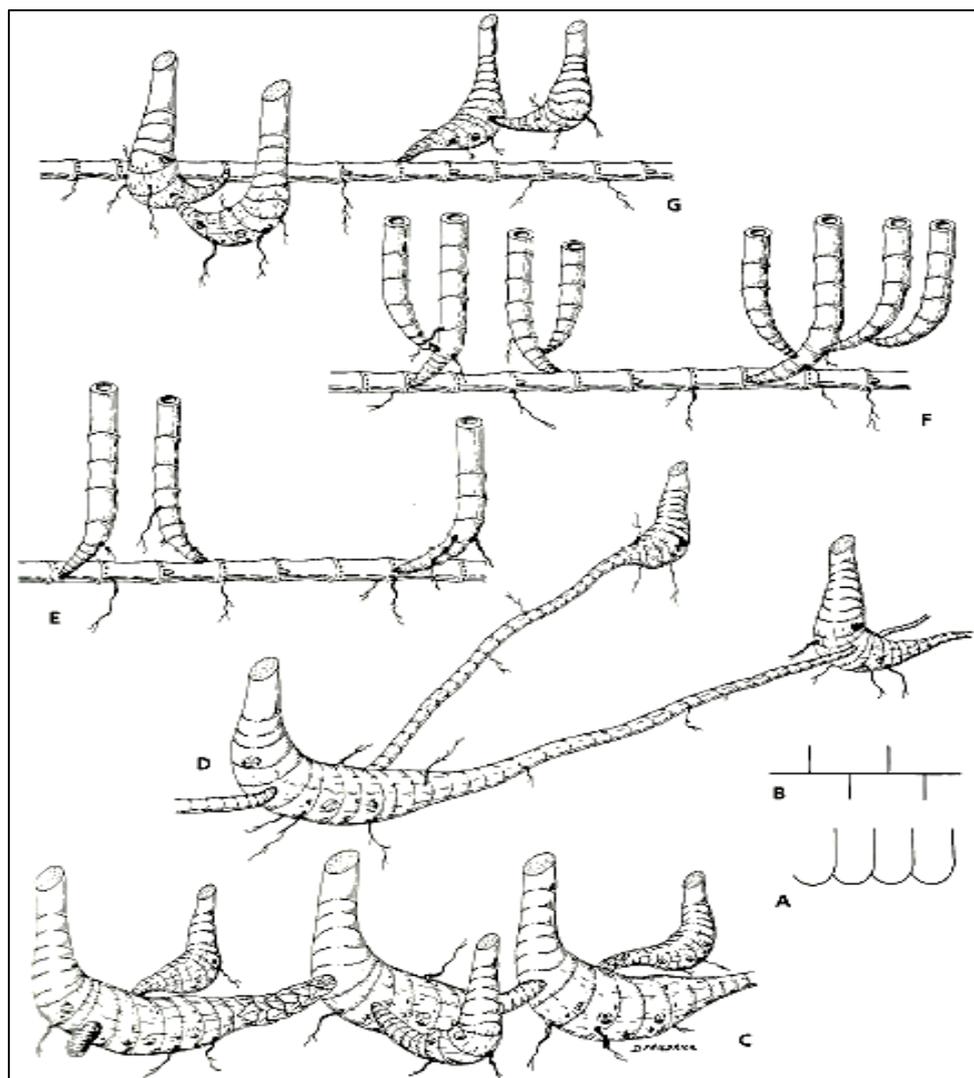
A. Rizoma

Es la estructura vegetativa que en anomalía a las raíces, posee esta "raíz" llamada rizoma, que se caracteriza por tener un cuello, bulbos y raicillas. Y que a partir de los bulbos forma nuevos brotes, ya sea con una extensión corta o larga, de donde emerge un nuevo cuello y culmo. Es decir su función es de absorción de nutrientes (por parte de las raicillas o raíces adventicias) y almacenamiento de reservas energéticas (bulbo) que permiten a partir de las yemas del bulbo, reproducir y extender una red de nuevos culmos dependiendo del tipo de rizoma que se presente. Además de dar soporte a las demás estructuras que surgen a partir del culmo.

Existen 3 tipos de rizoma principalmente, de los cuales se derivan hasta en 5 tipos, (Hidalgo, 2003).

Tabla 2: Clasificación de tipos de rizoma

Clasificación Principal	Clasificación derivada
Paquimorfo	Cuello corto
	Cuello largo
Leptomorfo	Con culmos solitarios
	Con vástagos
Anfimorfo	-



(A) Patrón de ramificación simpodial; (B) Patrón de ramificación monopodial; (C) Rizoma del tipo paquimorfo de cuello corto (ramificación simpodial); (D) Rizoma del tipo paquimorfo de cuello largo (ramificación simpodial); (E) Rizoma del tipo leptomorfo simple con culmos solitarios (ramificación monopodial); (F) Rizoma del tipo leptomorfo con vástagos; y (G) Rizoma del tipo Anfipodial.

Figura 1: Patrones de ramificación y tipos de rizomas en bambúes Americanos leñosos

FUENTE: Judziewicz et al. (1999).

Rizomas Paquimorfos: También llamado el tipo “clump”, simpodial, cespitoso y determinado. Típico de zonas tropicales de América, Asia, África y Oceanía. No tolera temperaturas muy frías. Los Bambúes de este tipo están representados en América por el género *Guadua*, y, en Asia tropical por el género *Dendrocalamus* y *Bambusa* (Hidalgo, 2003).

La morfología y crecimiento del rizoma paquimorfo difiere del rizoma leptomorfo y tiene las siguientes características: La base del culmo no se encuentra en la parte subterránea y el culmo aéreo es generado directamente por el rizoma, que, en este caso se considera como la base del culmo (Hidalgo, 2003).

El rizoma es sólido, con raíces en la parte baja, la forma es usualmente más o menos curva, y los internudos son más anchos que largos. El máximo grosor de este rizoma es, de algún modo, mayor que los culmos que genera (Judziewicz et al, 1999). Los brotes laterales del rizoma tienen forma de cúpula y solo genera rizomas. El rizoma es más estrecho en el cuello donde se une con el rizoma madre, y grueso y ancho en el otro extremo cuyo ápice sobresale del suelo y crece en un nuevo brote que genera un culmo. En el siguiente año un nuevo rizoma crece, que es generado por la zona meristemática de esos brotes laterales del bambú madre (Hidalgo, 2003)

El brote sobresale formando primero, un nuevo cuello de rizoma, luego el rizoma propiamente dicho, el cual es cubierto por láminas. Las láminas tienen la función de proteger el meristema apical tierno formando un escudo puntiagudo resistente alrededor de él para protegerlo cuando el rizoma es empujado a través del suelo por la elongación de los internudos del rizoma durante el proceso de crecimiento. Una vez desarrollado, el nuevo rizoma torna su extremo más distal o meristema apical hacia arriba y forma un nuevo brote de culmo (Hidalgo, 2003).

En especies paquimórficas, la distancia entre los culmos depende de la longitud del cuello del rizoma y la posición de este. Cuando el cuello del rizoma es corto, y la posición del rizoma es casi vertical, matas de bambú densamente cespitoso son formados, como en el género *Bambusa* (*B. vulgaris*), *Dendrocalamus* y algunas especies del género *Guadua* como “*Guadua brasilera*”, cultivada en Costa Rica. Cuando el cuello del rizoma es largo y el rizoma tiene una posición casi horizontal, como en el género *Melocanna*, *Fargesia*, y

Guadua Angustifolia, los culmos crecen separados y matas abiertas son formadas (Hidalgo, 2003).

En general, el sistema de rizoma paquimorfo es superficial y no penetra más de 0.6 metros bajo el suelo. La longevidad del rizoma paquimorfo varía según la especie de bambú (Hidalgo, 2003).

Judziewicz et al, 1999 subdivide esta clase en dos subclases: a) paquimorfos de cuello corto; y b) Paquimorfos de cuello largo.

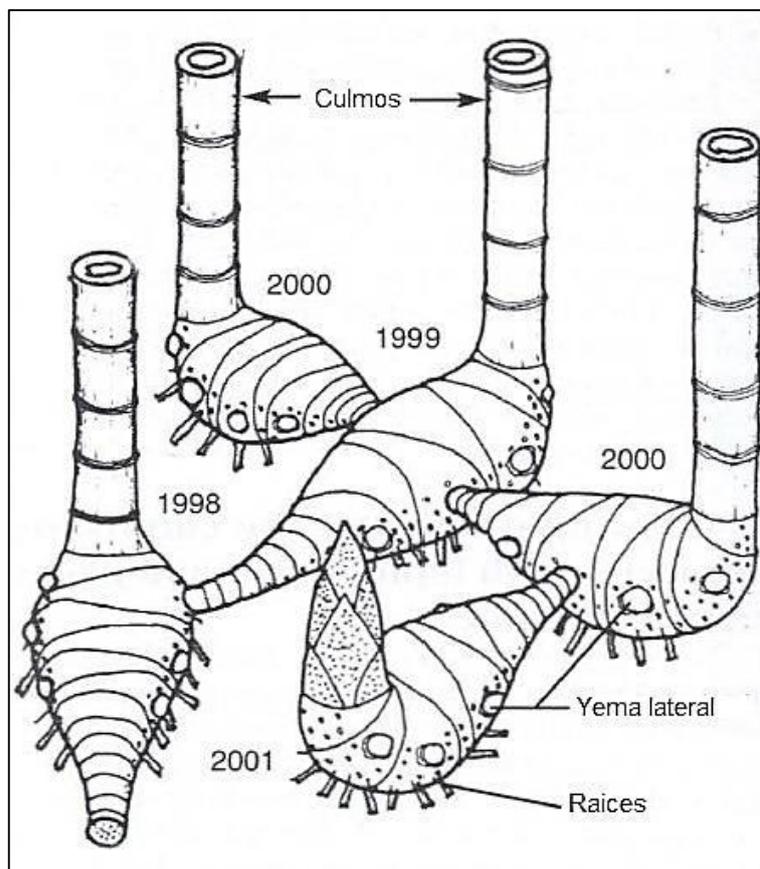


Figura 2: Sistema de rizomas del tipo paquimorfo.

FUENTE: Hidalgo (2003)

Rizomas Leptomorfos: El rizoma leptomorfo tiene un hábito rastrero. Es largo y esbelto, con una forma cilíndrica – subcilíndrica, con el diámetro usualmente más delgado que los culmos que producen. Los internudos son más largos que anchos, sin embargo, más cortos que los del culmo aéreo. Típicamente sólidos con el lumen muy estrecho. Cada nudo lleva un brote lateral solitario y un cinturón envolvente de raíces en el nudo (Hidalgo, 2003).

La mayoría de brotes laterales permanecen temporal o permanentemente en dormancia. La mayoría de estos germinan en culmos solitarios o rizomas. El meristema generado en el brote lateral forma un cuello de culmo que torna su ápice hacia arriba formando la base y el brote del culmo y, finalmente, el culmo propiamente dicho (Hidalgo, 2003).

El brote del rizoma es esbelto y su meristema apical corre hacia adelante, paralelo a la superficie del suelo. El rizoma crece en todas las direcciones y forma una intrincada red. Puede correr a distancias considerables, así pueden aparecer varios culmos lejos de la planta madre.

Esta red subterránea previene deslizamientos y el colapso de los cauces de los ríos y otras superficies con susceptibilidad a la erosión (Hidalgo, 2003)

Judziewicz et al, 1999 subdivide esta clasificación en: a) leptomorfos con culmos solitarios y b) leptomorfos con vástagos.

La primera categoría corresponde al rizoma “corredor” que da un solo culmo a lo largo de su arreglo monopodial. Estos solo se encuentran en el Viejo Mundo, en climas templados (Judziewicz et al, 1999 citando a Clark 1997) excepto *Arundinaria gigantea* para el Nuevo Mundo. El segundo tipo también pertenecen a estas zonas. Este tipo resulta cuando los culmos solitarios producidos en la primera categoría producen culmos adicionales en un arreglo

simpodial de sus bases a través de la producción de rizomas metamórficos (Judziewicz et al, 1999). La ramificación, por tanto, es anfigonial.

Bambúes también conocidos como monopodiales, “tracant”, indeterminado o “corredores”. Usualmente distribuidos en regiones templadas, como Japón, Corea y China, donde los inviernos son severos. Caracterizados por ser muy resistentes a heladas, y, consecuentemente pueden ser cultivados en el trópico a grandes altitudes. (Hidalgo, 2003).

Los bambúes de este tipo se presentan naturalmente en los géneros: *Phyllostachys* y *Arundinaria*, ambos presentes en el continente Asiático, mientras que solo el género *Arundinaria* se presente en América en la parte de E.E.U.U.

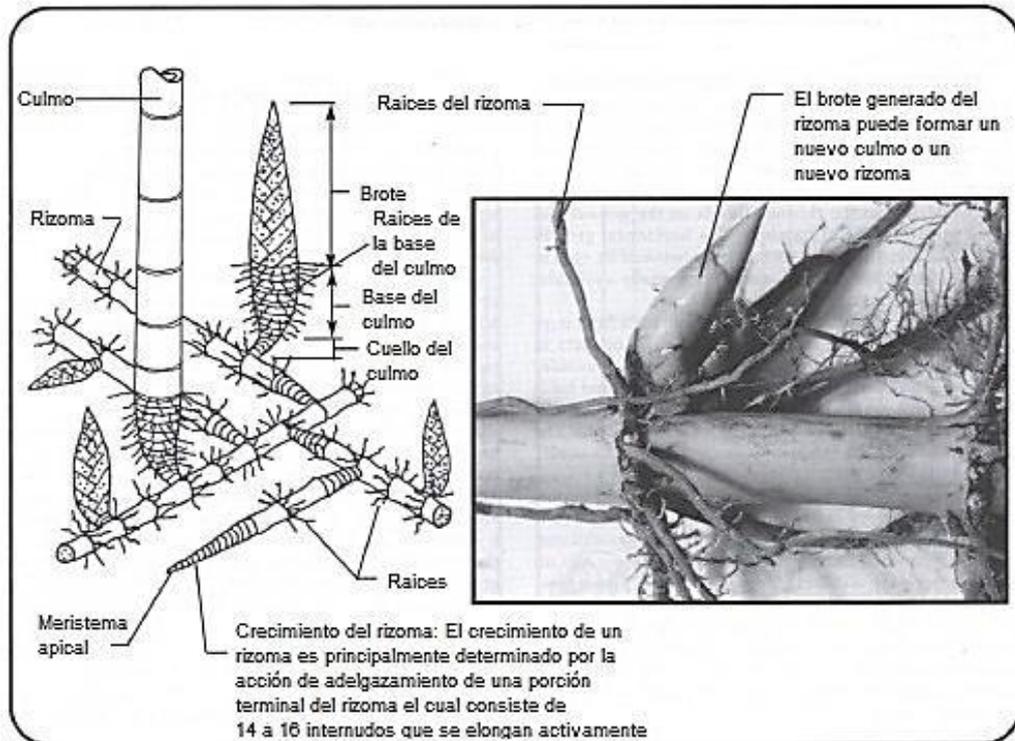


Figura 3: Sistema de rizomas del tipo leptomorfo.

FUENTE: Hidalgo (2003).

Rizoma metamorfo o de patrón mixto: Conocido también como anfipodial, el rizoma metamorfo incluye esas especies que tienen la capacidad de producir ambos tipos de rizoma (paquimorfo y leptomorfo) en la misma planta. En América esta es una característica de la especie *Chusquea fendleri* y otras especies de este género americano. Según Hidalgo (2003), esta planta se reproduce en climas templados y el crecimiento de sus brotes está muy relacionado con la altitud.

Ambos, el brote del rizoma y el brote lateral de la base del culmo de este bambú aparecen en sus brotes debido a su sistema anfipodial de rizomas. Esto resulta en la distribución mixta de los brotes en la base. Los brotes desarrollados desde al lado de los brotes de la base del culmo son más y mejores que los brotes desde el rizoma (Hidalgo, 2003).

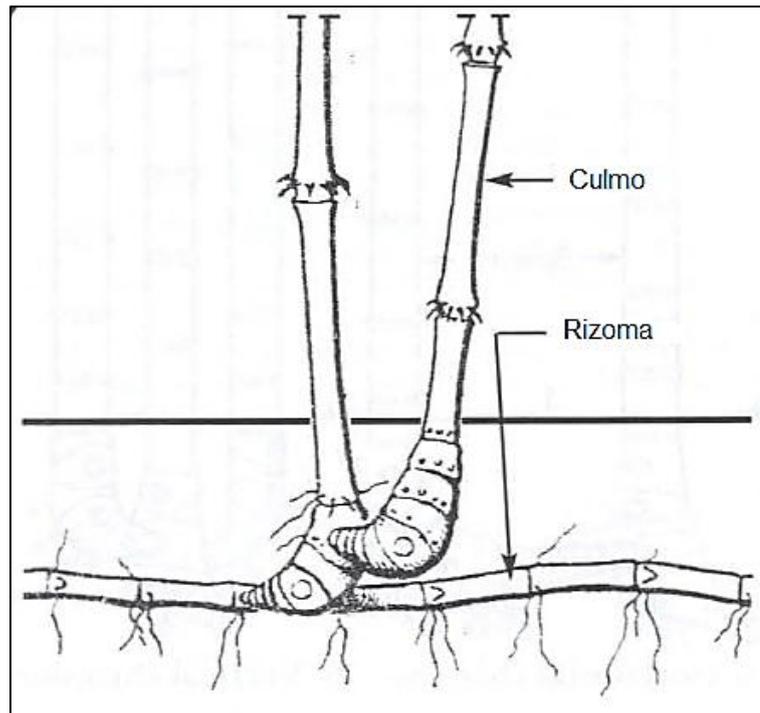


Figura 4: Rizoma metamorfo de la especie *Chusquea fendleri*.

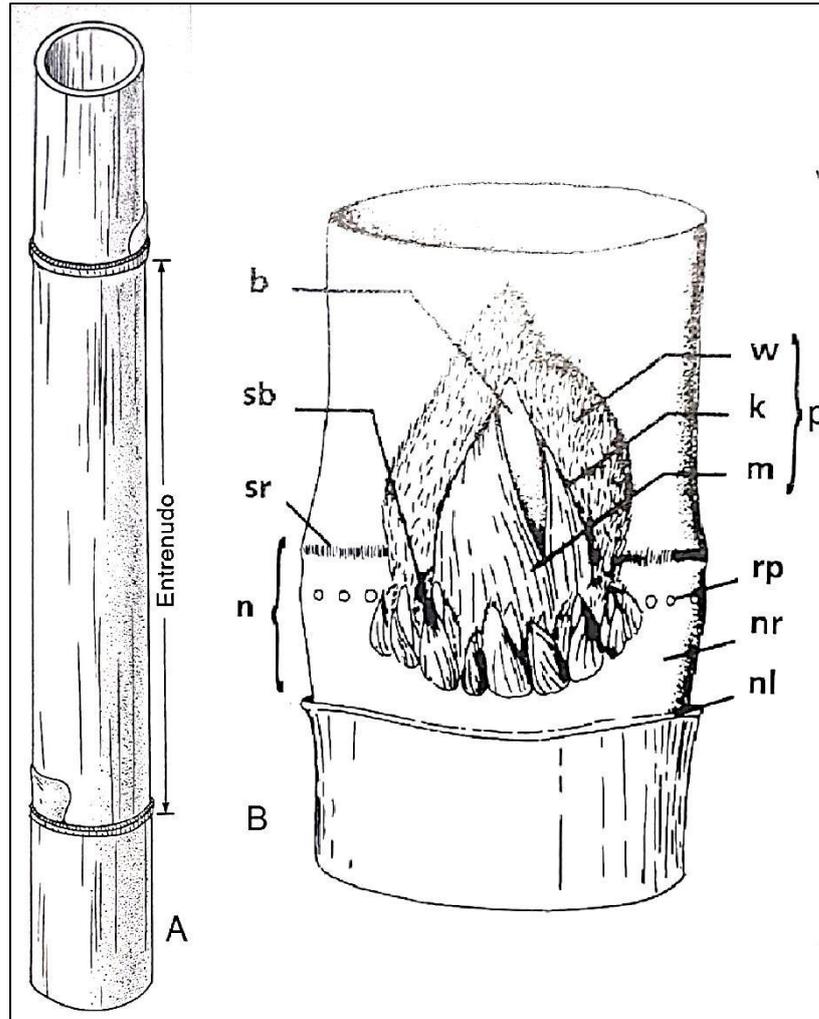
FUENTE: Hidalgo (2003).

B. Culmo

También llamado caña o tallo, es la estructura vegetativa 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. Es decir una vez formado el cuello entre el rizoma y la superficie del suelo, ya es notorio el culmo en sus primeros estadios y hasta llegar a madurar formando así las otras estructuras vegetativas aéreas: ramas, espinas, follaje, flores y frutos. (Hidalgo, 2003).

Las partes del culmo son: cuello, nudos y entrenudos. (Hidalgo, 2003).

La sección del culmo es cilíndrica y hueca por lo general, aunque hay especies que presentan sección sólida. (Hidalgo, 2003).



(A) Entrenudo; (B) Nudo: brote (b), quilla (k), margen (m), nudo (n), línea nodal (nl), región nodal (nr), perfilo (p), primordio de raíz (rp), brote subsidiario (sb), cuña supranodal (sr), ala (w).

Figura 5: Partes del entrenudo y nudo

FUENTE: Judziewicz et al. (1999).

C. Yema

Es una pequeña estructura encerrada por un perfilo (primera hoja modificada de una rama) y localizada por encima del nudo que tiene el potencial de desarrollarse como rama (ver figura 5). Las yemas pueden ser activas o inactivas y de carácter vegetativo o reproductivo. Por lo general, rompen su inactividad cuando el culmo ha completado el crecimiento de su ápice. Los bambúes americanos, con excepción del género *chusquea*, sólo tienen una yema por nudo (Castaño y Dario 2004, citados por Ortiz, 2017).

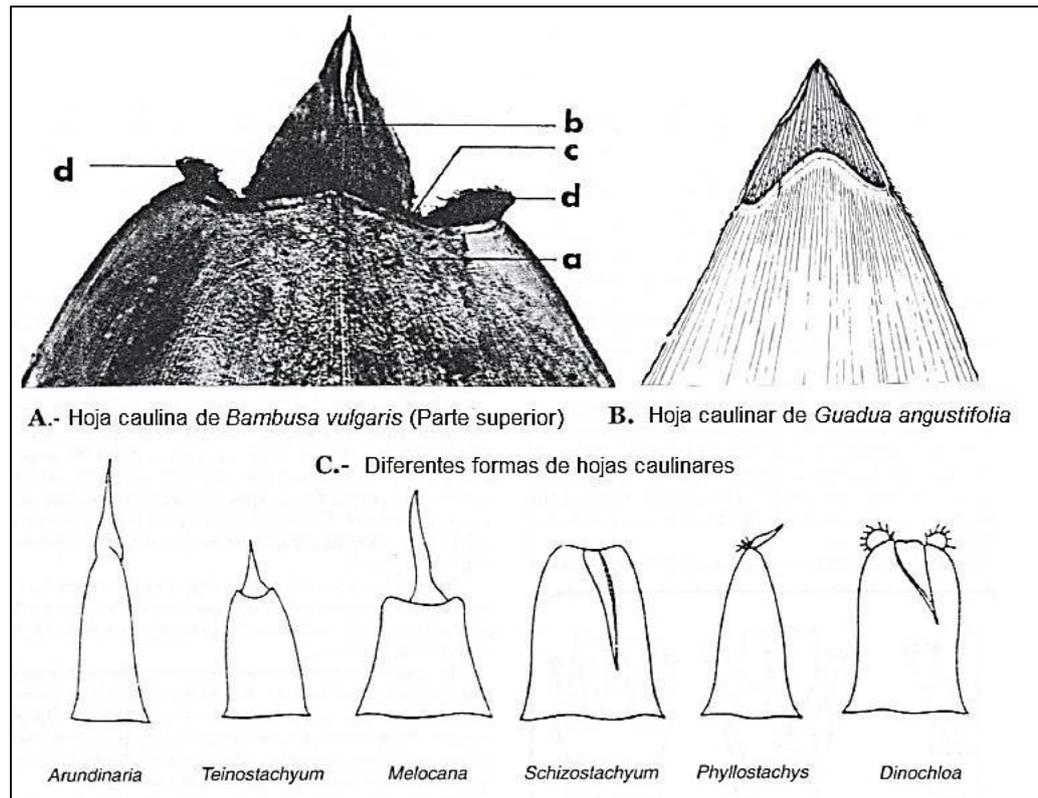
D. Hoja Caulinar

Estructura vegetativa que se origina en los nudos de los culmos. Y cuya función es la de protección, soporte y refuerzo de la zona meristemática tierna de los internudos del culmo y ramas durante el proceso de crecimiento (Hidalgo, 2003. Citado por Ortiz, 2017).

Está constituida principalmente por la vaina o estructura basal, la lámina o parte apical, y la lígula interna, que es la estructura de unión entre la vaina y la lámina (Castaño y Dario 2004. Citado por Ortiz 2017); pueden presentar aurículas y fimbrias y una banda de tejido conocida como “faja”, que conecta la base de la hoja con la línea nodal (Judziewicz et al. 1999. Citados por Ortiz 2017).

Presenta cambios progresivos en su tamaño, forma y consistencia a lo largo del culmo. Las hojas caulinares pueden ser persistentes o deciduas; en una misma especie se pueden observar hojas persistentes en la base y deciduas en la porción superior. Los márgenes de las hojas se sobrepone en mayor o menor medida, y la base de la hoja se puede envolver hasta dos veces alrededor del nudo (Judziewicz et al. 1999. Citados por Ortiz, 2017).

La hoja caulinar es una estructura del bambú importante para su clasificación. La forma, el tamaño, el grosor, la presencia de pubescencia en la lámina y vaina y la existencia de aurículas y fimbrias son invaluable en el reconocimiento del género y especie. Las hojas caulinares mejor desarrolladas y más representativas para la identificación son las que se encuentran a la mitad del culmo (McClure 1966; Soderstrom y Young 1983; Clark 1989. Citados por Ortiz, 2017). La cara interior es suave y brillante, cuando joven el exterior o envés está cubierta usualmente por pelos irritantes (en el género *Guadua*) que pueden ser de color blanco, marrón claro, marrón dorado o negro. La hoja caulinar generalmente cae del culmo una vez que este alcanzó la madurez, sin embargo, en algunas especies es persistente, tardíamente decidua o tempranamente decidua. En su forma externa, pueden ser triangulares, en forma de campana o lanceoladas (Hidalgo, 2003. Citado por Reátegui, 2009).



A. Hoja caulinar de la especie *Bambusa vulgaris* (Parte superior): (a) Hoja propiamente dicha, (b) Lámina, (c) Lígula, (d) Par de aurículas. B. Hoja caulinar de la especie *Guadua angustifolia* (nótese la forma triangular). C. Diferentes formas de hojas caulinares presentes en géneros de bambúes.

Figura 6: Hoja caulinar y sus tipos

FUENTE: Hidalgo (2003)

E. Ramificación

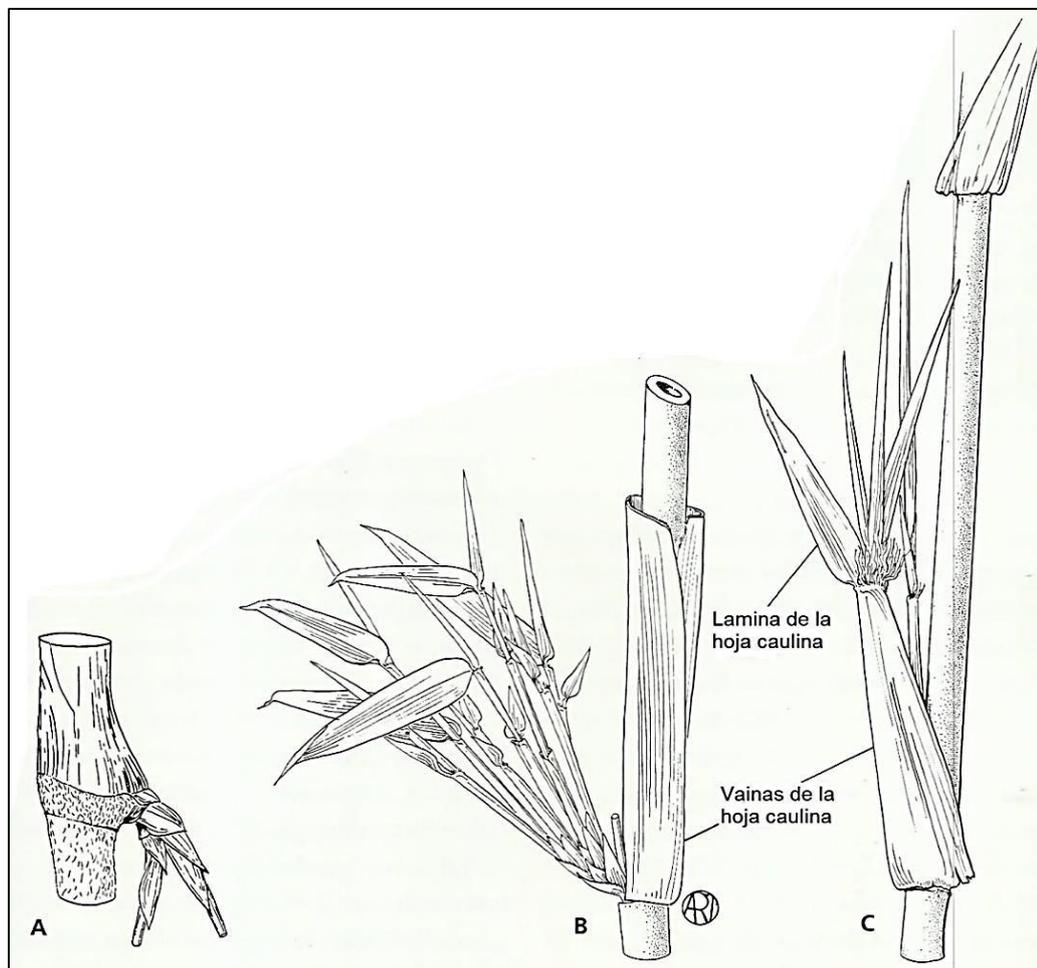
Estructuras vegetales que emergen de la yema o tejido meristemático.

Las ramas se encuentran en arreglo alterno, es decir en los lados opuestos de cada uno de los nudos a lo largo del culmo.

Cada internudo lleva un brote de rama localizado justo encima de la cicatriz de hoja caulinar del nudo y se puede encontrar desde la base del culmo hacia arriba o desde la parte intermedia del culmo hacia arriba. En algunas especies las ramas se desarrollan mientras el culmo sigue creciendo, en otros se desarrollan solo después que el culmo alcanza su tamaño máximo (Hidalgo, 2003. Citado por Reátegui, 2009).

En algunos bambúes el brote de la rama es solitario. La ramificación es casi siempre característica del género bambú. Si el ápice del culmo está dañado, el eje de ramas dominante primario crecerá y se elongará para reemplazar el culmo principal. El arreglo de las ramas puede desarrollarse en un nudo solitario denominado “complemento de ramas”. En bambúes cuyos culmos están ramificados, es en los nudos de la mitad del culmo que la forma típica del “complemento de ramas” aparece (Hidalgo, 2003. Citado por Reátegui, 2009).

Judziewicz et al. (1999). Citados por Ortiz, 2017. Anotan que la relación de las ramas en un nudo con el culmo principal y la hoja caulinar permiten reconocer tres tipos de ramificación (Figura 7).



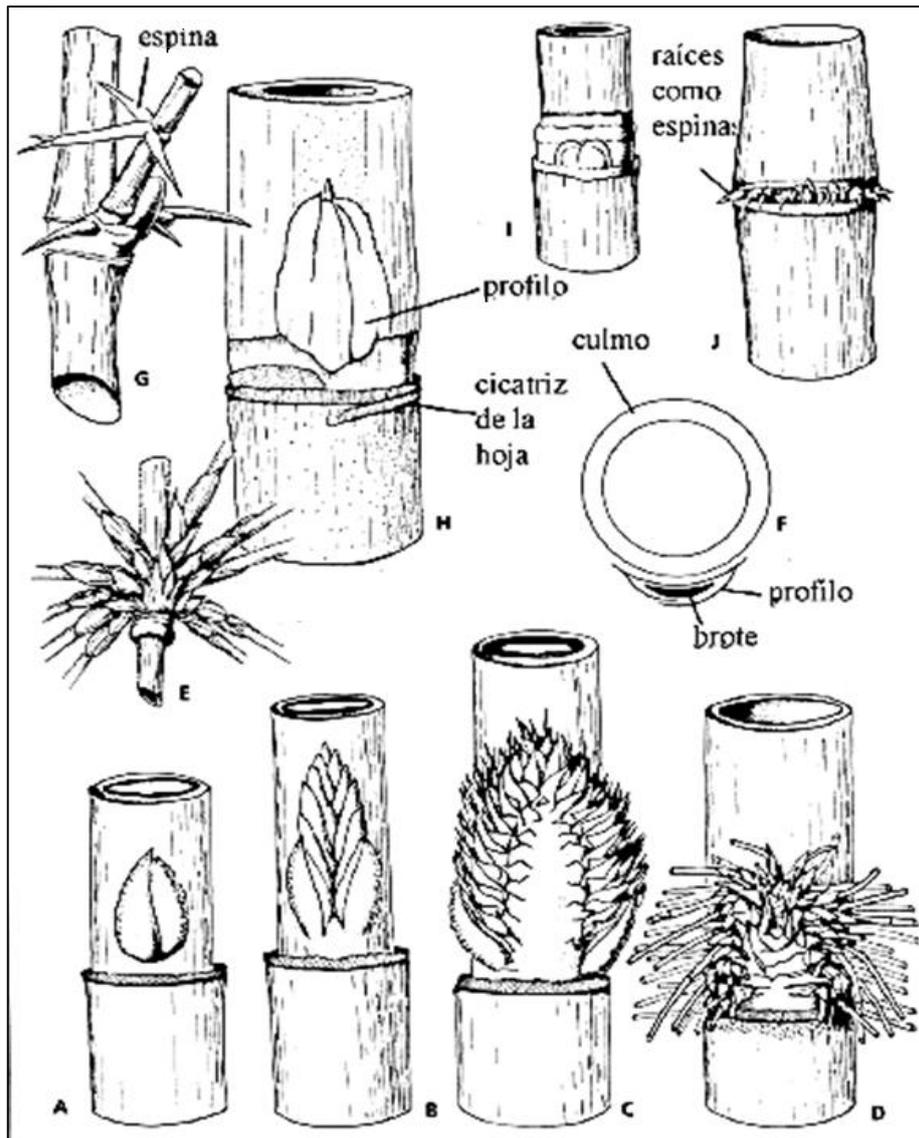
A. Ramificación infravaginal, B. Ramificación extravaginal, C. Ramificación intravaginal

Figura 7: Tipos de ramificación.

FUENTE: Judziewicz et al. (1999)

- Ramificación infravaginal, es una modificación de la ramificación extravaginal en la cual la faja está bien desarrollada y las ramas emergen horizontalmente o hacia abajo rompiendo la faja y sin romper la hoja caulinar.
- Ramificación extravaginal, cuando las ramas crecen divergentes del culmo principal, y emerger de la hoja caulinar rompiendo la base de ésta.
- Ramificación intravaginal, cuando las ramas crece más o menos pegada al culmo principal y emerge de la boca de la hoja caulinar sin romperla.

Existe un tipo de ramificación especial descrito por Mc Clure denominado “Apsidate” (arreglo en forma de abanico). Donde las ramas usualmente delgadas y numerosas, son producidas a partir de una placa triangular. Y se presentan en 3 géneros de bambúes del nuevo mundo (América): *Actinocladum*, *Merostachys* y *Rhipidocladum* (Adaptado de Judziewicz et al, 1999).



(A-D) Desarrollo del patrón en "abanico" o "apsidate", del género *Rhipidocladum* E) Complemento de ramas del género *Merostachys* F) diagrama de sección transversal de un culmo con brote, mostrando el perfilo, G) *Guadua longifolia* mostrando espinas en un complemento de ramas; H) Nudo de *Guadua sp.* mostrando el perfilo y la cicatriz de la hoja caulinar; I) *Rhipidocladum germinatum* mostrando dos nudos separados por un internudo corto; J) *Chusquea pittieri* mostrando raíces espinosas emergiendo de un nudo.

Figura 8: Brotes y ramificación en bambúes Americanos leñosos.

FUENTE: Judziewicz et al, (1999). Citados por Reátegui (2009).

F. Espinas

Las espinas son ramas modificadas. En los bambúes, las espinas surgen de ramas de varios órdenes que se empequeñecieron, endurecieron, afilaron y usualmente curvaron. Estas espinas son ejes segmentados que se ven fácilmente cuando son de gran tamaño y su posición en el complemento de la rama también ilustra claramente

su homología con las ramas. El género *Guadua* es el único bambú del nuevo mundo que posee espinas. Siendo variable el desarrollo de sus ramas desde el primer al segundo tercio del culmo (Judziewicz et al, 1999 citando a Young y Judd, 1992) pero cuando las ramas se desarrollan, tienden a ser extremadamente espinosas y producir relativamente pocas hojas (Judziewicz, 1999).

G. Follaje u hojas

Son estructuras vegetales que cumplen la función de fotosíntesis a través de estructuras subcelulares especializadas llamadas cloroplastos. (Font Quer, 2000)

Las hojas del bambú se manifiestan desde brácteas en los rizomas hasta hojas del culmo u hojas de follaje. Y consisten de 2 partes básicas, la vaina y la lámina. Las hojas de follaje cuya principal función es la fotosíntesis, tiene una vaina relativamente pequeña y una bien desarrollada, expandida y verde lámina. (Judziewicz et al., 1999, citados por Reategui, 2009).

En adición a la vaina y la lámina, la lígula interna está siempre presente sobre el lado adaxial de la junta de la vaina y la lámina, y en bambúes leñosos la lígula externa además está presente en el lado abaxial. La lígula externa es casi siempre inconspicua y mucho más corta que la lígula interna. En los bambúes leñosos el conjunto de hojas del follaje se encuentra a lo largo de una rama y en el caso de los bambúes herbáceos se encuentran sobre el culmo (se le conoce como complemento de hoja). Las hojas están dispuestas de manera dística, es decir, se alternan en los lados opuestos de la rama (u otro eje). A lo largo de cualquier eje dado, las hojas en los nodos basales tienden a tener láminas menos desarrolladas; en una rama frondosa, las hojas más bajas son muy parecidas a brácteas y a menudo se las llama catáfilos. Las vainas a menudo son verdes. (Judziewicz et al., 1999, citados por Reategui, 2009).

H. Floración e Inflorescencia

La fisiología del florecimiento de bambúes es única entre las plantas con flor, debido a que la mayoría de especies de bambú florecen en periodos largos y algunas una sola vez durante su vida, para luego morir. Los factores que determinan el ciclo de vida para los bambúes, así como su florecimiento y subsecuente muerte son considerados por los botánicos como un enigma (Hidalgo, 2003).

Existen 2 tipos de floración: la esporádica o irregular y la gregaria o periódica (Hidalgo 2003).

- Floración esporádica o irregular: Esta floración se caracteriza por suceder de un momento a otro e irregularmente en el tiempo. Es característica de la mayoría de géneros de los bambúes.
- Floración gregaria: Esta floración se da en intervalos largos conocidos como “ciclos de vida” o “ciclos de vida fisiológicos”. (Reátegui 2009).

La inflorescencia en el caso de las poáceas, tiene como unidad básica a la espiguilla, es decir podemos definir a la inflorescencia como un agregado de espiguillas, así también es posible que una inflorescencia de poácea tenga una sola espiguilla. (Reátegui 2007).

Los bambúes, como miembros de la familia de las gramíneas, tienen una inflorescencia compuesta, consistente de muchas flores o florecillas que son usualmente muy pequeñas (2 - 15 mm de longitud). La estructura de la flor consiste de una lema, una palea, 3 – 6 estambres, un pistilo, 3 lodículas y 1 ovario con 1 – 3 estigmas. Toda la estructura es llamada espiguilla. Cuando florece, la lema y la pálea se abren, con los estambres extendidos y el estigma dividido en 3 direcciones. Después de abiertas, las flores duran alrededor de 2 – 3 horas y luego se cierran. Cuando el clima es seco, las flores se cierran rápido.

Los bambúes generalmente florecen entre las 5 y 9 de la mañana y cerrándose al mediodía. Buenas flores ocurren cuando la temperatura está entre los 20 y 25 °C. Las altas temperaturas afectarían la calidad de las flores del bambú. La distribución del polen usualmente comienza una hora después de la floración y pierde su capacidad de germinación muy rápidamente debido a la influencia de la luz, la lluvia y la humedad del aire. (Zhang G. C. & Chen 1991. Citados por Hidalgo 2003).

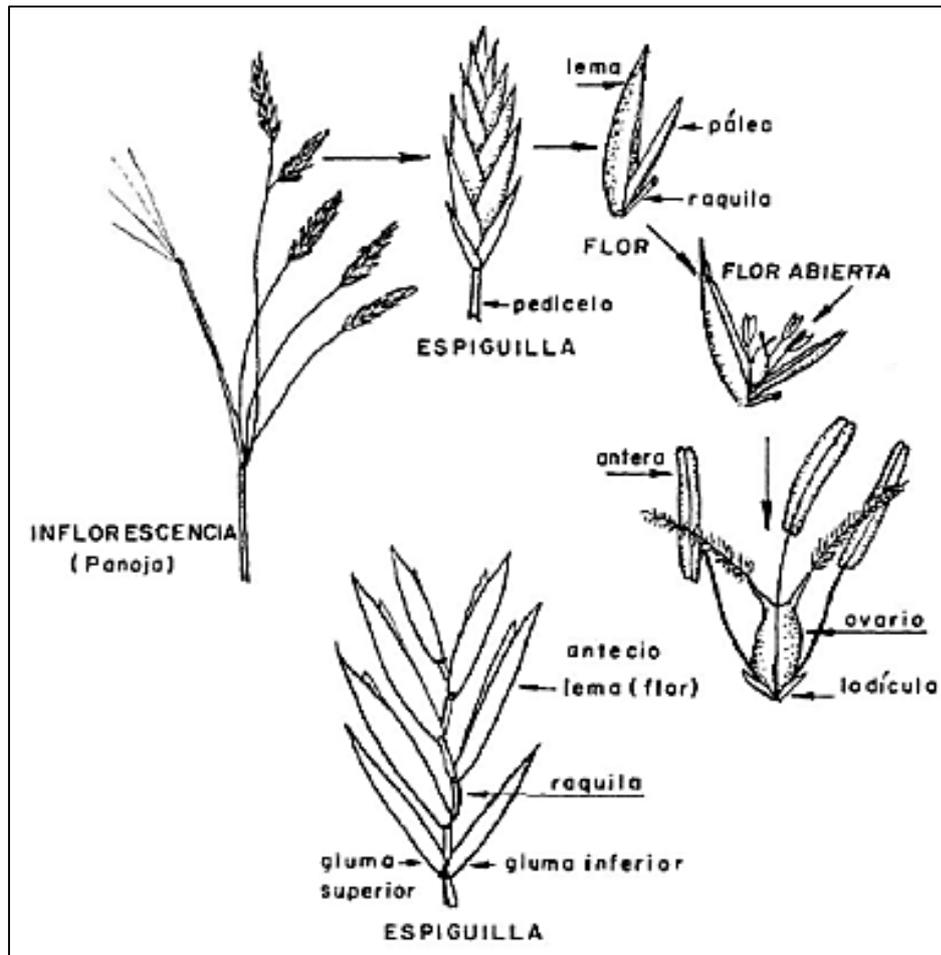


Figura 9: Estructura de la espiguilla y la flor.

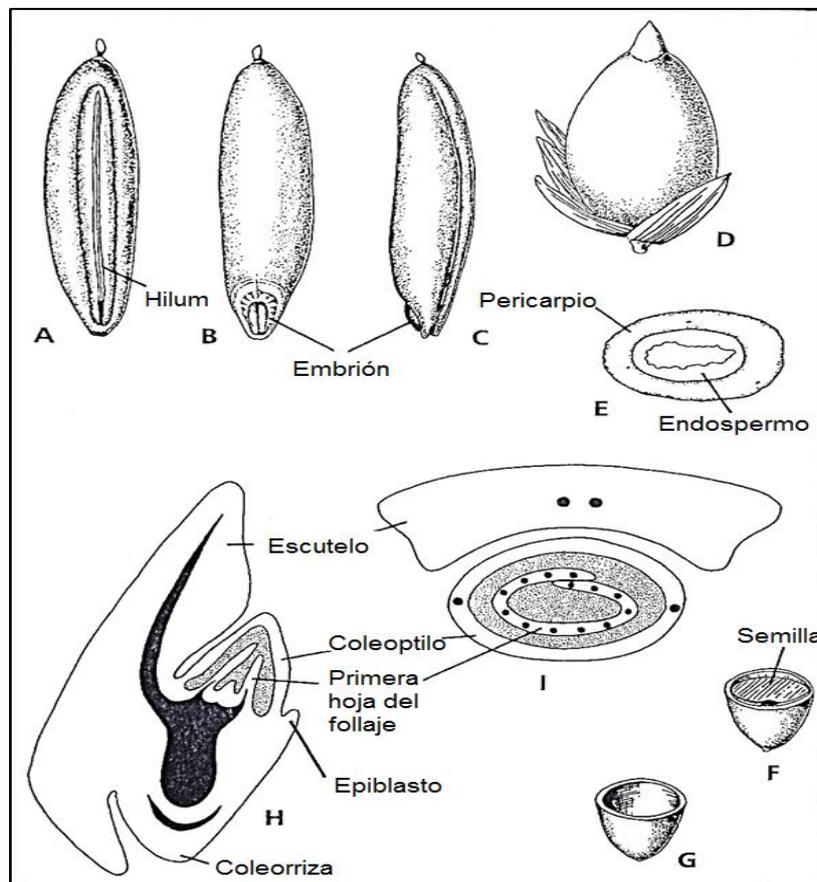
Fuente: Tovar (1993), adaptado por Ortiz (2017).

I. Fruto y semilla

Una fruta es un ovario maduro que contiene una o más semillas. La pared de la fruta o pericarpio, se derivada de la pared del ovario, pero los estigmas generalmente se secan y desaparecen, aunque el estilo puede ser persistente. Una semilla es un óvulo maduro que contiene una planta embrionaria y es el resultado de la fertilización exitosa de un huevo (en el ovulo) por el espermatozoide (generado a partir de una célula transportada en el grano de polen). El fruto característico de la familia de las gramíneas es conocido como carióspside, en el cual el pericarpio esta fusionado o extremadamente cercana a la capa de una semilla individual. (Judziewicz et al, 1999). A diferencia del fruto tipo carióspside, que es seco e indehisciente. En muchos géneros de Asia y las Américas, el pericarpio es grueso y carnoso. (Hidalgo 1993).

El embrión de las gramíneas exhibe una única y especializada estructura y es encontrada a un lado de la base de lo que fue el ovario. El hilum, marca en el fruto la posición donde se fija el ovulo en la pared del ovario, puede tener la forma de un punto, una línea y otras formas.

El embrión de los bambúes, es basado en un sistema ideado por Reeder. En el cual el rastro del escutelo y las hojas embrionarias divergen en el mismo punto, el epiblasto está presente, la coleorriza y el escutelo están separados por una hendidura y la hoja embrionaria tienen muchos haces vasculares sin desarrollar, enrollados y con márgenes superpuestos. (Judziewicz et al, 1999).



(A-C) Cariópside típica en vistas adaxial, abaxial y lateral, mostrando el embrión y el hilum; (D) Cariópside fresco de *Guadua sarcocarpa* subsp. *Purpurea* mostrando glumas persistentes en la base; (E) sección transversal de D mostrando el pericarpio y el endospermo; (F,G) Sección transversal de cariópside en forma de nuez, F mostrando la semilla y G mostrando el pericarpio con la semilla removida; y (H, I) Vista longitudinal y transversal esquemáticas de un embrión típico de los bambúes.

Figura 10: Frutos del bambú y embrión.

Fuente: Judziewicz et al, (1999).

2.4 Distribución ecológica de los bambúes en el Perú

Teniendo en cuenta la biodiversidad y la ubicación taxonómica de las especies, la sub familia Bambusoideae tiene una proporción del 9 por ciento del total de gramíneas con un total de 64 especies (Tovar, 1993. citado por Reátegui, 2009).

Las Bambusoideae se ubican casi en su totalidad en la llanura amazónica, y solo pocos géneros, como *Chusquea*, *Neurolepis* y *Rhipidocladum*, se encuentran en el bosque perennifolio nublado (ceja de montaña) (Tovar, 1993. citado por Reátegui, 2009).

En el Perú, bajando hacia el oriente, específicamente a la cuenca amazónica, se hacen presentes géneros típicos de la selva alta nublada (ceja de montaña), de la tribu Bambuseae como: *Chusquea*, *Neurolepis*, *Rhipidocladum* y *Aulonemia* (Tovar, 1993. citado por Reátegui, 2009). Y en la llanura amazónica por debajo de 350 m de altitud aproximadamente, los géneros: *Guadua*, *Piresia*, *Cryptochloa*, *Pariana*, *Streptogyna*, etc. (Tovar, 1993. citado por Reátegui, 2009).

2.5 Estudios botánicos en el valle del Chanchamayo

Las primeras expediciones de naturalistas permitieron la identificación y clasificación de especies para la publicación de obras de los españoles Ruiz y Pavón “Flora Peruviana et chilensis” (1798-1802), “Nova Genera et Species Plantarum” de los alemanes Poeppig y Endlicher (1835-1845), “El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos” del alemán A. Weberbauer (1945) a raíz de sus expediciones de 1901 y 1910 en la cual se recolectaron 8000 muestras que forman parte del Herbario que lleva el mismo nombre en la Universidad Nacional Agraria “La Molina”; “Flora of Perú” de los norteamericanos Mc Bride y Williams (1936).

Asimismo se cuenta con una gran cantidad de estudios botánicos para el Valle de Chanchamayo, desarrollados en las tesis de la Facultad de Ciencias forestales por los siguientes autores: Reynel (1986), Meneses (1989), Pino (2002), Cáceres (2004), con trabajos acerca de las familias botánicas leguminosas, lauráceas, rubiáceas y moráceas.

Recientemente en los años 2009 y 2017 se han presentado las siguientes tesis sobre morfología de los bambúes en la región selva central y nor oriental del Perú.

Reátegui, N. 2009. Tesis de pre grado titulada: “Caracterización y clave de identificación de bambúes en el ámbito Chanchamayo, Departamento de Junín, Perú”. En la cual se caracteriza y genera claves de identificación basadas en características vegetativas de bambúes en el ámbito de la provincia de Chanchamayo, región Junín, en 4 lugares específicos; fundo la Génova, fundo Francia, zona urbana de la Merced y la zona del bosque Puyu Sacha en Pichita. Para la identificación botánica se utilizó información del herbario San Marcos (USM) del museo de historia natural, el catálogo virtual del Missouri Botanical Garden (MO), del herbario Weberbauer (MOL) de la facultad de biología de la Universidad Nacional Agraria La Molina y del catálogo virtual del Kew Gardens, además de consulta a especialistas. Logrando Identificar las siguientes especies: *Chusquea exasperata* L. G. Clark, *Chusquea scandens* Kunth, *Chusquea aff. tuberculosa*, *Chusquea aff. uniflora*, *Rhipidocladum harmonicum* (Parodi) McClure, *Guadua weberbaueri* Pilger, *Rhipidocladum racemiflorum* (Steud) McClure, *Phyllostachys aurea* Carriere ex Riviere & C. Riviere, *Bambusa vulgaris* Schrader ex Wendland, *Bambusa vulgaris* var. *vittata* A. & C. Riviere y *Dendrocalamus asper* (Schult. & Schult. f.) Backer ex K. Heyne.

Ortiz, K. 2017. Tesis de pre grado titulada: “Caracterización y clave de identificación de los bambúes en la región nor – oriental (San Martín, Amazonas y Cajamarca)”. En la cual se caracteriza y genera claves de identificación basadas en características vegetativas de bambúes en el ámbito de las provincias de Moyobamba y Rioja (San Martín), Bagua y Utcubamba (Amazonas y Jaén (Cajamarca). Realizando la identificación taxonómica a través de la confrontación de especímenes en diferentes herbarios. Logrando identificar 22 especies, en siete géneros, cinco nativas de América: *Aulonemia* con una especie, *Chusquea* con nueve especies, *Guadua* con siete especies, *Rhipidocladum* con una especie y *Bambusa* con dos especies. Resaltando la especie *Rhipidocladum harmonicum* como un nuevo registro para esta región, hallándose en los tres departamentos. También se recogió, sistematizó y analizó información de local sobre usos de las diferentes especies de bambúes, resultando el género *Guadua* en la especie *Guadua angustifolia*, como la de mayor uso.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDIO O LOCALIZACIÓN.

El estudio se realizó en la región selva central del Perú. Políticamente en las provincias de Chanchamayo y Satipo del departamento de Junín y en la provincia de Oxapampa perteneciente al departamento de Pasco.

Provincia de Chanchamayo

El río más importante es el Perene formado por los ríos Chanchamayo y Paucartambo.

La fisiografía del valle es compleja en forma y topografía; en algunas zonas es bastante irregular. Se origina en los contrafuertes de la Cordillera Oriental de los Andes, que se extienden hacia el Este. La concurrencia de la Cordillera de la Sal, orientada de Este a Oeste a manera de muro, encauza al río Perené hasta las proximidades de Puerto Ocopa. La influencias de estos contrafuertes dan como resultado quebradas y cañones estrechos; sin embargo los ríos que allí discurren originan valles de cierta amplitud (Palacios y Reynel, 2011. Citados por Palacios 2017).

Suelos moderadamente profundos, con aptitud natural para cultivos en limpio con calidad agrológica baja, limitada por suelo, principalmente el uso del suelo es dado para cultivos mixtos. (Gobierno Regional de Junín. 2015).

Tiene una precipitación total anual con rango promedio de 1800 – 2000 mm y una temperatura media anual que oscila de 22 a 26°C, con una altitud promedio de 5000 – 2000 msnm (Gobierno Regional de Junín. 2015).

La zona de vida bosque húmedo premontano tropical cubre ampliamente la provincia de Chanchamayo. (Gobierno Regional de Junín. 2015).

Provincia de Satipo

Los ríos más importantes son el Tambo, el Ene, el Perené y sus principales afluentes.

En cuanto a su fisiografía y suelos, presentan superficies de unidades fisiográficas de relieve montañoso frío de cordillera oriental, relieve montañoso colinado, llanura aluvial, relieve plano ondulado y relieve colinado. Suelos heterogéneos destacando los entisoles inceptisoles y ultisoles y 37 series de suelos a nivel de subgrupos. (IIAP. 2010).

Tiene una precipitación total anual con rango promedio de 1500 – 2000 mm y una temperatura media anual que oscila de 20 a 28°C, con una altitud promedio de entre 250 – 650 msnm (IIAP. 2010).

La zona de vida bosque húmedo premontano tropical cubre ampliamente la provincia de Satipo. (Gobierno Regional de Junín. 2015).

Provincia Oxapampa

Los ríos más importantes son los ríos Pichis y Palcazú. Además de destacar los ríos Pozuzo y Cacazú en las respectivas cuencas del Pichis y Palcazú.

En la región selva se identifica el mayor territorio de la provincia de Oxapampa, en la que geomorfológicamente se puede identificar la faja subandina conformada por la Cordillera de Yanachaga, Cordillera de San Matías, Cordillera de San Carlos y la Cordillera del Sira, los que delimitan importantes valles como los de Huancabamba, Palcazú, Pichis. En el caso del piso del valle de los ríos Palcazú y Pichis, ambos conforman amplios valles aluviales de cuencas sedimentarias con superficies casi planas, que constituyen la penillanura amazónica. Las cadenas montañosas, las cuales se extienden por la franja sur de la provincia ocupan el 70 por ciento aproximadamente del territorio. (Municipalidad Provincial de Oxapampa 2010).

Los tipos de clima que se presentan en la provincia corresponden a la altitud y configuración geográfica de ésta, así tenemos que el clima en la provincia varía entre, húmedo y cálido con temperaturas medias de 23 °C a 24 °C y precipitaciones que oscilan entre 2000 y 3000 mm, en la zona de los ríos Pichis, Palcazú y afluentes, y húmedo y semi cálido, con temperaturas promedio de 18 °C a 20 °C y precipitaciones de 150 a 250 mm.

El distrito Palcazú tiene una temperatura de 25 °C, con precipitaciones de 3000 a 3500, con un clima húmedo. El distrito Villa Rica tiene una temperatura de 17 °C con precipitaciones de 1800 mm, con un clima súper-húmedo. (Municipalidad Provincial de Oxapampa 2010).

La altitud va de un gradiente de 300 msnm en la selva baja a 1700 msnm en la selva alta en esta provincia.

La zona de vida con mayor extensión para la selva baja es la denominada Bosque húmedo tropical (bh – T) y para la selva alta destaca el Bosque pluvial premontano tropical (bh-pt). (Municipalidad Provincial de Oxapampa 2010).

Lugares de estudio en la región Selva Central

El área de estudio según el mapa forestal (1975) del Perú se clasifica como bosque húmedo de montaña (Bhm). Y según el mapa nacional de cobertura vegetal (MINAM. 2015) se clasifica como Bosque de montaña (Bm) en la región Amazonía o selva baja y Bosque de montaña basimontano (Bm – ba) en la región Yunga o selva alta.

Y considerando las zonas de vida de Holdridge, todos los lugares de estudio corresponden a la zona de vida Bosque húmedo premontano tropical (Bh – PT)

Para el estudio se definieron nueve lugares de estudio donde se realizó recolección de material vegetativo de la especie de bambú hallado, muestra de suelo sobre el cual crecía el bambú, datos topográficos, accesibilidad y ubicación geográfica en el sistema de Universal Transversal Mercator (UTM). Y se evaluó de la abundancia de las especies de bambúes.

A continuación se muestra la ubicación de los nueve lugares de estudio:

Tabla 3: Lugares de estudio en la región Selva Central

Código	Lugar de estudio	Distrito	Provincia	Departamento
J1	Fundo Génova	San Ramón	Chanchamayo	Junín
J2	Comunidad nativa de Santa Rosa de Ipanaquiari	Rio Negro	Satipo	Junín
J3	Camino al mirador de Pozuzo	Pozuzo	Oxapampa	Pasco
J4	La Cumbre – Cacazú	Villa Rica	Oxapampa	Pasco
J5	Tarmatambo - Santa Rosa	San Ramón	Chanchamayo	Junín
J6	Fundo Idoña	Pangoa	Satipo	Junín
J7	Fundo Francia	San Ramón	Chanchamayo	Junín
J8	Fundo Santa Teresa	Rio Negro	Satipo	Junín
J9	Comunidad nativa de Gloriabamba	Mazamari	Satipo	Junín

Así mismo los lugares del estudio comparativo en la región Nor Oriental se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 4: Lugares de estudio en la región Nor Oriental

N°	Lugar de estudio	Distrito	Provincia	Departamento
1	C.P. Seda Flor	Cajaruro	Utcubamba	Amazonas
2	Cerro Condor Puna	Lonya grande	Utcubamba	Amazonas
3	C.P. San Luis del nuevo retiro	Huabal	Jaen	Cajamarca
4	C.P. Baños termales de San Mateo	Moyobamba	Moyobamba	San Martin
5	C.P. Tonchima	Rioja	Rioja	San Martin
6	C.P. Pampa Hermosa	Moyobamba	Moyobamba	San Martin

Fuente: Ortiz, 2017.

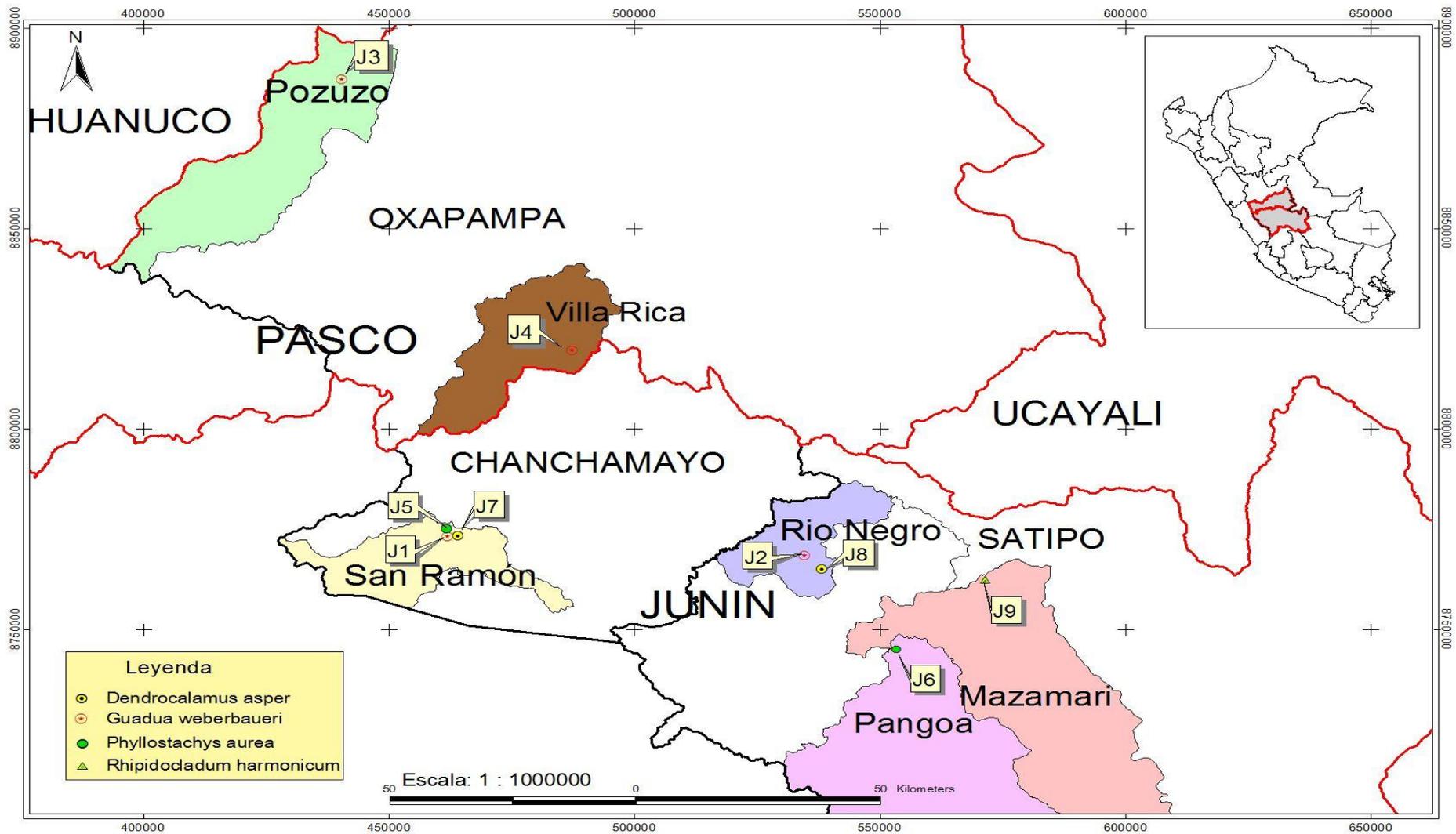


Figura 11: Mapa de ubicación de los lugares de estudio en la región Selva Central

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1 Equipos, herramientas y materiales de campo:

- Barreta.
- Cámara fotográfica (Nikon Coolpix L330).
- Cinta métrica de 5 metros y 30 metros.
- Costales.
- Guantes.
- Lima triangular.
- Machete.
- Papel periódico y cartón.
- Pico.
- Pintura en spray.
- Prensa botánica de madera de 45 cm x 30 cm x 8 mm.
- Receptor de GPS (Garmin Map60CSx).
- Soguilla.
- Tablero apuntes.
- Tijera de podar de acero de 24 cm.
- Útiles de escritorio (cinta masking tape, lapicero, lápiz y borrador).
- Vernier (Truper).

3.2.2 Equipos y materiales de gabinete

- Bolsas gruesas y transparentes de polietileno.
- Cartulina folkote N° 12 de 29 cm x 38.5 cm.
- Computador (Laptop Toshiba Satellite A305-S6916).
- Papel kraft de 58 cm x 38.5 cm.
- Útiles de escritorio (lapicero, lápiz, tijera y goma).
- Vernier (Truper).

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 Trabajo preliminar de gabinete.

- Revisión bibliográfica general: Se revisó la información disponible acerca de la taxonomía y morfología del bambú. Así como de las especies de bambúes que crecían en el continente Americano e inventarios llevados a cabo:
 - Judziewicz, E; Clarck, L; Londoño, X; Stern, M. 1999. American Bamboos. Washington, US. Smithsonian Institution Press. 392 p.

- Revisión bibliográfica específica: Las tesis más importantes fueron:
 - Reátegui, N. 2009. Caracterización y clave de identificación de bambúes en el ámbito Chanchamayo, departamento de Junín, Perú. Tesis (Ing. For). Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 168 p.
 - Ortiz, K. 2017. Caracterización y clave de identificación de los bambúes en la región nor – oriental (San Martín, Amazonas y Cajamarca). Tesis (Ing. For). Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 171 p.

Así como las siguientes publicaciones con énfasis en los géneros de bambúes existente en el Perú:

 - Tovar, O. 1993. Las gramíneas (Poaceae) del Perú. Madrid, ES. Ruizia. 480 p.
 - La Torre, M; Cano, A.; Tovar, O. 2003. Las Poáceas del parque Nacional Yanachaga – Chemillén, Oxapampa, Pasco, Perú. Parte I. Bambusoideae.
 - Estudio realizados por Reynel, C. 2004. Bajo un trabajo en modalidad de consultoría: “Evaluación del potencial del bambú para el cultivo y manejo en el ámbito del PRODAPP”.
 - Estudio realizados por Gonzales, MH. 2005. Bajo un trabajo en modalidad de consultoría: “Elaboración de una propuesta para el aprovechamiento y la transformación del bambú en el ámbito del PRODAPP”.

- Elaboración de formatos de toma de datos de campo

Se elaboraron formatos para la toma de datos en campo, tales como: ficha de colección de datos morfológicos de las especies, fichas de entrevistas semiestructuradas y formatos para la evaluación de la abundancia. Además de la toma de datos topográficos (latitud, altitud, y fisiografía) y la anotación de los tiempos y las rutas de accesibilidad a las zonas.

- Determinación de los lugares de estudio para el viaje exploratorio preliminar

Con la información obtenida de la bibliografía revisada, se trazaron 2 rutas preliminares para la selección de los lugares de estudio, partiendo de la ciudad de La Merced:

Ruta1: La Merced – Satipo

Ruta2: La Merced – Oxapampa

- Gestión de la autorización de colecta de flora silvestre

Se realizó ante la autoridad nacional encargada de los recursos forestales. El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), quien autorizó mediante la resolución de dirección general N° 133 – 2017 – SERFOR/DGGSPFFS (anexo 12).

- Gestión para el acceso y reconocimiento a los lugares pre identificados

Se gestionaron permisos, a través de cartas informativas del estudio llevado a cabo, dirigido al responsable o titular. En el caso del Fundo La Génova y el Fundo Santa Teresa, se realizó ante el responsable del Instituto Regional de Desarrollo – Selva, de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Mientras que en el caso de propiedades privadas con el titular del predio y en comunidades nativas, antes el jefe de la comunidad.

3.3.2 Trabajo de campo

- Reconocimiento preliminar de los lugares de estudio e identificación de informantes clave

Se inició en la ciudad de la Merced, desplazándose hacia el ámbito del distrito de San Ramón; al fundo la Génova y al fundo Francia, donde se identificaron informantes clave para esos lugares y para otros lugares con presencia de bambú y sus usos. Luego se identificó en el sector Tarmatambo, cercano al centro poblado Santa Rosa la presencia de otra especie de bambú en plantaciones. Seguidamente se desplazó hacia la ciudad de Satipo, desde donde se partió al distrito de Rio Negro, donde se visitó el fundo Santa Teresa de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) y a la vez se identificó informantes clave, desde este punto se averiguó la presencia del bambú nativo, llamado “capiro” en la comunidad nativa de Santa Rosa de Ipanaquiari. A través de los informantes clave, se partió hacia la ciudad de Satipo y Mazamari, desde

donde se llegó por la carretera Mazamari - San Martín de Pangoa, a una plantación de otra especie de bambú, en el fundo Idoña. Finalmente con las entrevistas realizadas en las rutas ya recorridas, se averiguó de la presencia de un bambú nativo en la comunidad nativa de Gloriabamba, en la ruta Satipo – Puerto Ocopa, a donde se accedió por carretera y caminata.

La otra ruta se inició en la ciudad de La Merced desde donde se fue a la ciudad de Villa Rica teniendo conocimiento por la revisión bibliográfica de la existencia de una especie de bambú nativo en las cercanías de Villa Rica. Luego se fue a la ciudad de Oxapampa desde donde se ingresó a la ciudad de Pozuzo, donde también se tenía referencia de un bambú nativo en este lugar. Tanto en Villa Rica como Pozuzo, se logró identificar informantes clave en las mismas ciudades, desde donde se partió a lugares próximos donde se halló la especie de bambú nativo.

- Determinación de los lugares de estudio

Los lugares de estudio fueron determinados en el viaje preliminar, después de explorar los lugares sugeridos por los informantes clave y lugares a donde se llegó a través de información de la bibliografía revisada.

- Selección de especies a estudiar

Una vez realizado el reconocimiento preliminar de los lugares de estudio y determinados los mismos, se consideraron los siguientes criterios con el fin de focalizar el estudio en las especies de bambúes que cumplan con los objetivos de la investigación, además de concentrar los esfuerzos y los recursos limitados. Siendo los criterios los siguientes:

- Antecedentes y existencias en el ámbito de estudio.
- Uso local existente o también definido como etnobotánica.
- Conocimiento y permiso de acceso a las áreas donde se encuentran desarrollándose la(s) especie(s) de bambú(es).

- Registro de datos, colecta botánica y entrevistas

Los datos registrados de los lugares de colecta fueron: ubicación geográfica a través del sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) y altitud en

metros sobre el nivel del mar (msnm), haciendo uso de un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS). También se anotaron datos de la topografía del lugar.

Toma de fotografías: Se tomaron fotografías de las partes vegetativas del bambú, así como de las matas en conjunto, con el fin de complementar la identificación taxonómica de las especies y para la publicación respectiva.

Llenado de formato de colecta: Se llenaron estos formatos previamente a la colecta, con el fin de anotar las características vegetativas de los bambúes en estado verde y sin alteraciones propias del transporte una vez colectadas las muestras (anexo 3).

Evaluación de la abundancia: se realizó apoyándose de un formato (anexo 5) previamente elaborado y de acuerdo con las circunstancias en las cuales se encontró la especie de bambú. Considerando la densidad y dispersión de las matas y los culmos, se tomaron datos como el número de matas, número de culmos por mata, número total de culmos, en todo el bambusal o en su defecto en un área proporcional en caso la dispersión de los culmos sea homogénea. Para ello se midieron las dimensiones del manchal o en su defecto si las condiciones del terreno no lo permitían, se estimaron sus dimensiones, partiendo de mediciones cortas.

Recolección de material vegetativo: Teniendo en cuenta la metodología propuesta por Londoño 1991 (anexo 2), se procedió a colectar las partes vegetativas del bambú, de la siguiente forma:

Follaje: Utilizando una tijera de podar se realizaron cortes en las ramas con el fin de recolectar el follaje u hojas de individuos ya adultos.

Hojas caulinares: Utilizando un guante y una tijera de podar, se colectaron hojas caulinares que aún estaban unidas a la planta o en su defecto se encontraban caídas en el suelo, por la naturaleza caduca de la especie de bambú.

Culmo: Utilizando un machete afilado, se realizó cortes al culmo, con el fin de obtener muestras vegetativas representativas, que incluyan dos nudos y al menos un entrenudo.

Ramas: Se practicaron cortes con machete y/o tijera de podar al culmo y las ramas con el fin de obtener una muestra representativa de la rama que muestre incluso la inserción de ésta en el culmo.

Rizoma: Utilizando un pico y una barreta se desenterraron los rizomas, extrayendo el rizoma y parte del cuello. Solo en caso el procedimiento sea manual. Todo el material vegetativo de follaje fue prensado en el mismo lugar de recolección, mientras que las secciones de culmos, ramas y rizomas fueron etiquetados y depositados en costales para su transporte.

Toma de muestra de suelo: Utilizando pico y pala se obtuvo muestras representativas de suelo, que fueron embolsadas y etiquetadas, para su transporte y análisis respectivo en el laboratorio de análisis de suelos de la UNALM.

Entrevista semiestructurada: Considerando los pobladores identificados en la etapa anterior y que hacen uso del recurso bambú en sus diferentes especies, se les entrevistó haciendo uso de la metodología desarrollada por Bañón (2005). Incluida en el anexo 4. Se realizaron de 3 a 5 entrevistas semiestructuradas por lugar de estudio, considerando los informantes clave del lugar, así como otros actores locales que tengan relación con la especie de bambú hallada en el sitio.

3.3.3 Trabajo final de gabinete: identificación, sistematización y análisis de la información

- **Identificación taxonómica y elaboración de claves de identificación**

Para la identificación taxonómica como primer paso se realizó el montaje de las hojas del follaje y de las hojas caulinares sobre cartulina blanca y considerando las recomendaciones del herbario de la facultad de ciencias forestales de la UNALM y de referencias bibliográficas. Cabe resaltar que no se montaron ni flores, ni frutos, ni semillas, ya que no se hallaron en campo, pero si se depositaron en el herbario, muestras de rizomas y culmos.

El segundo paso, una vez montadas las muestras, fue el de caracterización morfológica de las especies, tomando en cuenta los términos botánicos utilizados por Soderstrom y Young (1983) en la guía de colección de bambúes. Y a través observaciones directas de las muestras montadas, se describió cada una de las partes vegetativas,

complementando dicha descripción con las observaciones directas en campo y las fichas de colecta llenadas.

El tercer paso fue la verificación de la identificación a través de comparaciones directas con muestras de las mismas especies de bambúes, halladas en el herbario de la FCF de la UNALM, así como la comparación con fotografías de muestras montadas en otros herbarios y que se encontraron en bases de datos en la web, tales como Trópicos del Missouri Botanical Garden Herbarium, Field Museum y Global Plants.

Como cuarto y último paso se consultó con especialistas en el tema de identificación de bambúes de la UNALM, con el fin de asegurar la identificación taxonómica. Finalmente se elaboró un cuadro resumen con las características morfológicas de cada una de las especies, con el fin de facilitar identificaciones futuras.

Luego de realizarse la identificación taxonómica se procedió a elaborar las clave de identificación de especies de bambú para selva central, considerando las Características morfológicas más resaltantes, así como únicas de cada una de las especies, tales como el tipo de rizomas, la presencia de espinas, el tipo de ramificación, presencia de raíces adventicias, u otras particularidades que hacían únicas a la especie.

- Sistematización y análisis de la información etnobotánica

Se sistematizó la información recogida en las entrevistas semiestructuradas, para describir el uso que se le da en la región selva central a las diferentes especies de bambúes. También se elaboró un cuadro resumen de los usos.

- Sistematización y análisis de la información de la abundancia de las especies de bambúes.

La información recogida a través de los formatos de abundancia, fue sistematizada para cada una de las especies en cuadros con valores promedios del número de matas y/o número de culmos.

- Obtención y análisis de datos climáticos

Los datos climáticos para los lugares de estudio tanto de la región selva central como nor oriental, han sido tomados de la fuente en internet “Climate-Data.org”. Una plataforma en la web que brinda datos meteorológicos generados a través de un modelo a partir de datos tomados entre los años 1982 y 2002 de miles de estaciones meteorológicas alrededor del mundo. Las variables climáticas obtenidos para los lugares de estudio fueron considerados a nivel de distrito y fueron la temperatura promedio anual en °C y la precipitación anual acumulada en mm. Además de los climogramas para cada uno de los distritos tanto de la región selva central como nor oriental (anexo 7 y 8).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL

Nombre científico: *Dendrocalamus asper* (Schult. & Schult. f.) Backer ex K. Heyne

Sinónimo botánico: *Bambusa aspera* Schult. & Schult. f., *Dendrocalamus flagellifer* Munro, *Dendrocalamus merrilliamus* Elmer, *Gigantochloa aspera* (Schult. & Schult. f.) Kurz, *Sinocalamus flagellifer* (Munro) T. Q. Nguyen.

Nombre común: “Bambú gigante”

Descripción general

Bambú que crece en matas muy densas (cespitoso), con culmos gruesos, erectos y arqueados en el ápice. Con diámetros entre: 10 a 20 cm, y altura de 10 a más de 20 metros.

Descripción de las partes vegetativas

Rizoma: Paquimorfo de cuello corto, y reflejado en la parte aérea, por presentar numeroso culmos muy cercanos los unos de los otros.

Culmo: De gran tamaño, color verde pálido a marrón claro según su madurez. De sección circular gruesa y hueca. Presenta nudos solitarios y entrenudos de hasta 50 cm de longitud, con DAP de hasta 20 cm y espesor de pared de hasta 2 cm. Sobre los entrenudos, resalta la presencia conspicua de pubescencia color castaño claro y urticante.

Con respecto al nudo: la superficie de la zona nodal es muy estrecha, siendo la línea nodal única, ligeramente pronunciada y con presencia de tejido residual dejado por la caída de la hoja caulinar. No presenta canto supranodal, en su reemplazo un anillo de raíces adventicias que son numerosas en los nudos de la parte basal, mientras que en la parte superior se presentan pero en menor número.

Hoja caulinar: De color amarillo pajizo y textura coriácea. Es caduca a medida que se desarrolla el culmo. Es una de las hojas caulinares de mayor tamaño con respecto a otras especies de bambú. Con dimensiones de hasta 53 cm de ancho de base x 70 cm de largo. Vaina de 53 x 45 cm, lámina de 6 x 25 cm y lígula de 10 cm.

Con respecto a la vaina, su cara adaxial presenta tricomas de color castaño claro, puntiagudos, irritantes y removibles, mientras que su cara adaxial es glabra y lustrosa.

Lámina erecta de joven, pero reflexa de adulta, con superficie cubierta de los mismos tricomas de la vaina y con fibras longitudinales notoriamente visibles en ambas caras. Presenta aurículas con fimbrias en la base de la lámina.

La vaina y la lámina se mantienen unidas incluso una vez caídas del culmo.

La lígula es corta, pero de mayor longitud que la base de la lámina. Es más notoria por el lado adaxial, tiene forma sinuosa y presenta en sus extremos aurículas con fimbrias onduladas.

Ramificación: Del tipo extravaginal. Presenta ramas agrupadas, en arreglo de 1 rama central dominante y de 2 a más ramas laterales. Por lo general la ramificación se observó desde la mitad del culmo hacia arriba.

Follaje: Láminas foliares lanceoladas, alternas, simples, reflexas y de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. Con pubescencia fina en el envés. Presenta la nervadura principal de color amarillo y más notorio por el envés. De tamaños variables que van desde 1 - 3 cm de ancho hasta 10 - 30 cm de largo.

COLECCIONES EFECTUADAS

PERÚ. Junín: Provincia de Chanchamayo, distrito de San Ramón, Fundo La Francia, 463256 E, 8773389 N, 781 msnm, Mayo 2017, Catpo 05 (MOL).

PERÚ. Junín: Provincia de Satipo, distrito de Rio Negro, Fundo Santa Teresa, 537391 E, 8765070 N, 788 msnm, Mayo 2017, Catpo 06 (MOL).

ESPECIMENES REVISADOS

PERÚ. Junín: Provincia de Chanchamayo, distrito de Chanchamayo, sector Limonpata, 11° 3' S y 75° 20' E, 820 msnm, agosto 2007, Reátegui 01 (MOL).

PERÚ. San Martín: Provincia de Moyobamba, distrito de Moyobamba, cerca al centro poblado Baños termales San Mateo, 282327 E, 9327611 S, 1081 msnm, 13 agosto 2016, Ortíz 028 (MOL).

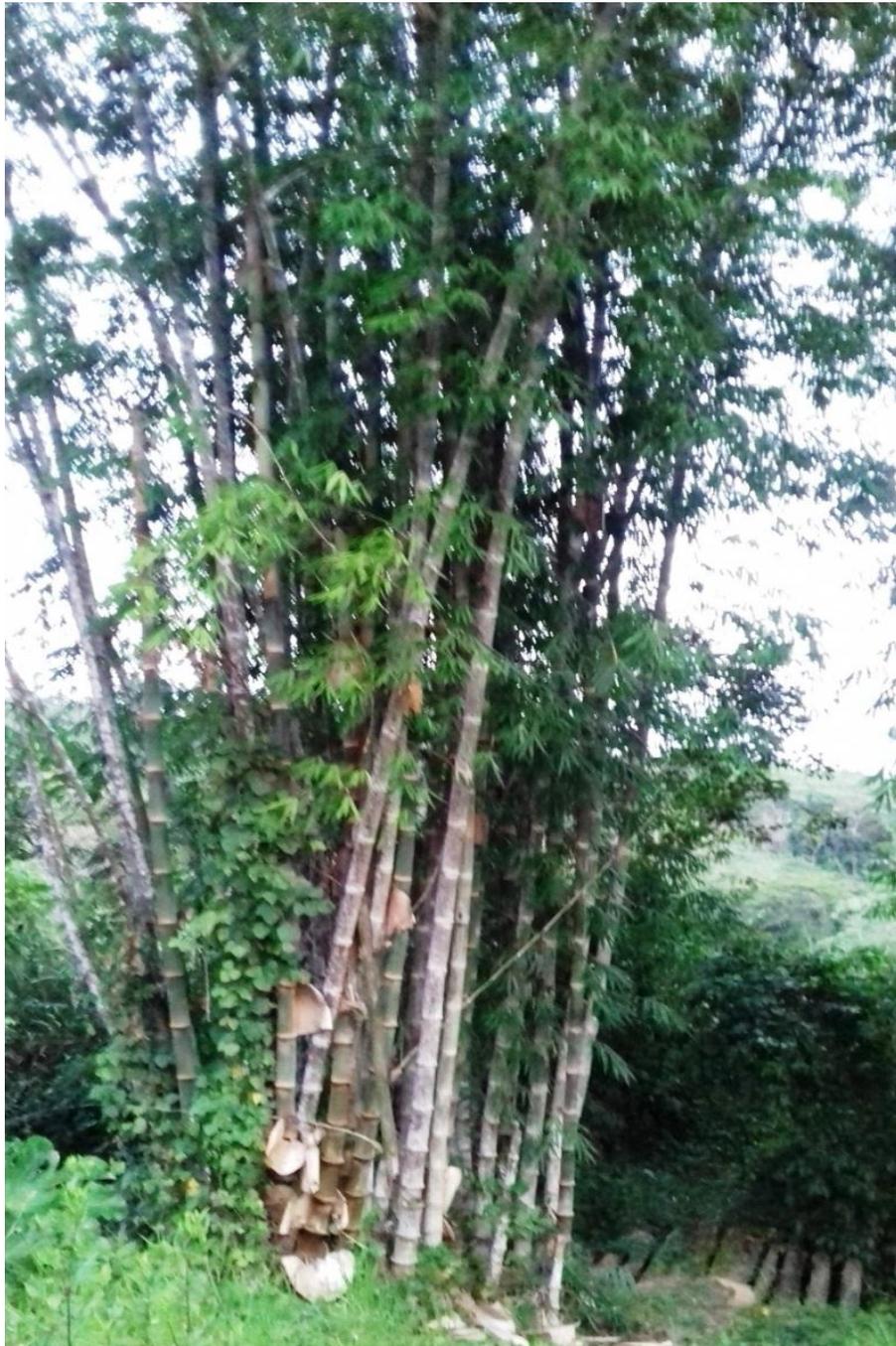


Figura 12: Hábito erecto y arqueado en la punta de *Dendrocalamus asper*



Figura 13: Raíces adventicias en la zona nodal en *Dendrocalamus asper*



Figura 14: A) Hoja caulinar, B) Ramificación extravaginal en *Dendrocalamus asper*



Figura 15: Follaje de *Dendrocalamus asper*

Nombre científico: *Guadua weberbaueri* Pilger

Sinónimo botánico: *Bambusa weberbaueri* (Pilger) Mc Clure

Nombre común: “Bambú”, “capiro”

Descripción general

Bambú que crece en matas, con culmos erectos y arqueados en el ápice. Con colores que van desde el verde hasta el amarillo, según su grado de madurez. Diámetro a la altura del pecho (DAP) de hasta 6.5 cm y con una altura máxima de 10 metros

Descripción de las partes vegetativas

Rizoma: Paquimorfo de cuello corto. Con entrenudos más anchos que largos. Sus rizomas se asemejan a un cono truncando en posición horizontal o inclinada. El patrón que presenta es del tipo radial, reflejándolo en la parte aérea como un conjunto de culmos aglutinados

(distanciados entre 20 a 50 cm). Asimismo se ha encontrado en los lugares de estudio, conexión entre los grupos de rizomas (matas), a través de rizomas de cuello largo de más de 1 metro de longitud, interpretándose como una estrategia de reproducción y extensión de dominio del área por parte esta especie de bambú con respecto a otras plantas.

Culmo: De sección circular y superficie lisa. Entrenudos de hasta 66 cm de longitud, huecos y conteniendo agua en la base del culmo. De espesor de pared delgado (entre 1 a 5.2 mm). Presenta nudos solitarios. Superficie de la zona nodal color blanquecina y con pubescencia, extendiéndose esta característica por debajo de la línea nodal. Ésta última se forma con hasta 2 vueltas al culmo, es ligeramente deprimida y presenta tejido residual de la hoja caulinar, en forma de fibras muy cortas y paralelas. Por lo contrario el canto supranodal es pronunciado y no presenta pubescencia.

Algunos de los culmos presentan otras características destacables como:

- Sulcamiento que inicia desde la ramificación y va disminuyendo su concavidad hacia la parte superior del entrenudo, sin sobrepasar el nudo próximo.
- Primordios de raíz en la zona nodal, con más cercanía hacia el canto supranodal. Y en ciertos casos raíces aéreas, desarrollándose a partir de estos primordios.

Hoja caulinar: De forma triangular, textura blanda y color púrpura oscuro en su desarrollo inicial, para luego tornarse de color amarillo pajizo y textura coriácea. Es caduca a medida que se desarrolla el culmo y brotan las ramas. De tamaño variable. Pequeña: 5 cm base x 14 cm alto (vainas 5 cm x 10.5 cm, lámina 1.5 cm x 3.5 cm y lígula 1.5 cm) a mediana: 13 x 22 cm (vainas 13 x 17 cm; lámina 5 x 5 cm y lígula 5 cm). Y grande 17 cm x 32 cm (vainas 17 cm x 26 cm, lámina 5.5 cm x 6 cm y lígula de 5.5 cm)

Con respecto a la vaina, en la cara abaxial presenta tricomas de color castaño claro, puntiagudos e irritantes, mientras que la cara adaxial es glabra y lustrosa.

Lámina erecta, con cara abaxial igual al de la vaina, pero con cara adaxial con fibras longitudinales notoriamente visibles.

La vaina y la lámina se mantienen unidas incluso una vez caídas del culmo.

La lígula que es más notoria por el lado adaxial, tiene forma sinuosa y presenta en sus extremos aurículas con fimbrias onduladas.

Ramificación: Tipo intravaginal. La yema que da origen a la rama, está cubierta por la hoja caulinar. Las ramas brotan más o menos pegadas al culmo y se disponen de forma alterna. El desarrollo es de una rama principal y de 2 a 4 secundarias a sus costados; todas ellas hacia arriba en ángulo agudo y que en el inicio de su desarrollo pueden confundirse con espinas. Adicionalmente pueden o no presentar 1 a 2 espinas por debajo de las ramas.

Follaje: Láminas foliares lanceoladas, alternas, reflexas y de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. Con pubescencia fina en el envés. Presenta la nervadura principal de color amarillo y más notoria por el envés.

Por debajo del pseudopecíolo, es decir en la cima de la vaina, presenta fimbrias. Y la cara abaxial de la vaina es pubescente.

De tamaños variables que van desde 1 - 6 cm de ancho hasta 10 - 30 cm de largo.

Observaciones adicionales: Presenta hormigas que recorren el culmo y habitan al interior, notándose agujeros en fila sobre el culmo, además de termitas que construyen sus túneles sobre el culmo, a base de tierra y secreciones.

Se ha notado que en las proximidades de las matas de bambú crecen especies de helechos y musgos que tienen afinidad por la humedad.

Se ha notado la presencia de lombrices de color rosado, al interior del suelo ligado al rizoma de esta especie de bambú.

COLECCIONES EFECTUADAS

PERÚ. Junín: Provincia de Chanchamayo, distrito de San Ramón, Fundo La Génova, 461302 E, 8773383 N, 1033 msnm, mayo 2017, Catpo 001 (MOL).

PERÚ. Junín: Provincia de Satipo, distrito de Río Negro, Comunidad Nativa de Santa Rosa de Ipanaquiari, 533968 E, 8768579 N, 696 msnm, mayo 2017, Catpo 002 (MOL).

PERÚ. Pasco: Provincia de Oxapampa, distrito de Pozuzo, camino al mirador, 439768 E, 8887246 N, 786 msnm, mayo 2017, Catpo 004 (MOL).

PERÚ. Pasco: Provincia de Oxapampa, distrito de Villa Rica, cerca del centro poblado Cacazú, 486675 E, 8819608 N, 1003 msnm, mayo 2017, Catpo 003 (MOL).

ESPECIMENES REVISADOS

PERÚ. Junín: Provincia de Chanchamayo, distrito de Chanchamayo, fundo Génova, 11° 5.8' S y 75° 21' O, 821 msnm, agosto 2007, Reátegui 04 (MOL).

PERÚ. Amazonas: Provincia de Utcubamba, distrito de Cajaruro, cerca al centro poblado Seda Flor, 808193 E, 9357010 S, 2387 msnm, 23 julio 2016, Ortíz 001(MOL). San Martín: Provincia de Rioja, Distrito de Rioja, cerca al centro poblado de Tonchima, 261723 E, 9330634 S, 826 msnm, 07 agosto 2016, Ortíz 032 (MOL). San Martín: Provincia de Moyobamba, distrito de Moyobamba, 277915 E, 9337865 S, 822 msnm, 10 agosto 2016, Ortíz 039 (MOL).



Figura 16: A) y B) Hábito erecto y arqueado en la punta de *Guadua weberbaueri*



Figura 17: Rizoma paquimorfo en *Guadua weberbaueri*



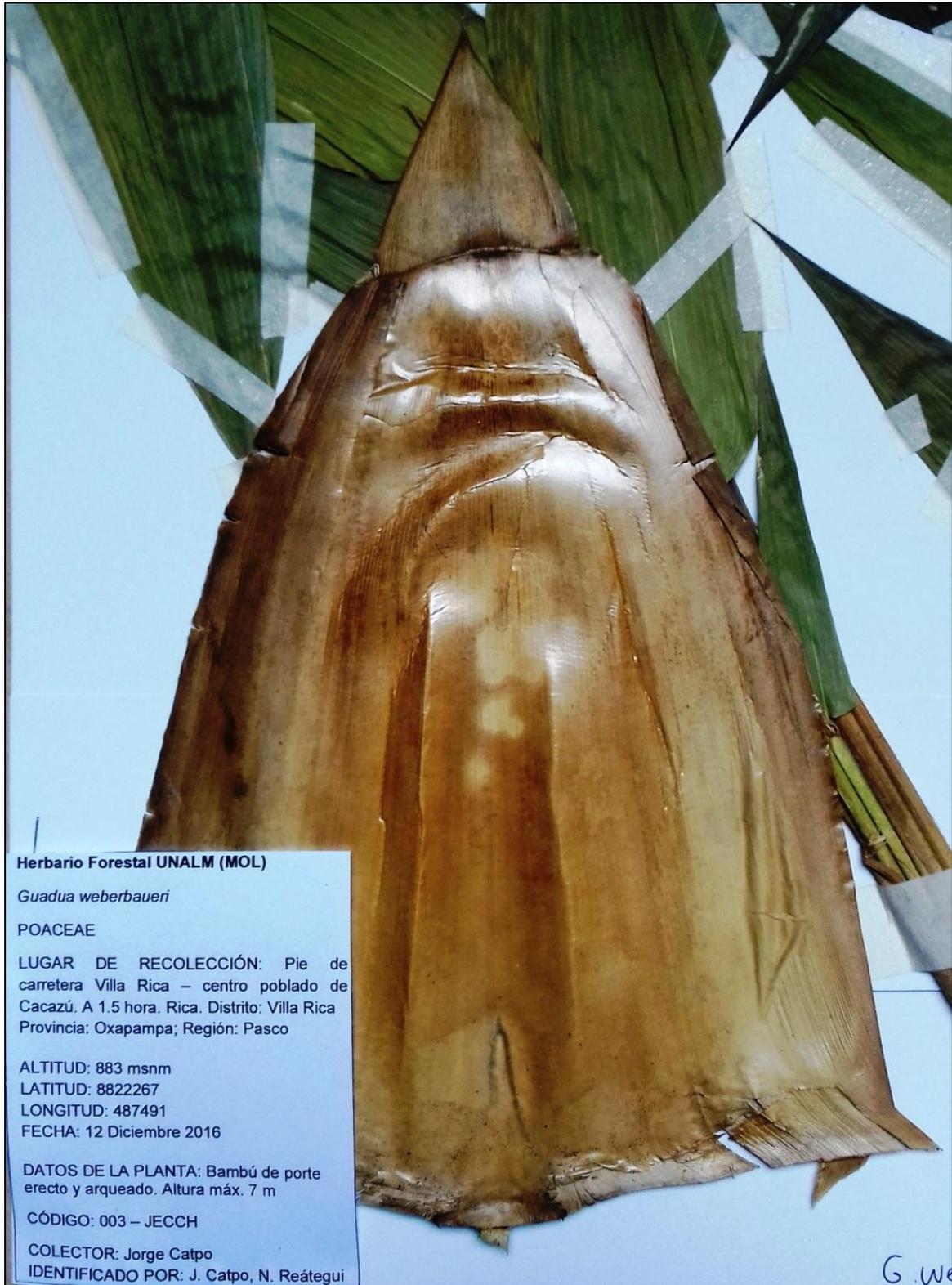
A) Entrenudo >50 cm, B) Nudo, nótese el sulcamiento a partir de éste, C) Agua contenida en la base, D) Sección circular, E) Primordios de raíz en la zona nodal.

Figura 18: Culmos en *Guadua weberbaueri*



A) Presencia de termitas, B) Presencia de Hormigas

Figura 19: Culmos de *Guadua weberbaueri*



Herbario Forestal UNALM (MOL)

Guadua weberbaueri

POACEAE

LUGAR DE RECOLECCIÓN: Pie de
carretera Villa Rica – centro poblado de
Cacazú. A 1.5 hora. Rica. Distrito: Villa Rica
Provincia: Oxapampa; Región: Pasco

ALTITUD: 883 msnm

LATITUD: 8822267

LONGITUD: 487491

FECHA: 12 Diciembre 2016

DATOS DE LA PLANTA: Bambú de porte
erecto y arqueado. Altura máx. 7 m

CÓDIGO: 003 – JECCH

COLECTOR: Jorge Catpo

IDENTIFICADO POR: J. Catpo, N. Reátegui

G. We

Figura 20: Hoja caulinar de *Guadua weberbaueri*



Figura 21: Ramificación intravaginal y espinas en *Guadua weberbaueri*



Figura 22: Follaje de *Guadua weberbaueri*

Nombre científico: *Phyllostachys aurea* Carrière ex Rivière & C. Rivière

Sinónimo botánico: *Phyllostachys meyeri* var. *aurea* (Carrière ex Rivière & C. Rivière)

Pilip.; *Phyllostachys reticulata* var. *aurea* (Carrière ex Rivière & C. Rivière); *Phyllostachys bambusoides* var. *aurea* (Carrière ex Rivière & C. Rivière).

Nombre común: “Bambucillo”, bambú bebe”, “Bambú chino”

Descripción general

Bambú que crece en forma difusa y aleatoria, no llega a formar matas, sino bloques. Con culmos erectos y arqueados en el ápice. Con diámetros entre: 2 – 5 cm, y alturas de entre 5 a 10 metros.

Descripción de las partes vegetativas

Rizoma: Leptomorfo con vástagos, presenta un patrón de desarrollo rastrero y difuso, llegando a tejer una red subterránea de distribución de rizomas en todas direcciones, a partir de la planta madre, abarcando gradualmente más superficie. Presenta raíces que salen desde la línea nodal de sus rizomas, la cuales le dan mayor sujeción y estabilidad con el terreno. La forma de estos rizomas es cilíndrica, con un diámetro menor con respecto a los culmos. También resalta que a partir de los entrenudos, que son más largos que anchos, brotan y emergen nuevos culmos, que se asemejan a varas delgadas y en posición horizontal.

Culmo: De forma acanalada y de exterior color verde oliva, tornándose color amarillo pálido a medida que se expone al sol. No presenta pubescencia ni en la zona nodal ni en el entrenudo, pero presenta una fina capa de cera en la zona nodal.

Presenta nudos solitarios y entrenudos de hasta 26 cm de longitud y espesor de pared de 4 mm. La superficie de la zona nodal es de color blanco, extendiéndose esta característica hasta unos centímetros por debajo de la línea nodal. Ésta última, es única y ligeramente deprimida con respecto al canto supranodal, que viene a ser pronunciado y de color blanco a gris y a veces presenta un color ligeramente azul. La línea nodal, presenta una fila envolvente de tejido residual de la hoja caulinar, que le da un aspecto pronunciado.

Algunos de los culmos presentan de dos a más nudos en sucesión corta o apilados de forma desigual, sobre el primer tercio del culmo. Que algunos autores llaman en inglés “turtle shell” o caparazón de tortuga.

Hoja caulinar: De forma alargada, textura blanda, glabra y color rosa crema en su desarrollo inicial, para luego tornarse amarillo pajizo con algunas manchas oscuras. Es caduca a medida que se desarrolla el culmo y brotan las ramas.

De tamaño variable. Pequeña: 7.5 cm x 10.3 cm (vainas de 7.5 x 9.3 cm y lámina de 1 cm de alto) a mediana: 6 cm x 18 cm (vainas de 6 x 17 cm, lámina de 1 cm de alto y lígula de 0.6 cm).

Tanto su vaina como su lámina presentan, cara adaxial lustrosa. Notándose visiblemente en ambas caras de la vaina y la lámina, fibras longitudinales. La vaina tiene una dimensión muy superior con respecto a la lámina. Ésta última es reflexa y arrugada. Y se mantiene unida a la vaina incluso una vez caída. La lígula es corta, pero de mayor longitud que la base de la lámina y tiene forma horizontal a ligeramente curva, siendo más notoria en el lado adaxial.

Ramificación: Intravaginal. Las ramas se desarrollan relativamente pegadas al culmo y generalmente en la parte superior del mismo, dispuestas en forma alterna y en pares de tamaño desigual.

Follaje: Láminas foliares lanceoladas, palmeadas, alternas, reflexas y de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. Presentan la nervadura principal de color amarillo, la cual es más notoria por el envés. Y fimbrias por debajo del pseudopeciolo. De tamaños variables que van desde 1 – 1.5 cm de ancho hasta 6 - 11 cm de largo.

COLECCIONES EFECTUADAS

PERÚ. Junín: Provincia de Chanchamayo, distrito de San Ramón, predio del Sr. Pantoja, cerca al centro poblado Santa Rosa, 461064 E, 8775242 N, 964 msnm, Mayo 2017, Catpo 007 (MOL).

PERÚ. Junín: Provincia de Satipo, distrito Mazamari, Fundo Idoña, 552396 E, 8745100 N, 757 msnm, Mayo 2017, Catpo 008 (MOL).

ESPECIMENES REVISADOS

PERÚ. Junín: Provincia de Chanchamayo, distrito de Chanchamayo, sector Limonpata, 11° 3' S y 75° 20' E, 840 msnm, agosto 2007, Reátegui 02 (MOL).



Figura 23: Hábito erecto y de crecimiento en bloque de *Phyllostachys aurea*



Figura 24: Rizoma leptomorfo de *Phyllostachys aurea*



A) Aspecto de los entrenudos, B) Nudos en sucesión corta, C) Aspecto de la zona nodal

Figura 25. Culmos de *Phyllostachys aurea*



Figura 26: Ramificación y acanalamiento del culmo en *Phyllostachys aurea*



Herbario Forestal UNALM (MOL)

Phyllostachys aurea

POACEAE

LUGAR DE RECOLECCIÓN: Fundo del Sr. Juan Idoña. A 15 minutos en auto desde la ciudad de Mazamari, a pie de carretera Mazamari - Pangoa. Distrito: Mazamari. Provincia: Satipo; Región: Junín

ALTITUD: 757 msnm

LATITUD: 8745100

LONGITUD: 552396

FECHA: 10 Mayo 2017

DATOS DE LA PLANTA: Bambú de porte erecto, con altura máxima de 8 m

Figura 27: Follaje y hojas caulinares de *Phyllostachys aurea*

Nombre científico: *Rhipidocladum harmonicum* (Parodi) Mc Clure

Sinónimo botánico: *Arthrostylidium harmonicum* Parodi

Nombre común: “Piripí”

Descripción general

Bambú que crece en matas, con culmos erectos y arqueados en el ápice. Con diámetros entre: 1 – 2.6 cm, y que alcanza una altura máxima de 20 metros.

Descripción de las partes vegetativas

Rizoma: Paquimorfo de cuello corto, y reflejado en la parte aérea, por presentar numeroso culmos muy cercanos los unos de los otros, formando matas muy densas (cespitosas).

Culmo: De sección circular y pared delgada (<3 mm), hueco y conteniendo agua en la parte basal. Color verde y de entrenudos largos. Presenta nudos solitarios y entrenudos de hasta 40 cm de longitud. La superficie de la zona nodal es muy estrecha, siendo la línea nodal única, ligeramente pronunciada y con presencia de tejido residual dejado por la caída de la hoja caulinar. No presenta canto supranodal.

Hoja caulinar: De forma triangular o estrechamente triangular, solitaria, glabra y de color verde claro a morado en su desarrollo inicial, para luego tornarse de color amarillo pajizo y textura coriácea. Es caduca a medida que se desarrolla el culmo y brotan las ramas.

De tamaño variable. Pequeña: 2.5 x 18.5 cm (vainas de 2.5 a 10.5 cm; lámina de 1.5 x 8 cm y lígula de 1.5 cm) a mediana: 10 x 21 cm (vainas de 10 x 12 cm; lámina de 6.5 x 9 cm y lígula de 7 cm).

Por la cara adaxial, la vaina es lustrosa y la lámina presenta fibras longitudinales notoriamente visibles. La base de la lámina confluye con el ápice de la vaina.

Lamina erecta y unida a la vaina incluso una vez caída del culmo. Presenta pequeñas fimbrias en sus márgenes.

La lígula es más notoria por el lado adaxial, presentándose en forma irregular y curva.

Ramificación: Intravaginal con arreglo en abanico. Presenta un brote solitario, adpreso y a la mitad del nudo, sobre la línea nodal, en forma de escudo invertido. Del cual emergen ramas numerosas y finas, en forma de abanico (arreglo tipo ápside) de las cuales nacen las láminas foliares. Con longitud de entre 18 a 20 cm Presentándose generalmente en los niveles superiores del culmo.

Follaje: Láminas foliares pequeñas (8 mm de ancho x 8.5 cm de largo como máximo y en número de 4 a 5 por ramita) lanceoladas, alternas, firmes y de color verde oscuro en el haz y en el envés. Con fimbrias en el pseudopeciolo.

COLECCIONES EFECTUADAS

PERÚ. Junín: Provincia de Satipo, distrito de Pangoa, comunidad nativa de Gloriabamba, 570663 E, 8762532 N, 585 msnm, Mayo 2017, Catpo 009 (MOL).

ESPECIMENES REVISADOS

PERÚ. Junín: Provincia de Chanchamayo, distrito de Chanchamayo, Bosque Puyu Sacha, 11° 6.4' S y 75° 26.6' E, 2187 msnm, Mayo 2007, Reátegui 02 (MOL).

PERÚ. San Martín: Provincia de Moyobamba, distrito de Moyobamba, cerca al centro poblado Pampa Hermosa, pasando por el centro poblado El Álamo, 295979 E, 9344909 S, 1399 msnm, 11 Agosto 2016, Ortíz 037 (MOL). Amazonas: Provincia de Utcubamba, distrito de Lonya Grande, en el cerro cóndor puna, 793211 E, 9337715 S, 2427 msnm, 29 julio 2016, Ortíz 015 (MOL). Cajamarca: Provincia de Jaén, distrito de Huabal, cerca al centro poblado de San Luis del Nuevo Retiro 727291 E, 9373513 S, 2379 msnm, 3 agosto 2016, Ortíz 026 (MOL).



Figura 28: Porte erecto y arqueado en la punta de *Rhipidocladum harmonicum*



Figura 29: A) y B) Rizomas de *Rhipidocladum harmonicum*



Figura 30: Entrenudo y ramificación intravaginal en arreglo de abanico de *Rhipidocladum harmonicum*



Figura 31: Hoja caulinar de *Rhipidocladum harmonicum*



Figura 32: Follaje de *Rhipidocladum harmonicum*

TABLA DE CARACTERES VEGETATIVOS

Tabla 5: Tabla de caracteres vegetativos de bambúes de la región Selva Central

Partes Vegetativas		Especies			
		<i>Dendrocalamus asper</i>	<i>Guadua weberbaueri</i>	<i>Phyllostachys aurea</i>	<i>Rhipidocladum harmonicum</i>
Rizoma	Tipo	Paquimorfo	Paquimorfo de cuello corto	Leptomorfo con vástagos	Paquimorfo
Culmo	DAP, Hprom y Espesor de pared	20 cm, 20 m. y 2 cm	6.5 cm, 10 m. y 0,52 cm	5 cm, 10 m. y 0,4 cm	2,5 cm, 20 m. y 0,3 cm
	Nudo	Solitarios	Solitarios y con presencia de espinas	Solitarios y sucesivos	Solitarios
	Línea nodal	Simple y con raíces adventicias por encima	Doble y con primordios de raíz por encima	Simple	Simple
	Entrenudo	Verde claro a marrón. Con pubescencia castaño, 50 cm, sección circular	Verde a amarillo. Con pubescencia blanquecina, 66 cm, sección circular con sulcamiento	Verde oliva a amarillo, 26 cm, sección acanalada	Verde, 40 cm, sección circular
Hoja caulinar	Color, forma, textura y permanencia	Amarillo pajizo, irregular, coriácea y caduca	Amarillo pajizo, triangular, coriácea y caduca	Amarillo pajizo, alargada, blanda y caduca	Amarillo pajizo, triangular, coriácea y caduca
	Vaina	Cara adaxial con tricomas castaño claro	Cara adaxial con tricomas castaño claro	Glabra	Glabra
	Lamina	Cara adaxial con tricomas castaño claro y aurículas con fimbrias en su base	Cara adaxial con tricomas castaño claro	Glabra	Glabra y con fimbrias en sus márgenes
	Lígula	Sinuosa y con fimbrias onduladas en sus extremos	Sinuosa y con aurículas con fimbrias onduladas en sus extremos	Horizontal a ligeramente curva	Irregular a curva
Ramificación	Tipo	Extravaginal	Intravaginal	Intravaginal	Intravaginal
Follaje	Forma de la hoja	Lanceoladas	Elíptico lanceoladas	Lanceoladas	Lanceoladas - ovadas

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES DE LA REGIÓN SELVA CENTRAL

1a Rizoma leptomorfo

Forma un bambusal con culmos dispersos densa y homogéneamente.....*Phyllostachys aurea*

1b Rizoma paquimorfo formando matas

2a Presencia de espinas.....*Guadua weberbaueri*

2b No presenta espinas

3a Culmos de gran tamaño, espesor de pared de hasta 2 cm, con pubescencia de color castaño claro y urticante. Presenta raíces adventicias sobre la línea nodal.....*Dendrocalamus asper*

3b Culmos de tamaño pequeño, espesor de pared de hasta 3 mm, sin pubescencia. Presenta ramificación con arreglo en forma de abanico.....*Rhipidocladum harmonicum*

4.2 ETNOBOTÁNICA DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL

Dendrocalamus asper

Los culmos de esta especie son utilizados en todo el ámbito de estudio de la región Junín. En la construcción de restaurantes turísticos rústicos, muebles rústicos pero a la vez resistentes (sillas, mesas y hasta una barra). También resaltar su uso como postes para el tendido de cables de electricidad (sector Garou de la ciudad de La Merced).

Artesanalmente en la elaboración de envases para café, floreros, servilleteros y adornos. Ornamentalmente forma parte de revestimiento en paredes en restaurantes de la zona.

Un uso poco común en la ciudad, pero que a nivel de las chacras alejadas se da, es su uso como combustible conjuntamente con la leña.

Se destaca el uso de esta especie como controlador de la erosión en los cursos de agua.

La comercialización de sus culmos se da en la ciudad de la Merced, de donde es llevada conjuntamente con la especie *Phyllostachys aurea* a la ciudad de Lima.

Guadua weberbaueri

El culmo seco y entero es utilizado para pequeñas construcciones como almacenes y viviendas, donde es combinado con la madera. También es utilizado para cercas, pero en forma de secciones longitudinales y con punta en el extremo superior.

Como combustible es utilizado conjuntamente con la leña para la cocción de alimentos de las comunidades nativas de la zona (etnia Asháninka).

Los entrenudos son utilizados para elaborar aljabas que son vendidas como adornos a los turistas que visitan las comunidades nativas.

Phyllostachys aurea

Sus culmos enteros y secos son utilizados en construcciones rústicas de viviendas en la zona. De forma artesanal, en la elaboración de escaleras, escobas y pañadoras de fruta. Para la combustión conjuntamente con la leña que recogen pobladores locales que han integrado algunas matas de esta especie en sus chacras.

Ornamentalmente los culmos secos forman parte de revestimiento de paredes y techos de restaurantes turísticos en la zona.

Como forraje, sus hojas tiernas y secas son utilizadas como alimento de los cuyes. Además se menciona que los brotes o también llamados chusquines de esta especie es alimento de la fauna silvestre como el *Agouti paca* “picuro” y *Dasyprocta fuliginosa* “añuje”.

También destacar que sus culmos secos son comercializados en la zona, desde donde son transportados a la ciudad de Lima y son utilizados ornamentalmente en casas de playa.

Rhipidocladum harmonicum

Sus entrenudos son utilizados en la construcción de viviendas rústicas cercanas a las chacras de los comuneros. También como combustible conjuntamente con la leña.

Por tener culmos con pared delgada y entrenudos largos, son especialmente buscados para la confección de instrumentos musicales, tales como las conocidas zampoñas, antaras o quenás. Es por ello que años atrás sus culmos fueron comercializados por intermediarios que compraban a la comunidad frecuentemente.

Actualmente no se explota en la comunidad de Gloribamba, porque ya no existe una alta abundancia de este recurso. Sin embargo se conoce por versión oral que la explotación y comercialización de esta especie se da en comunidades próximas al departamento de Ucayali. También se conoce en la comunidad de Gloriabamba, que el agua contenida en los culmos de esta especie sirve para aliviar dolencias del riñón.

En el siguiente cuadro se resume el uso que le dan a los bambúes, los pobladores locales (centros poblados aledaños y/o comunidades nativas).

Tabla 6: Importancia de uso de las especies de bambúes de la región Selva Central

Especie	USOS							Total
	1. Artes.	2. Comb.	3. Const.	4. Forr.	5. Med.	6. Ornam.	7. Otros	
<i>Dendrocalamus asper</i>	1	1	1	0	0	1	1	5
<i>Guadua weberbaueri</i>	1	1	1	0	0	0	0	3
<i>Phyllostachys aurea</i>	1	1	1	1	0	1	1	6
<i>Rhipidocladum harmonicum</i>	1	1	1	0	1	0	0	4

1. Artesanal: Aljabas, flechas, escaleras, pañadoras, escobas, envases (venta café y cocinar pescado), separador de telar, zampoñas, antaras y quenás

2. Combustible: Complemento de la leña

3. Construcción: casas, almacenes, ramadas, cercas y poste de tendido eléctrico

4. Forraje: alimento de cuyes

5. Medicinal: alivio de afecciones al riñón

6. Ornamental: revestimientos en paredes y techos

7. Otros: Comercialización

Ilustraciones del uso local de las especies de bambúes de la región Selva Central

Dendrocalamus asper



Figura 33: Ramada elaborada con culmos de *Dendrocalamus asper*



Figura 34: Pasamanos elaborado con culmos de *Dendrocalamus asper*



Figura 35: Valla elaborada con culmos de *Dendrocalamus asper*



Figura 36: Muebles elaborados con culmos de *Dendrocalamus asper*



Figura 37: Barra elaborada con culmos de *Dendrocalamus asper*



Figura 38: Cerca elaborada con culmos de *Dendrocalamus asper*



Figura 39: Postes elaborados con culmos de *Dendrocalamus asper*



Figura 40: Artesanías elaboradas con culmos de *Dendrocalamus asper*

Guadua weberbaueri



Figura 41: Vivienda elaborada con culmos de *Guadua weberbaueri*



Figura 42: Cerca elaborada con culmos de *Guadua weberbaueri*



Figura 43: Aljabas elaboradas con culmos de *Guadua weberbaueri*

Phyllostachys aurea



Figura 44: Vivienda elaborada con culmos de *Phyllostachys aurea*



Figura 45: Vivienda elaborada con culmos de *Phyllostachys aurea*



Figura 46: Escalera artesanal elaborada con culmos de *Phyllostachys aurea*



Figura 47: Escoba artesanal elaborada con culmos y ramas de *Phyllostachys aurea*

Rhipidocladum harmonicum



Figura 48: Vivienda elaborada con culmos de *Rhipidocladum harmonicum*



Figura 49: Instrumentos musicales elaborados con culmos de *Rhipidocladum harmonicum*

4.3 ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL

Dendrocalamus asper

Para el caso de esta especie se utilizó el formato de evaluación previamente elaborado. Y se contabilizó el número de culmos por mata, así como el número de matas en un tramo de 50 metros, considerando que en los 2 lugares de estudio, el bambú se halló en filas siguiendo el curso de agua (rio y quebrada). También se evaluó el manchal, realizando mediciones de diámetro a la altura del pecho (DAP) de un número de 10 culmos y estimando la altura promedio del manchal; así como la evaluación general de la calidad de los culmos y su estado fitosanitario.

Esta especie fue hallada en 2 lugares de estudio: Fundo Francia y Fundo Santa Teresa. En el caso del fundo Francia, la especie se halló en la franja izquierda del rio Chanchamayo y en el caso del fundo Santa Teresa, a ambos lados de la quebrada Santa Teresa.

Fundo Francia: Se presentaron matas de entre 30 a 50 culmos, a lo largo de 200 metros. Contabilizando 100 matas en un tramo de 50 metros. Se estima una población de entre 400 a 500 matas las cuales llegan a sumar un promedio de 20000 culmos de esta especie. Llegando a alcanzar diámetros de entre 15 a 20 cm y alturas de hasta 20 metros.

Fundo Santa Teresa: Se encontraron matas de entre 40 a 60 culmos en un tramo de 50 metros. Contabilizando 60 matas en el tramo de 50 metros. Se estima un promedio de 3000 culmos presentes en esta pequeña plantación. Llegando a alcanzar diámetros de entre 15 a 20 cm y alturas de hasta 20 metros.

Tabla 7: Resultados de la abundancia en *Dendrocalamus asper*

Lugar de estudio	N° de matas	N° culmos promedio x mata	N° culmos estimados en total
Fundo Francia	500	40	20000 unidades
Fundo Santa Teresa	60	50	3000 unidades

Discusión: Estos resultados son estimados de la abundancia de esta especie en los lugares de estudio y pueden ser tomados como referencia para establecer futuras plantaciones, proyectándose a tener de entre 40 a 50 culmos por mata. Sin embargo por referencia bibliográfica (Gonzales 2005) se conoce también que podría llegar a más de 60 culmos por mata en la zona de Puerto Bermúdez. Ello quizá influenciado por la mayor precipitación anual acumulada en la zona de Puerto Bermúdez (2861 mm) en comparación con los distritos de San Ramón (1767 mm) y Rio Negro (1743 mm).

Guadua weberbaueri

Se utilizó el formato de evaluación previamente elaborado. Y se contabilizó el número total de culmos en el área, si el manchal no superaba los 1000 m². En caso contrario se contabilizó un área de 1000 m² y luego se estimó el número de culmos para toda el área del manchal. Esta especie nativa fue hallada en cuatro lugares de estudio, dos en el departamento de Junín y dos en el departamento de Pasco.

- Fundo Génova (San Ramón, Junín): Se evaluó un pequeño bambusal de un área de 330 m² (30 x 11 metros). Contabilizándose 101 culmos de 25 matas, es decir un promedio de cuatro culmos por mata. Con diámetros de entre 4 a 6.25 cm y altura máxima de 9 metros.

Observaciones: Este pequeño bambusal se encuentra en un bosque, con presencia de especies arbóreas y arbustivas. Los culmos alcanzaban dimensiones regulares en comparación con las registradas en el lugar de estudio denominado la Cumbre - Cacazú.

Notándose la presencia de hormigas y termitas sobre los culmos y con agujeros de acceso al interior de los mismos.

- Comunidad de Santa Rosa de Ipanaquiari (Rio Negro, Junín): Se evaluó un bambusal de un área de 450 m² (30 x 15 metros). Contabilizándose 400 culmos de 80 matas, es decir un promedio de 5 culmos por mata. Con diámetros de entre 4.4 a 6.5 cm y altura máxima de 10 metros.

Observaciones: Este bambusal se encuentra colindante a terrenos utilizados como chacras y está ubicado en los márgenes de la quebrada Ipanaquiari.

- Camino al mirador de Pozuzo (Pozuzo, Pasco): Este bambusal tenía un promedio aproximado de 600 culmos con cuatro a cinco culmos por mata, en un área aproximada de 2000 m² (40 x 50 metros). Con diámetros de entre 4 a 6.5 cm y alturas máximas de entre 10 a 15 metros.

Observaciones: Este bambusal se hallaba en un terreno con una pendiente muy inclinada, lo cual no permitió contabilizar cada uno de los culmos, por lo que se estimó el número de culmos.

- La Cumbre – Cacazú (Villa Rica, Pasco): Se evaluó un pequeño bambusal al lado izquierdo de la carretera Villa Rica – Cacazú, en un lugar denominado La Cumbre, donde se halló en un área de 20 x 10 metros; 155 culmos de 30 matas, es decir un promedio de cinco culmos por mata. Con diámetros de entre 3 a 4.5 cm y altura máxima de 7 metros.

Tabla 8: Resultados de la abundancia en *Guadua weberbaueri*

Lugar de estudio	N° de matas	N° culmos promedio x mata	N° culmos estimados en total
Fundo Génova	25	4	101 unidades
CN Santa Rosa de Ipanaquiari	80	5	400 unidades
Camino al mirador de Pozuzo	150	4	600 unidades
La Cumbre - Cacazú	30	5	155 unidades

Phyllostachys aurea

Esta especie nativa fue hallada en 2 lugares de estudio en el departamento de Junín.

- Tarmatambo – Santa Rosa: Se evaluó una plantación con una superficie de una Ha., donde la densidad era de entre 60 y 70 culmos en un cuadrado de 2 x 2 metros. Resultando entre 150000 a 175000 culmos x Ha. Con diámetros de entre 2 – 3.5 cm y alturas de entre 4 a 6.5 metros.

- Fundo Idoña: Se evaluó una plantación con una superficie de una hectárea, donde la densidad era de entre 60 y 70 culmos en un cuadrado de 2 x 2 metros. Resultando entre 150000 a 175000 culmos x Ha. Con diámetros de entre 2.5 – 4.3 cm y alturas de entre 5 a 7 metros.

Tabla 9: Resultados de la abundancia en *Phyllostachys aurea*

Lugar de estudio	N° culmos promedio x m ²	N° culmos estimados en total en 1 Ha.
Tarmatambo – Santa Rosa	15 – 18	150000 - 175000 unidades
Fundo Idoña	15 – 18	150000 - 175000 unidades

Rhipidocladum harmonicum

Esta especie fue hallada en un bosque natural en territorio de la comunidad nativa de Gloriabamba y se contabilizó entre 10 a 30 culmos por mata y entre 80 a 100 matas en un área de 2500 m² (50 x 50 metros). Es decir un estimado promedio de entre 1600 a 2000 culmos.

Tabla 10: Resultados de la abundancia en *Rhipidocladum harmonicum*

Lugar de estudio	N° de matas	N° culmos promedio x mata	N° culmos estimados en total
CN Gloriabamba	80 - 100	20	1600 - 2000 unidades

4.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS LUGARES DE ESTUDIO

4.4.1 Accesibilidad

Lugar de estudio N° 1: Fundo Génova: El acceso a este lugar se da desde la ciudad de La Merced, ingresando por una trocha carrozable ubicada a 200 metros del puente Herrería por un promedio de 30 minutos de subida en auto o moto taxi, hasta las instalaciones (aulas y

edificaciones con cuartos), desde donde se camina por una trocha, un promedio de 50 metros con vegetación a ambos lados de la trocha. La propiedad del fundo es de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

El terreno se caracteriza por una pendiente media y presentar alto contenido de humedad en el suelo. Se encontraron helechos y pequeños charcos de agua.

Lugar de estudio N° 2: Comunidad Nativa Santa Rosa de Ipanaquiari: El acceso a este lugar se da desde el centro poblado Villa Capiri (Km 105 de la carretera marginal de la selva La Merced - Satipo), ingresando por una trocha carrozable por un promedio de 20 minutos en zona plana. El lugar se encuentra en el bosque colindante a los cultivos de la comunera señora Sofía Meza.

El terreno se caracteriza por una pendiente leve y con alta disponibilidad de agua ya que colindante a las matas de este bambú, transcurre una quebrada de poco ancho y profundidad, que le da humedad al lugar.

Lugar de estudio N° 3: Camino al mirador de Pozuzo: El acceso a este lugar se da desde la ciudad de Pozuzo, ingresando a pie por una trocha, un promedio de 30 minutos de subida. La propiedad de estos terrenos es de la Municipalidad de Pozuzo por ser un camino de uso común que los pobladores utilizan de paso a sus chacras y pastizales. La ubicación de las matas de bambú se encuentra al lado izquierdo en dirección de subida y en un precipicio hacia el río Pozuzo.

El terreno se caracteriza por una pendiente elevada y con alto grado de humedad.

Lugar de estudio N° 4: La Cumbre – Cacazú. El acceso a este lugar se da desde la ciudad de Villa Rica, a través de una carretera asfaltada, pero en mal estado, por alrededor de 50 minutos en subida. Las matas de bambú se encuentran al lado izquierdo de la vía en dirección de subida y en dirección desde Villa Rica hacia el centro poblado de Cacazú, que se encuentra a 10 minutos de bajada desde el lugar de estudio.

El terreno se caracteriza por una pendiente media y con alta humedad. Presentando neblina en horas del día.

Lugar de estudio N° 5: Tarmatambo – Santa Rosa. El acceso a este lugar fue desde la ciudad de La Merced, siguiendo el mismo camino de acceso con dirección al Fundo Génova, pero a mitad de camino tomando un desvío a la derecha con dirección al centro poblado de Santa Rosa. El tiempo total desde la ciudad de La Merced es de 30 minutos, hasta llegar a la propiedad del señor Manuel Pantoja, lugar conocido como sector Tarmatambo.

El terreno se caracteriza por una pendiente moderada y con alta disponibilidad de agua ya que colindante a la plantación de esta especie de bambú, transcurre la quebrada denominada localmente “Tarmatambo”.

Lugar de estudio N° 6: Fundo Idoña. El acceso a este lugar se da desde la ciudad de Mazamari por una carretera asfaltada y en buenas condiciones por un tiempo aproximado de 15 minutos, siguiendo en dirección a la ciudad de San Martín de Pangoa. Encontrándose el lugar, al lado derecho colindante con la carretera. Siendo el fundo, propiedad del señor Juan Idoña.

El terreno se caracteriza por una pendiente leve y con alta disponibilidad de agua por el paso de una quebrada a unos 15 metros de la plantación de bambú.

Lugar de estudio N° 7: Fundo Francia. El acceso a este lugar se da desde la ciudad de La Merced, ingresando por una trocha carrozable por un promedio de 30 minutos de subida con dirección al centro poblado menor Santa Rosa, pero con dirección izquierda en el control.

El terreno es plano y con alta disponibilidad de agua ya que colindante a la plantación de esta especie de bambú, transcurre el río Chanchamayo.

Lugar de estudio N° 8: Fundo Santa Teresa. El acceso a este lugar se da desde la ciudad de Satipo por la carretera Marginal del Selva, un promedio de 9.5 Km desde Satipo con dirección a La Merced, lado derecho de la vía, se accede por un camino de tierra unos 100 metros hasta la plantación de bambú que se encuentra en el margen derecho de una pequeña quebrada que atraviesa el fundo.

El terreno es plano y con alta disponibilidad de agua, debido a que al lado de la plantación discurre la quebrada Santa Teresa.

Lugar de estudio N° 9: Comunidad Nativa de Gloriabamba. El acceso a este lugar se da desde la ciudad de Mazamari por una nueva carretera asfaltada con dirección al centro poblado Puerto Ocopa, un tiempo promedio de 1 hora en auto hasta llegar a la comunidad nativa de Gloriabamba que tiene su centro al lado derecho de la vía, desde donde se cruza el río Pangoa por un puente colgante, para luego iniciar una caminata de aproximadamente 1 hora cuesta arriba hasta los bosques de la comunidad.

El terreno se caracteriza por una pendiente media y con alta humedad, debido a que presenta vapor de agua en tempranas horas del día.

4.4.2 Georeferenciación

Los lugares de estudio fueron georeferenciados. En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM de los puntos donde fueron colectadas las muestras botánicas.

Tabla 11: Coordenadas UTM de los lugares de estudio

N°	Lugar de estudio	Coordenadas UTM (Zona 18 L)	
		ESTE	NORTE
1	Fundo Génova	461302	8773383
2	CN Sta. Rosa Ipanaquiari	533968	8768579
3	Camino mirador de Pozuzo	439768	8887246
4	La Cumbre - Cacazú	486675	8819608
5	Tarmatambo - Santa Rosa	461064	8775242
6	Fundo Idoña	552406	8745025
7	Fundo Francia	463256	8773389
8	Fundo Santa Teresa	537391	8765070
9	CN Gloriabamba	570663	8762532

4.4.3 Altitud

En la siguiente tabla se muestran las altitudes en msnm de los puntos donde fueron colectadas las muestras botánicas.

Tabla 12: Altitudes de los lugares de estudio

N°	Lugar de estudio	Distrito	Dpto.	Especie	Altitud (msnm)
1	Fundo Génova	San Ramón	Junín	<i>G. weberbaueri</i>	1033
2	CN Santa Rosa de Ipanaquiari	Rio Negro	Junín	<i>G. weberbaueri</i>	696
3	Camino al mirador de Pozuzo	Pozuzo	Pasco	<i>G. weberbaueri</i>	786
4	La Cumbre - Cacazú	Villa Rica	Pasco	<i>G. weberbaueri</i>	1003
5	Tarmatambo - Santa Rosa	San Ramón	Junín	<i>P. aurea</i>	964
6	Fundo Idoña	Pangoa	Junín	<i>P. aurea</i>	740
7	Fundo Francia	San Ramón	Junín	<i>D. asper</i>	781
8	Fundo Santa Teresa	Rio Negro	Junín	<i>D. asper</i>	788
9	CN Gloriabamba	Mazamari	Junín	<i>R. harmonicum</i>	585

4.4.4 Temperatura promedio anual

En la siguiente tabla se muestran los valores de la temperatura promedio anual para los distritos de los lugares de estudio.

Tabla 13: Temperatura promedio anual de los lugares de estudio

N°	Lugar de estudio	Distrito	Dpto.	Especie	T prom (°C)
1	Fundo Génova	San Ramón	Junín	<i>G. weberbaueri</i>	23.1
2	CN Santa Rosa de Ipanaquiari	Rio Negro	Junín	<i>G. weberbaueri</i>	23.9
3	Camino al mirador de Pozuzo	Pozuzo	Pasco	<i>G. weberbaueri</i>	22.5
4	La Cumbre - Cacazú	Villa Rica	Pasco	<i>G. weberbaueri</i>	19.3
5	Tarmatambo - Santa Rosa	San Ramón	Junín	<i>P. aurea</i>	23.1
6	Fundo Idoña	Pangoa	Junín	<i>P. aurea</i>	23.9
7	Fundo Francia	San Ramón	Junín	<i>D. asper</i>	23.1
8	Fundo Santa Teresa	Rio Negro	Junín	<i>D. asper</i>	23.9
9	CN Gloriabamba	Mazamari	Junín	<i>R. harmonicum</i>	23.5

Fuente: climate-data.org

4.4.5 Precipitación anual acumulada

En la siguiente tabla se muestran los valores de la precipitación anual acumulada en milímetros de agua, para los distritos de los lugares de estudio.

Tabla 14: Precipitación anual acumulada anual de los lugares de estudio

N°	Lugar de estudio	Distrito	Dpto.	Especie	Pp anual (mm)
1	Fundo Génova	San Ramón	Junín	<i>G. weberbaueri</i>	1767
2	CN Santa Rosa de Ipanaquiari	Rio Negro	Junín	<i>G. weberbaueri</i>	1743
3	Camino al mirador de Pozuzo	Pozuzo	Pasco	<i>G. weberbaueri</i>	2281
4	La Cumbre - Cacazú	Villa Rica	Pasco	<i>G. weberbaueri</i>	1978
5	Tarmatambo - Santa Rosa	San Ramón	Junín	<i>P. aurea</i>	1767
6	Fundo Idoña	Pangoa	Junín	<i>P. aurea</i>	1577
7	Fundo Francia	San Ramón	Junín	<i>D. asper</i>	1767
8	Fundo Santa Teresa	Rio Negro	Junín	<i>D. asper</i>	1743
9	CN Gloriabamba	Mazamari	Junín	<i>R. harmonicum</i>	1618

Fuente: climate-data.org

4.4.6 Suelo

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los análisis de suelo que se realizaron a cada una de las muestras tomadas de los 9 lugares de estudio. Se anexan los resultados completos realizados en el laboratorio de análisis de suelo de la Universidad Nacional Agraria La Molina (anexo 6).

Tabla 15. Resultados de las variables edáficas de los lugares de estudio

N°	Lugar de muestreo	Especie	Variables edáficas							
			pH	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O.	P ppm	K ppm	CIC	Clase textural
1	Fundo Génova	<i>G. weberbaueri</i>	5.52	0.21	0	2.17	4.5	101	11.2	Fr. A
2	CN Santa Rosa de Ipanaquiari	<i>G. weberbaueri</i>	5.19	0.14	0	3.93	3.3	60	12.8	Fr.
3	Camino mirador de Pozuzo	<i>G. weberbaueri</i>	5.21	0.29	0	6.34	9.8	60	21.44	Fr.
4	La Cumbre - Cacazú	<i>G. weberbaueri</i>	7.57	0.19	3.8	2.28	3.6	74	13.92	Fr. A.
5	Tarmatambo – Santa Rosa	<i>P. aurea</i>	6.32	0.34	0	7.4	8	138	13.76	Fr. A
6	Fundo Idoña	<i>P. aurea</i>	6.43	0.46	0	4.83	4.3	183	12.32	Fr. A
7	Fundo Francia	<i>D. asper</i>	6.74	0.3	0	2.91	2.1	82	7.2	A. Fr.
8	Fundo Santa Teresa	<i>D. asper</i>	5.4	0.15	0	4.48	2.9	184	6.72	Fr. A
9	CN Gloriabamba	<i>R. harmonicum</i>	7.37	0.5	0	7.3	4.6	476	32.48	Ar.

Clases texturales: A. Arenoso, Ar. Arcilloso, Fr. Franco, A.Fr. Arenoso franco, Fr.A. Franco arenoso. C.E. Conductividad eléctrica; CaCO₃ %. Carbonato de calcio en porcentaje; M.O. Materia orgánica; P (ppm). Fósforo en partes por millón; K (ppm). Potasio en partes por millón. CIC. Capacidad de intercambio catiónico.

De los resultados del cuadro se llega a las siguientes discusiones para las especies de bambúes estudiadas.

- La especie *Guadua weberbaueri*, es tolerante a suelos ácidos y con bajo porcentaje de materia orgánica.
- La especie *Phyllostachys aurea*, se desarrolló muy bien en suelos con pH ligeramente ácido, con porcentajes de materia orgánica de medio a alto y con buena conductividad eléctrica. Es decir se comporta como un cultivo, respondiendo a desarrollar mayores diámetros y alturas de culmos al recibir aportes de nutrientes, que incorporaron los propietarios, en forma de urea y otros abonos.

- La especie *Dendrocalamus asper*, desarrolló muy buenas dimensiones de culmos en suelos con bajos porcentajes de materia orgánica y textura arenosa y franco arenosa y que estaban próximos a cursos de agua. Es decir el factor suelo no es un limitante para el crecimiento de esta especie de bambú.
- La especie *Rhipidocladum harmonicum* se desarrolló en un suelo con textura arcillosa, con pH alcalino, alto contenido de materia orgánica y altos valores de conductividad eléctrica y capacidad de intercambio catiónico. Lo cual indica que esta especie tiene preferencia por suelos de alto valor para la agricultura.

4.5 ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE BAMBÚES EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL Y NOR ORIENTAL

Dendrocalamus asper

Para la región selva central, resultó que las matas de esta especie de bambú alcanzaron diámetros y alturas muy parecidos en los lugares denominados: “Fundo Francia” y “Fundo Santa Teresa”. Cuyos valores de temperatura promedio anual fueron de 23.1 y 23.9 respectivamente. Precipitación anual acumulada de 1767mm y 1743 mm y altitudes de 781 y 788 msnm.

Para la región nor oriental, resultó que los culmos de esta especie de bambú alcanzaron diámetros y alturas similares a los de la región selva central (Anexo 11). Quizá por los valores de temperatura (22.8 °C), precipitación (1354 mm) y altitud (1081 msnm) con una mínima variación.

Por lo visto en ambas regiones, esta especie se desarrolla muy bien en lugares con latitud de entre 700 a 1000 msnm, temperatura promedio anual de 22 a 24°C y una precipitación anual acumulada de entre 1300 a 1800 mm.

Guadua weberbaueri

Para la región selva central, resultó que las matas de esta especie de bambú que alcanzaron los mayores diámetros y alturas fueron los ubicados en el lugar denominado “Camino mirador de Pozuzo” con una temperatura promedio anual de 22.5 °C, una alta precipitación anual acumulada con 2281 mm, una altitud de 786 msnm y un suelo de textura franco con

un alto contenido de materia orgánica. Siendo estas condiciones muy favorables para el desarrollo de esta especie.

Para la región nor oriental, resultó que las matas de esta especie de bambú, que alcanzaron los mayores diámetros y alturas (Anexo 11) fueron los ubicados en el lugar denominado “centro poblado Tonchima, Rioja, Rioja, San Martín” con una temperatura promedio anual de 22 °C, una alta precipitación anual acumulada con 1460 mm y una altitud de 826 msnm. Por lo visto en ambas regiones, esta especie se desarrolla mejor en lugares con altitudes de hasta los 1000 msnm, temperatura promedio anual de 22 °C y una precipitación anual acumulada de entre 1500 a más de 2000 mm. No siendo una limitante la altitud para su crecimiento, porque se registró para la región nor oriental, en el lugar denominado “centro poblado de Seda Flor, Cajaruro, Utcubamba, Amazonas”, hasta una altitud de 2387 msnm, pero con una precipitación anual acumulada de solo 1004 mm.

Rhipidocladum harmonicum

Para la región selva central, resultó que las matas de esta especie de bambú del bosque de la comunidad nativa de Gloriabamba, se desarrollaron con una temperatura promedio anual de 23.5 °C, una precipitación anual acumulada de 1618 mm, una altitud de 585 msnm y un suelo de textura arcillosa con un alto contenido de materia orgánica. Siendo estas condiciones muy favorables para el desarrollo de esta especie.

Para la región nor oriental, resultó que las matas de esta especie de bambú que alcanzaron los mayores diámetros y alturas (Anexo 11) fueron los ubicados en el lugar denominado “San Luis Nuevo Retiro, Huabal, Jaen, Cajamarca” con una temperatura promedio anual de 22.8 °C, una alta precipitación anual acumulada con 2379 mm y una altitud de 2379 msnm. Por lo visto en ambas regiones, esta especie se desarrolla mejor en lugares con temperatura promedio anual de entre 22 y 24 °C y una precipitación anual acumulada de entre 1600 a más de 2000 mm. No siendo una limitante la altitud para su crecimiento, porque a más de 2000 msnm en el lugar de estudio denominado centro poblado Nuevo Retiro en la región nor oriental, los culmos de este bambú tuvieron incluso dimensiones superiores a comparación de la región de selva central. Se puede interpretar que la precipitación es un factor limitante en su desarrollo, ya que en la región nor oriente en el lugar de estudio denominado “centro poblado Condor Puna, Lonya Grande, Utcubamba, Amazonas” solo se registró 573 mm de

precipitación anual acumulada, lo cual limitó el crecimiento de los culmos de esta especie en este lugar.

Phyllostachys aurea

El análisis de esta especie se realizó solo en la región selva central, ya que no se tuvo registro en la región nor oriental.

Las condiciones en las que se halló esta especie fueron de una temperatura promedio anual de entre 23.1 a 23.9 °C, una precipitación anual acumulada de entre 1767 a 1577 mm, Altitudes de 740 y 964 msnm, suelos de textura franco arcillosos y con altos contenidos de materia orgánica. Desarrollándose muy bien bajo estas condiciones. Sumado al abonamiento por urea, que realizan los productores de esta especie de bambú.

También se tiene el registro de la autoridad forestal de selva central, para la zona denominada Quillazú, del distrito de Oxapampa, provincia de Oxapampa, departamento de Pasco. Donde se instaló una plantación de 0.25 Ha, la cual presenta culmos con alturas de entre 4 a 5 metros. Siendo los valores de altitud, temperatura promedio anual y precipitación anual acumulada de: 1900 msnm, 18.5 °C y 1359 mm respectivamente. Por lo cual se discute que para esta especie la altitud y la temperatura promedio anual, no son variables limitantes para su instalación y desarrollo, sino la disponibilidad de agua a través de la precipitación anual acumulada.

V. CONCLUSIONES

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

- 1 La presencia de espinas en la especie *Guadua weberbaueri*, la hace única en la identificación de las especies halladas en la región selva central.
- 2 La ramificación de arreglo en abanico y los culmos lignificados de la especie *Rhipidocladum harmonicum* fueron características decisivas en su identificación.

ETNOBOTÁNICA

- 1 La especie de mayor valor de usos fue la identificada como *Phyllostachys aurea*.
- 2 La especie de mayor comercialización en el ámbito de estudio fue la identificada como *Phyllostachys aurea*.
- 3 La especie *Dendrocalamus asper* ha sido establecida en la región selva central principalmente para mitigar la erosión del suelo en los márgenes de los cursos de agua.
- 4 Los culmos de las especies *Dendrocalamus asper* y *Phyllostachys aurea*, son utilizados en la construcción de los restaurantes turísticos en la región selva central.
- 5 Los culmos de la especie *Guadua weberbaueri*, son utilizados por las comunidades nativas de la región selva central en la construcción de viviendas rústicas y elaboración de aljabas.
- 6 La especie *Guadua weberbaueri*, es poco utilizada por la población mestiza, debido a la dificultad en su manipulación, por presentar espinas
- 7 La especie identificada como *Rhipidocladum harmonicum* es de alta importancia porque con sus culmos se elaboran instrumentos musicales de viento como el siku y la zampoña.

ABUNDANCIA

- 1 La especie *Dendrocalamus asper*, es abundante en la región selva central, donde los pobladores la plantan en las zonas próximas a cursos de agua. Resaltando, por referencias, la zona de Puerto Bermúdez como la de mayor concentración de plantaciones dispersas de esta especie.
- 2 La especie *Guadua weberbaueri*, es poco abundante en la región selva central, presentándose en lugares marginales o fragmentos de bosques, donde aún no se la ha cortado y quemado.
- 3 La especie de mayor abundancia en el ámbito de Chanchamayo y Satipo fue *Phyllostachys aurea*, la cual ha sido establecida por los agricultores como un monocultivo, teniendo áreas desde 0.25 Ha hasta áreas de más de 1 Ha. Por lo cual se perfila como la especie con mayores proyecciones comerciales.
- 4 La especie *Rhipidocladum harmonicum* se presentó como poco abundante en el lugar de estudio de la comunidad nativa Gloriabamba.

DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA

1. Las mejores condiciones para el desarrollo y crecimiento de la especie *Guadua weberbaueri* se presentaron a una altitud de 786 msnm, una temperatura promedio anual de 22.5 °C y una precipitación anual acumulada de 2281 mm.
2. Las mejores condiciones para el desarrollo y crecimiento de la especie *Rhipidocladum harmonicum* se presentaron a una altitud de 2379 msnm, una temperatura promedio anual de 26.4 °C y una precipitación anual acumulada de 2462 mm.
3. La altitud no fue una variable limitante para el establecimiento y desarrollo de ninguna de las 4 especies de bambúes evaluadas.
4. La precipitación fue una variable limitante para el desarrollo vegetativo de las especies *Guadua weberbaueri* y *Rhipidocladum harmonicum*.
5. Esta investigación contribuye al conocimiento de la distribución ecológica de las especies de bambú en la región Selva Central. Ya que muestra nuevos registros científicos para estas especies de bambúes en los bosques del Perú.

VI. RECOMENDACIONES

- 1 Continuar estudios de diversidad de los bambúes nativos en los departamentos colindantes y áreas alejadas de los departamentos de Ucayali (provincias de Raymondi y Sepahua) y Cusco (provincia de La Convención). Enfocándose en las especies nativas de uso en la elaboración de instrumentos musicales, como *Rhipidocladum harmonicum* y *Aulonemia quecko*.
- 2 Realizar inventarios de las zonas con plantaciones de las especies *Phyllostachys aurea* y *Dendrocalamus asper*, complementaria a la información manejada por la autoridad forestal (ATFFS Selva Central – SERFOR) con el fin de aportar a la información de la cadena productiva de estas especies de bambúes y promover la mejora en sus actividades a través de investigación, interrelación o articulación con otros actores.
- 3 Complementar esta investigación con estudios adicionales de la distribución de la especie *Guadua weberbaueri*, por su importancia como especie nativa, de usos ancestrales y con amplia distribución en el ámbito de estudio.
- 4 Realizar estudios del estado actual de la especie *Rhipidocladum harmonicum*, debido al aprovechamiento de sus culmos provenientes de bosques naturales y al desconocimiento de sus existencias; con el fin de evitar su extinción como recurso. Teniendo como punto de partida el eje carretero entre Puerto Ocopa y Atalaya.
- 5 Considerar el lugar de colecta de cada una de las especies estudiadas en esta investigación, con el fin de obtener material vegetativo para futuros ensayos de propagación vegetativa.
- 6 Desarrollar y publicar el estudio de la cadena productiva del bambú para región selva central con énfasis en las especies: *Dendrocalamus asper* y *Phyllostachys aurea*, debido a que son las más comercializadas y de mayor valor económico en ese ámbito.

- 7 Incluir la especie *Guadua angustifolia* en futuros estudios, debido a que actualmente los productores agrícolas están empezando a incluirla en sus terrenos con miras a comercializar sus culmos, considerando el mercado existente de Lima.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anton, D., Reynel, C. 2004. Relictos de bosques de excepcional diversidad en los Andes Centrales del Perú. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 325 p.

Bañon, H. 2005. Etnobotánica arbórea de dos comunidades Yanesha del valle de Palcazu, Pasco – Perú. Tesis (Ing. Forestal). Lima, PE: UNALM. 146p.

Cáceres, P. 2004. Caracterización dendrológica de las especies de los géneros Ficus y Cecropia (Moráceas) en el Valle de Chanchamayo (Junín-Perú). Tesis para optar el Título de Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 337 p.

Caicedo, J. 2013. Estudio etnobotánico comparativo de las plantas empleadas por cuatro corregimientos del municipio de Pasto, en el tratamiento de afecciones del sistema digestivo. Tesis para optar el Título de Biólogo, Universidad de Nariño. Lima, Perú. San Juan de Pasto, Colombia. 113 p.

Deras, J., Stoian, D., Morales, D. 2006. La cadena productiva del bambú en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. 10 p.

Font Quer, P. 2000. Diccionario de botánica. Ediciones Península. Barcelona, España. 1245p.

Gobierno Regional de Junín. 2015. Memoria descriptiva zonificación ecológica económica del departamento de Junín a nivel meso y escala 1:100 000. Huancayo, Perú. 385 p.

Holdridge, L. 1978. Ecología basada en las zonas de vida. Centro Científico Tropical, Costa Rica. 216 p.

Honorio, E.; Reynel, C. 2003. Vacíos en la colección de la flora de los Bosques Húmedos del Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales. Lima, Perú. 87 p.

IIAP. 2010. Zonificación ecológica y económica de la provincia de Satipo. Lima, Perú. 124 p.

INEI. 2015. Síntesis estadística 2015. Lima, Perú. 107 p.

Jorgensen, P.M., A.F. Fuentes, T. Miranda & L. Cayola (eds.). 2015. Manual de trabajo: Proyecto Madidi, Inventario botánico de la Región Madidi. Pp. 329. Versión1.

Judziewicz, E., Clark, L., Londoño, X., Stern, M. 1999. American Bamboos. Washington, US. Smithsonian Institution Press. 392 p.

Londoño, X. 2002. Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes del nuevo mundo (en línea). Bogotá. CO. Universidad Nacional de Colombia. Consultado 13 de junio del 2018.

Londoño, X., Peterson P. 1991. *Guadua sarcocarpa* (Poaceae: Bambuseae), a new Amazonian bamboo with fleshy fruits. Systematic of Botany, 16 (4):630-638.

Malleux, J. 1975. Mapa Forestal del Perú. Lima, PE. Dpto. de Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria “La Molina”. Escala 1: 1 000 000. A color.

Meneses, E. 1989. Identificación y características dendrológicas de 15 especies forestales de leguminosas de la zona de Chanchamayo. Tesis (Ing. Forestal). Lima, PE. 101 p.

Municipalidad Provincial de Oxapampa. 2010. Plan de desarrollo concertado de la provincia de Oxapampa. 2009 – 2021. Oxapampa, Perú. 243 p.

ONERN, 1976. Mapa Ecológico del Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, Lima, Perú.

Ortiz, K. 2017. Caracterización y clave de identificación de los bambúes en la región Nor – Oriental (San Martín, Amazonas y Cajamarca). Tesis para optar el Título de Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 190 p.

Palacios, S. 2017. Dinámica forestal de una formación vegetal subxerófila en el valle Chanchamayo, dpto. Junín, Perú. Tesis para optar el Título de Mg. Sc. Conservación de Recursos Forestales, UNALM Lima, Perú. 146 p.

Pino, D. 2002. Caracterización dendrológica de las Rubiáceas de los bosques de Chanchamayo-Junín. Tesis para optar el Título de Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 212 p.

Radford A. E., Dickison W.C., Massey J.R., Bell C.R. 1974. Vascular Plant Systematics. Harper & Row Publishers Inc. New York, USA. 819 p.

Reátegui, N. 2009. Caracterización y clave de identificación de bambúes en el ámbito Chanchamayo, departamento de Junín, Perú. Tesis para optar el Título de Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 168 p.

Reynel, C. 1986. Taxonomía, distribución y estatus de las moráceas peruanas. Tesis de Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 182 p.

Schultes, RE. 1941. La Etnobotánica: Su alcance y sus objetivos. Museo Botánico de la Universidad Harvard, Cambridge, Mass. E.U.A. 7 p. Consultado 13 de junio del 2018.

Tovar, O. 1993. Las Gramíneas (Poaceae) del Perú. Madrid, ESP. Ruizia. 480 p.

Weberbauer, A. 1945. El mundo vegetal de los Andes peruanos, estudio fitogeográfico. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. 776 p.

Herbarios virtuales:

Field Museum - <http://emuweb.fieldmuseum.org/botany/detailed.php>

Global plants - <https://plants.jstor.org/collection/TYPSPE>

Tropicos – Missouri Botanical Garden Herbarium - www.tropicos.org

Webs

<http://blog.cifor.org/9509/que-la-taxonomia-es-importante-para-la-ciencia-que-estudia-la-biodiversidad?fnl=es>

<https://zhu.uy/recurso-bambu/especies-bambu-uruguay/naturalizadas/phyllostachys-aurea/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Patrimonio_cultural_inmaterial_del_Per%C3%BA#Registro_etnogr%C3%A1fico_-_Programa_Qhapaq_%C3%91an\[3\]%E2%80%8B](https://es.wikipedia.org/wiki/Patrimonio_cultural_inmaterial_del_Per%C3%BA#Registro_etnogr%C3%A1fico_-_Programa_Qhapaq_%C3%91an[3]%E2%80%8B)

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/31724/31759>

http://www.mobot.org/PDFs/research/madidi/Proyecto_Madidi_Manual_Ver1.pdf

<http://www.hof-landlust.de/scb/taller.html>.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abaxial: se refiere a la superficie interior de una lámina foliar, o en oposición la superficie externa de una hoja caulinar.

Adaxial: se refiere a la superficie exterior de una lámina foliar, o en oposición la superficie externa de una hoja caulinar.

Adpreso: Se refiere al brote que está pegado al culmo en forma apretada.

Adventicio: Todo órgano que nace de un tejido adulto y fuera de su sitio.

Anfimorfo: Que tiene dos formas. En el caso de bambúes se refiere a los rizomas que presentan rizomas del tipo paquimorfo y leptomorfo a la vez.

Anfipodial: Que presente los dos tipos de ramificación, monopodial y simpodial.

Aurícula: Apéndice foliáceo, generalmente pequeño, situado en la lámina foliar o en la hoja caulinar.

Brote: Vástago en estado de desarrollo, a partir de la yema hasta que ha terminado su crecimiento.

Cariópside: Fruto de una sola semilla, seco e indehiscente, semejante a la nuez o el aquenio, pero con el pericarpo delgado y soldado al tegumento seminal.

Catáfilos: Son las hojas que se sitúan en los nudos más basales y que son menos desarrolladas, con apariencia de brácteas.

Cespitosas: Que crece en forma de matas espesas.

Climograma: Gráfica que muestra la temperatura promedio anual en grados Celsius (°C) y la precipitación acumulada anual en milímetros de agua (mm) de un determinado lugar.

Cloroplastos: Plastidio en el que se contiene la clorofila.

Culmo: Tallo del bambú.

Deciduo: Dícese del órgano poco durable. En el caso de los bambúes, se aplica a las láminas foliares y a las hojas caulinares.

Dístico: Dícese de las hojas colocadas en dos filas.

Entrenudo: Segmento del culmo que posee dos nudos.

Escandente: Adjetivo trepador.

Escorrentía: Discurrir del agua de lluvia sobre la superficie de un cuerpo.

Espina: Dícese del órgano o la parte orgánica axial o apendicular endurecido y puntiagudo. En el caso de bambúes se forman a partir de los culmos y las ramas.

Etnobotánica: Es una rama científica de carácter interdisciplinario que estudia la interrelación de los seres humanos con las plantas.

Extravaginal: Tipo de ramificación en la cual las ramas emergen rompiendo la base de la hoja caulinar.

Fimbrías: Porción laciniada o dividida en segmentos muy finos de un órgano.

Hoja caulinar: Estructura vegetativa originada en los nudos de los culmos para protección, soporte y refuerzo de la zona meristemática.

Infravaginal: Tipo de ramificación en la cual las ramas emergen horizontalmente o hacia abajo rompiendo la faja y sin romper la hoja caulinar.

Intravaginal: Tipo de ramificación en la cual las ramas crecen mas o menos pegadas al culmo y emerge de la boca de la hoja caulinar pero sin romperla.

Lamina: Parte superior de la hoja caulinar.

Leptomorfo: Tipo de rizoma caracterizado por ser largo y esbelto, con internudos más largos que anchos y de hábitos rastreros.

Lígula: Apéndice membranoso situado en la línea que une la lámina y la vaina de la hoja caulinar.

Meristema: Tejido cuyas células crecen y se multiplican. El tejido meristemático es pues un tipo de tejido embrional, del que se forman otros tejidos adultos y diferenciados de manera diversa.

Nudo: Puntos del tallo frecuentemente poco salientes, de los cuales se desprenden los órganos apendiculares.

Pañadora: Instrumento artesanal utilizado para cosechar frutos que se encuentran en lo alto de la planta o fuera del alcance de la mano del cosechador. Consta de una vara unida a una bolsa colectora.

Paquimorfo: Tipo de rizoma caracterizado por tener internudos más anchos que largos.

Profilo: Primera hoja modificada de una rama.

Reflexas: Dícese de las hojas, brácteas, pedicelos, etc. dirigidos hacia la base del tallo, de la rama, etc.

Rizoma: Estructura vegetal que presentan los bambúes en anomalía a las raíces de otras angiospermas.

Sulcado: Se refiere al surco que presenta el culmo en los bambúes leñosos.

Tricomas: Pelos que crecen en la superficie de las partes del bambú.

Vaina: parte basal de la hoja caulinar.

Vernier: También llamado pie de rey es un instrumento para medir espesores.

Yema: estructura vegetal encerrada por un profilo y localizada por encima del nudo.

**ANEXO 2. PARTES A COLECTAR DE BAMBÚES LEÑOSOS SEGÚN
LONDOÑO, 1991**

Parte a recolectar	Detalle
Culmos	Se recolectan dos nudos y al menos un internudo. Debe ser partido longitudinalmente. Si el culmo es muy largo acortar la sección e incluir un solo nudo, sin embargo, medirla y apuntar la longitud del internudo.
Hojas caulinares	De ser posible, recolectar dos hojas caulinares de las partes del culmo donde sean más representativas en tamaño y forma. Si las hojas han caído seleccionar estas. Cuando la hoja es persistente cortarla y presionarla sobre la prensa, aunque esto resulte en corte y separación.
Ramas	Tomar una rama representativa de un culmo maduro, inclusive de culmos muertos que presenten las características precisas. Cortar el culmo 5 cm debajo y encima del nudo y cortar a los 5 cm dejando al menos el primer nudo. Los culmos largos deben ser divididos en dos para ahorrar espacio. Así como en las secciones de culmo, dejar secar al aire y remover todas las hojas caulinares.
Láminas foliares	Arreglar las hojas para que se vean ambas superficies. Incluir las hojas de ramas jóvenes y adultas para ver diferencias significativas de tamaño. Presionar inmediatamente para evitar la ondulación. Si esto no es posible el material debe ser mojado y retenido en una bolsa plástica asegurada. Las hojas largas deben ser dobladas o divididas y presionadas en quizá más de una lámina de la prensa.
Inflorescencias	Ramas con inflorescencias en todos los estadios de desarrollo. Cuando se encuentra un bambú en floración sin hojas y un bambú sin flores con hojas no se debe asumir que son de la misma especie. Si no se está seguro, recolectarlas con diferente número de referencia.
Rizomas	Para rizomas leptomorfos recolectar una sección de rizomas de medio metro de largo. Para rizomas paquimorfos recolectar 2 rizomas y culmos de 15 cm. Dejarlos secar al aire y remover las hojas caulinares.

**ANEXO 3. MODELO DE FICHA DE COLECCIÓN DE MUESTRAS BOTÁNICAS
DE BAMBÚES**

<u>Ficha de Colección:</u>			
Fecha:			
Colectores:			
Número de colecta:		Número de duplicados:	
Ubicación Geográfica:			
Departamento:	Provincia:	Distrito:	
Coordenadas geográficas:		Altitud:	
Hábitat:		Localidad:	
Información taxonómica del ejemplar:			
Nombre científico:		Nombre común:	
Culmo: Separación:		Hábito:	
Altura:		Diámetro:	
Nudo:			
Ocurrencia:		Forma:	
Arquitectura:		Superficie:	
Internudo:			
Color:	Superficie:	Forma sección transversal:	
Estado:	Contenido:		
Hojas caulinares:			
Duración en culmo:	Variabilidad:		
Color:	Patrón:		
Superficie:	Textura:		
Postura de la vaina:	Duración de la vaina:		
Ramas:			
Localización:	Hábito y la longitud:		
Desarrollo:	Número y disposición:		
Origen:	Posición en el nudo:		
Modificación:			
Follaje:			
Condición después de cortar:			
Hábito:	Color:		
Inflorescencia:			
Hábito:	Posición en la mata:		

ANEXO 4. MODELO DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Entrevista del uso de los Bambús encontrados – Selva Central

Nombre del Entrevistado: _____

Lugar y fecha de la entrevista: _____

¿Conoces esta planta? Si es así, ¿Cuál es su nombre? _____

Categoría de uso

1. Alimento () 4. Combustible () 7. Forraje () 10. Psicotrópicas ()
2. Artesanal () 5. Construcción () 8. Medicinal () 11. Tóxicos ()
3. Aserrío () 6. Cultural () 9. Ornamental () 12. Otro () _____

1. Alimento:

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()

Follaje () Ramas () Inflorescencia ()

Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()

Forma de uso: Fresco () Seco () Crudo () Cocido () Procesado ()

Observaciones: _____

2. Artesanal:

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()

Follaje () Ramas () Inflorescencia ()

Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()

Productos que elaboran: _____

Forma de uso1 (verde, seco, indistinto): _____

Época de recolección1: _____

Forma de uso2 (verde, seco, indistinto): _____

Época de recolección2: _____

Observaciones: _____

3. Aserrío:

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()

Follaje () Ramas () Inflorescencia ()

Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()

Producto que elaboran: _____

Forma de uso (verde, seco, indistinto): _____

Época de recolección: _____

Observaciones: _____

4. Combustible:

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()

Follaje () Ramas () Inflorescencia ()

Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()

Forma de uso (verde, seco, indistinto): _____

Época de recolección: _____

Observaciones: _____

5. Construcción

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()
Follaje () Ramas () Inflorescencia ()
Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()
Forma de uso (verde, seco, indistinto): _____
Diámetro mínimo de culmo usado: _____
Parte del culmo usado: Basal () Medio () Apical ()
Forma de culmo: Recto () Torcido () Inclinado () Indistinto ()
Época de recolección: _____
Otras partes que son usadas: _____
Observaciones: _____

6. Cultural

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()
Follaje () Ramas () Inflorescencia ()
Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()
Actividades sociales o rituales donde es usado: _____
Forma de uso: _____
Observaciones: _____

7. Forraje:

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()
Follaje () Ramas () Inflorescencia ()
Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()
Alimento para que animales: _____
Forma de uso: _____
Observaciones: _____

8. Medicinal:

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()
Follaje () Ramas () Inflorescencia ()
Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()
Aplicación: Interno () Externo ()
Forma de preparación: _____
Forma de administración: _____
Dosificación: _____
Enfermedades que cura: _____
Tiempo de curación: _____
Observaciones: _____

9. Ornamental:

Observaciones: _____

10. Psicotrópicas:

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()
Follaje () Ramas () Inflorescencia ()
Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()
Efectos que produce sobre el sistema nervioso: _____
Forma de uso: _____
Observaciones: _____

11. Tóxicas:

Parte de la planta que se usa: Culmo () Hojas caulinares () Brotes () Rizoma ()
Follaje () Ramas () Inflorescencia ()
Edad de uso: Tierna () Joven () Adulta ()
Que provoca?: _____
Cantidad y forma de uso: _____
Observaciones: _____

12. Otros:
Que usos se le da: _____ Especificaciones: _____

Comercialización: () A quién vende? _____
Donde lo vende? _____ Cantidad y Valor: _____

ANEXO 5. MODELO DE FORMATO DE EVALUACIÓN DE ABUNDANCIA

FORMATO DE EVALUACIÓN DE ABUNDANCIA DE UN MANCHAL DE BAMBÚ

UBICACIÓN DEL MANCHAL:

LOCALIDAD: CORDENADAS UTM:.....

DIMENSIONES DEL MANCHAL:..... ESPECIE:.....

Nº DE MATAS:..... Nº DE CULMOS/ MATAS:..... Nº TOTAL DE CULMOS:.....

DIAMETROS DE LOS CULMOS:

D _{MAX.}										
D _{MIN.}										

ALTURA PROMEDIO DEL MANCHAL:.....

ALTURA MAXIMA DE CULMOS:..... ALTURA MINIMA DE CULMOS:.....

CALIDAD PROMEDIO DE LOS CULMOS DEL MANCHAL:

RECTO Y UNIFORME DEFORME O TORCIDO MUY DEFORME O RETORCIDO

OBSERVACIONES:.....

ESTADO SANITARIO DEL MANCHAL:

SANOS CON PRESENCIA DE INSECTOS CON HONGOS

OBSERVACIONES:.....

ANEXO 6. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE SUELO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Departamento : JUNIN
 Distrito :
 Referencia : H.R. 58877-070SC-17

Provincia :
 Predio :
 Fecha : 09/06/17

Número de Muestra Lab Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases	
							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺				
4186	Fundo Genova Chanchamayo	5.52	0.21	0.00	2.17	4.5	101	61	20	19	Fr.A.	11.20	7.29	1.47	0.29	0.21	0.10	9.35	9.25	83
4187	Fundo Francia Chanchamayo	6.74	0.30	0.00	2.91	2.1	82	87	6	7	A.Fr.	7.20	5.10	1.73	0.20	0.17	0.00	7.20	7.20	100
4188	CN Gloriabamba Satipo	7.37	0.50	0.00	7.30	4.6	476	31	26	43	Ar.	32.48	29.19	2.20	0.94	0.15	0.00	32.48	32.48	100
4189	CN Sta Rosa Panacuari	5.19	0.14	0.00	3.93	3.3	60	47	30	23	Fr.	12.80	4.87	2.87	0.24	0.27	0.20	8.45	8.25	64
4190	Fdo Idoña Mazaman Satipo	6.43	0.46	0.00	4.83	4.3	183	57	26	17	Fr.A.	12.32	9.19	1.58	0.53	0.27	0.00	11.58	11.58	94
4191	Fundo Sta Teresa Satipo	5.40	0.15	0.00	4.48	2.9	184	67	16	17	Fr.A.	6.72	2.73	1.00	0.42	0.16	0.20	4.51	4.31	64
4192	Sector Santa Rosa Tarmatambo	6.32	0.34	0.00	7.40	8.0	138	59	24	17	Fr.A.	13.76	11.80	1.42	0.40	0.15	0.00	13.76	13.76	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Dr. Sady García Benítez
Jefe del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Departamento : PASCO
 Distrito :
 Referencia : H.R. 60745-125C-17

Provincia :
 Predio :
 Fecha : 05/10/17

Número de Muestra Lab Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases	
							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺				
10813	Pozuzo-Pasco	5.21	0.29	0.00	6.34	9.8	60	41	34	25	Fr.	21.44	11.80	1.05	0.49	0.17	0.30	13.82	13.52	63

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Dr. Sady García Benítez
Jefe del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : JORGE CATPO CHUCHON

Departamento : PASCO

Distrito : VILLA RICA

Referencia : H.R. 63330-045C-18

Bolt.: 1500

Provincia : OXAPAMPA

Predio : LUGAR CACAZU

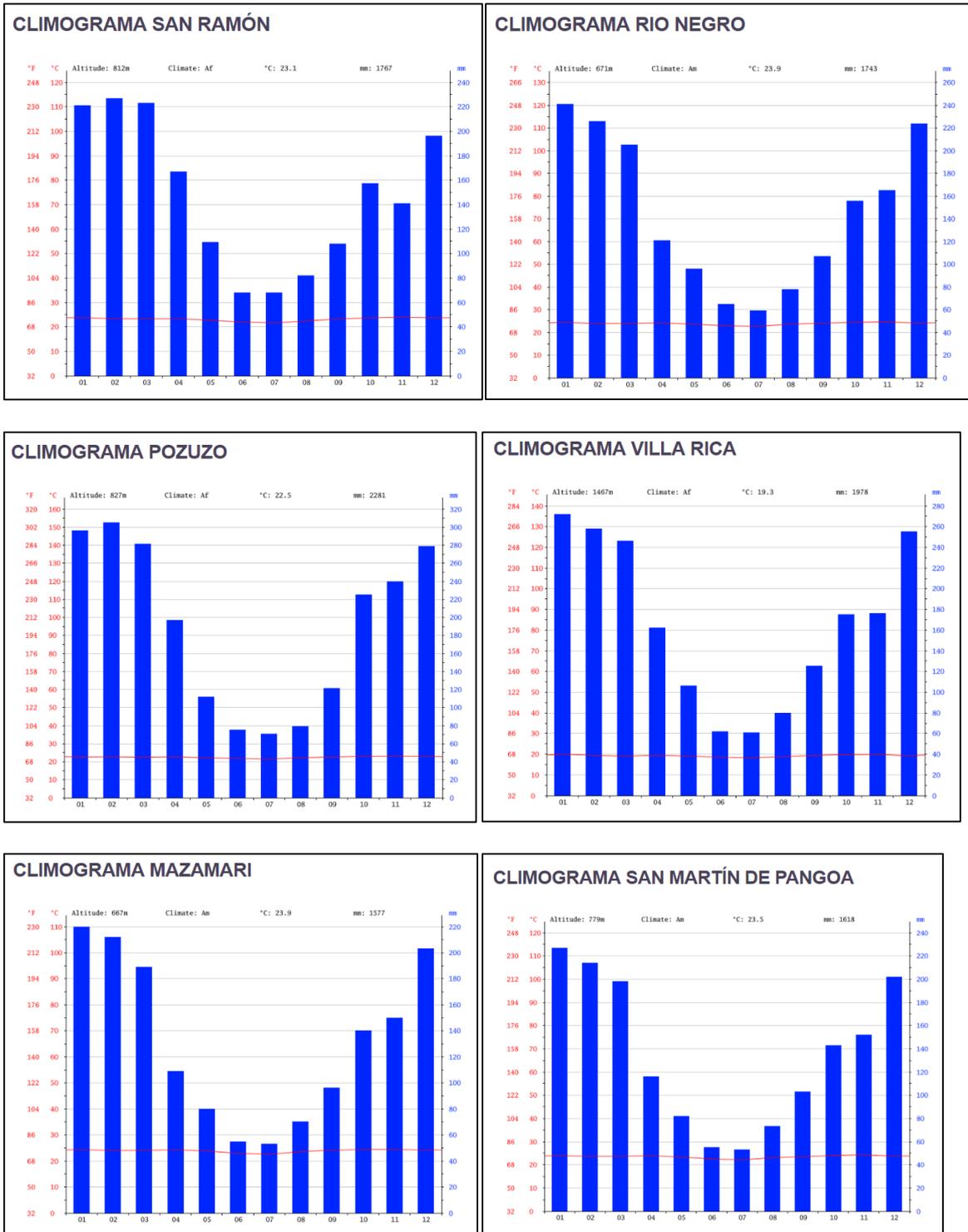
Fecha : 09/05/18

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
4464		7.57	0.19	3.80	2.28	3.6	74	59	24	17	Fr.A.	13.92	12.79	0.87	0.12	0.14	0.00	13.92	13.92	100

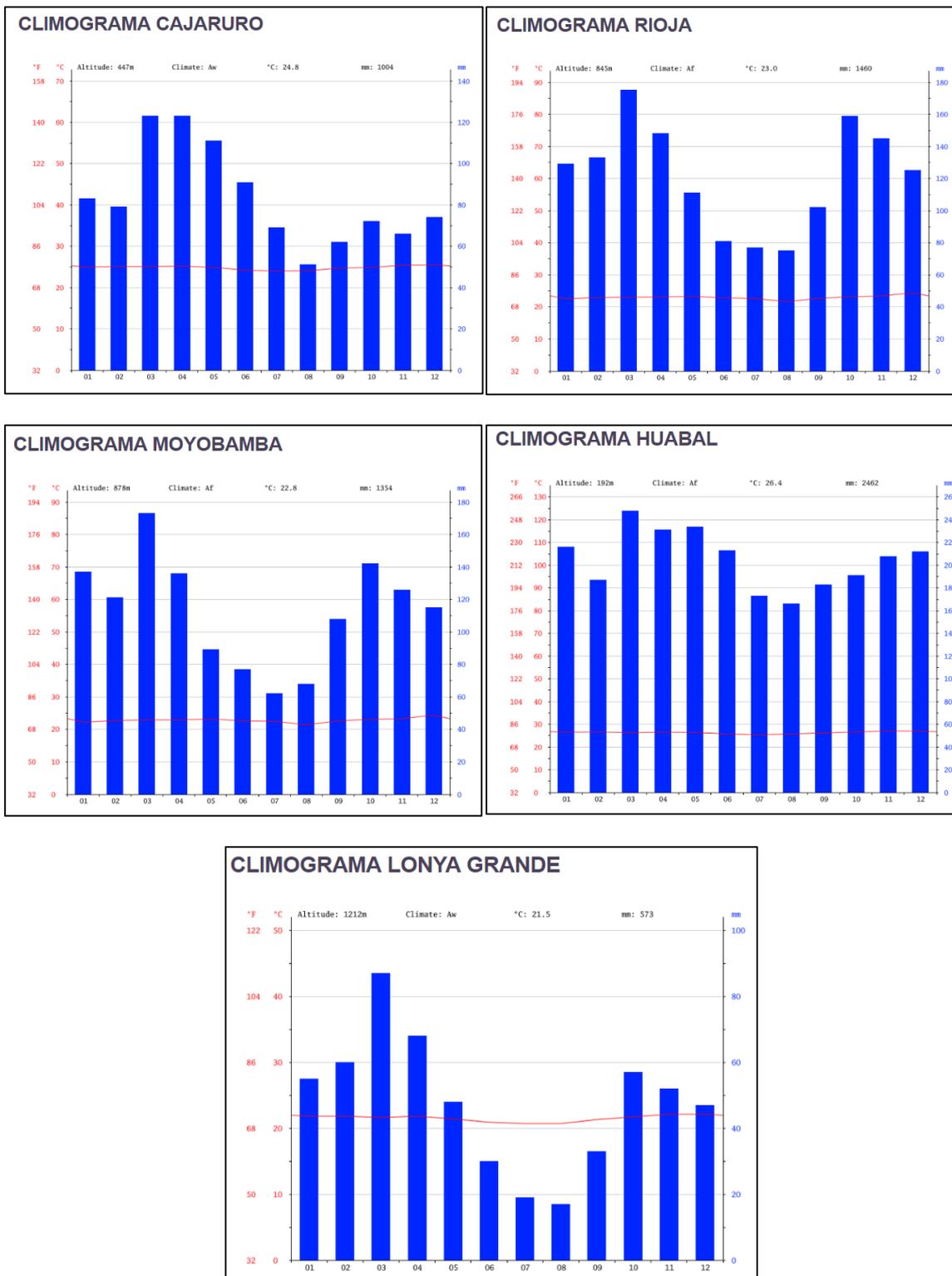
A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

D. Gladys García Bendezo
 Jefe del Laboratorio

ANEXO 7. CLIMOGRAMAS DE LOS LUGARES DE ESTUDIO EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL



ANEXO 8. CLIMOGRAMAS DE LOS LUGARES DE ESTUDIO EN LA REGIÓN NOR ORIENTAL



**ANEXO 9. GEOREFERENCIACIÓN DE LOS LUGARES DE ESTUDIO DE LA
REGIÓN NOR ORIENTAL**

N°	Lugar de estudio	Coordenadas UTM (Zona 17 M y 18M)	
		ESTE	NORTE
1	CCPP Seda Flor	808193	9357010
2	Cerro Cóndor Puna	793211	9337715
3	CCPP San Luis del nuevo retiro	727291	9373513
4	CCPP Baños termales de San Mateo	282327	9327611
5	CCPP Tonchima	261723	9330634
6	CCPP Pampa Hermosa	295979	9344909

Fuente: Ortiz, 2017.

**ANEXO 10. VARIABLES CLIMÁTICAS DE LOS LUGARES DE ESTUDIO DE LA
REGIÓN NOR ORIENTAL**

N^o	Lugar de estudio	Distrito	Dpto.	Especie	Altitud (msnm)	T (°C)	pp (mm)
1	CCPP Seda Flor	Cajaruro	Amazonas	<i>Guadua weberbaueri</i>	2387	24.8	1004
2	Cerro Cóndor Puna	Lonya grande	Amazonas	<i>Rhipidocladum harmonicum</i>	2427	21.5	573
3	CCPP San Luis del nuevo retiro	Huabal	Cajamarca	<i>Rhipidocladum harmonicum</i>	2379	26.4	2462
4	CCPP Baños termales de San Mateo	Moyobamba	San Martín	<i>Dendrocalamus asper</i>	1081	22.8	1354
5	CCPP Tonchima	Rioja	San Martín	<i>Guadua weberbaueri</i>	826	23	1460
6	CCPP Pampa Hermosa	Moyobamba	San Martín	<i>Rhipidocladum harmonicum</i>	1399	22.8	1354

Fuente: Ortiz, 2017

**ANEXO 11. BASE DE DATOS DE DIMENSIONES DE LOS BAMBÚES
ESTUDIADOS EN LA REGIÓN SELVA CENTRAL Y NOR ORIENTAL**

Región	Lugar de estudio	Especies							
		<i>G. weberbaueri</i>		<i>P. aurea</i>		<i>D. asper</i>		<i>R. harmonicum</i>	
		H. C. (m)	DAP (mm)	H. C. (m)	DAP (mm)	H. C. (m)	DAP (mm)	H. C. (m)	DAP (mm)
Región Selva Central	Fundo Génova	7 - 9	4 - 6.5						
	CN Santa Rosa de Ipanaquiari	8 - 10	4 - 6						
	Camino mirador de Pozuzo	8 - 10	4 - 6.5						
	La Cumbre - Cacazú	6 - 8	4 - 5						
	Tarmatambo - Sta. Rosa			5 - 7	2 - 3				
	Fundo Idoña			8 - 10	2-4.3				
	Fundo Francia					18-20	14-18		
	Fundo Sta. Teresa					18-20	16-20		
	C.N. Gloriabamba							15-20	2-2.6
Región Nor Oriental	C.P. Seda Flor	6 - 8	4 - 6						
	C.P. Tonchima	8 - 10	4 - 7						
	C.P. Baños Termales de San Mateo					20-25	14-18		
	Cerro Cóndor Puna							5 - 7	0.9 - 2
	C.P. San Luis del Nuevo Retiro							13-15	1 - 3.5
	C.P. Pampa Hermosa							5 - 6	0.5-1.7

H.C. Altura del culmo (metros); DAP: Diámetro altura del pecho del culmo (centímetros).

**ANEXO 12. AUTORIZACIÓN CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA –
OTORGADA POR EL SERFOR**



**RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL
N° 133 -2017-SERFOR/DGGSPFFS**

Lima, **04 MAYO 2017**

VISTA:

La solicitud de autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas con colecta de flora silvestre, presentada por el señor Héctor Enrique Gonzáles Mora, y;

CONSIDERANDO:

Que, Mediante Solicitud s/n registrada el día 05 de diciembre de 2017 el señor Héctor Enrique Gonzáles Mora, Coordinador General del proyecto "Círculo de investigación en la cadena de valor del bambú para el desarrollo sustentable, científico y tecnológico" remite a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, la solicitud de autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas para dicho Proyecto, a desarrollarse en los departamentos Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Junín, Pasco y San Martín, donde se encuentre la especie "bambú" en sus diversos géneros;

Que, Mediante Carta N° 0982-2016-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF de fecha 27 de diciembre de 2016, se remite el Informe N° 0675-2016-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF al señor Héctor Enrique Gonzáles Mora, el cual contiene las observaciones como resultado de la evaluación integral al expediente presentado; cuya respuesta se registra el día 26 de enero de 2017 mediante Carta-CIB-020-2017;

Que, en vista que las observaciones no habían sido aclaradas mediante Carta-CIB-020-2017, el día 07 de febrero de 2016 se efectuó una reunión de coordinación con el investigador principal y dos colaboradores del Proyecto. En la reunión se explicó el porqué de las observaciones y de la necesidad de subsanarlas a fin de continuar con la evaluación del expediente de la solicitud;

Que, con fecha 15 de febrero de 2017, el señor Héctor Enrique Gonzáles Mora presenta una solicitud de autorización con fines de investigación científica de flora silvestre (ingresado como autorización nueva) para el proyecto "Círculo de investigación en la cadena de valor del bambú para el desarrollo sustentable, científico y tecnológico". El documento se consideró como levantamiento de observaciones;

Que, en vista que las observaciones continuaban, se solicitó al señor Héctor Enrique Gonzáles Mora las subsanaciones correspondientes mediante correos electrónicos y luego con una Carta N° 0121-2017-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF de fecha 15 de marzo de 2017, remitiendo el Informe N° 0149-2017-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF del 10.03.17; dichas subsanaciones fueron levantadas con Solicitud s/n-2017 del 28.04.17;

Que, el artículo 140° de la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, señala que la colecta o extracción de recursos forestales y de fauna silvestre con fines de investigación orientada a determinación de genotipo, filogenia, sistemática y biogeografía es autorizada siguiendo procedimientos simplificados establecidos por el SERFOR. Los requisitos y procedimientos para la colecta o extracción y la exportación de especímenes de flora y fauna silvestre con fines de investigación o propósito cultural lo establece el reglamento de la presente Ley teniendo en cuenta las normas específicas relacionadas;

Que, el artículo 154° Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, establece que el desarrollo de actividades de investigación básica taxonómica de flora silvestre, relacionadas con estudios moleculares con fines taxonómicos, sistemáticos, filogeográficos, biogeográficos, evolutivos y de genética de la conservación, entre otras investigaciones sin fines comerciales, son aprobadas mediante autorizaciones de investigación científica;

Que, la Tercera Disposición Final del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos, aprobado por Resolución Ministerial N° 087-2008-MINAM, señala que la obtención de permisos, autorizaciones y demás documentos que otorguen entidades públicas, tales como el Ministerio de Agricultura y que amparen la investigación, obtención, provisión, transferencia u otro de recursos biológicos, con fines distintos a su utilización como fuente de recursos genéticos, no faculta a sus titulares a utilizar dichos recursos como medio para acceder a los recursos genéticos, ni determinan ni presumen autorización de acceso;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 250-2016-SERFOR-DE, emitido por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR, se designó al Ing. Walter Darío Nalvarte Armas las funciones de Director General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR;

Que, el Informe Técnico N° 0263-2017-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF, de fecha 03 de mayo de 2017, emitido por la Dirección de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal, refiere que la solicitud de autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas con colecta de flora silvestre, es una investigación de tipo taxonómica, como parte del Proyecto o Estudio titulado "Círculo de investigación en la cadena de valor del bambú para el desarrollo sustentable, científico y tecnológico". Asimismo, que su análisis corresponde al objetivo específico relacionado a la colecta de material biológico para el desarrollo de los proyectos, los cuales posteriormente serán ingresados para su evaluación;

En uso de las atribuciones conferidas por el artículo 53° del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2013-MINAGRI, el mismo que en su literal "g" del mencionado artículo señala como una de las funciones de la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, la de otorgar permisos de investigación o de difusión cultural con o sin colecta de flora y fauna silvestre y sus recursos genéticos.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Otorgar la autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas con colecta de flora silvestre, al señor Héctor Enrique Gonzáles Mora, y al equipo de investigadores señalados en el Cuadro N° 01, correspondiéndole el Código de Autorización N° AUT-IFL-2017-017.

Cuadro 1 Relación de investigadores que participarán en el Proyecto

Nombres y Apellidos	Organización	Participación en el Proyecto	DNI N°
Héctor Enrique Gonzáles Mora	Universidad Nacional Agraria La Molina	Investigador principal 1	08219975
Gilberto Dominguez Torrejón	Universidad Nacional Agraria La Molina	Investigador principal 2	09859933
Jorge Enrique Catpo Chuchón	Universidad Nacional Agraria La Molina	Tesista de maestría	40926072
Kris Stéphani Ortiz Pacheco	Universidad Nacional Agraria La Molina	Tesista de Pre Grado	71059330
Maricel Jadith Móstiga Rodríguez	Universidad Nacional Agraria La Molina	Investigadora	45438135



Nombres y Apellidos	Organización	Participación en el Proyecto	DNI N°
Shyrle Katherine Pacush Gómez	Universidad Nacional Agraria La Molina	Tesista de Pre Grado	46422041
Andrea Violeta Arandibia Alfaro	Universidad Nacional Agraria La Molina	Tesista de Pre Grado	46447605
Fabiola Estefanía Casanova	Universidad Nacional Agraria La Molina	Tesista de Pre Grado	46633950

Artículo 2°.- La autorización indicada en el artículo precedente incluye la colecta de dos (02) muestras botánicas de dos individuos por especie de "bambú como parte del Proyecto o Estudio titulado "Círculo de investigación en la cadena de valor del bambú para el desarrollo sustentable, científico y tecnológico", a desarrollarse en los departamentos de: Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Junín, Pasco y San Martín, por un periodo de treinta y seis (36) meses.

Artículo 3°.- El titular de la autorización y el equipo de investigadores del Proyecto, tienen las siguientes obligaciones:

- No extraer especímenes, ni muestras biológicas de flora silvestre no autorizada; no ceder los mismos a terceras personas, ni utilizarlos para fines distintos a lo autorizado.
- No contactar ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- Refinar todo el material empleado para la ejecución del presente estudio una vez terminado el trabajo de campo y levantamiento de información biológica.
- Depositar el material colectado en una institución científica nacional depositaria de material biológico, así como, entregar al SERFOR la constancia de dicho depósito. En casos debidamente justificados, y siempre que el material colectado no constituya holotipos ni ejemplares únicos, el depósito se podrá realizar en una institución distinta a la mencionada; para ello se requiere la autorización del SERFOR.
- Sólo en el caso que por razones científicas acotadas se requiera enviar al extranjero parte del material colectado, el interesado deberá gestionar el correspondiente Permiso de Exportación ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, así como pasar el control respectivo. Los ejemplares únicos de los grupos taxonómicos colectados y holotipos, sólo podrán ser exportados en calidad de préstamo.
- Comunicar a la Dirección Ejecutiva de Gestión de Bosques y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Amazonas, a la Dirección Ejecutiva de Administración y Conservación de los Recursos Naturales del Gobierno Regional de San Martín, a la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Huánuco, así como a las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre Cajamarca y Selva Central, la entrada y salida del personal científico en campo, así como, informar brevemente sobre el tipo de muestras colectadas por especie.
- Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, una (01) copia del Informe Parcial y Final (Incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizadas para difusión.
- Entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital, que incluya la lista taxonómica de las especies de flora silvestre objeto de la presente autorización de colecta con las respectivas coordenadas (en formato excel).
- El Informe Parcial y Final deberá contener una lista taxonómica de las especies objeto de la presente autorización de colecta, en formato MS Excel. Esta lista deberá contar con sus respectivas coordenadas en formato UTM (Datum WGS84), incluyendo la zona (17, 18 o 19). El formato de Informe Parcial y Final que debe ser usado se encuentra en el Anexo 1 de la presente resolución.
- La entrega por parte de la titular del citado estudio de lo indicado en el literal f) no deberá ser mayor a los seis (06) meses al vencimiento de la presente autorización.
- Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.

Artículo 4º.- El titular del mencionado estudio deberá implementar todas las medidas de seguridad y eliminación de impactos que se puedan producir por las actividades propias de las actividades de las fases de campo, como toma de datos, tratamiento y transporte de muestras, transporte de equipos, personal, etc.

Artículo 5º.- Los derechos otorgados sobre los recursos biológicos no otorgan derechos sobre los recursos genéticos contenidos en ellos, ni autorizan el estudio a nivel genético, de acuerdo con la Tercera Disposición Final del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos, aprobado por Resolución Ministerial Nº 087-2008-MINAM.

Artículo 6º.- La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por el solicitante de esta autorización, durante la ejecución del Proyecto; asimismo, se reserva el derecho de demandar del Proyecto de investigación los cambios a que hubiese lugar en los casos en que se dicten nuevas disposiciones legales o se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo 7º.- El titular autorizado del presente proyecto, se encuentra sujeto al cumplimiento de las obligaciones establecidas para la presente autorización con fines de investigación otorgada.

Artículo 8º.- Notificar la presente resolución al señor Ymber Flores Bendezú, a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección de Control de la Gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección Ejecutiva de Gestión de Bosques y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Amazonas, a la Dirección Ejecutiva de Administración y Conservación de los Recursos Naturales del Gobierno Regional de San Martín, a la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de Huánuco, así como a las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre Cajamarca y Selva Central, para su conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 9º.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Web del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: www.serfor.gob.pe.

Regístrese y Comuníquese

**Ing. Walter Nalvarte Armas**
Director General
Dirección General de Gestión Sostenible del
Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR