

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE AGRONOMIA

ESCUELA PREOFESIONAL DE AGRONOMIA



**Diagnostico situacional de la producción de Bambú (*Guadua angustifolia k.*) en el distrito
de La Florida, de la provincia de San Miguel, Región Cajamarca.**

Tesis para optar por el título profesional de:

INGENIERA AGRONOMA

Presentado por:

Maricielo del Carmen Camacho Neciosup

Liliana Lisset De La Cruz Martínez

Asesor: ING. Wilfredo Nieto Delgado

LAMBAYEQUE – 2015

**"DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE
BAMBÚ (*Guadua angustifolia* K.) EN EL DISTRITO DE LA
FLORIDA, DE LA PROVINCIA DE SAN MIGUEL REGIÓN
CAJAMARCA"**

TESIS

INGENIERA AGRONOMA

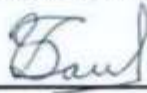
Bach.. MARICIELO DEL CARMEN CAMACHO NECIOSUP

Bach. LILIANA LISSET DE LA CRUZ MARTINEZ

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:



**Ing°. M. Sc/ Carlos Castañeda Chavarry
PRESIDENTE DE JURADO DE TESIS**



**Ing. M.Sc. Victorino Saavedra Palacios
SECRETARIO DE JURADO DE TESIS**



**Ing°. Ysaac Ramirez Lucero
VOCAL DE JURADO DE TESIS**



**Dr. Wilfredo Nieto Delgado
PATROCINADOR**

DEDICATORIA

A Dios por su compañía en cada
instante de nuestras vidas por su
fuerza espiritual y protección.

A nuestros padres por su apoyo
incondicional, esfuerzo, comprensión y
dedicación en nuestra formación
espiritual, profesional y guía en nuestras
vidas

AGRADECIMIENTO

- A la facultad de ingeniería agrónoma de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por los estudios realizados.
- A nuestro asesor Dr. Wilfredo nieto Delgado, por su apoyo, asesoramiento y comprensión.
- A los miembros del jurado Ing. Carlos Castañeda Chavarry, Ing. Victorino Saavedra Palacios, Ing. Ysaac Ramírez Lucero por sus valiosos aportes en la investigación.
- A la presidenta de la ONG CICAP Sra. Leonor Rocha Valencia, por la confianza y oportunidad de ejecutar la tesis.
- A los directivos, técnicos y personal administrativo de la ONG CICAP, por el apoyo recibido.
- Al Ing. Jimmy Rubio Pérez, por las enseñanzas y asesoramiento en campo para realizar la tesis.
- A los productores de bambú del distrito La florida que nos brindaron la información necesaria para llevar a cabo parte de la ejecución de la tesis.
- A todos nuestros amigos y amigas y profesionales que de una u otra manera apoyaron para hacer realidad el presente trabajo.

| | |
|--|----|
| INDICE | |
| RESUMEN | 9 |
| INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| I. REVISIÓN DE LITERATURA | 13 |
| 1.1. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN | 13 |
| 1.2. BASES TEORICAS..... | 14 |
| 1.2.1. ORIGEN..... | 14 |
| 1.2.2. CARACTERISTICAS BOTANICAS..... | 15 |
| 1.2.4. CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS..... | 23 |
| 1.2.5. MANEJO SILVICULTURAL | 24 |
| 1.2.6. COMERCIALIZACIÓN | 29 |
| II. MATERIALES Y METODOS..... | 31 |
| 2.1. LUGAR DE EJECUCIÓN..... | 31 |
| 2.2. CONDICIONES CLIMATICAS DEL DISTRITO LA FLORIDA | 31 |
| 2.3. CUANTIFICACIÓN DE HECTAREAS SEMBRADAS CON PLANTACIONES DE BAMBU | 33 |
| 2.4. PROPIEDADES DEL SUELO..... | 38 |
| 2.5. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES Y/O VARIEDADES DE BAMBU EN EL DISTRITO DE LA FLORIDA | 40 |
| 2.6. IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS PATOGENOS EN MUESTRAS DE BAMBU | 41 |
| 2.7. MATERIALES Y EQUIPOS | 42 |
| III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 44 |
| 3.1. CARACTERISTICAS SOCIALES DE LOS PRODUCTORES DE BAMBÚ DEL DISTRITO DE LA FLORIDA..... | 44 |
| 3.1.1. Edad del agricultor..... | 44 |
| 3.1.2. Ubicación de vivienda de los productores. | 45 |
| 3.1.3. Nivel de educación de los productores | 47 |
| 3.1.6. Número de parcelas | 52 |
| 3.1.7. Promedio total de hectáreas de los principales cultivos. | 53 |
| 3.1.8. Áreas utilizadas para cultivos de pastos | 54 |
| 3.1.9. Áreas sin cultivar – áreas boscosas y áreas potenciales para plantaciones de bambú. 55 | |
| 3.1.10. Características topográficas de las parcelas | 57 |
| 3.1.11. Características económicas de los productores de bambú..... | 59 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 3.2.2. | Características botánicas de <i>Guadua angustifolia</i> k. y descripción de los biotipos encontrados en el distrito de la Florida. | 63 |
| 3.2.3. | Años de experiencia de los productores de Bambú. | 67 |
| 3.2.4. | Edad de plantación | 69 |
| 3.2.5. | Formas de siembra | 70 |
| 3.2.6. | Labores culturales que realizan en las plantaciones de bambú | 72 |
| 3.2.7. | Problemas fitosanitarios | 79 |
| 3.2.8. | Herramientas utilizadas en plantaciones de bambú..... | 82 |
| 3.2.9. | Actividades a las que dedican gran parte de su tiempo los productores. | 83 |
| 3.2.10. | Cosecha | 84 |
| 3.2.11. | Apoyo técnico en el distrito La Florida | 86 |
| 3.2.12. | Costos de producción | 87 |
| 3.2.13. | Análisis integral de los costos y del ingreso neto..... | 93 |
| 3.2.14. | Comercialización | 96 |
| IV. | CONCLUSIONES | 99 |
| V. | RECOMENDACIONES | 102 |
| VI. | BIBLIOGRAFIA | 103 |
| VII. | ANEXOS | 105 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. | 23 |
| Distribución natural por zonas de vida <i>Guadua angustifolia</i> k..... | 23 |
| Tabla 2. | 32 |
| Condiciones meteorológicas del distrito La Florida, Provincia San Miguel, región Cajamarca..... | 32 |
| Tabla 3. | 61 |
| disponibilidad de la mano de obra en los hogares del distrito La Florida, provincia San Miguel. | 61 |
| Tabla 4. | 62 |
| Superficie total sembrada con bambú en los distritos La Florida, Catache y Niepos, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014..... | 62 |
| Tabla 5. | 77 |
| Análisis de fertilidad realizado a los suelos donde se cultiva plantaciones de bambú (<i>guadua angustifolia</i> k.) distrito la Florida..... | 77 |
| Tabla 6. | 82 |
| Identificación de bacterias patógenas en muestra de bambú. | 82 |
| Tabla 7. | 82 |
| Identificación de hongos patógenos en muestras de bambú. | 82 |
| Tabla 8. | 85 |
| Estándares de calidad de los Culmos de bambú (<i>Guadua angustifolia</i> k. | 85 |
| Tabla 9. | 88 |
| Costos indirectos para la instalación de vivero bambú (<i>Guadua angustifolia</i> k.) | 88 |
| Tabla 10. | 89 |
| Costos directos para la instalación de vivero de bambú (<i>Guadua angustifolia</i> k.) | 89 |
| Tabla 11. | 90 |
| Costos de producción para establecer una plantación de bambú..... | 90 |
| Tabla 12. | 91 |
| Costo de mantenimiento por año de 1 hectárea de <i>Guadua angustifolia</i> k. | 91 |
| Tabla 13. | 91 |
| Costos de las actividades para cosechar bambú | 91 |
| Tabla 14. | 92 |
| Costo de producción de una hectárea de bambú desde la instalación - cosecha (<i>Guadua angustifolia</i> k.) (1° - 5°)..... | 92 |
| Tabla 15. | 93 |
| Ingresos económicos de la primera cosecha de bambú (precio chacra) | 93 |

| | |
|--|----|
| Tabla 16. | 94 |
| Balance anual (consideramos costos de producción y la primera cosecha) | 94 |
| Tabla 17. | 94 |
| Balance anual a partir de la segunda cosecha (considerando solo costos de mantenimiento y cosecha). .. | 94 |
| Tabla 18. | 95 |
| Costos e ingreso neto del cultivo de bambú. | 95 |
| Tabla 19. | 95 |
| Índice de rentabilidad actual de cultivo de bambú en el distrito La Florida, San Miguel de Cajamarca. .. | 95 |

RESUMEN

El presente estudio de investigación se llevó a cabo en el distrito de la Florida, provincia San Miguel de Cajamarca, para establecer la rentabilidad y su situación actual que presenta la producción de bambú (*Guadua angustifolia* k.). Para realizar este estudio se contó con la colaboración de los productores, miembros de ONG y asociación de comerciantes. También se obtuvo información de las instituciones como INBAR, PRESERVABAMBÚ y SIERRA EXPORTADORA.

Se precisó dos biotipos de bambú los cuales posibilitan el ingreso de este producto a dos industrias diferentes de comercialización como construcción de casas, construcción de pisos y paneles. El desarrollo de un manejo silvicultural, tecnológico e integrado de las plantaciones de bambú incrementa los rendimientos de 970 a 2000 cañas/hectárea/año. Y así garantizar un mejor nivel de vida y conservación del medio ambiente para las actuales y futuras generaciones.

Actualmente los costos de producción de una hectárea según primera cosecha oscilan entre los S/4,347.90 nuevos soles, quedando un ingreso neto de s/1,175.60 nuevos soles. Los costos de mantenimiento y cosecha son considerados a partir del sexto año, el cual asciende a s/970.40 nuevos soles, obteniendo un ingreso neto anual de s/4,554.10.

En el distrito antes mencionado se obtuvo una producción de caña rolliza aproximadamente de 267,138 cañas/año, generando una ganancia económica anual de S/1'521,171.90.

Para obtener una normalización fija en los precios, según la calidad de caña (diámetro) cultivada y posibilitar las labores de extensión técnica de organismos gubernamentales y no gubernamentales, es recomendable establecer un comité local de productores de bambú.

Palabras claves: *Guadua angustifolia* k., INBAR, SIERRA EXPORTADORA, Culmo, Bambú, SERFOR, Distrito la Florida, biotipos, Manejo silvicultural, Caña rolliza.

ABSTRACT

The present research study is carried out in the Florida district, San Miguel de Cajamarca province, to determine the profitability and current situation of bamboo production (*Guadua angustifolia* k.). To carry out this study, there is collaboration through interviews with producers, members of NGOs and merchants' associations. Information was also obtained from institutions such as INBAR, PRESERVABAMBU and SIERRA EXPORTADORA.

Two biotypes of bamboo are determined which allow this product to enter two different marketing industries such as house construction, floor construction and panels. The implementation of silvicultural, technological and integrated management of bamboo plantations increases yields from 970 to 2000 canes/hectare/year. And thus guarantee a better standard of living and environmental conservation for current and future generations.

Currently, the production costs of one hectare in the first harvest range between S/4,347.90 nuevos soles, leaving a net income of S/1,175.60 nuevos soles. Maintenance and harvest costs are considered from the sixth year onwards, which amounts to S/970.40 nuevos soles, obtaining an annual net income of S/4,554.10.

At the district level, a round cane production of approximately 267,138 canes/year was obtained, generating an annual economic income of S/1'521,171.90.

It is recommended to form a local committee of bamboo producers in order to achieve fixed standardization of prices according to the quality of cane (diameter) grown, as well as facilitate the technical extension work of governmental and non-governmental organizations.

INTRODUCCIÓN

El bambú (*Guadua angustifolia* k.) El bambú (***Guadua angustifolia* K.**), es considerado como el recurso más amigable ecológicamente; taxonómicamente son gramíneas maderables cuyo origen fue en el periodo Cretaceous (hace 800 millones de años).

Estas son plantas leñosas de tipo simpodial, en el mundo existen millones de personas que habitan casas sismo resistentes, fabricadas de bambú. Esta característica es considerada importante en toda edificación, ya que nuestro país se encuentra ubicado en el cordón del fuego del pacifico, por lo tanto, es considerada zona sísmica.

En el comercio mundial existen artículos de bambú que contribuye alrededor de 4.5 billones de dólares americanos.

Los bosques de bambú producen 35% más oxígeno, capturan 50 a 100% más carbono y almacenan del 30 a 60% más celulosa que la mayoría de las especies de árboles maderables. Gracias a las propiedades antes mencionadas, se convierte en una buena alternativa de promoción de plantaciones en zonas que, según su ubicación, características edáficas, climáticas y sociales permiten su desarrollo de programas integrales de transformación y comercialización.

En el Perú el uso de bambú se encuentra en proceso de investigación, debido a que es subutilizado y mal gestionado en el aprovechamiento de los bosques naturales en nuestro país. No cuenta con buena difusión, tampoco tiene un buen manejo y tratamiento de cosecha y postcosecha, incidiendo mucho en su duración y presentación del recurso lo cual lo considera como un recurso débil, de corta duración, con escasas propiedades y poca durabilidad solo para fabricar objetos provisionales y rústicos.

Según las fuentes bibliográficas consultadas y de acuerdo a lo descrito anteriormente realizamos esta investigación en el distrito La Florida, en la cuenca del río Zaña departamento de Cajamarca, debido a que en esta zona podemos encontrar áreas importantes de bambú, cuya superficie y volumen potencial de extracción aún no ha sido determinado, pero debido a su fácil acceso, ubicación geográfica y actividades agrícolas existentes en este ámbito están siendo bien explotados sin técnicas de manejo para su conservación y aprovechamiento sostenible.

De acuerdo a estos antecedentes se realizó la investigación encaminada a efectuar un diagnóstico situacional sobre producción de bambú a nivel del distrito La Florida, la finalidad fue reconocer los diversos factores que influyen en la producción de dichas plantaciones y así enriquecer aspectos importantes que influyen desfavorablemente en dicha producción, lo cual nos permita conocer cómo lograr que sea más competitivo para el mercado nacional.

En esta investigación se definieron los siguientes objetivos:

- Identificar las especies de Bambú existentes en la zona.
- Cuantificar el número de hectáreas ubicadas en la cuenca del río Zaña – distrito La Florida.
- Determinar las técnicas silviculturales utilizadas en la producción del bambú.
- Identificar los sistemas de organizaciones existentes para la producción y comercialización de bambú.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

En la investigación del ministerio de agricultura, dirección general forestal y de fauna silvestre, el investigador (Londoño, 2010), desarrollo la investigación de “Identificación taxonómica de los bambúes de la región Noroccidental del Perú” teniendo como objetivo identificar la biodiversidad de bambúes en la región, como especies y biotipos.

Mediante esta investigación se concluyó que en los departamentos de San Martín y Amazonas se identificaron diez especies y biotipos de bambúes nativos pertenecientes a cuatro generos de los cuales dos son bambúes herbáceos y seis bambúes leñosos. También se encontró el género *Guadua* registrando dos especies bien diferenciadas el *Werbebaueri pilger* y un complejo de tres biotipos como la especie *Guadua angustifolia Kunth*.

En la investigación realizada en Colombia por (Cruz Ríos, 2009), Afirma: que se logró obtener un mayor rendimiento de plantones de bambú en sustratos de arena, siendo este tipo de suelos un factor importante la textura que presenta el más determinante e importante.

(Morán Ubidia, 2011) Afirma; que el uso de enraizante (ANA, 0.4%) aumento el porcentaje de prendimiento en un 15%, también incremento el número de brotes por planta en 1,1 brotes/planta

En Colombia, Universidad de los Andes, (Quiroga D., 2010), realiza una investigación sobre “Influencia de nodos y uniones dentadas en laminados de *Guadua angustifolia kunt*. Mediante la cual tiene por objetivo evaluar la influencia de nudos en la resistencia de la guadua, realizando ensayos de tensión sobre lamelas con nudos para compararla cuando están discontinuadas no están presentes.

Mediante esta investigación concluyeron que la influencia de los nudos sobre las propiedades mecánicas de la *Guadua angustifolia* k. son notorias y según el estudio realizado confirma que el efecto de los nudos es negativo y reduce los valores de esfuerzo máximo incluso hasta un 44% y su módulo de elasticidad es 30% en las láminas de guadua. En cambio, cuando las láminas no presentan nudos se unen de forma aleatoria para formar elementos más grandes.

1.2. BASES TEORICAS

1.2.1. ORIGEN

Perú bambú (2007) en el Perú se han identificado 9 géneros con más de 40 especies nativas, también cuenta con un número de especies introducidas especialmente de Asia durante la época de la colonización

Perú bambú (2021), el bambú es una gramínea o un pasto gigante, perteneciente a la subfamilia de los bambusoides, de este tipo de plantaciones encontramos 1250 especies a nivel mundial, el 50% se encuentra en el continente americano, creciendo desde el nivel del mar hasta los 4000 msnm.

Según (Aguirre Sarmiento, 2022) afirma, El bambú se encuentra distribuido en todos los continentes, con excepción de Europa y en las zonas polares existen bambúes nativos. Los bambúes tienen un rango de distribución muy amplio, desde los 51° de latitud norte (*Sasakurilensis*) hasta 47° de latitud sur (*Chusquea culeou*); y desde el nivel del mar hasta los 4,300 metros de altura. En América, existen 41 géneros y 451 especies, las cuales se distribuyen desde los Estados Unidos (*Arundinaria gigantea*), hasta el sur de Chile (*Chusquea culeo*), pero la mayoría se encuentran entre los trópicos de Cáncer y Capricornio en altitudes bajas y medias y son abundantes en regiones cálidas y tropicales.

1.2.2. CARACTERISTICAS BOTANICAS

(Takahashi, 2007) afirma; En el Perú se han identificado nueve géneros con más de cuarenta especies nativas, además de un número de especies introducidas especialmente de Asia durante la época de colonización.

a. Características morfológicas

- **Las raíces**

El sistema radicular del bambú está constituido por raíces, raicillas y por los rizomas, estos corresponden a las modificaciones de tallo, los rizomas crecen subterráneos. Las yemas se encuentran en el rizoma, cuya activación se generan nuevos rizomas y nuevos tallos.

- **El tallo o Culmo**

También llamado cogollo o espolón por nuestros campesinos, al emerger del suelo lo hace con un tallo definitivo. El Culmo adulto alcanza una altura entre 15 y 25 m, es leñoso recto ligeramente arqueado en la punta y está formado por muchos nudos y entrenudos, una característica importante que tiene el bambú es una banda blanca que aparece alrededor de cada nudo.

1. Características de Culmos del guadual

El centro de investigación, capacitación, asesoría y promoción – CICAP (2008), identifica las siguientes características:

1.a. Renuevo o brotes

Estos tallos se presentan en los 6 – 8 meses de vida presenta un color café debido a la protección de las hojas caulinares.

1.b. Joven o verde

Aparecen una vez que se dio la caída de las hojas caulinares, el tallo es de color verde intenso y sus nudos tienen una línea internodal marcada de color blanco. Este periodo dura en promedio unos 30 meses.

1.c. Madura o jecha

Esta etapa es cuando el tallo alcanza su maduración (tiempo óptimo de aprovechamiento) y sus propiedades físico-mecánicas, en esta etapa tiene las mejores características para ser usado en construcción. presenta un color grisáceo por la presencia de líquenes (indicador de madurez) esta maduración se da a partir del cuarto año.

1.d. Adulta o seca

Esta etapa es donde el tallo se encuentra en proceso de envejecimiento o degradación más o menos al octavo año de vida, su característica que lo diferencia es que presenta un color amarillo. cuando se encuentra en esta etapa no es apto para usar en la construcción.

2. Hojas caulinares

El color que presentan estas hojas es marrón o café claro, durante su crecimiento inicial en los primeros meses, protegen al tallo y sus yemas. Son de forma triangular fuertes, con pelillos en sus partes exteriores y lustrosos por el interior, las hojas caulinares o polainas se desprenden del Culmo, cuando salen las ramas que brotan de las yemas.

3. Hojas de follaje

Estas se encuentran ubicadas en las ramas, son lanceoladas, alternas y simples. Presenta longitud entre 8 – 20cm y su ancho entre 1.5 y 3.5 cm. Presenta pubescencia color blanquecinos esparcidos por el revés

4. Flores

El bambú florece esporádicamente, estas están dispuestas en grupos en los extremos de las ramas, las cuales son escasas y nada vistosas. El extremado calor producido por incendios forestales también las hace florecer, sin importar la edad o el tamaño de la planta.

5. Semillas

Estas se asemejan al tamaño del grano de arroz, y cubiertos, las cuales se obtienen de las flores, se generan espigas y luego se convierten en semillas

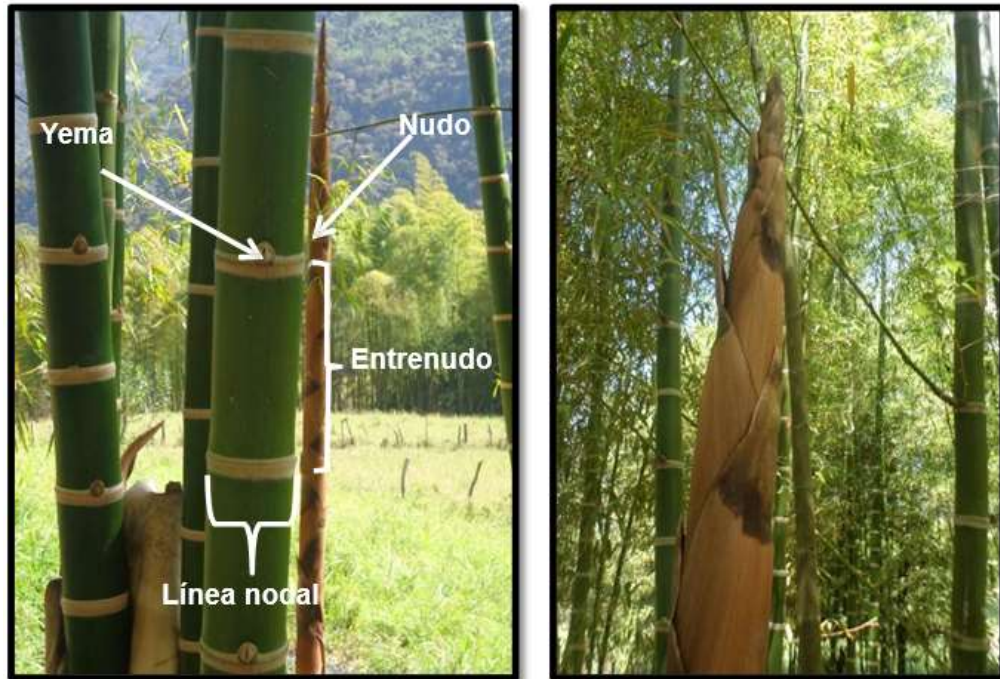
6. Yemas

(ICTA, 2013) afirma; Está protegida por un profilo, de carácter vegetativa o reproductiva, en el Culmo las yemas se localizan por encima de cada línea nodal y en posición dística, rompen su inactividad generalmente cuando el Culmo ha completado el crecimiento apical, en algunos bambúes las yemas basales permanecen dormidas indefinidamente, mientras que en otras las yemas de 1/3 medio no se desarrollan, a veces hay ausencia total de yemas, todos las especies de bambúes americanos con excepción del género Chusquea tienen una yema por nudo.

Las yemas presentes en el tallo o Culmo, en las ramas y rizomas o raíces favorecen la propagación vegetativa.

Figura 1.1

Características morfológicas de Guadua angustifolia k. (lado derecho), brote de bambú Guadua angustifolia k. (lado izquierdo)



Nota. La figura representa las características morfológicas de *Guadua angustifolia k.* (lado derecho), brote de bambú *Guadua angustifolia k.* (lado izquierdo) recuperado de (SERFOR, 2021)

b. Características anatómicas

Villegas (2003), sus características anatómicas de un bambú están compuesto por corteza, parénquima, fibras y haces vasculares. El tamaño, forma, número y concentración de haces vasculares vería desde la periferia hacia la parte interna del Culmo.

Liese (2008), existen cuatro zonas que se pueden establecer a lo ancho de la pared del Culmo en *Guadua angustifolia k.* la zona de la periferia mide entre 0.67 – 0.77 mm de

longitud, compuesta por haces vasculares adyacentes a la corteza, estos son circulares, pequeños y numerosos, con escaso tejido conductivo y pocas células de parénquima. La zona de transición mide entre 1.23 y 2.55 mm de longitud, equivale al 10% del grosor de la pared del Culmo; la zona central o media mide entre 4.95 y 16.34 mm de longitud el cual corresponde el 56% del grosor de la pared del Culmo, también tenemos la zona interna la cual mide entre 1.3 -2 mm de longitud y le corresponde el 12% del grosor de la pared del Culmo.

La *Guadua angustifolia* k. esta entre las 20 mejores especies de bambúes en el mundo que posee fibras naturales muy fuertes, los Culmos poseen propiedades que se definen por su estructura anatómica y estas reflejan el uso final de este material. El Culmo está compuesto por 40% de fibra, 51% de parénquima y 9% de tejido conductivo. El contenido de fibra que posee es más alto en el segmento apical con un porcentaje de 56% que en el segmento medio que posee 26% y basal que es 29%, comparado con otros bambúes tropicales y subtropicales. Esta especie presenta un alto contenido de sílice en la epidermis con asombrosas propiedades de resistencia y flexibilidad.

1.2.3. USOS

(Rubio Luna , 2007), Afirma que “Captación de CO₂: Los bambúes minimizan los gases de CO₂ (dióxido de carbono) ambiental y generan más del 35% de oxígeno de lo que capta un bosque de otras especies equivalente. Una hectárea de bambú capta 62 tns de CO₂ por año. Sin embargo, una hectárea de un bosque joven capta solo 15 tns. De CO₂ por año”.

(Takahashi, 2007) afirma; El cultivo de bambú es una alternativa para resolver el problema del agua, derivado de las talas excesivas, incendios forestales y

deforestaciones. Plantar bambú aumenta el nivel freático, conserva y aumenta la humedad en los suelos. Una hectárea puede almacenar hasta 30,000 litros de agua durante el verano va dosificando dicho elemento vital al suelo y sus raíces, esta característica hace que las plantaciones de bambú se mantengan verdes. También regula la temperatura creando un microclima que favorece la fauna y vegetación asociada.

a. Conservacionista

Los guaduales con su sistema de entretejido de raíces, contribuye a la conservación de los suelos, ya que estos tienen efectos protectores sobre los suelos y microcuencas. Amarra y sostiene el suelo en las laderas y orillas de los ríos evitando así la erosión y los desbanques.

b. Ecológico

Especie importante como protectora de las cuencas y riberas de los ríos y quebradas, tiene una acción reguladora de la cantidad y calidad de agua que devuelve a su caudal en épocas normales y secas, es gran productor de oxígeno y retiene el CO₂

c. Medioambiental

Gracias a su estructura del sistema radicular este cultivo es una gran opción para solucionar problemas de erosión y preservación de las fuentes de agua, los rizomas evitan que actúen los agentes erosivos del suelo, también se utiliza como cortinas rompevientos para campos de cultivo y otros.

d. Económico

Presenta altos rendimientos en volúmenes por hectárea y en tiempos relativamente cortos por aprovechamiento, debido a que es un cultivo perenne y tiene la capacidad de regenerarse naturalmente. Tiene grandes posibilidades económicas.

e. Paisajista

Las laderas y orillas de los ríos son paisajes dignos de contemplación y admiración, con efecto purificador y embellecedor.

f. Artesanal

Es un material adecuado para la elaboración de muebles, artesanías y multitud de enseres, gracias a su forma, flexibilidad, dureza y resistencia

g. Arquitectónico

Es un material insustituible para la construcción de viviendas de toda clase y nivel social, debido a su buena resistencia y versatilidad. Sus cualidades físico mecánicas hacen de este un material idóneo para estructuras sismorresistentes y auxiliar en las construcciones de cemento.

(Takahashi, "El bambú y su potencial para el desarrollo sostenible en el Perú" - PERUBAMBU, 2012) afirma; "El uso del bambú se remonta a épocas inmemorables, en recintos arqueológicos de las culturas preincas, así como en múltiples instrumentos utilizados en diversas actividades a nivel mundial, se conocen más de 1500 posibles usos. Aproximadamente 2.5 billones de personas utilizan diversos artículos elaborados de material procedente del bambú. A nivel mundial proporciona alrededor de 2.7

billones de dólares al año a nivel se su uso local, y genera 4.5 billones de dólares del comercio a partir del bambú.

Figura 1.2.

(a), (b), (c) y (d) Mueblería y artesanía de bambú en el distrito La Florida.



Nota. en esta figura se pueden observar los diferentes artículos elaborados a partir del bambú.

1.2.4. CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS

(Castaño F. & Moreno R., 2004) Afirma: *Guadua angustifolia* k. es una especie endémica en América y se le considera como nativa de Colombia, Venezuela y Ecuador. Esta especie se distribuye en las siguientes zonas como el Bosque tropical muy húmedo subtropical, bosque húmedo subtropical, bosque seco tropical y bosque muy húmedo montano bajo. Este tipo de cultivo crece desde los 0 msnm hasta 2600 msnm, a temperaturas muy variables desde 16°C hasta 36°C, soporta humedad ambiental alta.

Tabla 1.

Distribución natural por zonas de vida Guadua angustifolia k.

| Zonas de vida | Rango de PP (mm) | Rango altitudinal (msnm) |
|--|------------------|-----------------------------|
| Bosque muy húmedo (bmh-T) | 4000 – 8000 | 0 -1000 |
| Bosque seco tropical (bs-T) | 1000 – 2000 | 0 – 1000 |
| Bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST) | 2000 – 4000 | 800 – 2000 |
| Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) | 2000 – 4000 | 1800 – 3000 |

Nota. Clasificación ecológica por zona de vida Holdridge

a. Suelo

Según (CICAP, 2008), afirma que el bambú debe sembrarse en suelos de textura franco – arcillosos y limosos con un Ph ligeramente ácido de 5.5 a 6.5 y una profundidad efectiva mayor a 1 m y la permeabilidad medianamente alta. Los suelos deben ser de drenaje moderado, con niveles freáticos altos, pero no inundables, deben tener una fertilidad moderada de 2 – 4% y alta mayor a 4%

b. Clima

Según (CICAP, 2008), afirma que “Las plantaciones de bambú requieren un clima con una temperatura promedio de 23 °C y precipitación de 800 mm/año, humedad relativa de 75% y una altitud de 50 a 1700 msnm”.

El rango óptimo de temperatura está entre los 20°C a 26 °C, cuando se cultiva en lugares donde los rangos de temperatura se alejan del óptimo afectan notoriamente el desarrollo vegetativo a temperaturas bajas, obteniendo diámetros y alturas de los tallos menores a los requeridos.

1.2.5. MANEJO SILVICULTURAL

a. Aptitud del área

- **Selección de sitio:** (INBAR, 2015), afirma que se debe asegurar que las condiciones ecológicas sean favorables para el desarrollo óptimo de la especie. De preferencia áreas catalogadas de vocación forestal (protectoras, productoras, protectoras-productoras).
- **Selección del sitio según objetivo:** (INBAR, 2015), afirma que el uso de protección para áreas de nacimientos y corrientes de agua o pendientes demasiado pronunciadas, riberas y laderas. Así también el uso de protección para áreas de topografía suave, suelos fértiles y fácil acceso.
- **Época de plantación:** (INBAR, 2015), afirma que se debe planificar esta etapa para que coincida con la época de lluvias, para asegurar que estas sobrepasen el impacto del transporte y se establezca la plantación.

b. **Planificación de reforestación**

Para iniciar con la plantación de un guadual se recomienda planificar teniendo en cuenta los factores como insumos a utilizar, mano de obra y diferentes labores que se requieran para realizar dicha actividad.

c. **Establecimiento**

- **Distanciamiento:** para realizar el sembrado de la plantación se debe definir de acuerdo al objetivo de la plantación dentro ellas tenemos:

Plantación para protección; las plantaciones de bambú cumplen un rol importante en la protección de los suelos, fajas marginales de ríos y quebradas, gracias a estas plantaciones se puede solucionar problemas de erosión, debido a la forma estructural de su sistema radicular. Las plantaciones de bambú protegen, regulan y garantizan la disponibilidad de agua (1 hectárea de guadua puede almacenar aproximadamente 30,000 litros de agua)

El distanciamiento o densidad puede ser de 3x3m, 4x4 m o 5x5 m entre plantas, este distanciamiento se da de acuerdo a la vulnerabilidad del terreno y la pendiente.

Plantación comercial; este tipo de plantaciones se orienta principalmente a al aprovisionamiento de cañas de bambú.

Según (SERFOR, 2021) Para este tipo de plantación se recomienda distanciamientos amplios entre surcos y plantas para lograr mayor incidencia de los rayos solares, menor competencia por nutrientes, mayor espacio para

el desarrollo de rizomas. Si se realiza la plantación teniendo en cuenta los factores antes mencionados influirá en una mayor cantidad de brotes, cañas de mayor altura y diámetro; también se obtendrá mayor número de cañas por m².

Según (SERFOR, 2021), afirma que El distanciamiento para zonas como Imaza, Aramango y Condorcanqui donde las precipitaciones son de mayor intensidad se recomienda:

- Distribución de diseño: instalar en forma cuadrada o rectangular.
- Distanciamiento o densidad: de 5x5m, 6x6m, 6x7m, 7x7m y 10x10m

Según (SERFOR, 2021), afirma que Para zonas como Bongará, Chachapoyas, Luya y Rodríguez de Mendoza con precipitaciones menores se recomienda:

- Distribución de diseño: instalar en forma cuadrada, rectangular o tresbolillo.
 - Distanciamiento o densidad: 5x5m, 5x6m, 6x6m
- **Arreglo:** el arreglo que se debe disponer para las plántulas y las hileras deben ser arreglo cuadrado a tresbolillo o triangulo (para terrenos de protección, pendiente)
 - **Densidad:** para protección es en promedio de 800 plantas por hectárea, para producción se requiere 400 plantas por hectárea.
 - **Preparación del terreno:** se requiere realizar la limpieza rastrojos del terreno y malezas para evitar competencias por nutrientes.

- **Trazado:** esta etapa se realiza teniendo en cuenta la densidad y el arreglo previamente definido utilizando cal y estacas
- **Sembrado:** esta etapa se realiza una vez trazado y señalado el sitio de sembrado para cada planta procediendo de la siguiente forma:
 1. Rozado de maleza en un diámetro de 60cm a 1 m alrededor del sitio de sembrado de cada planta.
 2. Excavar un hoyo con las dimensiones de 30x30x30 cm como mínimo.
 3. Fertilizar la zona antes mencionada con abonos orgánicos como gallinaza o con fertilizantes químicos como urea o químicos de 10 -30 – 10, el abono debe ser cubierto con tierra para evitar contacto directo con las raíces de la planta.
 4. Humedecer la zona antes de sembrar la planta, colocar la planta en el área preparada para la siembra, luego colocar tierra en el fondo y a los lados. No olvidar retirar la funda de plástico.
 5. Presionar suavemente alrededor de la planta para evitar las bolsas de aire.

d. **Cuidado**

Las plantas de bambú deben tener un cuidado permanente durante el primer año; proteger el terreno sembrado con cercas, riego constantemente para mantener la humedad, mantener el sitio sembrado libre de malezas, controlar la presencia de hormigas y otros insectos antes de la siembra.

e. **Fertilización**

Después del periodo de siembra se realiza la fertilización de los cultivos de bambú, esta etapa se realiza cada tres meses, durante el primer año. Entre el primer y tercer año se debe repetir esta labor antes mencionada cada 6 meses, aplicando abono completo por plantación.

La formulación de la dosificación para realizar la fertilización adecuada se debe realizar mediante un análisis sobre las características del suelo. Esta etapa se debe realizar según los requerimientos del suelo y la zona, se puede establecer cultivos de maíz, frejol, etc. en los callejones durante los primeros dos años para controlar malezas y reducir costos.

- **Aprovechamiento.**

La explotación sistemática y regular incrementa la producción de los Culmos y facilita su cosecha, sin embargo, si se da una explotación excesiva y continua, reduce la producción de Culmos y conlleva a la extinción del cultivo. El cultivo del género de *Guadua angustifolia* k. según el análisis se ha comprobado que, en un periodo de 5 a 7 años, esta alcanza su pleno desarrollo con producción de Guaduas catalogadas como comerciales, en esta etapa donde se debe seguir un plan de aprovechamiento para guaduales naturales.

f. **Corte**

El periodo seco es la época ideal para realizar la cosecha del bambú, debido a que la emisión de los brotes en esta época es baja y también presenta un contenido de

humedad de los Culmos bajo, facilitando el transporte y reduce la aparición de plagas y enfermedades post-cosecha

En esta etapa se decide de acuerdo a la intensidad y periodicidad:

Según (SERFOR, 2021) afirma que “la intensidad de corte es de acuerdo a la cantidad de cañas maduras a ser aprovechada. Se recomienda que la cantidad de cañas aprovechables sea un porcentaje del total de cañas maduras. Dependiendo de la edad de la plantación hasta un 30% dependiendo de la dinámica poblacional de la plantación”.

Según (SERFOR, 2021) afirma que la “Periodicidad; Es el tiempo transcurrido entre dos aprovechamientos continuos. Se recomienda realizar un corte por año, dependiendo del estado de la plantación.”

1.2.6. COMERCIALIZACIÓN

En la comercialización podemos encontrar a (Salazar R., 2007) afirma: que existen principales cultivos que generan mayor ingreso a los pobladores de la cuenca de Zaña, dentro de este grupo podemos encontrar a la caña de guayaquil (bambú), teniendo una producción/hectárea de 800 cañas y se comercializa con un precio promedio de S/ 3.50 y gracias a esta producción de dicho cultivo se obtiene una ganancia de S/2800. Esta producción es comercializada en los mercados de Chiclayo, Trujillo y Lima, ya que es utilizada como soporte en parras de la vid, fabricación de Eternit, construcción y adornos en casa.

(MINAG, 2010), afirma que, el bambú es una especie forestal no maderable, en donde las estadísticas de la producción anual nacional desde el año 2000 hasta el 2010 ha

sido de 3'670,688 unidades, el valor FOB (U\$) de las exportaciones de bambú, así como sus materiales trenzables de origen vegetal y la pasta de bambú en los mismos años acumularon un total de \$270,276.09; mientras que el valor CIF (U\$) de las importaciones de estos mismos acumularon un total de \$4'067,797.46.

(MINAG M. d., 2008) Los bambúes son plantas que pueden ser utilizadas íntegramente, quiere decir que todas sus partes de la planta son útiles para la producción de diversos productos. Sus raíces y rizomas son utilizados para la fabricación de artesanías, accesorios para la industria de la confección, sus brotes como alimento, las hojas caulinares para la fabricación de diversos objetos artesanales, diversas partes de su tallo para la fabricación de cestos, instrumentos musicales, muebles, laminados, textiles (industria del vestido y línea blanca), elementos estructurales para las construcciones, pulpa de papel, etc. El mercado mundial del bambú supera los diez mil millones de dólares anuales, considerando un potencial crecimiento de 20 mil millones al año 2015.

RED MUNDIAL DE BAMBÚ (INBAR, 2015) afirma, que en el Perú el consumo estimado anual es de 12 millones de cañas de bambú, de las cuales solo se produce 2 millones, la diferencia de estas es abastecidas por el Ecuador.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en el distrito La Florida – Provincia San Miguel región de Cajamarca, particularmente en los siguientes caseríos: Pampa de Séquez, Montaña de Séquez, La Laja, Limoncito y Agua Azul. Dicho distrito cuenta con un área total de 61.33 km²; sus límites son: por el sur con el distrito de Niepos, por el norte con el distrito d Catache, al este con el distrito de Calquis y al oeste con el distrito de Oyotun. Se encuentra ubicado entre los 900 – 1560 msnm, su latitud es de 06°52'06" y longitud de 79°07'23"

2.2. CONDICIONES CLIMATICAS DEL DISTRITO LA FLORIDA

Los datos climatológicos fueron registrados en la estación meteorológica de NIEPOS, ubicada a 1.4 km del distrito de la Florida. A continuación, detallamos los datos sobre humedad relativa (%), precipitación (mm), temperatura mínima y temperatura máxima (°C):

Tabla 2.

Condiciones meteorológicas del distrito La Florida, Provincia San Miguel, región Cajamarca.

| MES | Parámetros climatológicos | | | |
|------------------|---------------------------|-----------|---------------|----------------------|
| | T° mínima | T° máxima | Precipitación | Humedad relativa (%) |
| Enero | 10.5 | 18.2 | 100.5 | 94 |
| Febrero | 10.6 | 18.6 | 48 | 94 |
| Marzo | 10.7 | 17.9 | 200.7 | 94 |
| Abril | 10.7 | 20.1 | 109.7 | 94 |
| Mayo | 11.1 | 19.3 | 92.6 | 94 |
| Junio | 9.7 | 20.3 | 33.5 | 95 |
| Julio | 9.1 | 21.6 | 10.2 | 93 |
| Agosto | 8.6 | 20.2 | 32.7 | 94 |
| Setiembre | 9.6 | 20.2 | 69.5 | 95 |
| octubre | 9.9 | 19.9 | 30.4 | 95 |
| Noviembre | 10 | 19.7 | 27.6 | 94 |
| Diciembre | 10.5 | 19.6 | 49.3 | 94 |
| Total | 121.0 | 235.6 | 804.7 | 1130 |
| Promedio | 10.1 | 19.6 | 67.1 | 94.2 |

Nota: Recuperado de “Servicio nacional de Meteorología e hidrología del Perú – SENAMHI”

De acuerdo a las condiciones climatológicas registradas por el SENAMHI el año 2014, registro una humedad relativa promedio de 94.2%. Ese mismo año se produjo una precipitación anual de 804.72 mm y un promedio de 67.1 mm mensual.

Respecto a la temperatura máxima se registrada varía entre 21.6 a 17.9 °C, registrando así una temperatura promedio de 19.2°C; mientras que la temperatura mínima registrada varia de 11.1 a 9.1°C., la temperatura promedio obtenida es de 10.1°C.

Según las condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo de las plantaciones de bambú; los datos promedio registrados en el año 2014 en el distrito de la Florida como la T° máxima (promedio anual 19.6°C) y la precipitación (promedio anual 67.1mm) están dentro de los intervalos que requieren las plantaciones para su buen desarrollo. En cambio, los datos registrados en el año anteriormente mencionado de temperatura mínima (promedio anual 10.1 °C) no se considera favorable para el desarrollo de las plantaciones de bambú, alejándose de la temperatura optima, esto ocasiona que los diámetros y las alturas de los Culmos sean menores y afecta notoriamente el desarrollo vegetativo. También se pudo determinar que la humedad relativa registrada este año (promedio anual 94.2) perjudica el buen desarrollo de las plantaciones y el manejo de post cosecha, debido a que no es la adecuada para su desarrollo.

2.3. CUANTIFICACIÓN DE HECTAREAS SEMBRADAS CON PLANTACIONES DE BAMBU

La cuantificación de hectáreas con plantaciones de bambú se realizó en la parte media alta del distrito de la Florida, provincia de San Miguel, región Cajamarca (Imagen N°03). Mediante un muestreo de campo en el que se fijó puntos de referencia distribuidos a lo largo de toda la zona de estudio (imagen N°04), tratando de cubrir la mayor área posible. Con esta información obtenida en campo se estructuro una base de datos que fue procesada en un sistema de información geográfica (SIG)

Figura 1.3.

Zona de estudio de Guadua angustifolia k. en el distrito la Florida, provincia San Miguel de Cajamarca.

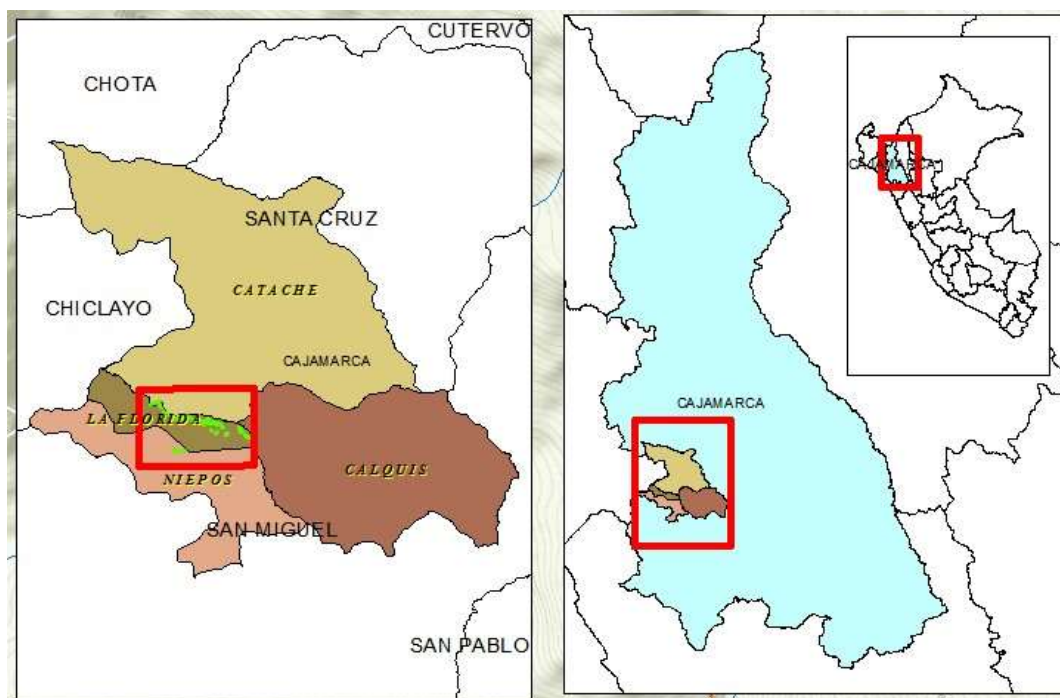


Imagen 01.

Distribución de los puntos de referencia de cultivo de bambú.



Nota. la imagen muestra los puntos de referencia del cultivo de bambú, tomado de Google earth.

Realizamos una distribución de los puntos de referencia y la interpretación monoscópica de las imágenes satelitales, disponibles en Google Earth. Diversificando las superficies cubiertas por cultivo de bambú y las superficies de diferentes usos.

Imagen 02.

Ubicación del punto N°11, superficie cubierta por cultivo de bambú



Ubicación de punto 11

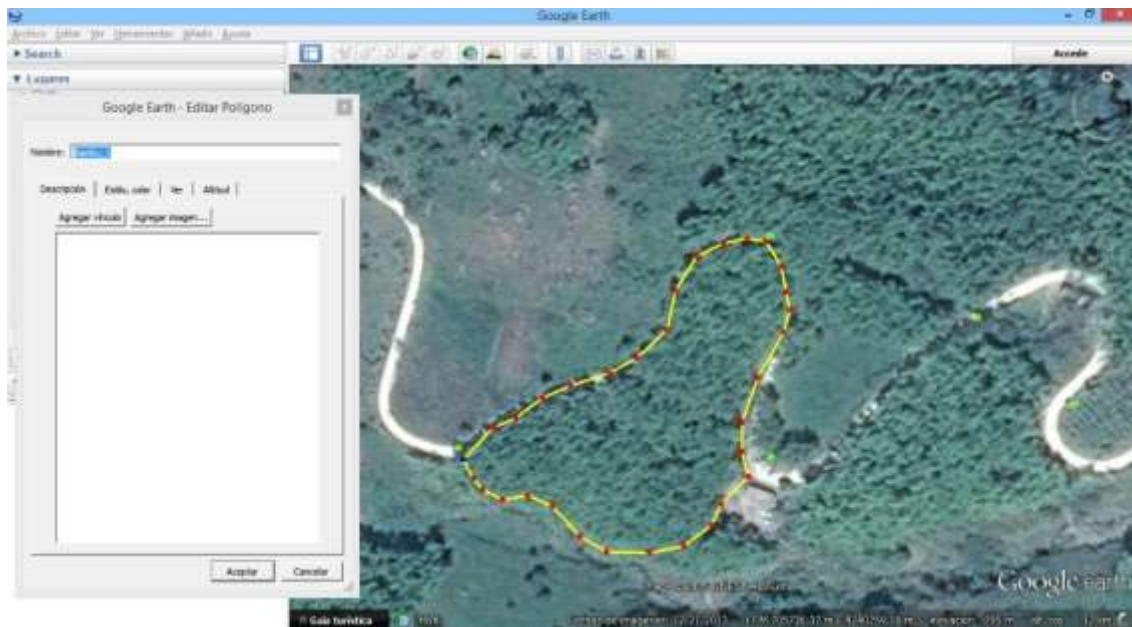


Nota. punto 11 identificado como Vzñ_11 con coordenadas UTM este 705860 y norte 9240330, situado en la parte central de la carretera Oyotun – La Florida se muestra como discrimino las áreas cultivadas con plantaciones de bambú. Tomado de Google earth.

PUNTO 11: Localizado en la parte central de la carretera de Oyotún – La Florida, observamos cultivos de bambú en ambos lados, las cuales se logran diferenciar en la imagen satelital gracias a su apariencia característica que presenta este tipo de cultivos. Este control se ejecutó en diversos puntos encontrándose iguales resultados. Una vez identificada la apariencia característica que presenta dicho cultivo en la imagen satelital, se procedió a la digitalización de los polígonos cuyas superficies estaban cubiertas por cultivos de bambú.

Imagen 03.

Proceso de digitalización de polígonos de superficies cubiertas por cultivo de bambú



Nota. Proceso de digitalización de polígonos de superficies cubiertas de cultivo de bambú.

Tomado de Google earth.

Los polígonos obtenidos en formato *.kmz (formato de Google Earth) se editaron y procesaron en un software de SIG. Mediante este formato se obtuvieron polígonos más elaborados y precisos además de permitirnos medir el área. El proceso de digitalización de las

áreas cubiertas por cultivo de bambú se logró gracias a la ayuda del especialista en imágenes satelitales el ING. MERVIN OBED SOLANO.

Imagen 04.

Polígonos con superficies cubiertas por cultivo de Bambú.



Nota. esta imagen muestra los Polígonos con superficies cubiertas por cultivo de bambú.

Tomada de Google earth.

2.4. PROPIEDADES DEL SUELO

El estudio se realizó en 5 caseríos, los cuales fueron los siguientes: (Pampa de Séquez, Montaña de Séquez, Limoncito, La laja y Agua azul) en los cuales se recolectaron 9 muestras simples al azar, dentro de un área de 5 hectáreas. Finalmente se obtuvo 5 muestras compuestas (1 muestra compuesta/caserío)

Las muestras recolectadas fueron tomadas en parcelas cultivadas de bambú; dichas plantaciones presentaban edades que variaban entre 7-15 años de edad; en dichas parcelas

anteriormente se había cultivado café, debido a la carencia de nutrientes el agricultor considero sustituirlas por plantaciones de bambú.

Finalmente, las muestras obtenidas se llevaron al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para establecer sus características y mediante el cual se utilizaron los siguientes métodos:

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla – método del hidrómetro
2. Salinidad: Medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en relación al suelo: agua 1:1
3. PH: se realizó la medida en el potenciómetro de la suspensión, en la relación suelo: agua 1:1
4. Calcáreo total (CaCO_3): método vaso-volumétrico, se utilizó un calcímetro de Bernard.
5. Materia orgánica: Método de Walkley y Black, es la oxidación de carbono orgánico con dicromato de potasio. $\% \text{M.O.} = \% \text{Cx}1.724$
6. Fosforo disponible: Método del Olsen modificado, se realizó la extracción con $\text{NaHO}_3 = 0.5 \text{ M}$. PH de 8.5
7. Potasio disponible: se realizó la extracción con acetato de amonio ($\text{CH}_3\text{-COONH}_4$) N, PH de 7.0

2.5. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES Y/O VARIEDADES DE BAMBU EN EL DISTRITO DE LA FLORIDA

Para la realización de este tipo de investigación se contó con la ayuda del especialista en botánica el Dr. Cesar Estela Campos; visitamos tres caseríos como son: La Laja, Limoncito y Pampa de Séquez, realizando la recolección de datos en dos plantaciones de bambú/caserío, teniendo en cuenta la identificación Taxonómica de los bambúes de la región noroccidental del Perú.

(Londoño, 2010). Afirma: Sus características evaluadas fueron las siguientes:

a. Culmo:

- Color de joven
- Longitud de entrenudos
- Tamaño de las bandas blancas (región nodal)
- Yema caulinar
- Ápice de renuevo

b. Hoja caulinar:

- Descripción de lamina
- Persistencia en la base del Culmo

c. Follaje:

- Descripción de la vaina foliar

d. Floración:

- Presencia (si o no)

2.6. IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS PATOGENOS EN MUESTRAS DE BAMBU

Para determinar la presencia de microorganismos patógenos se extrajeron 6 muestras de brotes de bambú con pudrición; en tres plantaciones diferentes; mediante las cuales se identificó cual es el agente causante de este problema. Las muestras extraídas se procesaron en el laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

❖ Tratamiento de la muestra

Las plantaciones seleccionadas para extraer la muestra representativa fueron observadas y luego se precisó los puntos de infección, las cuales fueron tomadas de diferentes regiones seleccionadas.

Obtenidas las muestras se procedió a llevarlas al laboratorio donde se pesó 10 g de dicha muestra y se vertió en 100ml de solución salina (0.08% NaCl), luego en un matraz de 500 ml, representando la dilución 10^{-1} , de esta solución se extrajo una alícuota de 1 ml y se vertió en un tubo de dilución de 13*150 mm, con 9 ml de solución salina (dilución 10^{-2}), seguido se extrajo 1 ml de la última dilución realizada y se vertió en un tubo con 9 ml de diluyente representando la dilución 10^{-3} .

❖ **Aislamiento de bacterias**

Para realizar el aislamiento de las bacterias se procedió a tomar de cada solución una alícuota con una aza bacteriológica y se sembró en un agar nutritivo con antimicótico para el aislamiento de bacterias, luego se incubó a temperatura ambiente por un tiempo de 24 a 48 horas, se consideró todas las colonias de bacterias como posibles agentes patógenos. Se observó la morfología de las colonias y luego se procedió a seleccionar y sembrar en viales con agar Tripticasa soya (ATS) representando el cultivo puro. Posteriormente se realizó una tinción de Gram, motilidad, catalasa y pruebas bioquímicas como ureasa, reducción de nitratos, fuentes de carbonos (glucosa, sacarosa, lactosa), descarboxilación de lisina, hidrólisis de almidón, gelatinasa y citrato.

❖ **Aislamiento de hongos**

Se extrajo una alícuota de cada dilución y se procedió a sembrar en Agar Sabouraud con polimixina B, para cada dilución se incubó a temperatura ambiente por 7 días y luego se realizó la lectura. Se seleccionó y se sembró en viales con agar Sabouraud representando los cultivos puros, se incubó y posteriormente se realizó la observación microscópica “Examen directo con azul de algodón” para observar las colonias y esporas e identificar la presencia de hongos.

2.7. MATERIALES Y EQUIPOS

a) Materiales

a.1. Materiales de investigación

- Textos, libros y folletos referentes a la producción de bambú
- Planos catastrales

- Libreta de campo
- Muestras de suelo
- Muestras de brotes de bambú

a.2. Materiales de laboratorio

- Reactivos para análisis de fertilidad de suelo
- Reactivos y medios de cultivo para identificación de patógenos en muestras

b) Equipo de campo

- Machete
- Sierra
- Tijera de podar
- Cinta métrica
- Palana
- GPS marca ETRIX
- Equipo fotográfico

c) Herramientas

- Google Earth

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DE LOS PRODUCTORES DE BAMBÚ DEL DISTRITO DE LA FLORIDA.

Para determinar este tipo de características se realizaron las encuestas correspondientes a 60 productores los cuales nos brindaron la información correspondiente, aplicando el plan piloto.

3.1.1. Edad del agricultor

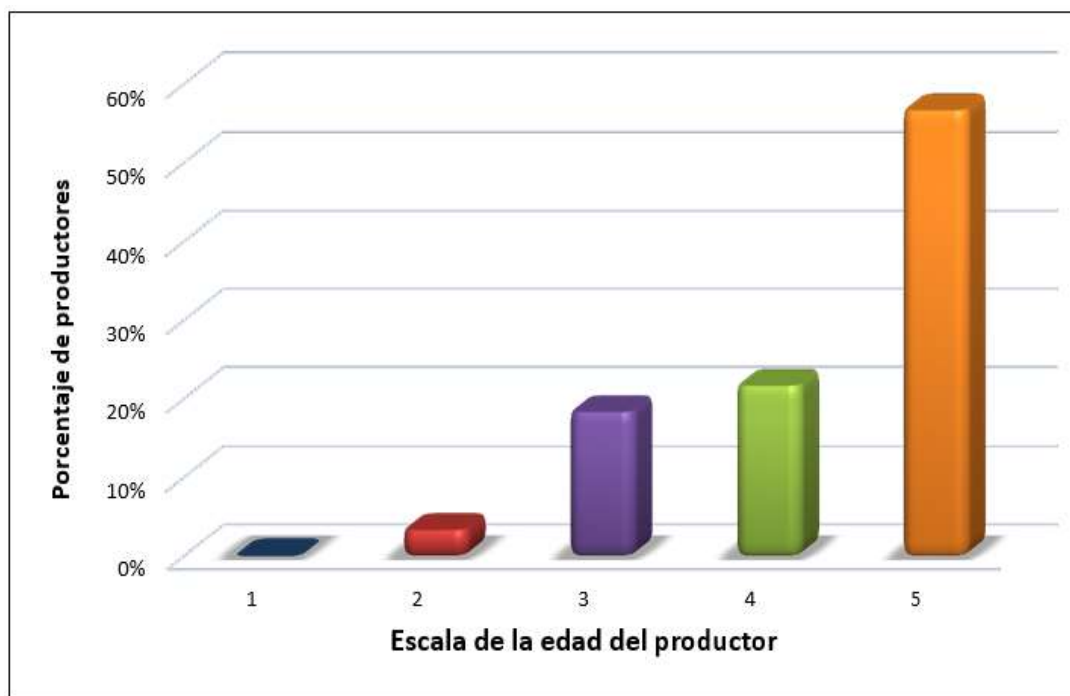
Mediante este estudio se detectó que el promedio de edad los productores oscilan entre 28 y 77 años. Los agricultores con edades mayores a 50 años representan un porcentaje de 56.67%, seguido por los productores entre las edades de 40 y 50 años los cuales representan un porcentaje del 21.67 %. Estos datos están representados en el grafico N°01.

Los productores con mayor interés en instruirse en nuevas técnicas de producción de chusquines (vivero) y en plantaciones representan un porcentaje de 21.66% (3.33% + 18.33%), cuyas edades se encuentran entre los 20 a 40 años. El porcentaje de productores cuyas edades están entre los 20 a 40 años.

También pudimos observar que existe un porcentaje del 78.34% de productores que mostraron poco interés en adaptar nuevas técnicas para sus cultivos; evidenciándose el continuismo que perdura desde hace más de 15 años en el manejo de las plantaciones de bambú.

Gráfico 01:

Porcentaje de edad de los productores de bambú (Guadua angustifolia k.). Distrito la florida, Provincia de San Miguel, región de Cajamarca, 2014.



| EDAD DE PRODUCTOR | | |
|-------------------|---------|----------------------|
| Grado | Edad | % de los productores |
| 1 | <20 | 0 |
| 2 | 20 – 30 | 3.33 |
| 3 | 30 – 40 | 18.33 |
| 4 | 40 – 50 | 21.67 |
| 5 | >50 | 56.67 |

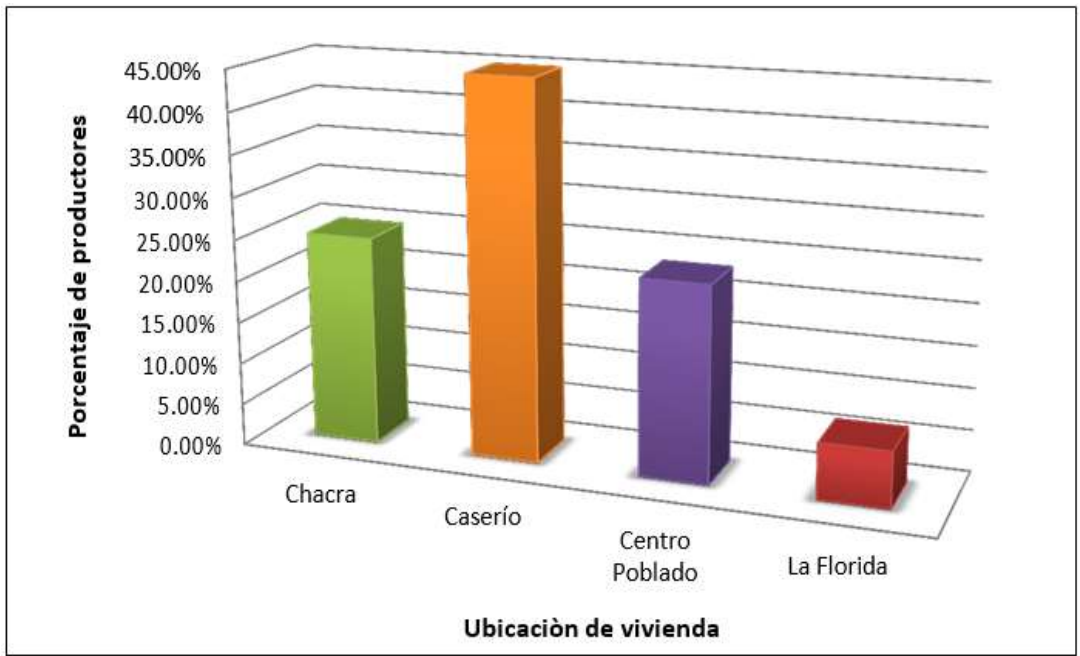
3.1.2. Ubicación de vivienda de los productores.

Encontramos que el 45% de productores viven en caseríos, el 25 % vive en el campo y el 6.67% vive en el distrito. A pesar de las distancias para la adquisición de los diferentes productos para la canasta básica familiar, el acceso a la educación de sus hijos a excepción del centro poblado la laja; el cual cuenta con centros educativos de

nivel inicial, primario y secundario, la población elige vivir en su propia chacra o caserío. Esto refleja un mayor interés por la evaluación agropecuaria y la dependencia de estas para aquellas familias.

Gráfico 02:

Ubicación de la vivienda de los productores de bambú (Guadua angustifolia k.) en el distrito La florida, Provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Ubicación de vivienda | % de los productores |
|-----------------------|----------------------|
| Chacra | 25.00 |
| Caserío | 45.00 |
| Centro poblado | 23.33 |
| Distrito La Florida | 6.67 |

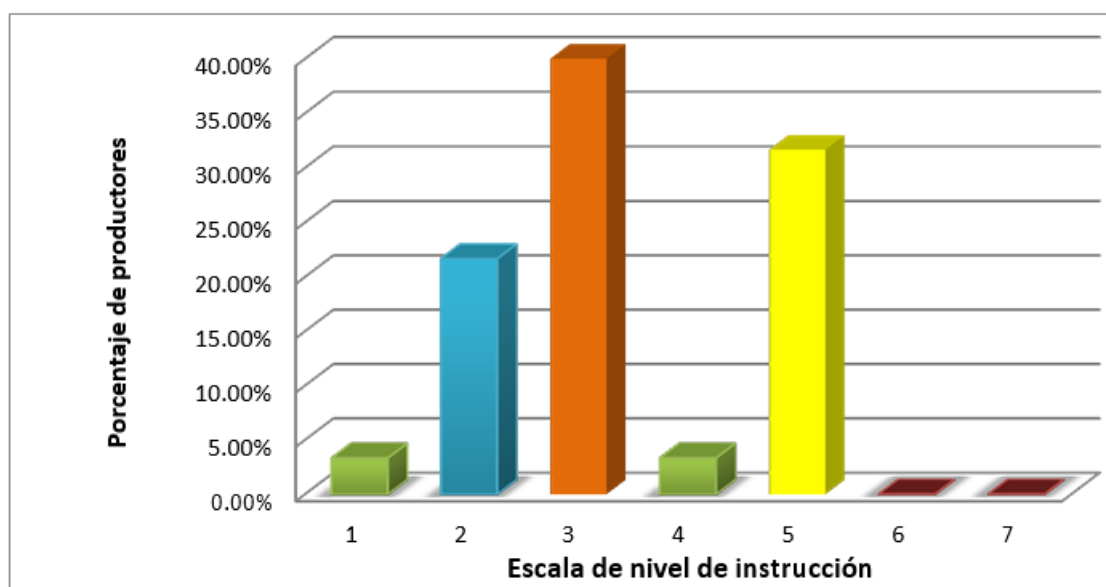
3.1.3. Nivel de educación de los productores

Se determino que los productores de bambú encuestados en el distrito la Florida un 3.33% son personas analfabetas, el 21.67% cuenta con estudios primarios incompletos, el 40.00% si cuenta con estudios primarios completos, asi como el 3.33% tiene secundaria completa y el 0% no tiene no estudios superiores.

El porcentaje de analfabetismo que se presenta en La Florida es bajo; pero sin embargo su edad avanzada los hace poseedores de conocimientos tradicionales sobre el manejo del cultivo de plantaciones de bambú en su zona. Por otro lado, podemos observar que existe un alto porcentaje de productores que cuentan con estudios secundarios completos, facilitando el entendimiento de la aplicación de nuevas técnicas de cultivo, este grupo de agricultores presentan edades entre los 30 y 50 años.

Gráfico 03:

Grado de instrucción de los productores de bambú en el distrito La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Grado | Nivel de instrucción | % de productores |
|-------|-----------------------|------------------|
| 1 | Analfabeto | 3.33 |
| 2 | Primaria incompleta | 21.67 |
| 3 | Primaria completa | 40.00 |
| 4 | Secundaria incompleta | 3.33 |
| 5 | Secundaria completa | 31.67 |
| 6 | Superior incompleta | 0 |
| 7 | Superior completa | 0 |

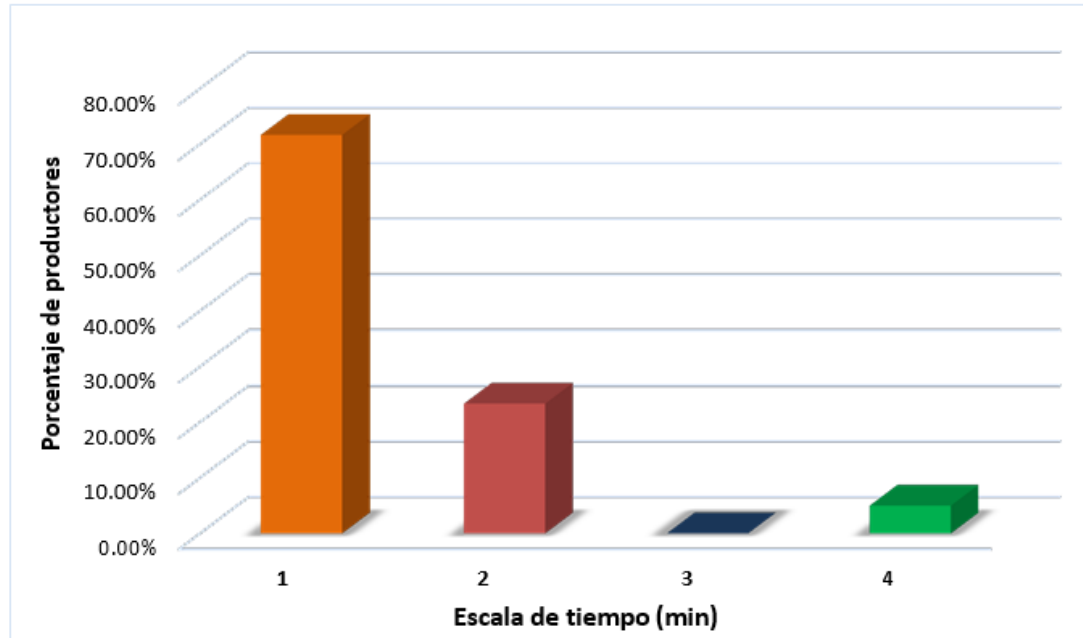
3.1.4. TIEMPO REQUERIDO POR LOS PRODUCTORES PARA TRASLADARSE DEL CAMPO A LOS CASERIOS, DISTRITO Y PARCELAS DISTANTES.

Un aspecto positivo en la realización de las labores agrícolas relacionado al bambú es la buena disposición de tiempo, al residir cerca a sus parcelas de cultivo, porque gracias a esta cercanía tiene más oportunidad de realizar sus actividades en campo, evitando así gastar energía en trasladarse de un lugar a otro (teniendo en cuenta las enormes distancias que existe y las largas caminatas que realizan algunos productores).

En el estudio realizado a los agricultores de La Florida, observamos que existe un porcentaje elevado de 71.67% de productores que emplea de 0 – 20 minutos en trasladarse del caserío o centro poblado a sus parcelas, también encontramos que el porcentaje de productores que tardan en llegar de 0-40 minutos a sus parcelas más distantes es de 80%. Para la administración de su tiempo los agricultores deberían tomar decisiones más adecuadas, por un periodo de más de una o dos horas.

Gráfico 04:

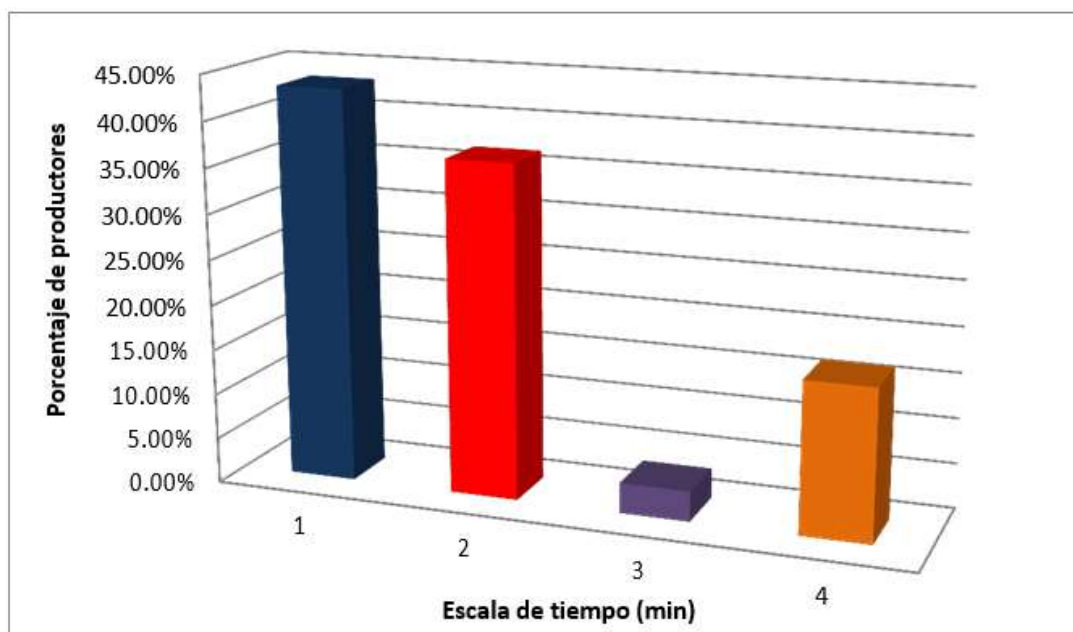
Tiempo que tardan en trasladarse los productores del centro poblado o caserío a la parcela más importante en el distrito de La Florida, provincia San Miguel, región de Cajamarca, 2014.



| Grado | Tiempo | % de productores |
|-------|-------------------|------------------|
| 1 | $0 \leq 20$ min | 71.67 |
| 2 | $20 \leq 40$ min | 23.33 |
| 3 | $40 \leq 60$ min | 0 |
| 4 | $60 \leq 120$ min | 5 |

Gráfico 05:

Tiempo para trasladarse entre parcelas más distantes en el distrito La florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



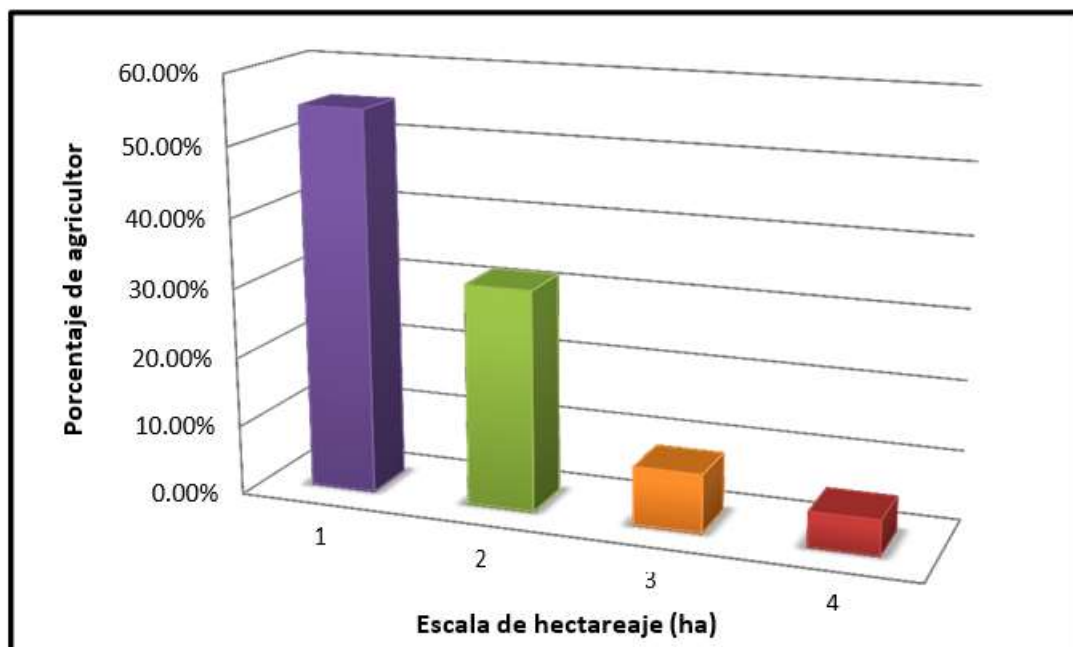
| Grado | Tiempo | % de productores |
|-------|-------------------|------------------|
| 1 | $0 \leq 20$ min | 43.33 |
| 2 | $20 \leq 40$ min | 36.67 |
| 3 | $40 \leq 60$ min | 3.33 |
| 4 | $60 \leq 120$ min | 16.67 |

3.1.5. SUPERFICIE TOTAL Y NUMERO DE PARCELAS DE CADA PRODUCTOR DE BAMBÚ.

El área total de terreno de cada productor de bambú incluye áreas de pasto, áreas boscosas, áreas dedicadas para cultivos de autoconsumo, áreas destinadas al cultivo de bambú y al café áreas libres (sin cultivar). Encontrándose productores con mayor porcentaje (55.00%) que poseen áreas menores a 2.5 hectáreas, también encontramos que el 8.33% tienen más de 10 hectáreas.

Gráfico 06:

Superficie total de cada productor de bambú (Guadua angustifolia k.) en el distrito La florida, provincia de San Miguel, región Cajamarca, 2014.



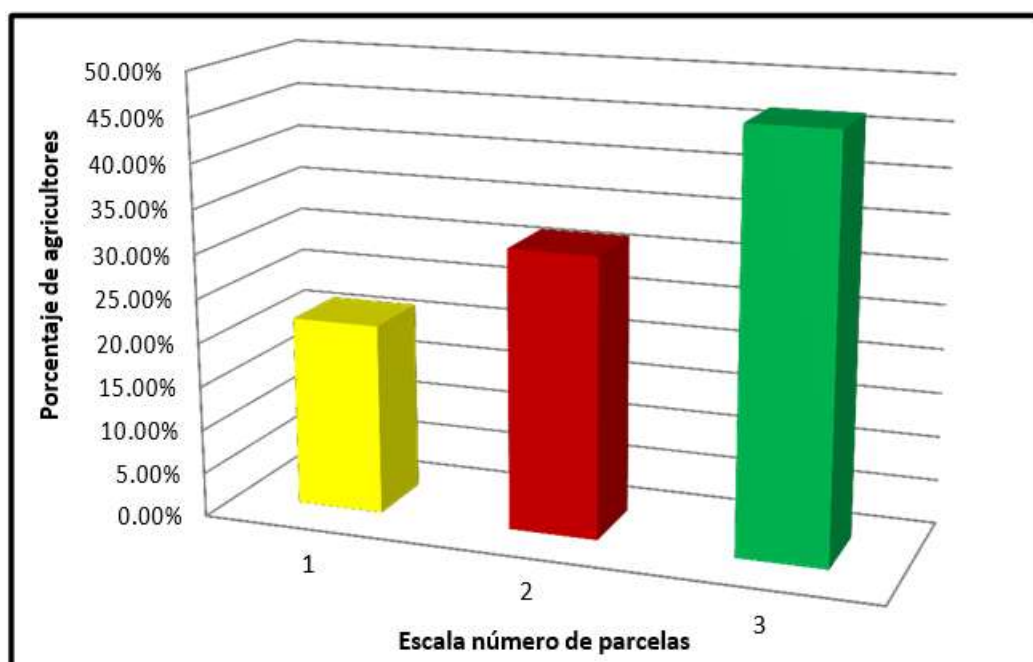
| Grado | Hectareaje | % de productores |
|-------|------------|------------------|
| 1 | (<2.5) | 55 |
| 2 | (2.5 – 5) | 26.67 |
| 3 | (5 – 10) | 10.00 |
| 4 | (>10) | 8.33 |

3.1.6. Número de parcelas

Según este estudio realizado encontramos que el 21.66% de los agricultores poseen una parcela, el 31.67% poseen dos parcelas de cultivo, el 46.67% les pertenece 3 o más parcelas de cultivo; observamos que el 78.34% (31.67%+46.67%) d productores poseen 2 o más parcelas de cultivo.

Gráfico 07.

Número de parcelas de los productores de bambú (Guadua angustifolia k.) distrito la Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014



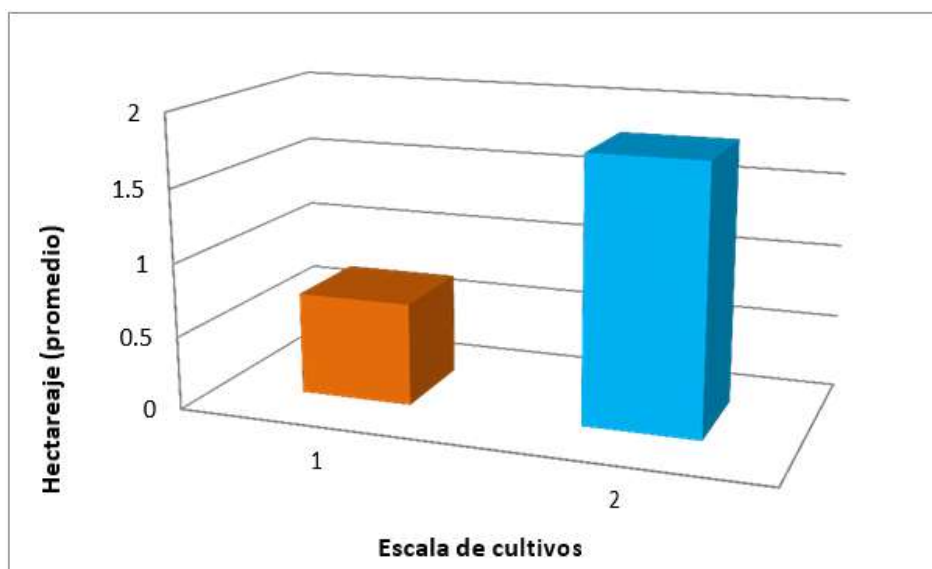
| Grado | N° de parcelas | % de agricultores |
|-------|---------------------|-------------------|
| 1 | Una parcela | 21.66 |
| 2 | Dos parcelas | 31.67 |
| 3 | Tres o más parcelas | 46.67 |

3.1.7. Promedio total de hectáreas de los principales cultivos.

Podemos observar que los productores del distrito la Florida obtienen mayor ingreso económico en el cultivo de café y bambú, el cultivo de café es el que tiene mayor número de hectáreas promedio/poblador sembradas en la zona (1.53 has), seguido del bambú (0.97 has) siendo el segundo cultivo predominante de la zona. El porcentaje de hectáreas cultivadas entre ambos cultivos pertenece un 38.78% a plantaciones de bambú y el 61.22 % al cultivo de café. Sin embargo, los productores manifiestan que en los últimos 10 años han optado por sembrar más plantaciones de bambú, sobre todo en las parcelas donde la producción de café es baja o casi nula y en parcelas donde tienen pasto natural cultivan banano mediante sistemas agroforestales.

Gráfico 08:

Porcentaje promedio de hectáreas sembradas por los agricultores con los principales cultivos de la zona del distrito de La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Grado | Cultivos | Hectareaje |
|-------|----------|------------|
| 1 | Bambú X | 0.97 |
| 2 | Café x | 1.53 |

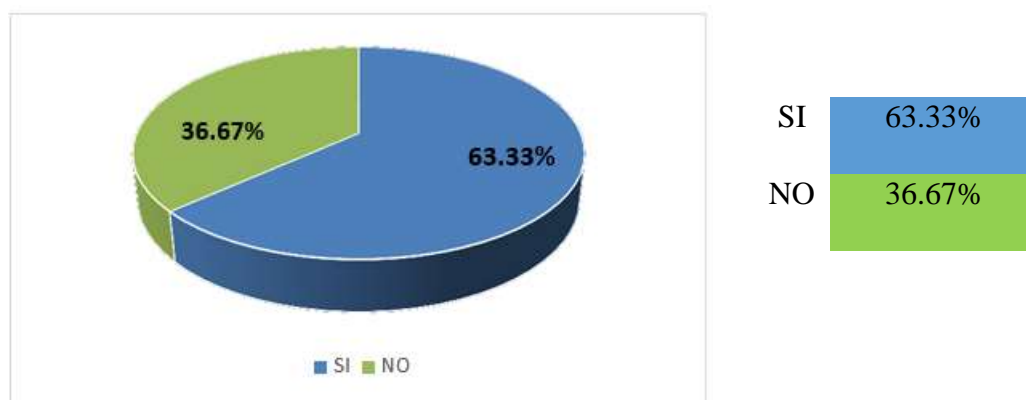
| | |
|--------------------|-------|
| % cultivo de bambú | 38.78 |
| % cultivo de café | 61.22 |

3.1.8. Áreas utilizadas para cultivos de pastos

Un alto porcentaje de productores (63.33%), posee áreas dedicadas a la producción de pastos; asimismo esto no nos indica que exista un gran porcentaje de agricultores que se dediquen a la actividad pecuaria con fines alimenticios, sino más bien son áreas necesarias para la crianza de las acémilas como animales de trabajo y ganado vacuno, sin embargo, un 36.67 % no tiene pastos, por lo tanto, la relación entre el área total y el área dedicada a pastos es la siguiente.

Gráfico 09.

productores de bambú (guadua angustifolia k.) que dedican áreas a pastos del distrito de La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



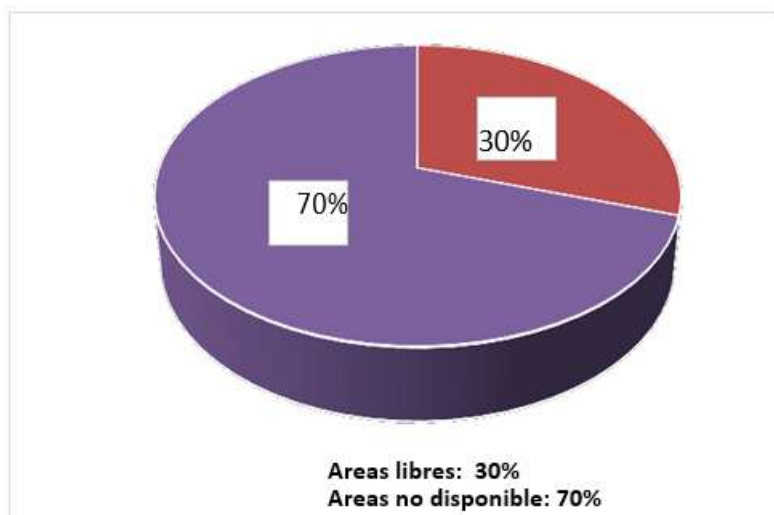
3.1.9. Áreas sin cultivar – áreas boscosas y áreas potenciales para plantaciones de bambú.

Esta información resulta importante para calcular que áreas están disponible con la finalidad de sembrar o instalar plantaciones de bambú, así como ver las necesidades de reforestación del Distrito La Florida. Sin embargo, el área total disponible de los productores no es aprovechada al máximo; a pesar de tener una buena superficie de su terreno sin cultivar pueden emplear medidas adecuadas en cuanto a conservación del suelo y pedir apoyo a la municipalidad para ampliar las áreas dedicadas a pastos, o diversificar las actividades agropecuarias en ellas. En el aspecto relacionado a bosques se considera la disponibilidad de áreas libres boscosas, y en las que se podría promover la instalación de plantaciones de bambú. En el Distrito la Florida la mayor parte del área libre en la que se puede incorporar plantaciones de bambú corresponde a bosques “purma” (vegetación secundaria), también se pueden encontrar bosques vírgenes, y bosques donde hay árboles principalmente maderables como grevilea (*Grevillea robusta*) y eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

Según el análisis realizado encontramos que el 70% de los productores no tiene áreas sin cultivar, mientras que el 30 % si cuenta con áreas sin cultivar.

Gráfico 10:

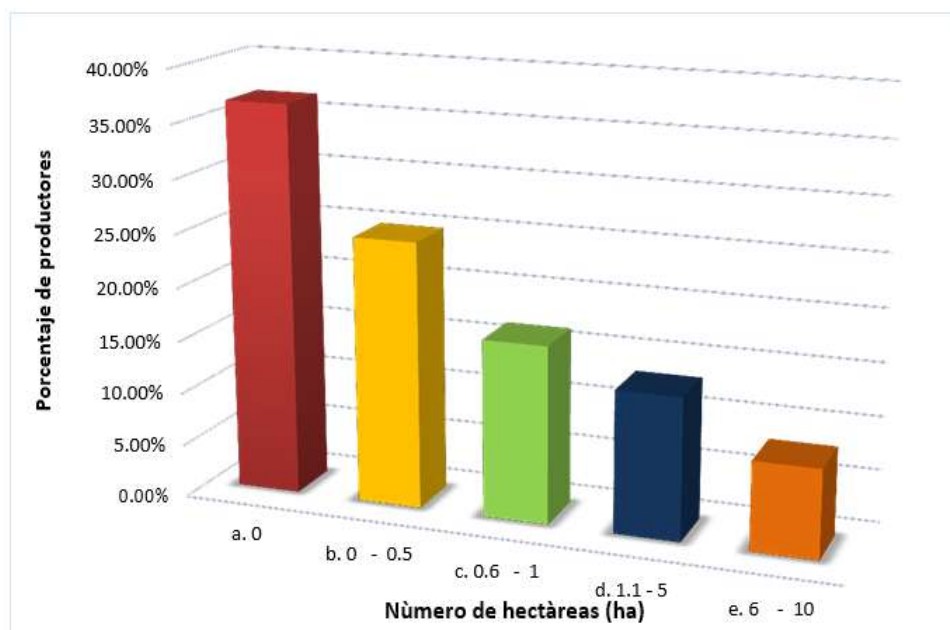
Disponibilidad de áreas boscosas de los productores de bambú en el distrito la Florida, provincia San Miguel, región de Cajamarca, 2014.



El 25% de productores poseen de 0.1 a 0.5 hectáreas, un 16.67% cuenta con 0.6 a 1 hectáreas y un 13.33% con 1.1 a 5 hectáreas y el 8.33% tiene 6 a 10 hectáreas libres potenciales para plantaciones de bambú. El promedio por productor de áreas libres es de 1.2 hectáreas.

Gráfico 11:

Área dedicada a pastos por productor del distrito la Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Áreas dedicadas a pastos/productor correspondiente a agricultores que poseen: | |
|---|----------------|
| Fracción del total | % de productor |
| 0 | 36.67 |
| 01 – 0.5 | 25 |
| 0.6 – 1 | 16.67 |
| 1.1 – 5 | 13.33 |
| 6 – 10 | 8.33 |
| Promedio: 1.158 hectáreas | |

3.1.10. Características topográficas de las parcelas

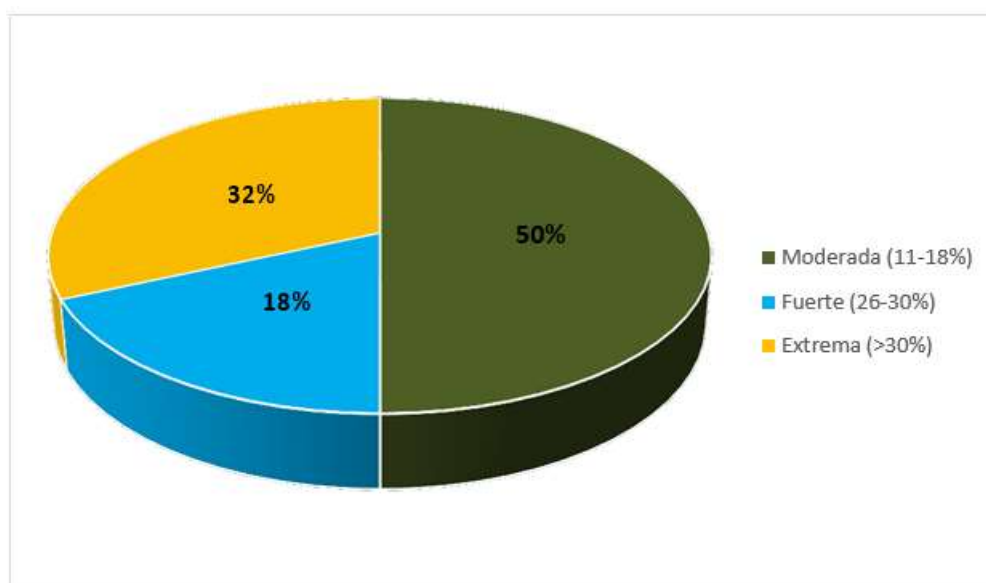
A. Pendiente

Encontramos parcelas ubicadas en pendientes moderadas (11-18%) las cuales representan al 50% de los productores dedicados al cultivo de bambú, estas

pendientes facilitan las labores silviculturales que puedan destinar. También observamos que un 18% de productores ha instalado sus parcelas en pendiente fuertes (26 – 30%) y el 32% tiene parcelas en pendientes extremas (>30).

Gráfico 12:

Pendiente de las parcelas dedicadas al cultivo de bambú distrito La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Pendiente | % de parcelas de bambú según pendiente |
|-------------------|--|
| Moderada (11-18%) | 50 |
| Fuerte (2 – 30%) | 18.33 |
| Extrema (>30%) | 31.67 |

B. Análisis de suelo en parcelas de bambú

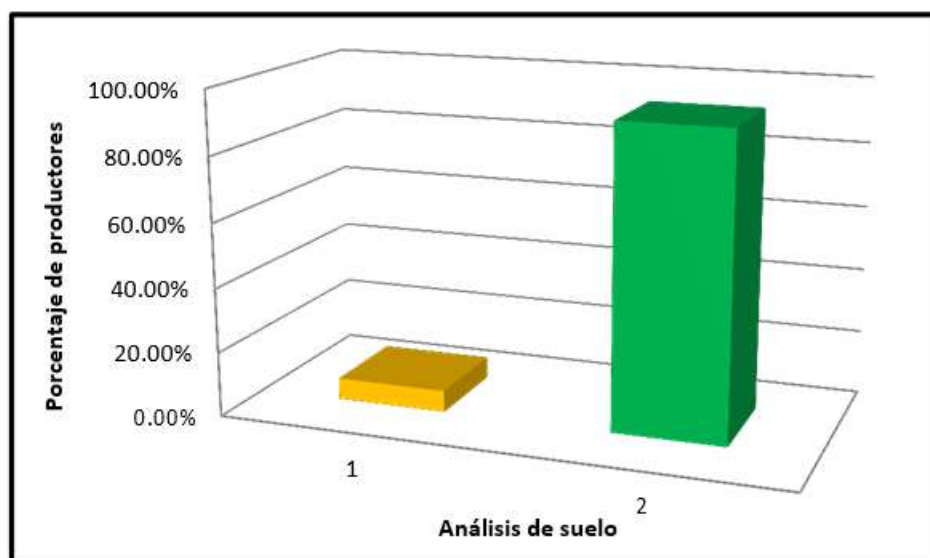
Los agricultores encuestados en el distrito La Florida, San Miguel de Cajamarca afirmaron haber efectuado un análisis de suelo

En el estudio realizado a los agricultores en el distrito de La Florida, San Miguel de Cajamarca, mediante una encuesta cuatro de ellos manifestaron haber realizado

un análisis de suelo (6.67%); en cambio el mayor porcentaje de estos desconocen la importancia de realizar estos análisis, además se logró constatar que no cuentan con los recursos económicos para realizar dichos análisis.

Gráfico 13:

Análisis realizado al suelo de las parcelas de bambú, distrito La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca.



| | |
|---------------------------|-------|
| Porcentaje de productores | |
| SI | 6.67 |
| NO | 93.33 |

3.1.11. Características económicas de los productores de bambú

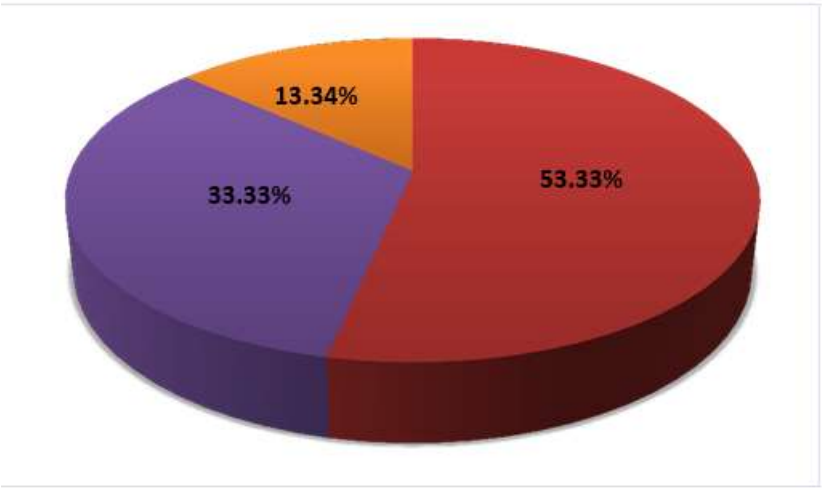
a) Actividades económicas complementarias

El porcentaje de productores dedicados solo a la actividad antes agrícola es de 53.33%, este tipo de actividad les genera un promedio de 300 soles mensuales de ingreso familiar, gracias a la venta de café y caña rolliza, los demás cultivos les son de utilidad solo para su autoconsumo. Así también podemos constatar

que el 33.33 % de los productores complementan con la actividad pecuaria productiva, sin embargo, existe un porcentaje de agricultores dedicados también a la caficultura y servicios de carpintería y otras actividades el cual le corresponde a un 13.34%

Gráfico 14:

porcentaje de productores de bambú (Guadua angustifolia k.), según sus actividades económicas complementarias del distrito La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Porcentaje de productores de bambú (%) | Actividades complementarias al cultivo de bambú |
|--|--|
| 53.33 | Agrícolas únicamente (no parciales) |
| 33.33 | Dedicados además de la actividad pecuaria |
| 13.34 | Dedicados a los servicios de carpintería, comercio y otras actividades (no relacionadas a la actividad agropecuaria) |

b) Disponibilidad de mano de obra

Los hogares de los productores de bambú encuestados en la florida, están constituidos en promedio por 5 personas; en promedio uno de ellos se independizo, quedando en promedio 4 personas que en la actualidad dependen de las actividades agrícolas y/o pecuarias, de las cuales 3 personas en promedio se dedican a trabajar en dichas labores y el promedio restante (1 persona) son menores de edad que se dedican a estudiar

Tabla 3.

disponibilidad de la mano de obra en los hogares del distrito La Florida, provincia San Miguel.

| Miembros del hogar | |
|--|---|
| N° miembros del hogar | 5 |
| Se independizaron | 1 |
| N° de productores que actualmente dependen de la chacra | 4 |
| N° de productores que trabajan en la chacra | 3 |

Nota. en la tabla se muestra la disponibilidad de mano de obra con la que se cuenta en el distrito la Florida. Elaborado por los tesisistas.

3.2. CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE BAMBÚ EN EL DISTRITO LA FLORIDA.

3.2.1. Cuantificación de las hectáreas de bambú en el distrito la florida, provincia de San Miguel, región Cajamarca.

Según levantamiento topográfico reportado por, (Sainz Luque, 2012) afirmo, que en el distrito la florida cuenta con un total de 246 ha. Producto de la interpretación monoscópica de las imágenes satelitales, facilitadas por Google Earth, se

contabilizo un total de 275.4 ha de extensión ocupada por cultivos de bambú, cifra que coincide con la cifra reportada por (Sainz Luque, 2012).

Tabla 4.

Superficie total sembrada con bambú en los distritos La Florida, Catache y Niepos, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.

| La Florida | Catache | Niepos |
|--|----------------------------|---------------------------|
| 2' 754 ,307.00 m ² | 679, 614.00 m ² | 52, 392.00 m ² |
| 275.4 ha | 68.0 ha | 5.2 ha |
| Superficie promedio de mata sembrada con Bambú | | |
| La Florida | Catache | Niepos |
| 4, 849.1 m ² | 4, 854.4 m ² | 1, 496.9 m ² |
| 0.5 ha | 0.5 ha | 0.1 ha |
| Superficie máxima de mata sembrada con Bambú | | |
| La Florida | Catache | Niepos |
| 66, 488.00 m ² | 50, 028.00 m ² | 6, 967.00 m ² |
| 6.6 ha | 5.0 ha | 0.7 ha |
| Superficie mínima de mata sembrada con Bambú | | |
| La Florida | Catache | Niepos |
| 119.00 | 119.00 | 189.00 |
| 0.01 ha | 0.01 ha | 0.02 |

En el análisis realizado podemos encontrar una característica importante, siendo esta que las áreas sembradas con bambú son irregulares y están dispersas. El tamaño promedio de superficie continua en el distrito La Florida es de 0.5 ha, el área continua más amplia registrada es de 6.6 ha, y el área más pequeña es de 0.01 ha (119 m²).

Según la cifra total reportada de hectáreas, podemos observar que el distrito La Florida suministra la mayor parte de la demanda y comercialización del Bambú en el Perú.

Según información del 100% de los productores de la zona el cultivo de plantaciones de bambú se ha multiplicado de manera muy notoria a diferencia de 10 años atrás, muchos de los agricultores prefieren cultivar plantaciones de bambú en vez de reemplazar sus plantaciones de cafetales.

3.2.2. Características botánicas de *Guadua angustifolia* k. y descripción de los biotipos encontrados en el distrito de la Florida.

Para la identificación de las características del bambú se contó con la supervisión del especialista en botánica el Dr. César Estela Campos, según la identificación realizada encontramos que en el distrito de La Florida hay la presencia del género y especie *Guadua angustifolia* k. con dos biotopos diferentes, las características reconocidas son las siguientes que respaldan este género y especie

1° Tienen hábito perenne

2° Culmos con diámetro variables entre 9 y 22 cm, siendo mayores en la parte basal y disminuyendo con la altura.

3° Cada Culmo presenta entre 60 y 85 entrenudos.

4° Se observa una rama dominante con 1 a 2 ramas secundarias, la rama principal es espinosa, cada nudo tiene entre 2 y 5 espinas.

5° La hoja caulinar es coriácea, tiene forma triangular y su lamina es continua, en cambio la vaina es escabrosa por el envés, está cubierta de pelos irritantes de color café, glabra y brillante por el haz.

6° La inflorescencia tiene forma de espiguilla, con pseudoespiguilla multiflora, de forma delgada y alargada hasta 9 centímetros de longitud.

A continuación, describimos cada uno de los dos biotopos, considerando que estas descripciones botánicas se realizaron solo con la información obtenida en el campo.

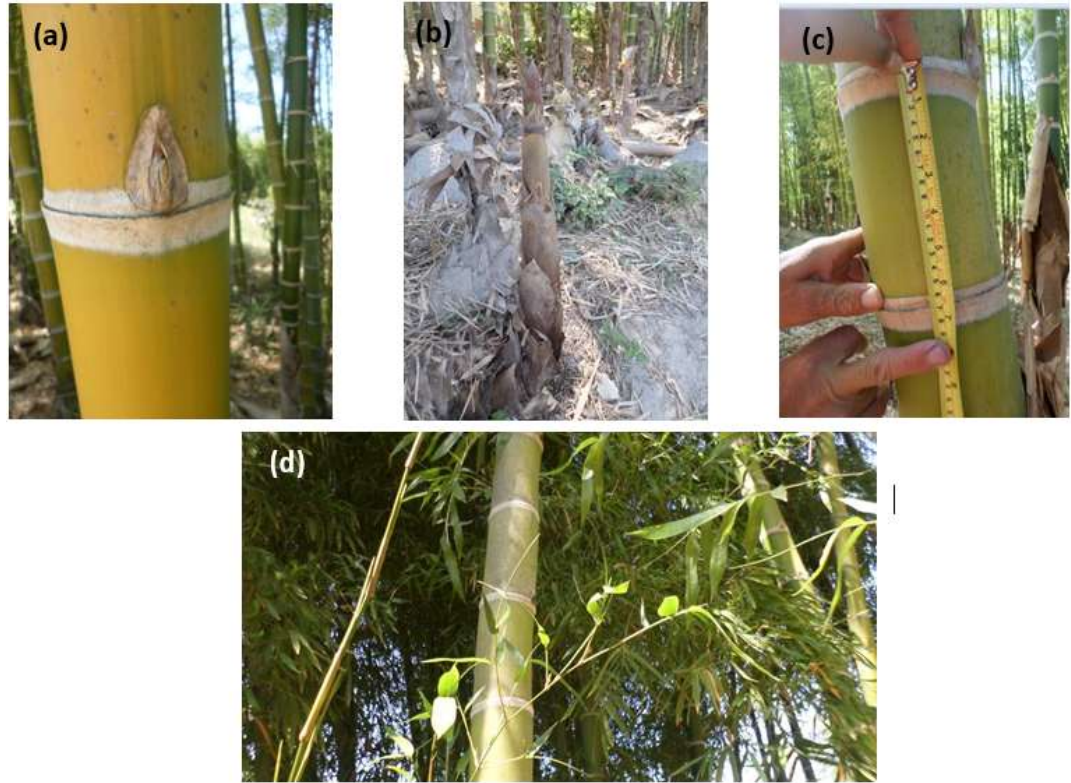
a. **Biotopo N° 01: *Guadua angustifolia* k.**

De acuerdo a la información obtenida podemos observar que los Culmos jóvenes de *Guadua angustifolia* k. es de color amarillento a verde amarillento, su diámetro mide 7 a 8 cm., sus entrenudos son cortos en la parte basal (10 – 12 cm); sin embargo a partir de la parte media del Culmo existe un distanciamiento de entrenudos de 20 – 26 cm, sus bandas blancas inferiores de la parte nodal es más ancha que la superior 1-1.2; 0.5 – 0.6 cm, la yema caulinar tiende a ser triangular alargada; además, observamos menor cantidad de hojas caulinares hacia el ápice, siendo estas hojas menos imbricadas.

Las hojas caulinares se desprenden fácilmente, sus cilios son de color café pardo, las ramificaciones comienzan a partir de 1m – 1.5m, se observa también que su follaje en algunas plantas presenta aurículas y fimbrias y en otras no hay presencia de estas, no hay presencia de flor.

Figura. 3.1

Biotipo N°01: Guadua angustifolia k. (a) yema caulinar, (b) ápice de renuevo, (c) bandas blancas de región nodal y (d) follaje.



Nota. la figura muestra partes del Biotipo N°01: *Guadua angustifolia k.* (a) yema caulinar, (b) ápice de renuevo, (c) bandas blancas de región nodal y (d) follaje.

b. Biotopo N° 02: *Guadua angustifolia k.*

En este biotopo encontramos que los Culmos cuando son jóvenes tienen un color verde oscuro, su diámetro mide entre 10-13cm, los entrenudos presentes en la parte media son más cortos con una longitud de 20 – 22cm, en cambio en el biotopo N° 01 en la parte basal miden entre 10 – 15 cm. La banda blanca inferior de la región nodal es más ancha que la superior de 1.3 1.5cm y de 0.7 0.9 cm. La yema caulinar tiene forma triangular redondeada, también

encontramos mayor concentración de hojas caulinares hacia el ápice, siendo estas más imbricadas.

Tienen hojas caulinares largas de una longitud de 70cm *22.5cm, con presencia de ciliass de color café oscuro, se encuentran en posición ligeramente abierta al Culmo, las cuales no se desprenden fácilmente y en la parte basal del Culmo permanecen adheridas más tiempo, se observaron ramificaciones a partir de 1.5 m, no hay presencia de flores.

Figura 3.2.

Biotipo N° 02: *Guadua angustifolia* k. (a) yema caular, (b)ápice del renuevo, (c) bandas blancas de la región nodal, (d) hoja caular – ciliass, € follaje.



Nota. la figura muestra el Biotipo N° 02: *Guadua angustifolia* k. (a) yema caular, (b)ápice del renuevo, (c) bandas blancas de la región nodal, (d) hoja caular – ciliass, € follaje.

En los diferentes caseríos del distrito La Florida encontramos que el 100% de las plantaciones pertenecen al género y especie *Guadua angustifolia* k., incluyendo que la caña de guayaquil o bambú es diferenciada y reconocida por los productores como caña verde o amarilla, estos datos se obtuvieron gracias a las encuestas realizadas a los agricultores y a las observaciones y análisis realizados a las plantaciones cultivadas.

De acuerdo al análisis realizado a los descriptores morfológicos observamos que el biotopo N°02 (caña verde) es el más resistente y presenta un diámetro mayor al Biotopo N°01 (caña amarilla). En la comercialización los Culmos del biotopo N°02, son empleados con mayor frecuencia en la construcción; como vigas para techo, para construir paredes, entrepisos con plancha de concreto y construir vivero (Londoño, 2010).

La comercialización del biotopo N°01 se caracteriza por tener menos diámetro y espesor en su pared, gracias a estas características se convierte en la materia prima ideal para procesos industriales como elaboración de paneles y pisos, (Londoño, 2010)

3.2.3. Años de experiencia de los productores de Bambú.

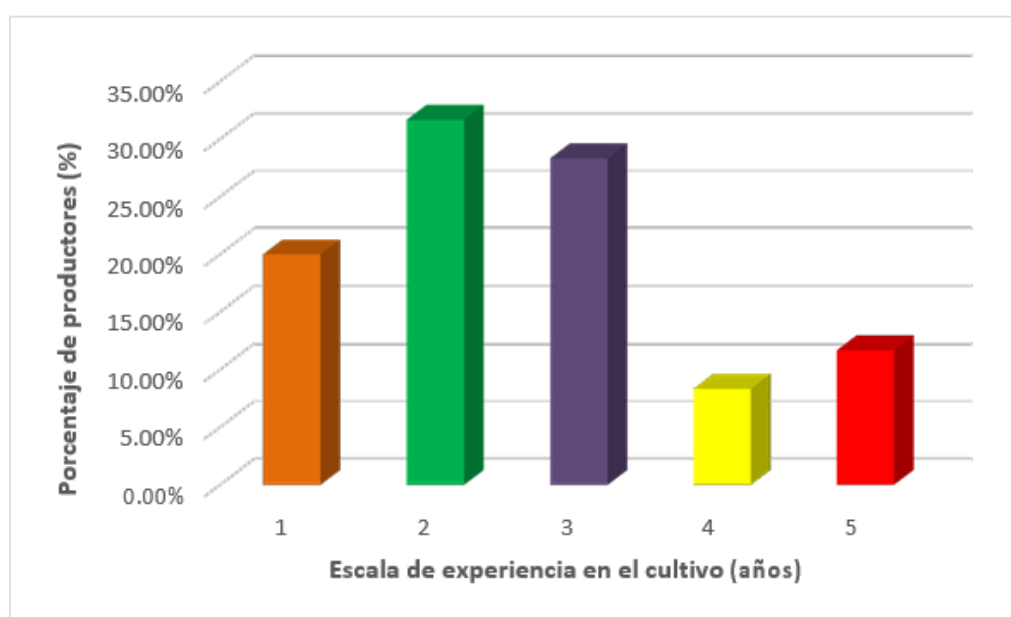
De acuerdo a la información recopilada se rescató que en el transcurso de los últimos 10 años algunos productores han ido mejorando las labores de cultivo de bambú; esto conlleva a mejorar los resultados de producción de bambú a diferencia de años anteriores.

Según el análisis realizado observamos que aproximadamente desde hace 11 a 15 años anteriores existió un porcentaje de productores de 28.3333%, que dedicaron parte de su tiempo a las actividades relacionadas al bambú, así

también el 31.67% (mayor porcentaje) de los productores hace 5-10 años adoptan conocimientos en el manejo del cultivo de Bambú. También observamos que hace 15 años atrás los productores dedicados al cultivo de bambú representaban solo el 20% los que contaban con experiencia en el manejo del cultivo de bambú, debido a que el cultivo de café era el de mayor importancia.

Gráfico 15

Años de experiencia de los productores dedicados al cultivo de bambú, distrito de La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



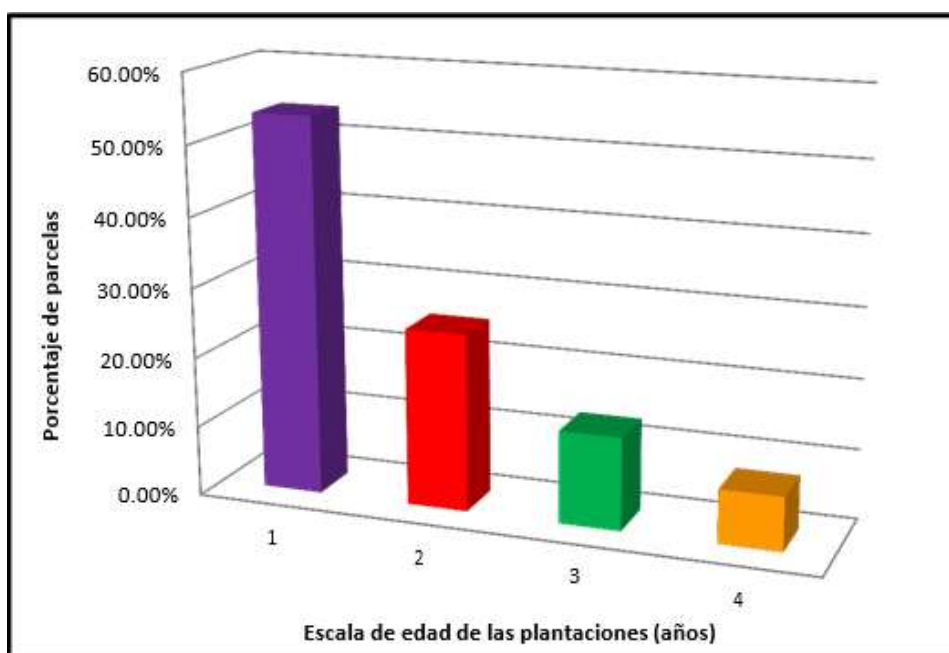
| Grado | Años de experiencia | % de productores |
|-------|---------------------|------------------|
| 1 | 0 - 5 | 20 |
| 2 | 6 – 10 | 31.67 |
| 3 | 11 – 15 | 28.33 |
| 4 | 16 – 20 | 8.33 |
| 5 | 20 a mas | 11.67 |

3.2.4. Edad de plantación

Según el análisis realizado a las plantaciones de bambú en el distrito la Florida se puede observar que en los últimos 10 años el incremento de las plantaciones ha mejorado a diferencia de décadas anteriores. Los resultados obtenidos se consideran 91 plantaciones de diferentes edades, pertenecientes a los productores encuestados. Mas del 50% de las parcelas tienen entre 0 – 10 años (plantaciones nuevas); mientras que el 7.69% más bajo de las parcelas tienen plantaciones mayores a 31 años.

Gráfico 16.

Edad de plantaciones de bambú (Guadua angustifolia k.) del distrito La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Grado | Edad (años) | % parcelas (91) |
|-------|-------------|-----------------|
| 1 | 0 – 10 | 53.85 |
| 2 | 11 – 20 | 25.27 |
| 3 | 21 – 30 | 13.19 |
| 4 | 31 - mas | 7.69 |

3.2.5. Formas de siembra

Para realizar la siembra de sus cultivos de bambú los productores señalaron que utilizan tres formas como son: construcción de sus propios viveros, compra de plántones (chusquines) y la propagación vegetativa a través de rizomas. Se puede observar que dentro de las mismas parcelas se pueden encontrar plantaciones de diferente forma de siembra; también el productor señala que sembrando a través de rizomas se obtienen mejores resultados, pudiendo llevar a cabo la primera cosecha entre 5 – 7 años de sembrado, en cambio sí se realiza la siembra con chusquines la primera cosecha se realiza a los 7 – 9 años, considerando que es más factible transportar chusquines de vivero hacia campo definitivo. El productor tiene que esperar la época de lluvias entre diciembre a abril para facilitar su labor.

El 60.56% de los productores prefiere sembrar de manera vegetativa a través de rizomas debido a que los resultados de la primera cosecha son a menor plazo que sembrado a través de chusquines (siendo la diferencia de 2 años de cosecha). Por otro lado, el 29.58% prefiere recolectar “chusquines” en campo para propagarlos en su propio vivero y de esta manera ahorrar el gasto de la compra de plántones además de facilitar el transporte cuando las parcelas están muy alejadas o cuando se quiere sembrar extensas

áreas; sin embargo, un porcentaje relativamente bajo (9.86%) prefiere comprar directamente chusquines.

Con respecto al sistema de siembra utilizado; el productor que aplica un manejo técnico agronómico instala su parcela en un sistema cuadrangular con distanciamientos de 4x4 y 6x6; obteniendo un total de 625 y 278 plantas por hectárea respectivamente.

Figura 3.3.

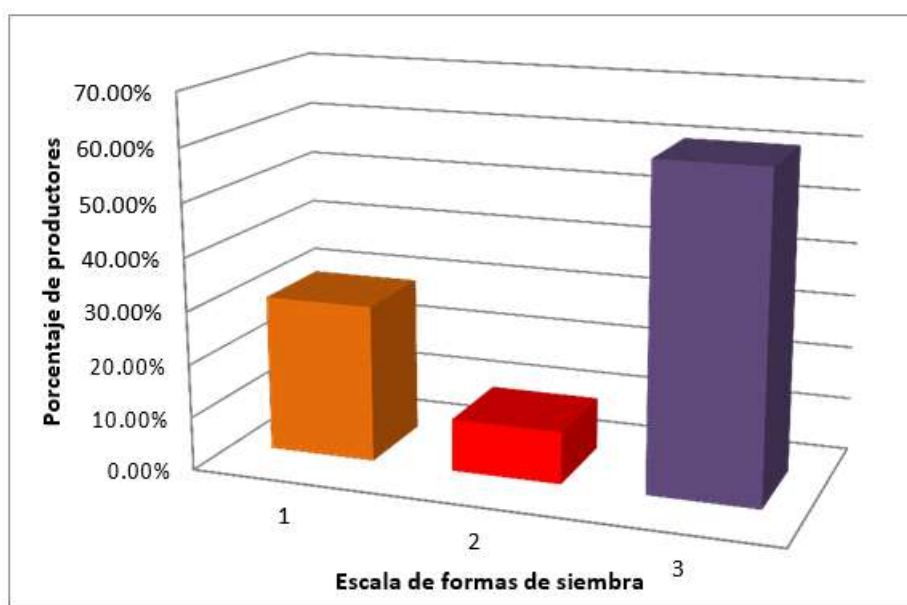
Plántulas de bambú (a) y(b) (Guadua angustifolia k.) en el distrito La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



Nota. en la figura se muestra las plántulas de bambú (*Guadua angustifolia* k.) en el distrito La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.

Gráfico N°17:

Formas de siembra que utilizan los productores de bambú (Guadua angustifolia k.) en el distrito la Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Grado | Formas de siembra | % de productores |
|-------|---|------------------|
| 1 | Construcción de viveros propios | 29.58 |
| 2 | Compra de plántones (chusquines) | 9.86 |
| 3 | Otras formas (propagación vegetativa-rizomas) | 60.56 |

3.2.6. Labores culturales que realizan en las plantaciones de bambú

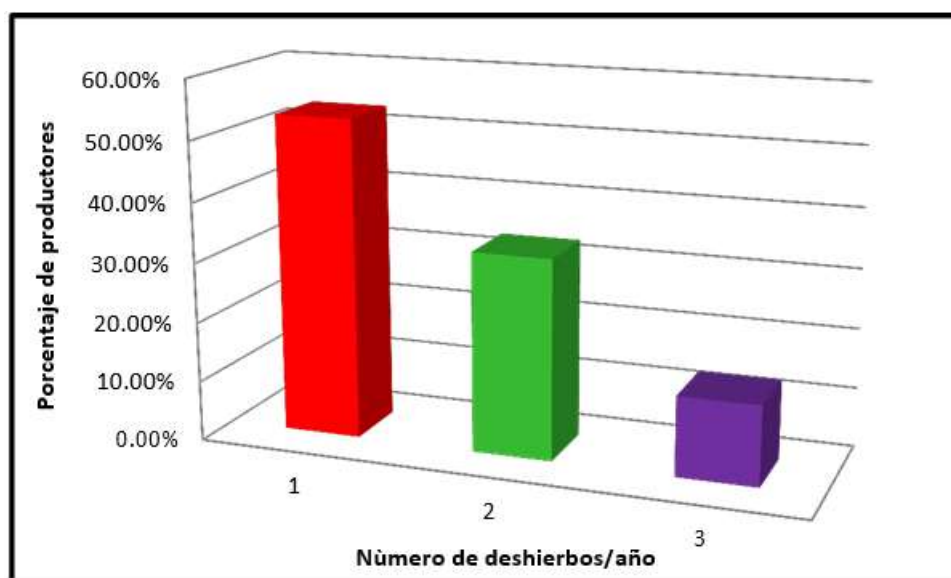
a. Deshierbo

Esta actividad se destaca por la presencia de malezas que compiten con el cultivo por nutrientes, como el agua, espacios, luz, gases, etc. conduciendo a que el cultivo presente mal estado y muerte de ramas y ramillas y si no se controla a tiempo perjudica la producción.

En los meses de enero el 15.74% de los productores realizan entre 1 a 3 deshierbo/año. Y en el mes de junio principalmente dentro de los primeros 5 años de instauradas las plantaciones el 14.10% de los productores llevan a cabo con mayor frecuencia esta actividad.

Gráfico 18.

Número de deshierbo/años realizados por los productores de bambú (Guadua angustifolia k.) distrito la Florida, provincia San Miguel, región de Cajamarca, 2014



| N° de deshierbo/año | Porcentajes (%) |
|---------------------|-----------------|
| 1 | 53.34 |
| 2 | 33.33 |
| 3 | 13.33 |

b. Riego

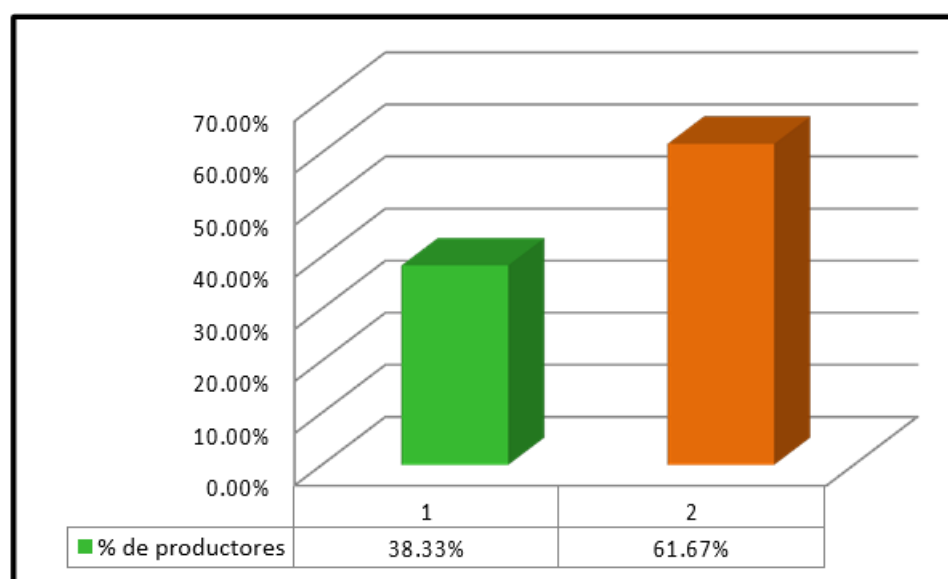
Más del 50% de los productores riegan sus plantaciones de bambú hasta 4 veces al año. Con mayor incidencia se encuentran bajo riego las plantaciones que están ubicadas en la parte baja del Distrito La Florida (parte media de la cuenca del río de Zaña); y el 38.33% de los productores tienen sus parcelas

bajo seco y aseguran que no tienen problemas de escasez de agua por lluvias.

Como se registró en el año 2014 el total de la precipitación anual fue 804.72 mm, valor que es considerado dentro del rango de los requisitos óptimos para el buen desarrollo de las plantaciones. Para realizar esta labor el productor tiene en cuenta los meses de verano donde las lluvias son menos frecuentes (julio a noviembre).

Gráfico N°19

Porcentaje de productores que manejan sus parcelas de bambú (Guadua angustifolia k.) bajo seco o riego en el distrito la Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



Bambú bajo % de productores

| | |
|-----------|-------|
| 1. Secano | 38.33 |
| 2. Riego | 61.67 |

c. Fertilización

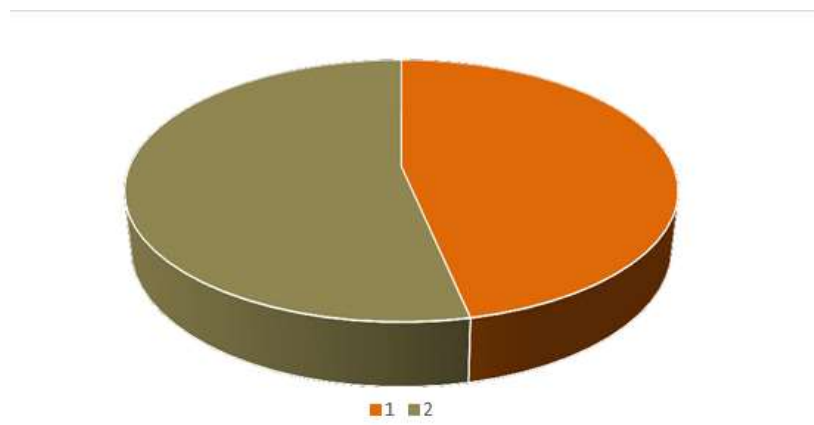
Los productores que reciben asistencia técnica para su cultivo encuentran la necesidad de fertilizar sus parcelas, gracias a esta técnica obtienen mejores resultados en la producción.

Muchos productores no conocen los fertilizantes, dosis y época de aplicación al cultivo; además no cuentan con recursos económicos para la aplicación de agroquímicos, ellos eligen otra técnica para abonar sus cultivos como utilizar materia orgánica disponible de sus animales menores (guano de cuy y gallinaza) y pulpa de café. Esta labor la realizan mayormente 1 vez al año después de la cosecha café entre los meses de septiembre y diciembre, en donde el agricultor posee mayor disponibilidad de tiempo y materia orgánica.

Existe un grupo de productores del 53.33% aproximadamente que están comenzando a adoptar nuevas técnicas; en este caso nos referimos al abonamiento, de manera indirecta rescatan la importancia que tiene para incrementar sus rendimientos y rentabilidad, así como elevar sus niveles de fertilidad del suelo. Por otro lado, encontramos el grupo de productores tradicionales (46.67%) los cuales todavía no se han percatado de los resultados de esta labor.

Gráfico N°20

Porcentaje de agricultores que realizan fertilización de sus cultivos de bambú (Guadua angustifolia k.) distrito de la Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



% de productores que utilizan fertilización

| | |
|-----------|--------------|
| SI | 46.67 |
| NO | 53.33 |

❖ Análisis de fertilidad de las plantaciones de bambú (guadua angustifolia k.) distrito La Florida

Según el análisis de fertilidad realizado en el cual se presentan valores de PH, podemos constatar que los suelos son ligeramente alcalinos a excepción del caserío LA LAJA; sin embargo, tenemos en cuenta que las plantaciones de bambú se desarrollan mejor en suelos moderadamente o ligeramente alcalinos que presentan un PH =5.5 – 6.5. de acuerdo a la conductividad eléctrica de los suelos ningún caserío presenta problemas de sales, tampoco se encontró presencia de carbonatos de calcio y los niveles de materia orgánica varían entre 3.02% 6.82% encontrándose

dentro de los límites requeridos para las plantaciones, para los nutrientes de P y K se encontraron valores que son aceptables para los diferentes cultivos.

Para los 5 caseríos analizados se encontraron que predomina el suelo franco arcilloso favoreciendo el desarrollo de las plantaciones, debido a que sus partículas retienen mayor cantidad de agua.

Tabla 5.

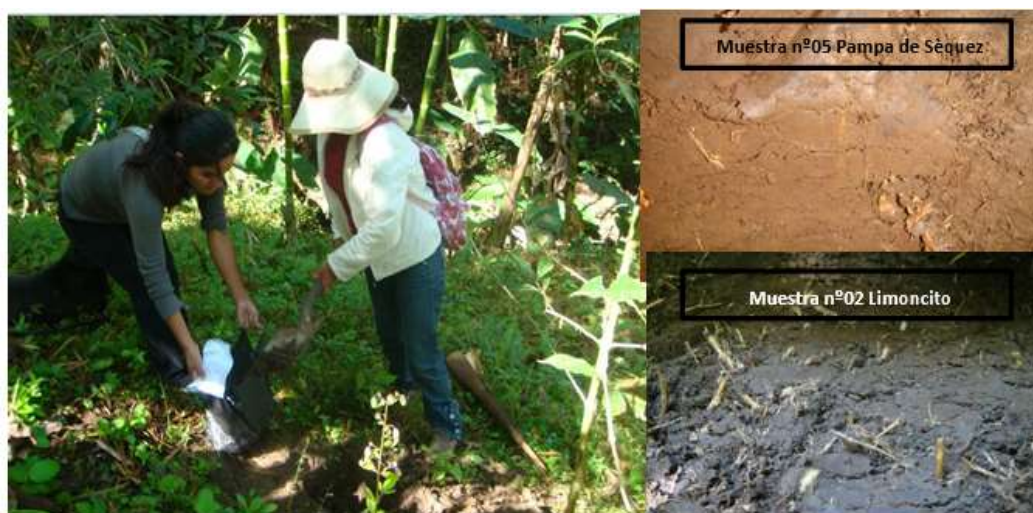
Análisis de fertilidad realizado a los suelos donde se cultiva plantaciones de bambú (guadua angustifolia k.) distrito la Florida.

| Código de muestra | PH | CE edS/m | CaCO3 % | M.O % | P ppm | K ppm | Clase textual |
|--------------------------|-----------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------|
| Montaña de séquez | 7.39 | 0.40 | 0.00 | 4.03 | 11.60 | 263.2 | |
| Pampa de séquez | 6.90 | 0.62 | 0.00 | 6.20 | 10.77 | 163.9 | |
| Limoncito | 7.17 | 0.74 | 0.00 | 6.82 | 10.13 | 141.0 | |
| Agua azul | 7.71 | 0.78 | 0.00 | 5.43 | 8.84 | 213.5 | |
| La Laja | 7.70 | 1.20 | 0.00 | 3.02 | 9.35 | 141.4 | |

Nota. Laboratorio de suelos UNPRG.

Figura 3.4.

Muestreo de suelos en 5 caseríos del distrito La Florida, provincia San Miguel de Cajamarca, 2014.



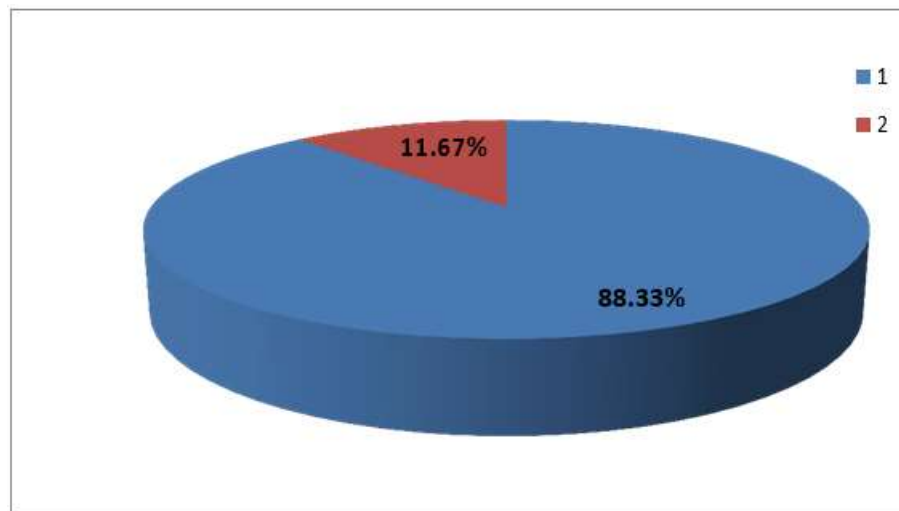
Nota. la figura muestra el Muestreo de suelos en 5 caseríos del distrito La Florida, provincia San Miguel de Cajamarca, 2014.

d. Podas

La gran mayoría de productores (88.33%) de la zona de La Florida realiza como mínimo una poda en la parte basal de los Culmos, para esta actividad utilizan machetes, serruchos o hachas. Algunas veces utilizan estas ramas como alimento para la crianza de animales o también son incorporados al suelo como fuente de materia orgánica.

Gráfico 21

Porcentaje de Podas realizados por los productores de bambú (Guadua angustifolia k.), distrito La Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



Porcentaje de productores que realizan la actividad de poda

| | |
|----|-------|
| Si | 88.33 |
| No | 11.67 |

3.2.7. Problemas fitosanitarios

Según las fuentes consultadas en el Perú, no se ha encontrado registro de problemas fitosanitarios en las plantaciones de bambú, considerándolo como un cultivo resistente a las plagas y enfermedades fitosanitarias.

Sin embargo, gracias al análisis realizado a los cultivos de bambú en el distrito de la Florida podemos encontrar plantaciones que presentan brotes recién emergidos con pudrición, debido a la presencia de estas alteraciones en dichas plantaciones es que los productores están considerándolo como una amenaza

para su producción; así mismo podemos observar que el 43.96% de las plantaciones presenta esta pudrición aérea del brote el cual está protegido por hojas caulinares encontrándose marchitas hasta la parte media del brote, en la observación macroscópica se puede observar estructuras de color marrón a negro, y en la parte media del brote donde comienza a engrosar el Culmo se encontró una pudrición acuosa blanquecina y con mal olor. Estos signos no se observaron en la parte inferior del brote.

En cambio, el 56.04% de las plantaciones presentan una incidencia menor a este problema fitosanitario, esto nos refleja el poco interés en los agricultores hacia sus cultivos, debido a que no lo consideran un problema para obtener un buen rendimiento en su producción.

Gráfico 22.

Problemas fitosanitarios presentes en las plantaciones de bambú (Guadua angustifolia k.) en el distrito la florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.

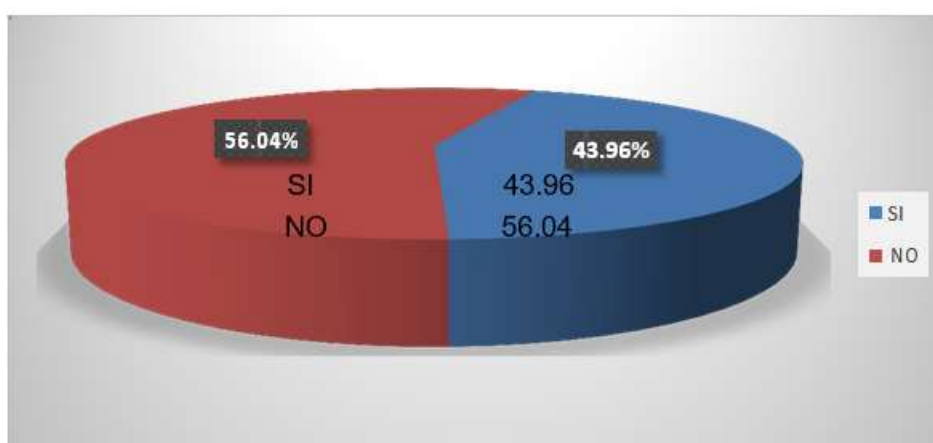
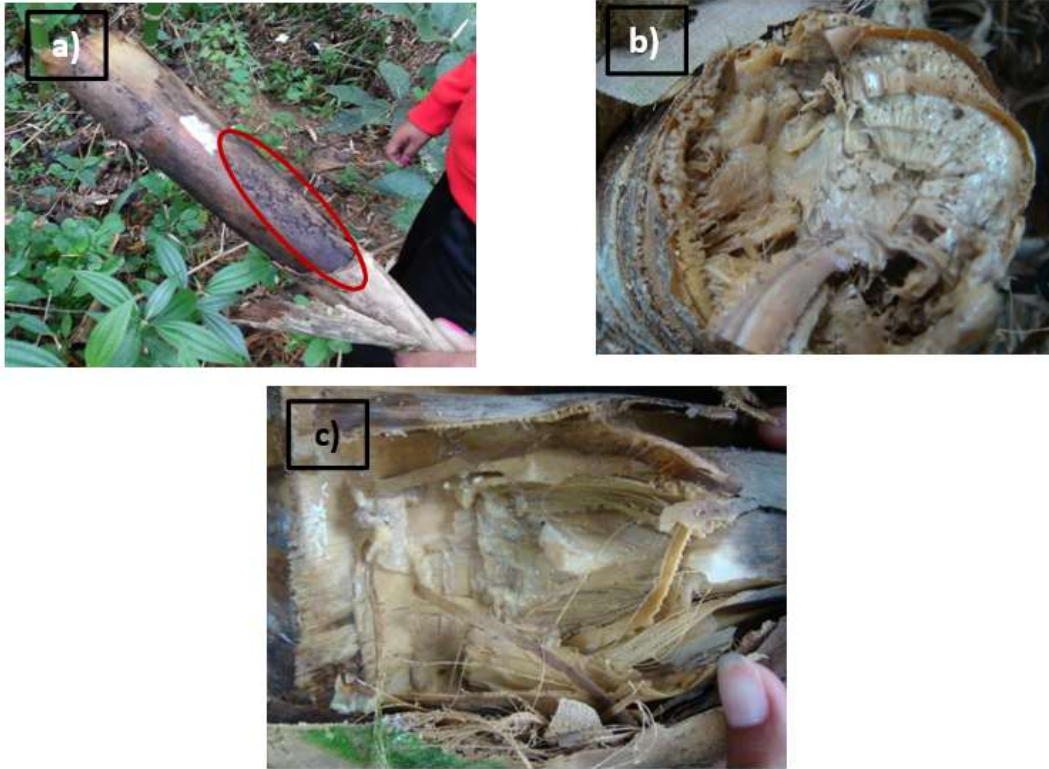


Figura 3.5.

Problemas fitosanitarios en brotes de bambú (Guadua angustifolia k.), (a) Estructuras de color negro, (b) y (c) Pudrición acuosa blanquecina en el interior del brote



Nota. la figura muestra los Problemas fitosanitarios en brotes de bambú (*Guadua angustifolia k.*).

Esta enfermedad es originada por agentes climatológicos, como la humedad relativa (mayor a 90%), precipitación y las temperaturas mínimas las cuales están presentes en el distrito La Florida; esto se concluyó de acuerdo a los resultados obtenidos en campo y laboratorio.

A. Identificación de problemas fitosanitarios en laboratorio

Para realizar la identificación de las bacterias se aisló muestras de la parte media del brote (Culmo), encontrándose tres géneros bacterianos, *Pseudomonas sp.*, *Burkholderia sp.* y *Erwinia sp.*, la *Pseudomona sp.* fue el género más

predominante en todas las muestras aisladas. En las muestras obtenidas para realizar identificación de hongos se encontró tres tipos de genero los cuales son el *Fusarium sp.*, *Alternaria sp* y *Aspergillus sp.*, genero *Fusarium sp.* fue el más predominante en las muestras aisladas

Tabla 6.

Identificación de bacterias patógenas en muestra de bambú.

| Código de Muestra | Bacteria identificada |
|-------------------|------------------------|
| M2-3 | <i>Pseudomonas sp.</i> |
| M2-4 | <i>Pseudomonas sp.</i> |
| M2-5 | No identificado |
| M2-6 | <i>Pseudomonas sp</i> |
| M1-3 | No identificado |
| M1-1 | <i>Pseudomonas sp.</i> |
| M2-1 | <i>Erwinia sp</i> |
| M2-H | <i>Burkholderia sp</i> |
| M2-2 | <i>Erwinia sp.</i> |
| M1-2 | <i>Burkholderia sp</i> |

Nota. Laboratorio de microbiología – UNPRG

Tabla 7.

Identificación de hongos patógenos en muestras de bambú.

| Muestra | Hongo identificado |
|---------|------------------------|
| M1-1 | <i>Fusarium sp.</i> |
| M1-2 | <i>Alternaria sp.</i> |
| M1-3 | <i>Fusarium sp.</i> |
| M1-4 | <i>Aspergillus sp.</i> |
| M1-5 | <i>Fusarium sp.</i> |

Nota. Laboratorio de microbiología - UNPRG

3.2.8. Herramientas utilizadas en plantaciones de bambú

Las labores de deshierbo, poda, cosecha en cultivos de bambú los productores utilizan herramientas como: machete, hachas, serrucho, calabozo y lampa. Según la encuesta aplicada a dichos productores se determinó que el 100% utilizan el machete para sus labores de campo, seguida de otras herramientas en mención.

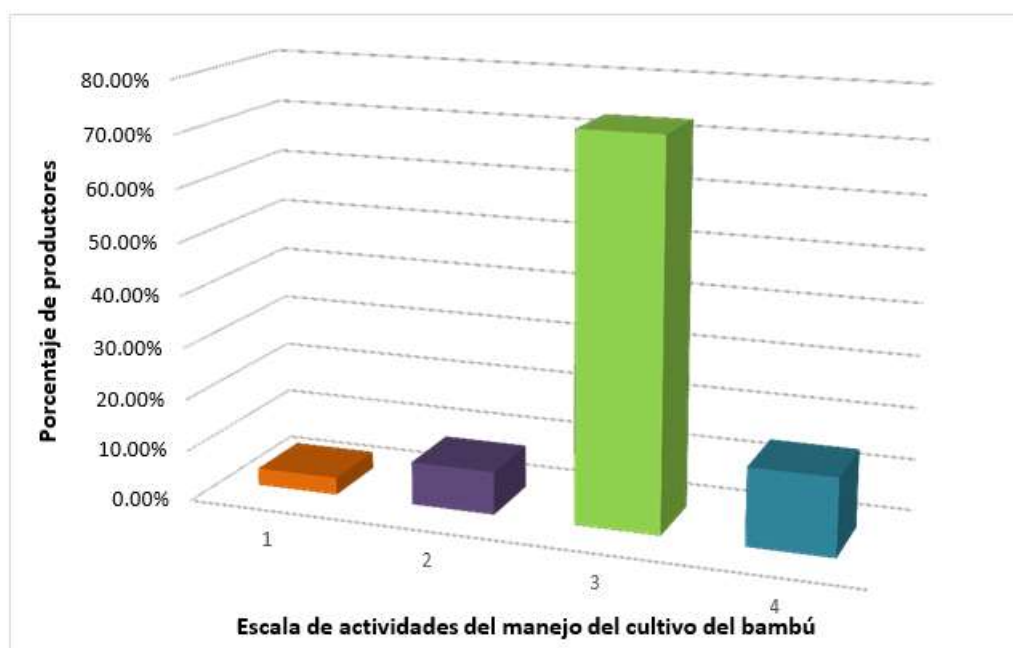
3.2.9. Actividades a las que dedican gran parte de su tiempo los productores.

Para obtener mayor producción y facilitar otras actividades los agricultores manifiestan que realizan mayor esfuerzo y utilizan la mayor parte de su tiempo en las siguientes labores como: 73.34% en deshierbo, 15% en poda 8.33% en cosecha y el 3.33% en abonamiento.

Para realizar las actividades de deshierbo los agricultores utilizan el machete. Lampa y/o calabozo; para la poda utilizan el machete y/o tijera. Para las labores de cosecha los jornaleros utilizan los machetes, herramienta que realiza cortes en bisel dejando una perforación entre el primer y segundo nudo del Culmo perjudicando a los rizomas. Para llevar a cabo el abonamiento de las plantaciones el productor mayormente utiliza guano de cuy, pulpa de café y gallinaza incorporándolo con palana y/o lampa.

Gráfico 23

Porcentaje de actividades a las que dedican mayor parte de su tiempo los productores, Distrito La Florida, provincia San Miguel, Región Cajamarca.



| Grado | Actividades del manejo de cultivo del bambú | % de productores |
|-------|---|------------------|
| 1 | Abonamiento | 3.33 |
| 2 | Cosecha | 8.33 |
| 3 | Deshierbo | 73.34 |
| 4 | Poda | 15 |

3.2.10. Cosecha

La cosecha se realiza mediante un corte por encima del primer nudo, dejando una abertura en el Culmo que se encuentra expuesta a agentes abióticos (humedad, precipitación, temperatura, etc.) y bióticos (hongos, bacterias, virus, etc.) perjudicando a la plantación e influenciando negativamente en la rentabilidad (cosechas posteriores) y sostenibilidad de dicho cultivo.

Para su cosecha el agricultor contrata un promedio de 25 jornaleros/ hectárea; pagando 25 nuevos soles/jornal, para transportar los tallos desde el guadual hasta el lugar de acopio, puede ser manual (al hombro), con animales (burros, mulas, caballos).

El tiempo entre cosecha y cosecha, puede darse en un rango de 6 y 12 meses, los productores de La Florida más del 50% realizan una segunda cosecha después de los 12 meses de haber realizado una primera cosecha. También se pueden hacer cosechas graduales de acuerdo a las necesidades de venta y a la facilidad de transportar las cañas, de esta manera mejora la capacidad de rebrote de nuevas cañas y aceleramos la maduración de las cañas.

Cuando el productor decide cosechar; debe tener en cuenta el máximo de cañas que se cortarán. Siendo esta labor de suma importancia ya que el corte de

manera equitativa entre las matas mantendrá y seguirá produciendo cañas de buen tamaño.

En el distrito de La Florida, los productores cosechan en cualquier mes del año debido a la demanda existente en los 10 últimos años. En las parcelas se cosechan cañas de diferente diámetro (cm), estandarizándose por el mercado libre de la siguiente manera.

Tabla 8.

Estándares de calidad de los Culmos de bambú (Guadua angustifolia k.

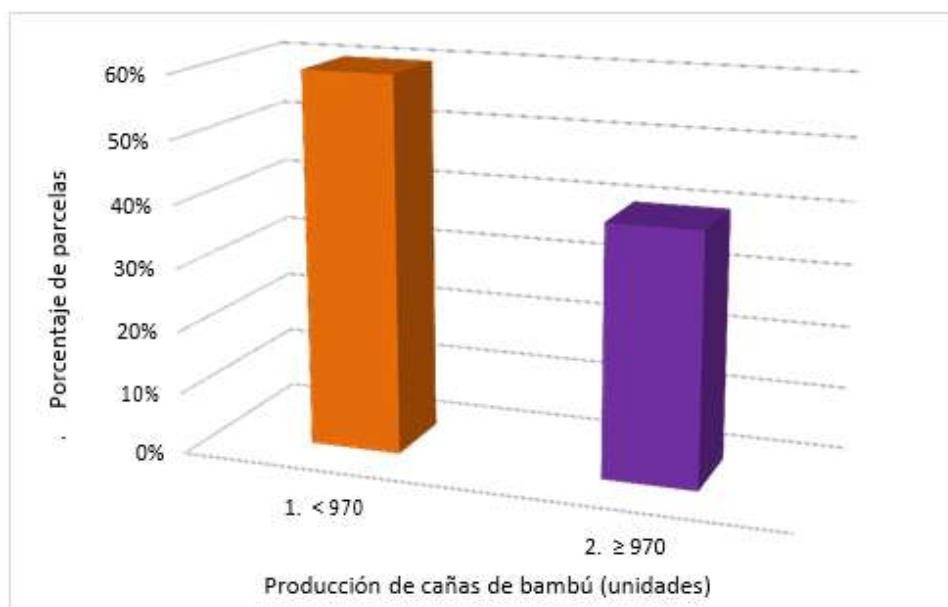
| CALIDAD DE CAÑA DE BAMBÚ COSECHADA (Culmos) | ESTANDARES DE CALIDAD Diámetro de caña (cm) |
|--|--|
| Caña de primera | 10 – 14 cm de diámetro |
| Caña de segunda | 8 – 6 cm de diámetro |
| Caña de tercera | 5 cm de diámetro |
| Caña de cuarta | 4 cm de diámetro |
| puntas | Parte aérea de todos los Culmos |

La longitud comercial para la cosecha de los Culmos es de 6 m, de acuerdo a estas medidas comerciales los productores trozan dichos Culmos ya que es la más utilizada y requerida por el mercado libre, también es requerido Culmos de 7 y 8 m por pequeños y medianos empresarios dedicados a la construcción de viviendas.

Con respecto a la producción de cañas de bambú a nivel del Distrito La Florida En promedio se obtuvo 970 unidades/hectárea; de producción de cañas de bambú en el distrito La Florida, incluyendo 4 calidades (primera, segunda, tercer, cuarta) y la parte aérea (puntas) de cada Culmo cosechado. Según este resultado observamos que en dicho distrito el 60% aproximadamente de los productores cosecha menos del promedio de producción de cañas.

Gráfico 24:

Porcentaje de parcelas muestreadas según su producción en el distrito la Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Cañas de bambú (und.) | % de parcelas |
|-----------------------|---------------|
| <970 | 60 |
| ≥970 | 40 |

3.2.11. Apoyo técnico en el distrito La Florida

En el distrito de la Florida un porcentaje del 26.08% afirma que pertenecen a una asociación de productores de bambú (ASPRO Y ONG CICAP) y un 73.92% no recibe asesoramiento ni pertenece a la asociación.

La difusión entre los productores de conocimientos técnicos será limitada y difícil mientras se mantenga a la mayoría de productores desorganizados; además algunos agricultores que pertenecen a la asociación muestran desinterés por concurrir a charlas de capacitación o talleres que son organizadas por la ONG CICAP y ASPRO quienes proporcionan técnicas

innovadoras con relación al bambú y facilitan la adquisición de herramientas que benefician a la producción.

“A los productores les interesa que la organización encuentre un mercado nacional o internacional; el cual asegure y oferte un mejor precio que el actual. El 5% de los productores recibió apoyo crediticio por parte del Banco Comunal del Distrito La Florida. Desde luego no hay razón para priorizarlo, mientras antes no exista una mejor organización entre productores y un asesoramiento técnico en cuanto al mejor uso de los recursos disponibles, administración de recursos y materiales y el agricultor no reciba continuamente la capacitación para atenuar distorsiones internas (baja productividad). El apoyo crediticio no será de mucho provecho para los productores así sea grande y sin intereses si se subestiman las deficiencias internas entre ellas las de orden administrativo.

3.2.12. Costos de producción

En el distrito La Florida se identificó 4 viveros en los caseríos Pampa de Séquez, Limoncito, Agua azul y la Laja, los cuales fueron creados en el año 2007, su finalidad fue abastecer la demanda nacional de ciudades como: Cerro de Pasco, Olmos, Piura, Chimbote, Lambayeque, Trujillo, Cuzco, Chimbote, Amazonas y Tumbes así mismo para abastecer la demanda del mismo distrito.

Las plantas permanecen 4 meses en vivero, en este periodo se genera de 4-6 brotes/bolsa para ser trasplantados en campo. Su costo de producción para elaborar un vivero con 2000 chusquines se detalla a continuación:

a. Costos de producción de vivero de bambú

En el año 2007, fueron creados 4 viveros en el distrito La Florida en sus caseríos como: Pampa de Séquez, Limoncito, Agua Azul y la Laja. Su finalidad fue abastecer la demanda nacional de las ciudades Cerro de Pasco, Olmos, Piura, Chimbote, Lambayeque, Trujillo, Cuzco, Chimbote, Amazonas y Tumbes; también abastecía a los productores del mismo distrito que desearan sembrar. Los chusquines permanecen en el vivero por un periodo de 4 meses, en este tiempo podemos observar la presencia de brotes los cuales son de 4-6 brotes/bolsa, luego estos son trasplantados en campo. El costo de producción para mantener un vivero de 2000 chusquines se detallan a continuación:

Tabla 9.

Costos indirectos para la instalación de vivero bambú (Guadua angustifolia k.)

| Insumos/Herramientas | Cantidad | Precio por unidad (S/.) | Precio total (S/.) |
|----------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Bolsas | 2 millares | 2.50 | 5.00 |
| Tijeras de podar | 3 | 12.00 | 36.00 |
| Lampas | 1 | 25.00 | 25.00 |
| Palanas o palas | 2 | 30.00 | 60.00 |
| Pico | 1 | 40.00 | 40.00 |
| Carretilla | 1 | 60.00 | 60.00 |
| Malla raschel | 15 x20 m | | 200.00 |
| Estructura (postes) | 15 | 10.00 | 150.00 |
| Regadera | 2 | 25 | 50.00 |
| Manguera | 15 m (2pulg.) | 8 | 120.00 |
| Sustrato | | | |
| Arena (transporte) | 300 kg (10 latas) | ---- | 45.00 |
| Tierra (transporte) | ----- | ---- | 45.00 |
| Abono (transporte) | 180 kg | 0.50 | 90 |
| Ceniza (transporte) | ----- | ---- | 45.00 |
| Agua para riego (potable) | 3 meses | 1.00 | 3.00 |
| Total (S/.) | | 974.00 | |

Nota. Elaboración propia.

Tabla 10.

Costos directos para la instalación de vivero de bambú (Guadua angustifolia k.)

| Actividad | N° de tareas | Costo/tarea/día (S/.) | Costo total (S/.) |
|----------------------------|--------------|--------------------------|----------------------|
| Mezcla y llenado de bolsas | 8 | 15 | 120 |
| Recolección de chusquines | 12 | 15 | 180 |
| Tareas para deshije y | 30 | 15 | 450 |
| trasplante | 10 | 10 | 100 |
| Tareas para riego | | | |
| Total (S/.) | | 850.00 | |

Nota. Elaboración propia

➤ Costos de producción unitario (1 chusquin)

El costo de producción unitario para un chusquin equivale a:

$$(C. I+CD) / N=C.U$$

C.I: Costos indirectos

CD: Costos directos

N: número de chusquines producidos

C.U: Costo unitario

1824.00/2000 chusquines = S/. 0.912 es el costo de producción por cada chusquin

➤ Ganancia total (2000 chusquines).

Los chusquines son vendidos a 3 nuevos soles cada uno; teniendo ganancia total de S/6000.00 y una ganancia neta 4176 nuevos soles (S/6000.00 – S/1824.00)

b. Costos de producción para la instalación de una plantación de bambú

La estimación se basó en una plantación de *Guadua angustifolia* k. establecida en el caserío Montaña de Séquez con un distanciamiento de 6x6 metros y un diseño en cuadrado a partir de segmentos de caña de origen local.

Tabla 11.

Costos de producción para establecer una plantación de bambú.

| Actividades | Unidad de medida | Cantidad/Ha | Costo unitario (S/.) | Costo total (S/.) |
|----------------------------------|------------------|-------------|----------------------|-------------------|
| 1. Preparación de terreno | | | | 550.00 |
| a. Deshierbe | Jornal | 10 | 25.00 | 250.00 |
| b. Marcado y hoyado | Jornal | 8 | 25.00 | 200.00 |
| c. Alquiler de herramientas | Global | 1 | 100.00 | 100.00 |
| 2. Plantación | Unidad | 280 | 5.00 | 2072.050 |
| d. Rizomas y partes de tallo | Jornal | 4 | 25.00 | 1400.00 |
| e. Transporte | Jornal | 4 | 25.00 | 100.00 |
| f. Instalación | saco | 4 | 25.00 | 100.00 |
| g. Fertilizantes | Jornal | 2 | 25.00 | 100.00 |
| h. Aplicación de fertilizante | Global | 1 | 222.50 | 50.00 |
| i. Replante (10%) | | | | |
| 3. Mantenimiento inicial | | | | 125.00 |
| j. Coronamiento | Jornal | 5 | 25.00 | 125.00 |
| Total (S/.) | | | | 2747.50 |

Nota. recuperado de Red internacional del bambú y el ratán – INBAR.

➤ Mantenimiento.

El deshierbo se realiza cada 6 meses, incluye 2 jornales/ 6 meses, costo del jornal S/15. El riego se realiza con el agua de lluvia (en época seca no se puede calcular un promedio debido a que el agua es

un recurso muy escaso en la zona) dentro de estos costos se considera una fertilización al año.

Tabla 12.

Costo de mantenimiento por año de 1 hectárea de Guadua angustifolia

k.

| Actividades | Unidad | Cantidad | Costo unitario (S/.) | Costo total (S/.) |
|--|--------|----------|----------------------|-------------------|
| 1. Limpieza general (deshierbo y poda) | Jornal | 4 | 15.00 | 60.00 |
| 2. Fertilizantes orgánicos | Saco | 4 | 25.00 | 100.00 |
| 3. Aplicación de fertilizante | Jornal | 2 | 25.00 | 50.00 |
| Total = | | | S/210.00 | |

Nota. Sierra Exportadora

Tabla 13.

Costos de las actividades para cosechar bambú

| Actividades | Unidad | Cantidad | Costo unitario (S/.) | Costo total (S/.) |
|-------------------------------------|--------|----------|----------------------|-------------------|
| 1. Marcado de cañas | Jornal | 1 | 25.00 | 25.00 |
| 2. Tumbado (corte) y acarreo | Jornal | 25 | 25.00 | 625.00 |
| 3. Alquiler de herramientas cosecha | Global | 1 | 1.00 | 100.00 |
| 4. Guía de transporte forestal | Unidad | 1 | 10.35 | 10.40 |
| Total (S/.) | | | 760.409 | |

Nota. Recuperado de Red internacional del bambú y el ratán – INBAR

Tabla 14.

Costo de producción de una hectárea de bambú desde la instalación - cosecha (Guadua angustifolia k.) (1° - 5°)

| Actividades | Costo total |
|---|----------------|
| 1. Instalación de plantación (1Ha) | 2747.50 |
| 2. Mantenimiento (4 años restantes a la 1° cosecha) | 840.00 |
| 3. Actividades de cosecha | 760.40 |
| Total (S/.) | 4347.90 |

La cosecha estimada a partir del quinto año de siembra es de 970 cañas/hectárea en promedio. Los productores de dicho distrito realizan una inversión de siembra de S/ 4347.90 aproximadamente para una hectárea con plantaciones de bambú. Según el análisis se puede cotizar que en mercado libre el precio de las cañas ha aumentado, triplicando su precio. En la actualidad la caña de primera puede llegar a costar de 9 a 11 nuevos soles; sin embargo, los precios de la caña de primera en el año 2007, su costo ascendía solo a 3.50 nuevos soles (Salazar E, 2007)

Tabla 15.

Ingresos económicos de la primera cosecha de bambú (precio chacra)

| Calidad caña de bambú (6m) | Precio/unidad (S/.) | Cantidad | Precio total (S/.) |
|-----------------------------|------------------------|----------|-----------------------|
| Caña de primera (10-14cm Ø) | 9.00 | 323 | 2907.00 |
| Caña de segunda (6-9 cm Ø) | 6.00 | 242 | 1452.00 |
| Caña de tercera (5 cm Ø) | 3.00 | 242 | 726.00 |
| Caña de cuarta (4 cm Ø) | 1.50 | 163 | 244.50 |
| Puntas | 0.20 | 970 | 194.00 |
| Total | | 5523.50 | |

Nota. Recuperado de Red Internacional del bambú y el RATAN-INBAR

3.2.13. Análisis integral de los costos y del ingreso neto

En el análisis de los costos y el ingreso neto los podemos determinar mediante los costos de instalación, post instalación y mantenimiento. Mediante un resumen realizamos un análisis comparativo de los costos, así como los ingresos netos y los índices de rentabilidad que se obtiene al sembrar bambú con semilla vegetativa (a través del rizoma y parte del Culmo).

Al realizar el balance anual donde consideramos solo costos de producción desde la instalación del cultivo en campo definitivo hasta la primera cosecha podemos constatar que el valor bruto de producción (1° cosecha) es de S/5523.50, al cual le restamos costos de producción de los 5 primeros años de establecida la plantación resultando una ganancia de S/1175.60/hectárea y un ingreso neto mensual de S/97.97 por hectárea para cada productor.

Según el balance anual consideramos costos de mantenimiento a partir del sexto año de la plantación, obteniendo una ganancia de producción a partir de ese año hasta el final de la plantación de s/5523.50 y su costo de producción

anual es de S/970.40, obteniendo una ganancia de S/4553.10 nuevos soles /hectárea, el ingreso neto es de S/379.43 nuevos soles mensuales.

Tabla 16.

Balance anual (consideramos costos de producción y la primera cosecha)

| Descripción | Monto (s/.) |
|---|---------------|
| • Valor bruto de la producción (VBP). (1° cosecha) | 5523.50 |
| • Costos de producción | 4347.90 |
| | <hr/> 1175.60 |

Nota. Elaborado por tesistas

El ingreso neto mensual es de S/97.97 nuevos soles por hectárea, el cual es obtenido a partir de la primera cosecha.

Tabla 17.

Balance anual a partir de la segunda cosecha (considerando solo costos de mantenimiento y cosecha).

| Descripción | Monto (s/.) |
|---|---------------|
| • Valor bruto de la producción (VBP). (a partir de la segunda cosecha) | 5523.50 |
| • Costos de producción. | 970.40 |
| | <hr/> 4553.10 |

Considerando el inicio de la primera cosecha se obtendrá un ingreso mensual de S/361.31 nuevos soles por hectárea.

Teniendo referencia los costos y el ingreso neto obtenemos los costos de instalación más post instalación fraccionado con el número de años (n) productivos de bambú (considerando 20 años de producción) resulta el monto

de S/217.40, a este monto le agregamos los costos anuales de producción que es S/970.40, obtenemos el costo total equivalente a S/1187.80 nuevos soles y el valor bruto de producción obtenido es de S/5523.50.

Según el cálculo obtenido de los costos indicados anteriormente nos facilita el ingreso neto cuyo resultado es equivalente a S/4335.70 al año por hectárea.

El índice de rentabilidad obtenido es de 4.65, siendo este resultado mayor a uno, logrando utilidades de 3.65, es así que por cada sol invertido en una plantación con manejo técnico la rentabilidad se triplicara. Para que los años de etapa productiva sean indeterminados es importante tener los cuidados adecuados de sostenibilidad y conservación de bambú.

Tabla 18.

Costos e ingreso neto del cultivo de bambú.

| COSTOS | | | | | | | |
|--------------------|------------------|---|-----|-------------------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------|
| Instalación | Post instalación | Costos de instalación post instalación (a+b/n) = x | (+) | Costos anuales de producción (Y) | Costos totales (X+Y) | V.B.P (S/.) | Ingreso neto (IN)(S/.) |
| 2747.50 | 1600.40 | 217.40 | | 970.40 | 1187.80 | 5523.50 | 4335.10 |

Tabla 19.

Índice de rentabilidad actual de cultivo de bambú en el distrito La Florida, San Miguel de Cajamarca.

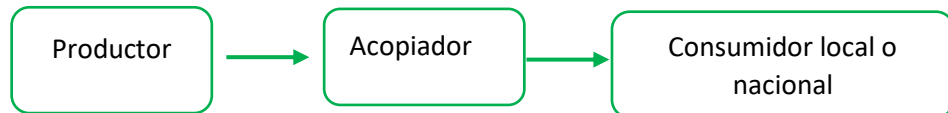
| Índice de rentabilidad actual de cultivo de bambú | | | | | | | |
|--|---------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------|------|--|
| Cultivo | Fertilización | Rendimiento (unidades/ha) | Costos de producción (S/.) | Costos totales (S/.) | V.B.P (S/.) | IR | |
| Bambú | Con fert. | 970 cañas | 1187.80 | | 5523.50 | 4.65 | |

Nota. Elaborado por tesistas.

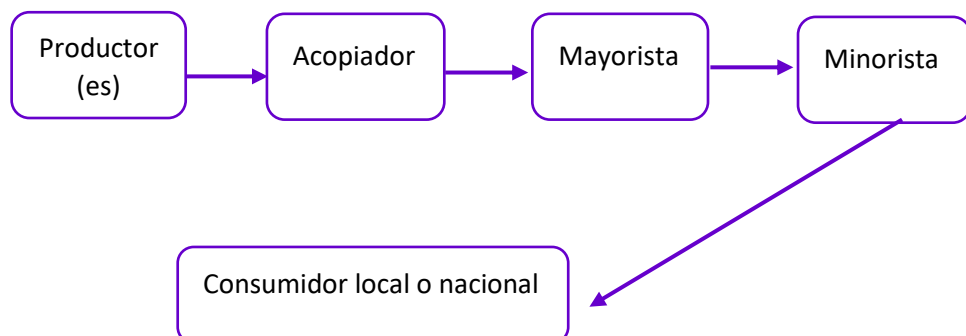
3.2.14. Comercialización

El precio y mercado de chusquines y cañas de guayaquil varia, están puede ser rollizas, chancadas y preservadas variando precios y mercado.

- El circuito o canal de distribución de los chusquines es:



- El circuito de comercialización o canal de distribución de la caña de guayaquil rolliza, chancada y preservada.



Los productores se asocian para cumplir con los pedidos sobre la comercialización de chusquines, de acuerdo a los pedidos y distancias como puede ser de 5000 y las distancias cortas como Piura, Chiclayo, Oytun, Trujillo, estos se transportan en bolsas. También se ha registrado la

comercialización de 20000 chusquines a cuzco; en este caso los productores los envían a raíz desnuda en tinas con agua a la cual le agregan un producto químico Hidrosorb, este producto permite la gelanización del agua para facilitar transporte.

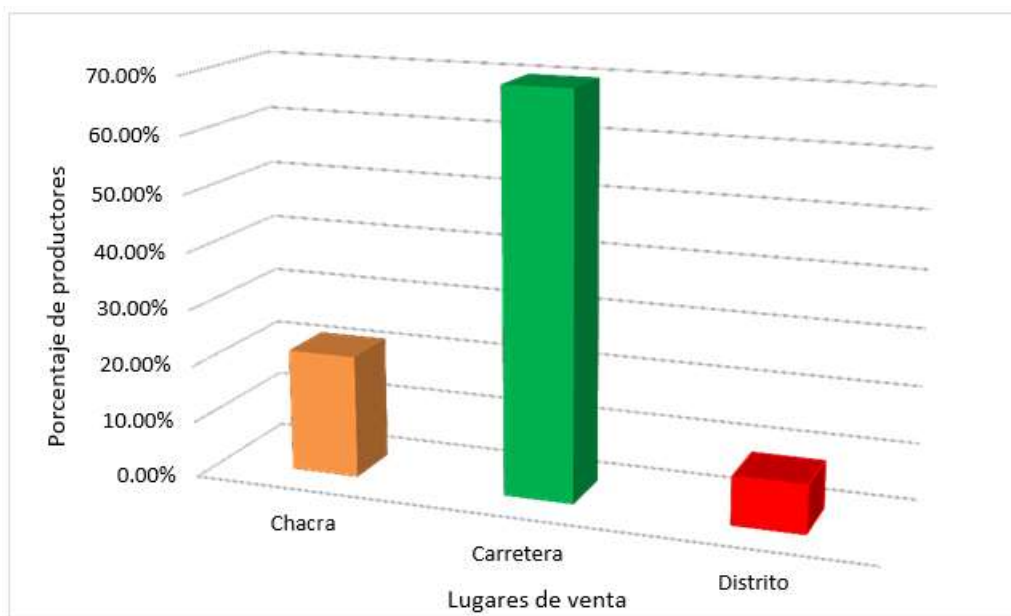
“Para poder comercializar las cañas a otras regiones es necesario que la carretera de la Florida – Chiclayo este en buenas condiciones ya que la época de lluvia dificulta esa labor al comerciante”, por (Llerena, 2015).

Según el análisis obtenido observamos que los productores venden en tres lugares diferentes, a nivel nacional la caña rolliza es mas comercializada donde el 21.67% vende su producto en la chacra, el comprador realiza la cosecha de las cañas junto a sus jornaleros, esto se debe a que el agricultor muchas veces no cuenta con el tiempo suficiente porque tiene otras actividades económicas que realizar o sus parcelas para la cosecha se encuentran alejadas a la carretera dificultando el transporte de su producto. A pesar que el productor ahorra en la labor de cosecha el comprador corta todo lo que necesita sin importar si las plantaciones ya completaron la etapa de maduración ni el tipo de corte adecuado.

Encontramos un porcentaje de 70% de productores que prefieren vender en carretera porque ahí encuentran compradores que ofrecen mejores precios y así también cuidan sus plantaciones que no están aún aptas para realizar la cosecha, evitando que estas sean sobreexplotadas. Sin embargo, el 8.33% prefiere llevar su producto hasta el distrito en mención debido a que los compradores ofrecen mejor precio y la demanda es mayor.

Gráfico 25

Lugares de venta de cañas de bambú del distrito de la Florida, provincia San Miguel, región Cajamarca, 2014.



| Lugares de venta | % de productores |
|------------------|------------------|
| Chacra | 21.6 |
| Carretera | 70 |
| Distrito | 8.33 |

a. Volumen de comercialización

El área total cultivada de superficie de caña de guayaquil es 275.4 hectáreas de las cuales se extrae 267 138 cañas/años, obteniendo el distrito la Florida un ingreso económico anual de 1 521 171.90 nuevos soles (valores corrientes).

IV. CONCLUSIONES

1. Según el estudio realizado se concluyó que el total de hectáreas cultivadas de bambú es de 275.4, el propósito es abastecer parte de la demanda nacional y generar ingresos económicos, las cuales son aprovechadas por los agricultores para bienestar de sus familias.
2. Se logró determinar la presencia de 2 tipos de bambúes pertenecientes a un mismo género y especie; en el biotopo N°01 “caña amarilla”, se caracterizó por poseer menor diámetro y espesor en su pared, y el biotopo N° 02 “caña verde” presenta mayor resistencia y su diámetro es mayor que el biotopo N° 01
3. El biotopo N° 01 presenta tallos ideales para procesos industriales en la fabricación de paneles y pisos; en cambio el biotopo N°02 es utilizado principalmente en las siguientes actividades de construcción como: vigas de techo, construcción de paredes, entresijos con planchas de concreto y construcción de viveros.
4. Los productores realizan técnicas silviculturales determinadas en sus plantaciones de bambú:
 - **Deshierbo:** el porcentaje de productores que deshierba su cultivo una vez al año lo representa el 53.34%, los que deshierban 2 veces al año representa el 33.33% y los que deshierban sus cultivos 3 veces al año representa el 13.33%, dicha labor es realizada los meses de enero y junio.
 - **Riego:** el 38.33% de los productores manejan sus plantaciones bajo secano y el 61.67% prefiere regar sus plantaciones de acuerdo a las necesidades de sus cultivos. Esta labor lo realizan hasta 4 veces al año.

- **Fertilización:** el 46.67% de agricultores fertilizan sus cultivos con abonos organicos como: pulpa de café, guano de animales menores, ramas y hojas de bambú.
- **Podas:** esta labor es realizada por el 88.33% de productores de bambú.
- **Problemas fitosanitarios:** estos problemas encontrados en las plantaciones de bambú representaron un porcentaje del 43.96%, siendo notorios daños en los brotes (pudrición), considerado un problema grave en la producción de bambú. Los agentes identificados causantes de dicho problema son tres tipos de bacterias como: *Pseudomonas* sp, *Burkholderia* sp y *Erwinia* sp) y también tres tipos de Hongos como: *Alternaria* sp., *Fusarium* sp. y *Aspergillus* sp.
- **Cosecha:** según las categorías comerciales de cañas se obtuvieron proporciones de: 323 cañas de primera, 242 cañas de segunda, 163 cañas de cuarta y 970 puntas. La cosecha promedio obtenida fue de 970 cañas/ha.

5. Según el estudio realizado los costos de producción desde la plantación hasta la primera cosecha fueron de s/4347.90 nuevos soles; logrando un ingreso neto de s/1175.60 nuevos soles. Los costos de mantenimiento y cosecha son considerados a partir del sexto año, el cual asciende a s/970.40 nuevos soles, obteniendo un ingreso neto anual a s/4554. 10 nuevos soles. El índice de rentabilidad obtenido es de 4.65.
6. Encontramos dos vías de comercialización, variedad de chusquines y una vía para la comercialización de la caña rolliza, chancada y/o preservada. En la florida se

obtuvo una producción total de 267,138 cañas /año de caña rolliza; la cual genera un ingreso económico anual de 1'521, 171.90 nuevos soles.

7. Existe un porcentaje de 3.33% de productores analfabetos, sin embargo, el porcentaje que tiene primaria incompleta representa al 21,67% de productores, el 40.00% de productores tiene primaria completa, también podemos encontrar un 3.33% de productores que tiene secundaria incompleta y el porcentaje de productores que tiene secundaria completa representa un 31.67%. lo cual los hace poseedores de conocimientos tradicionales, pudiendo entender algunas técnicas silviculturales relacionadas al cultivo d bambú.

V. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable que se organice un comité local de productores de bambú, cuyo propósito sea lograr una normalización fija en los precios considerando la calidad de la caña y también solicitar ayuda a los organismos gubernamentales y no gubernamentales, facilitar las labores de extensión técnica, solicitar capacitaciones sobre temas que afecten la calidad y el nivel de productividad de bambú
2. La siembra de bambú debe ser en áreas libres y/o degradadas para recuperar y obtener ingresos económicos adicionales.
3. Los problemas fitosanitarios en el cultivo se presentan mayormente en las estaciones de invierno (lluvia y mayor porcentaje de humedad relativa), esto influye en la producción de bambú de manera negativa.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Aguirre Sarmiento, L. I. (2022). *"Efecto de la aplicación de tres dosis de fosforo (P2O5) en tres especies de bambú: Guadua angustifolia, Guadua weberbaueri y Bambusa vulgaris en la fase madera en suelos degradados de la zona de Pucallpa, Ucayali, Perú" Tesis para optar ingeniero ambiental*. Pucallpa - Perú: Universidad Nacional de Ucayali.
- Castañó F., & Moreno R. (2004). *"Guadua para cultivos y aprovechamiento"*. Colombia.
- CICAP. (2008). *"Manual: manejo tecnico de la caña de guayaquil (Guadua angustifolia k.)"*. Chiclayo - Perú.
- Cruz Ríos, H. (2009). *"Bambú guadua, Guadua angustifolia Kunth: Bosques naturales en Colombia. Plantaciones comerciales en México"*. Colombia : Graficas Olimpica S.A.
- Espinosa Saavedra, A. J. (2010). *"Aptitud de guadua Angustifolia Kunth en la elaboración de tableros aglomerados con cemento" - Tesis para optar el titulo de ing. forestal*. Lima - Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- ICTA, I. (2013). *"Manual para cultivo de bambú experiencia en Guatemala"*. Guatemala: ALESGO S.A.
- INBAR, R. (2015). *"Estudio de la cadena desde la producción al consumo de bambú (Guadua angustifolia) en Perú"*. Quito - Ecuador.
- Londoño, X. (2010). *"Identificación taxonomica de los bambúes de la región noroccidental del Perú"*. Ministerio de agricultura, Dirección general forestal y de fauna silvestre, 35.
- MINAG. (2010). *Ministerio de agricultura del Perú*. Lima.
- MINAG, M. d. (2008). *Plan Nacional de Promoción del bambú*. Perú .
- Morán Ubidia, J. (2011). *"Construir con Guadua (Caña de guayaquil) manual de construcción"* INBAR Red Internacional del Bambú y Ratan. Quito - Ecuador: 2da edición.

- Quiroga D., J. (2010). *"Influencia de nodos y uniones dentadas en laminados de Guadua angustifolia kunt"*. Bogotá - Colombia: Universidad de los Andes.
- Rubio Luna , G. (2007). *"Arte y mañas de la guadua, Una guía sobre el uso productivo de un bambú gigante"*. Colombia: Info Art. Colombia.
- Sainz Luque, R. (19 de Febrero de 2012). *"Inventario de bosques nativos, plantaciones y cadena de valor del bambú: region Cajamarca y lambayeque-distritos La Florida y Oyotun (informe final de consultoría)- Programa sierra Exportadora, producto bambú."* Obtenido de <http://www.sierraexportadora.gob.pe/programas/bambu/Informe%20Final%2>
- Salazar R., E. (2007). *"Potencialidades productivas de la cuenca del valle de Zaña y su articulación competitiva a la economía de la región"* . Lambayeque: Facultad de agronomía - Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.
- SERFOR, M. (2021). *"Manual de manejo integral del bambú; Guadua angustifolia Kunth"*.
- Takahashi, J. (2007). *"III Simposio latinoamericano de Bambú: bambú en el Perú"*, 37 - 38.
- Takahashi, J. (2012). *"El bambú y su potencial para el desarrollo sostenible en el Perú"* - PERUBAMBÚ. 14.

VII. ANEXOS

ANEXO N°01: Encuesta a productores de bambú del distrito la florida – Provincia de San Miguel – región Cajamarca, 2014.

I. DATOS GENERALES

N° de encuesta/caserío

Nombre del caserío o centro poblado

Nombre de la encuestadora

Nombre del productor y/o productora

Edad

Estado civil

Grado de instrucción del productor y/o productora:

- Primaria incompleta
- Primaria completa
- Secundaria incompleta

Lugar de residencia

a. En la chacra b. En el centro poblado c. En la Florida

II. CARACTERISTICAS DEMOGRÁFICAS

2.1. Miembros del hogar

- Números de hijos
- Números de miembros de la familia
- Número de miembros dependientes de los ingresos de las chacras
- Números de miembros que no dependen de los ingresos de las chacras

III. CARACTERISTICAS ECONOMICAS

3.1. Forma parte de una organización: Nombre de la organización

3.2. Área dedicada a los cultivos

- De bambúhás
- De café:
- De hortalizas:
- De frutales: plátano (), naranja (), huaba (), otros:
.....
- De pastos:; De madera:
(estimar)
- Otros cultivos: sin cultivar:
.....
- Ganado:

3.3. Otras actividades económicas que le genera ingresos:

- Comercio: ¿qué tipo?
- Trabajador eventual: ¿En qué?
..... ¿Dónde?
- Otros:

3.4. Trabajadores contratados:

- ¿Contrata obreros para labores de su chacra? (SI).....
(NO).....
- Costo de mano de obra:soles

IV. LOS RECURSOS TIERRA Y AGUA

4.1.Sobre la parcela

- Numero de parcelas
- Tiempo de trasladarse entre las parcelas más distantes
- Tiempo para trasladarse del centro poblado a la parcela más

4.2.Cultivos bajos

- Secano
- Riego

4.3.Pendiente

- Moderada (11-18%) Fuerte (26-30%):,
Extrema (>30%):

V. MAQUINARIAS Y EQUIPOS

5.1.Equipos (identificar):

| |
|--|
| |
|--|

5.2.Maquinarias (identificar):

| |
|--|
| |
|--|

VI. LA PRODUCCIÓN DE BAMBÚ

6.1.Años dedicados al cultivo de bambú:

6.2.Edad de plantación:

6.3.Especies y variedades cultivadas:

.....
.....

6.4.Formas de siembra:

- Hacen viveros: Compran plántones:

.....

- Otras formas:

6.5.¿Realizan análisis de suelos?

6.6.¿Qué labores culturales realizan con las plantaciones de bambú?

Deshierbo: si la respuesta es sí ¿En qué época del año?

.....

Numero de deshierbo/ha: ¿Usa jornales?

..... ¿Cuántos?

.....

Riego:Numero de riego/año:

.....

Fertilización: ¿Con que abona?

..... ¿En qué época?

.....

Podas y raleo: ¿En qué época?.....

Otros:

Herramientas usadas

- Lampa: Machete: Otros:

¿En cual de las siguientes actividades dedica la mayor parte de sus esfuerzos?

a. Deshierbo b) poda..... c)abonamiento

.....

d) otros.....

6.7. Cosecha

- Meses en que se realiza la cosecha:
- Numero de jornales en la cosecha (prom/has):
costo de mano de obra:
- Lugar de venta del producto:
- Rendimiento por hectáreas/año: total:
.....
 - De primera:
 - De segunda:
 - De tercera:
 - De cuarta:
 - De quinta:

() El productor se ve obligado a vender en cualquier época del año por necesidad.

- Meses en que se oferta el bambú con mayor frecuencia:
- Donde prefiere vender su bambú:
¿Por qué?
- Apoyo:
 - a. Crediticio:
 - b. Técnico:

VII. ASPECTOS FINALES

7.1.¿Cómo considera que ha sido la producción en los últimos 10 años?

.....

7.2.¿Qué dificultades tiene para llevar a cabo la producción de su bambú?

.....

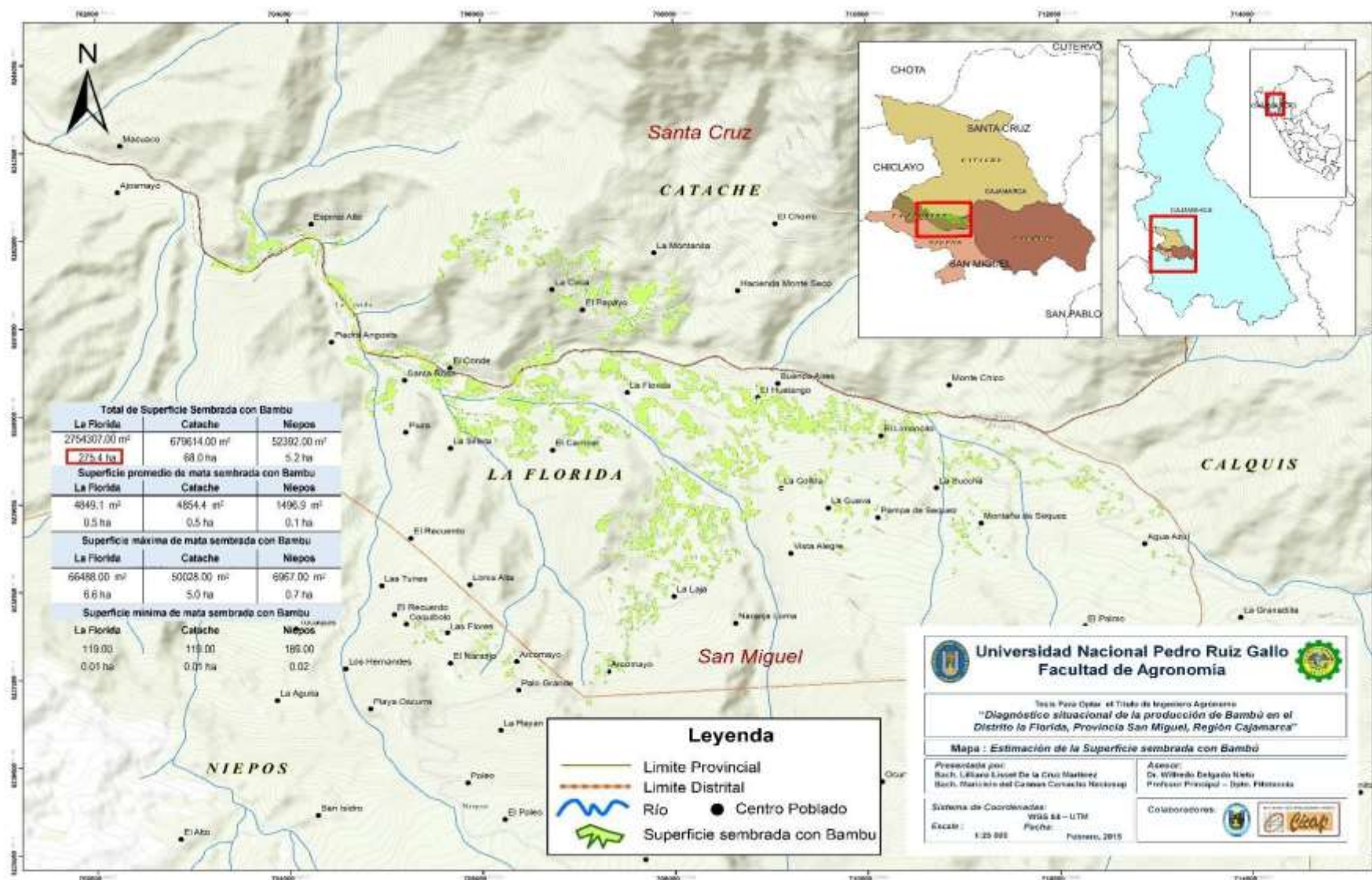
7.3.¿Cuáles de los siguientes factores favorecen la producción de bambú?

- a) Apoyo técnico
- b) Apoyo del gobierno
- c) Experiencia
- d) El tipo de tierra
- e) Precios de mercado
- f) Acceso al crédito
- g) Otros

7.4.Si Ud. Pertenece a una asociación u organización ¿Cuáles de los siguientes beneficios obtienen?

- a) Capacitación
- b) Asistencia técnica
- c) Contactos comerciales
- d) Compra de la producción
- e) Apoyo del gobierno
- f) Asesoría
- g) Costo de transporte
- h) Otros

ANEXO N°02: Mapa de la estimación de la superficie sembrada con bambú



ANEXO N°03: Identificación de bacterias patógenas en muestras de bambú

| Bacteria | Morfología | Tinción de Gram | Motilidad | Catalasa | Pruebas bioquímicas | | | | | | | | | Bacteria |
|----------|------------|-----------------|-----------|----------|---------------------|--------|---------|----------|----------|---------|----------|---------|-----|-------------------------|
| | | | | | Citrato | Ureasa | Almidón | Gelatina | Nitratos | glucosa | sacarosa | Lactosa | LIA | |
| M2-3 | 1 | a | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | <i>Pseudomonas</i> sp. |
| M2-4 | 2 | b | + | + | - | + | + | + | + | + | - | + | + | <i>Pseudomonas</i> sp. |
| M2-5 | 1 | c | + | + | + | - | - | - | - | - | - | + | - | No identificado |
| M2-6 | 2 | b | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | <i>Pseudomonas</i> sp. |
| M1-3 | 1 | c | + | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | No identificado |
| M1-1 | 2 | b | + | - | + | + | + | + | + | + | - | + | + | <i>Pseudomonas</i> sp. |
| M2-1 | 1 | a | + | + | + | + | - | + | - | + | + | + | + | <i>Erwinia</i> sp. |
| M2-H | 1 | b | + | + | + | + | + | - | + | + | - | + | + | <i>Burkholderia</i> sp. |
| M2-2 | 2 | a | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | <i>Erwinia</i> sp. |
| M1-2 | 1 | b | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | <i>Burkholderia</i> sp. |

ANEXO N°04: Identificación de hongos patógenas en muestras de bambú.

| Hongo | Morfología | Conidias y esporas | Hongo identificado |
|-------|--------------------------------|---|------------------------|
| M1-1 | Hongo filamentoso color blanco | Esporas forma curvada o media luna | <i>Fusarium</i> sp. |
| M1-2 | Colonias color gris o negras | Conidias tabicadas longitudinal y transversal | <i>Alternaria</i> sp. |
| M1-3 | H. Filamentoso color negro | Conidióforo ensanchado coloreado en el ápice en una vesícula redondeada | <i>Aspergillus</i> sp. |

ANEXO N°05: Cantidades referenciales de producción y aprovechamiento de caña guayaquil

| Cantidad cañas/hectárea | Cosecha máxima de cañas |
|-------------------------|-----------------------------|
| Hasta 2000 | No es recomendable cosechar |
| 2000 a 2500 | 20% del total |

| | |
|-------------|-----------------------|
| 2501 a 3000 | 25 % del total |
| 3001 a 3500 | 30% del total |
| 3501 a 4000 | 35 % del total |
| Mas de 4000 | 50% del total |

Nota. recuperado de A. Espinosa Ingeniero forestal

ANEXO N°06: Costos para preservar bambú (*Guadua angustifolia* k.)

| ITEM | Unidad | Cantidad | Costo unitario | Costo total |
|--|---------------|-----------|-----------------|---------------|
| Materia prima | | | | 375.00 |
| Cañas 1° | Unidad | 25 | 9.00 | 225.00 |
| Cañas 2° | Unidad | 25 | 6.00 | 150.00 |
| Insumos y herramientas | | | | |
| Ácido bórico | Kg | 25 | 6.50 | 162.50 |
| Bórax | Kg | 25 | 2.50 | 62.50 |
| Mano de obra | | | | |
| 1. Selección de cañas | | | | |
| 2. Recorte de cañas | | | | |
| 3. Rotura de tabique | | | | |
| 4. Lavado de cañas | | | | |
| 5. Preparación de solución preservante | | | | |
| 6. Carga de poza | | | | |
| 7. Volteo de cañas en proceso | Jornal | 4 | 30.00 | 120.00 |
| 8. Descarga y escurrimiento | | | | |
| 9. Apilado para pre-secado | | | | |
| 10. Secado | | | | |
| Total: 50 cañas | | | S/720.00 | |

Las cañas se comercializan en los mercados de lima, de acuerdo a la capacidad de carga de los camiones y el permiso forestal.

- Capacidad fuso: 400 (entre 1° y 2°)
- Capacidad Volvo: (entre 1 y 2°)

Incluye el precio de un nuevo sol por caña que se va a transportar en el camión (500 nuevos soles), pagando 10 nuevos soles por el permiso forestal.

Carga del camión completa

Costo total: 720.00×10 (500 cañas) = S/ 7200.00

Transporte: $500 + 10 = 510.00$

TOTAL = S/7710.00

Concluimos que el precio de cada caña proveniente de la Florida en Lima tiene un costo de S/42.00



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA
DECANATO
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En la ciudad de Lambayeque a los tres días del mes de agosto del año dos mil quince, siendo las doce del mediodía, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía de nuestra Universidad, los miembros del Jurado, dando inicio a la lectura del Decreto N° 252-2015-FAG de fecha 24 de julio del 2015, mediante el cual autoriza la sustentación de la tesis, dicho jurado está conformado por los siguientes docentes:

Ing. M. Sc. CARLOS CASTAÑEDA CHAVARRY
Ing. M. Sc. VICTORINO SAAVEDRA PALACIOS
Ing. YSAAC RAMIREZ LUCERO
Dr. WILFREDO NIETO DELGADO

Presidente
Secretario
Vocal
Patrocinador

Para evaluar y calificar el trabajo de Tesis Titulado: "DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE BAMBÚ (*Guadua angustifolia* K.) EN EL DISTRITO DE LA FLORIDA, DE LA PROVINCIA DE SAN MIGUEL REGION CAJAMARCA", presentado por la Bachiller LILIANA LISSET DE LA CRUZ MARTINEZ.

Después de escuchar la exposición y las respuestas a las preguntas formuladas por los Miembros del Jurado, se acordó calificar el trabajo como:

Muy Bueno por Unanimidad

En consecuencia la Bachiller en referencia queda apta para recibir el Título Profesional de INGENIERO AGRONOMO, de conformidad con la Ley Universitaria, Estatuto y Reglamento de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Para constancia de ello firman:

Ing. M. Sc. CARLOS CASTAÑEDA CHAVARRY
PRESIDENTE

Ing. M. Sc. VICTORINO SAAVEDRA PALACIOS
SECRETARIO

Ing. YSAAC RAMIREZ LUCERO
VOCAL

Dr. WILFREDO NIETO DELGADO
PATROCINADOR

OBSERVACIONES:

03-08-2015

UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE AGRONOMIA

EL SECRETARIO DOCENTE DE LA FACULTAD
que suscribe CERTIFICA: Que esta copia
corresponde al original que he tenido a la
vista, al cual me remito en caso necesario.

LAMBAYEQUE



Ing. M. Sc. Eleazar M. Rufino Campos
SECRETARIO GENERAL
FAG - UNPRG


CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

YO, **WILFREDO NIETO DELGADO**, en condición de asesor de la tesis titulada:
Diagnostico situacional de la producción de bambú (*Guadua angustifolia k.*) en el distrito de la florida, de la provincia de San Miguel, región de Cajamarca. Presentado por los bachilleres:

MARICIELO DEL CARMEN CAMACHO NECIOSUP y LILIANA LISSET DE LA CRUZ MARTÍNEZ, a efecto de optar por el título profesional de **INGENIERO(a) AGRONOMO(a)** habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de uso del sistema anti plagio considerando que el reporte del software **TURNITIN** dio un porcentaje de coincidencia de **18%** de la tesis antes citada, y de acuerdo a los criterios de evaluación de originalidad **NO HA SIDO PLAGIADO NI CONTIENE DATOS FALSOS**. En caso se demostrará lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Se emite la presente constancia para fines de continuar con el trámite respectivo.

Lambayeque, 06 de noviembre, 2023



ING. Wilfredo Nieto Delgado
16438208
Asesor



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Maricielo Del Carmen Camacho Neciosup**
Título del ejercicio: **tesis_agro**
Título de la entrega: **Bambu V5**
Nombre del archivo: **TESIS_DE_BAMB_V5.docx**
Tamaño del archivo: **9.17M**
Total páginas: **115**
Total de palabras: **16,077**
Total de caracteres: **84,862**
Fecha de entrega: **04-nov.-2023 12:47p. m. (UTC-0500)**
Identificador de la entrega: **2184954296**

UNIVERSIDAD NACIONAL PIERRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



"Diagnostico situacional de la producción de Bambú (*Gandus augustifolia* L.) en el distrito de La Florida, de la provincia de San Miguel, Región Cajamarca".

Tesis para optar por el título de:
INGENIERO AGRONOMO

Presentado por:
Maricelo del Carmen Camacho Neciosup
Liliana Lisbet De La Cruz Martínez
Asesor: Ing. Wilfredo Nieto Delgado
LAMBAYEQUE - PERÚ

Bambu V5

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

17%

2

1library.co

Fuente de Internet

1%

3

bambuecuador.files.wordpress.com

Fuente de Internet

<1%

4

es.scribd.com

Fuente de Internet

<1%

5

repositorio.unsch.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

6

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

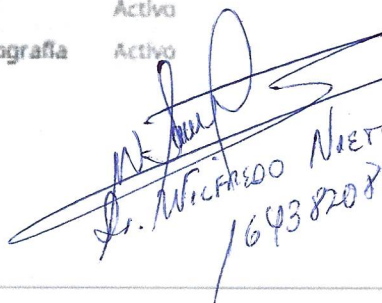
Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo


Dr. ALFREDO NIETO
16438208