

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TESIS DE GRADO**

**ESTRUCTURA POBLACIONAL, PRODUCCIÓN DE FRUTOS,  
Y USO TRADICIONAL DE LA PALMERA MAJO  
(*Oenocarpus bataua* Martius.) EN BOSQUE MONTANO  
EN LA REGIÓN DE GUANAY, LA PAZ**

**JEYSON GARY MIRANDA MENDOZA**

La Paz, Bolivia  
2007

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**ESTRUCTURA POBLACIONAL, PRODUCCIÓN DE FRUTOS, Y USO  
TRADICIONAL DE LA PALMERA MAJO (*Oenocarpus bataua* Martius.)  
EN BOSQUE MONTANO EN LA REGIÓN DE GUANAY, LA PAZ**

*Tesis de Grado presentado como requisito  
parcial para optar al Título de  
Ingeniero Agrónomo*

**JEYSON GARY MIRANDA MENDOZA**

**Tutor:**

M.Sc. Robert Müller .....

**Asesores:**

Ing. For. Luis Goitia Arze .....

Ph.D. Mónica Moraes Ramírez .....

**Comité Revisor:**

Ing. Agr. M.Sc. Ángel Pastrana Albis .....

Ph.D. Raúl Portillo Prieto .....

Ing. Agr. Ramiro Mendoza Nogales .....

**APROBADA**

Presidente:

.....

*Dedico esta investigación a mis padres y  
hermanos por el apoyo que me brindaron,  
a mi novia por la confianza transmitida,  
y a mis amigos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a todas las personas que a lo largo de esta investigación han hecho posible que sea tan especial para mi, es por eso que va dedicada a todas ellas...

A Dios, por cuidarme, protegerme y darme el aliento para continuar cuando estaba desfalleciendo.

A mis padres Justo y Martha que además de ser padres son amigos que me dieron amor, cariño y todas las oportunidades. Al mismo tiempo me enseñaron a luchar por mis ideales y a no sentirme derrotado por más difícil que se presente la situación, por tolerarme y respetar las decisiones que tomo y por todo lo demás.

A mis hermanos Darwin, Brandon y Omar por estar conmigo en la vida cotidiana apoyándome siempre.

A una persona maravillosa que depositó su confianza en mí y recordó que cada esfuerzo trae sus recompensas, motivándome así a terminar mi tesis, mi novia Tania.

Un agradecimiento muy especial a un amigo y también tutor Robert Müller, por ser la persona que compartió sus consejos, tiempo, dedicación en campo, gabinete y cuyo apoyo incondicional ayudó a la realización de esta investigación.

A mi asesora Ph.D. Mónica Moraes una persona de amplios conocimientos, quien a pesar de su limitado tiempo hizo el espacio suficiente para hacer correcciones y observaciones, además de sus explicaciones en la redacción del mismo.

A mi asesor Ing. For. Luis Goitia, por sus consejos y observaciones en el transcurso de la investigación.

A los miembros del tribunal revisor, M.Sc. Ángel Pastrana, Ph.D. Raúl Portillo e Ing. Agr. Ramiro Mendoza, por su revisiones, correcciones y por su tiempo brindado a esta investigación.

A la Asociación Boliviana para la Conservación TRÓPICO y al proyecto “Gestión Ambiental en Guanay y Tipuani” por la confianza, cooperación y apoyo financiero al haberme brindado la posibilidad de realizar este estudio en el lugar de trabajo donde se desempeñaban.

A mis compañeros de trabajo Patricia Ergueta, Silvia Estenssoro, Marcelo Otterburg, Ruth Suxo, Juan Carlos Espinoza, Marcelo Mamani, Tatiana Yañez, Wilber Maygua, Ilse Prado, Ramiro Quiroz, Antonia Flores y a todos aquellos quienes contribuyeron a realizar este trabajo.

A la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, por cobijarme durante cinco años, a los Docentes por la formación profesional brindada enseñándome a construir un mundo mejor.

A mis amigos Germán Fernández, Eduardo Palma, Felipe Alviz, Marcelo Suárez, Álvaro Reyes, Elvis Veliz, Windsor Echeverría, Daniel Virreira, Roberto Montañó, Graciela Chacón, Sandra e Isabel Paredes, Teresa Toro, Virginia Vargas y a todos los que compartieron conmigo buenas y malas experiencias en el transcurso de la Universidad.

Al Herbario Nacional de Bolivia por el respaldo institucional y préstamo del material para el trabajo de campo y todos los amigos que trabajan ahí: Alejandro Araujo, Alfredo fuentes, Abraham Poma, Ana Antezana, Tatiana Miranda, Ana María Apaza, Ángel y quienes colaboraron para la culminación de esta investigación.

Un agradecimiento especial al Señor José Mercado, quien fue la persona que estuvo a mi lado en las travesías por el monte, además de estar siempre pendiente de las cosas que necesitaba junto a su familia, esposa e hijo.

A las personas que habitan en las comunidades Cotapampa y Pajonal Vilaque por su colaboración y acogida.

A una amiga incondicional que estuvo siempre predispuesta a colaborar en la revisión preliminar de mi borrador, Narel Paniagua.

A mis amigos de la pasantía Pre-profesional de botánica y conservación – 2005 del Missouri Botanical Garden: Luzmila Arroyo, Steve Churchil, Abraham Poma, Leslie Torrico, Duval Cueva, Mónica León, Víctor Chama, Henry Rojas, Maribel Vargas, Gina Castillo, Andrés Jara y todos los organizadores por darme la posibilidad de aprender más sobre temas que me interesan.

A las personas que me colaboraron en situaciones adversas, Víctor López y Karen García y la familia Gaspar.

A las instituciones que apoyaron a esta investigación:



## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la palmera majo .....	4
Cuadro 2. Etapas de Crecimiento y sus respectivos tamaños .....	7
Cuadro 3. Categorías de acuerdo a tamaño y morfología de la especie <i>O. bataua</i> .....	17
Cuadro 4. Porcentajes de las etapas de crecimiento de la especie ( <i>O. bataua</i> ) en los tres lugares de estudio, incluyendo individuos adultos tumbados y muertos .....	22
Cuadro 5. Datos estadísticos por racimo en los tres lugares de estudio .....	31
Cuadro 6. Estadística descriptiva de la cantidad de racimos en 4000 m <sup>2</sup> en los tres lugares de estudio.....	32
Cuadro 7. Partes de la palmera ( <i>Oenocarpus bataua</i> ) y los usos que tiene en la región de Guanay.....	33
Cuadro 8. Frecuencias y porcentajes de las preguntas planteadas sobre el uso tradicional de la palmera majo.....	35
Cuadro 9. Frecuencias y porcentajes de las preguntas planteadas sobre la población de palmeras en el área estudiada.....	36
Cuadro 10. Frecuencia y porcentaje sobre comercialización.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	Mapa de ubicación de la zona de estudio .....	13
Figura 2.	Esquema del diseño del transecto .....	17
Figura 3.	Cantidad de Individuos de la palmera majo en 4.000 m <sup>2</sup> en los tres lugares estudiados .....	20
Figura 4.	Estructura poblacional de <i>O. bataua</i> en sus diferentes etapas de crecimiento en los tres lugares de estudio .....	21
Figura 5.	Cantidad de individuos adultos de la especie ( <i>O. bataua</i> ) en 4.000 m <sup>2</sup> agrupados en diferentes clases de altura en los tres lugares de estudio.....	23
Figura 6.	Cantidad de individuos adultos de la especie ( <i>O. bataua</i> ) en 4000 m <sup>2</sup> agrupados en diferentes clases diamétricas en los tres lugares de estudio .....	24
Figura 7.	Relación entre la altura y el diámetro de la especie ( <i>O. bataua</i> ) en los tres lugares de estudio .....	25
Figura 8.	Distribución del número de individuos de la especie ( <i>O. bataua</i> ) por clases de altura en los tres lugares de estudio.....	26
Figura 9.	Relación entre las clases de alturas II y las etapas de crecimiento de la especie ( <i>O. bataua</i> ) en los tres lugares de estudio .....	27
Figura 10a.	Cantidad de racimos agrupados de <i>O. bataua</i> en diferentes clases de altura en los tres lugares de estudio .....	29
Figura 10b.	Promedio de racimos agrupados de <i>O. bataua</i> en diferentes clases de altura en los tres lugares de estudio .....	29
Figura 11a.	Cantidad de racimos de <i>O. bataua</i> agrupados en clases diamétricas en los tres lugares de estudio.....	30
Figura 11b.	Promedio de racimos de <i>O. bataua</i> agrupados en clases diamétricas en los tres lugares de estudio.....	30

## ÍNDICE DE ANEXOS

### Anexo 1. Registro fotográfico

- |                |  |
|----------------|--|
| Fotografía 1.  | Área de estudio donde se encuentra gran cantidad de individuos de la palmera majo ( <i>O. bataua</i> ) |
| Fotografía 2.  | Regeneración natural de la palmera majo (etapa plantín)  |
| Fotografía 3.  | Palmera majo con varias hojas sin presencia de tallo (etapa de crecimiento juvenil)                    |
| Fotografía 4.  | Etapa juvenil de la palmera majo que pasará a la etapa preadulto                                       |
| Fotografía 5.  | Etapa preadulto de la palmera majo   |
| Fotografía 6.  | Palmera majo cubierta con bases foliares (etapa preadulto que pasará a la adulta)                      |
| Fotografía 7.  | Palmera majo con estípites o tallo observable (etapa adulto)   |
| Fotografía 8.  | Cosecha de los frutos de la palmera majo utilizando trepadores   |
| Fotografía 9.  | Racimo con frutos de la palmera majo   |
| Fotografía 10. | Raquillas del racimo de la palmera majo  |

### Anexo 2. Planilla de inventariación de productos forestales no maderables

### Anexo 3. Planilla para la toma de datos de frutos de majo

### Anexo 4. Formulario de encuesta

### Anexo 5. Registro de los datos de campo

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la estructura poblacional, la producción de frutos y el uso tradicional de la palmera majo (*Oenocarpus bataua*) en los Municipios de Guanay y Tipuani del Departamento de La Paz.

Se contabilizó la cantidad de individuos de esta especie en sus diferentes etapas de crecimiento que se encontraron dentro de las parcelas o transectos Gentry de 0.1 ha (50 x 20 m.), tomando los siguientes datos: altura total, altura del estípite, diámetro a la altura del pecho (DAP), número de racimos (maduros e inmaduros), peso del fruto del racimo de 6 individuos adultos. Así mismo se realizaron encuestas semiestructuradas para conocer el uso tradicional de la especie. La densidad total poblacional de Bella Vista es de 450 individuos, de los cuales 183 son de la etapa plantín, 125 de la etapa juvenil, 62 de la etapa preadulto, 69 de la etapa adulto, 9 palmeras tumbadas y 2 muertas en pie.

En el lugar Lorena se encontraron 376 individuos, de los cuales 140 pertenecen a la etapa plantín, 116 a la etapa juvenil, 75 a la etapa preadulto, 34 a la adulta, 7 tumbados y 4 muertos en pie. En Loropata se identificó a 377 individuos, de los cuales 207 son plantines, 58 juveniles, 33 preadultos, 67 adultos, 9 palmeras tumbadas y 3 muertos en pie.

Al mismo tiempo se obtuvo 39, 43 y 63 racimos de majo en el lugar Bella Vista, Lorena y Loropata, de estos 26, 24 y 21 son racimos maduros y el resto racimos inmaduros, con pesos promedios de 38.3, 48.7, 39.3 kg por racimo en Bella Vista, Lorena y Loropata respectivamente.

El uso que proporciona esta palmera es variado; se la utiliza con fines de construcción (hojas para el techado), medicinales (aceite para las afecciones respiratorias) y sobre todo alimenticios como bebida extraída de los frutos denominada “leche de majo”.

## ABSTRACT

The present investigation work has as objective to analyze the populational structure, the production of fruits and the traditional use of the Majo palm (*Oenocarpus bataua*) in the Municipalities of Guanay and Tipuani of the Department of La Paz.

For each plot or Gentry's transect, the number of individuals per different growth stages were counted. The following data were collected: total height, height of the estípita, diameter breast height (DBH), number of clusters (mature and immature), and weigh of the bunch of 6 individuals mature. Semi-structured surveys were performed to assess traditional uses of the plant used. The total population density of Bella Vista belongs to 450 individuals, of which 183 are seedling, 125 juvenile, 62 pre adult, 69 adult, 9 lying palms and 2 died standing.

In Lorena were 376 individuals, of these 140 were seedling, 116 juvenile, 75 pre adult, 34 mature, 7 lying and 4 dead standing. In Loropata it was identified 377 individuals, of which 207 were seedlings, 58 juvenile, 33 pre adults, 67 adults, 9 lying palms and 3 dead standing.

At the same time it was obtained 39, 43 and 63 bunches of Majo in the place of Bella Vista, Lorena and Loropata, of these 26, 24 and 21 were mature bunches and the rest immature bunches, with averages of weight of 38.3, 48.7; and 39.3 kg for bunches in Bella Vista, Lorena and Loropata respectively.

The use that provides this palm is varied; it uses was in construction (leaves for roofed), medicinal (oils for the breathing affections) and mainly nutritious as extracted drink of the fruits called "leche de majo."

## 1. INTRODUCCIÓN

Los bosques tropicales poseen un gran número de Productos Forestales Maderables (PFM) y Productos Forestales No Maderables (PFNM), el aprovechamiento de estos últimos representa el uso de la planta sin necesidad de eliminarla, e implica la utilización de diversas partes de la planta: hojas, flores, frutos, y semillas entre otros (Norheim, 1996). Existe también una gran variedad de PFNM, que constituyen parte importante de la vida diaria de la población y juegan un rol importante en la cultura y economía de las poblaciones que las habitan (Balick 1985, Ros–Tenen *et al.*, 1995, Brockhoven 1996, Peters 1996).

Son ecosistemas caracterizados por su riqueza de flora, dentro de esta riqueza se incluyen varias especies de palmeras, éstas son elementos fisonómicamente dominantes y conspicuos en la vegetación de estos bosques (Olmsted & Alvarez-Buylla, 1995; Broekhoven 1996, Peters 1996,). Además existen cientos de especies de palmeras que proveen una gran variedad de beneficios comerciales, y de subsistencia para la gente (Balick 1985, Bates 1988, Borgtoft & Baslev 1990).

En Bolivia las palmeras silvestres tienen bastante importancia en las regiones tropicales, entre las que se destaca *Oenocarpus bataua* entre muchas otras (Moraes 1996, Peña 1996). Esta especie se encuentra distribuida en las tierras bajas, es abundante también en bosques húmedos premontanos andinos y bosques nublados en pendientes abruptas como en algunas zonas de Guanay, Bolivia en las que existe una alta densidad como en la Amazonía en general (Moraes, 2004).

Esta palmera es ampliamente utilizada, varias partes se utilizan para el techado, también se la usa como fibra, como madera, como medicina, como alimento por sus frutos, de los cuales se extrae un líquido sabroso (leche de majo) rico en proteínas, aceite de majo, y las semillas las utilizan como amuleto (Anderson 1978, Balick 1982, Balick 1986).

El uso generalizado en la región de Guanay y alrededores es como alimento en forma de “leche de majo” y en menor escala “aceite de majo”, debido a esto, esta palmera está siendo aprovechada intensivamente utilizando una inadecuada forma de cosecha (tumba) (Müller *et al.*, 2005).

La región de Guanay tiene una actividad agrícola, minera y forestal latentes, por lo que las familias se dedican a la agricultura, a la minería y a la extracción de madera en forma clandestina, todas estas actividades componen la disminución del bosque natural (Müller *et al.*, 2005).

Por tales motivos, la presente investigación pretende aportar con información sobre la estructura poblacional y producción de frutos de la palmera majo (*Oenocarpus bataua*), teniendo en cuenta la gran importancia de entender la ecología de regeneración de las especies arbóreas no maderables para comprender sus estructuras poblacionales, y para abordar problemas de conservación (Veblen & Ashton, 1982). Además de la importancia económica y cultural, el aprovechamiento sostenible de la palmera majo, promueve que en un futuro esta no tienda a desaparecer, ya que sólo ahora existen manchones de esta especie.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo General

- Analizar la estructura poblacional, producción de frutos (aceite), y uso tradicional de la palmera Majo (*Oenocarpus bataua*), en la región de Guanay.

### Objetivos Específicos

- Evaluar la densidad de la especie *Oenocarpus bataua*, mediante transectos Gentry.
- Relacionar la cantidad de individuos de las etapas de crecimiento entre las mismas: Adultos, juveniles y plántulas como insumo estructural para su manejo.
- Analizar la regeneración natural de la especie *Oenocarpus bataua*.
- Determinar la producción de frutos por superficie.
- Documentar los métodos tradicionales de cosecha y extracción de aceite de Majo.

### 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Descripción Botánica

##### 3.1.1 Taxonomía

El género *Oenocarpus* está ampliamente distribuido en la región amazónica de Sud América presentando nueve especies, de las cuales cuatro se encuentran en Bolivia: *O. balickii*, *O. bataua*, *O. distichus* y *O. mapora* (Moraes, 2004).

*Oenocarpus bataua* anteriormente fue conocida como *Jessenia bataua*, ambas consideradas sinónimos debido a inconsistencias genéricas (Galeano, 1991; Henderson, 1994).

**Cuadro 1.** Clasificación taxonómica de la palmera majo

<b>Rango Taxonómico</b>	<b>Identidad taxonómica</b>
<b>Clase:</b>	Liliopsida o Monocotyledoneae
<b>Sub clase:</b>	Arecidae
<b>Orden:</b>	Arecales
<b>Familia:</b>	Arecaceae o Palmae
<b>Especie:</b>	<i>Oenocarpus bataua</i>

Fuente: Galeano 1991, Moraes 2003

##### 3.1.2 Distribución y Ecología

*Oenocarpus bataua* ampliamente distribuida en el norte de Sudamérica desde el este de Panamá hasta Trinidad, las Guyanas, Surinam y luego hasta Brasil (Henderson, 1994). También se distribuye en la región amazónica de Colombia y desciende por la vertiente oriental de la amazonía de los Andes hasta Bolivia, pasando por Ecuador y Perú (Borgtoft & Balslev, 1990).

Crece en varias clases de habitats, desde el nivel del mar hasta cerca de los 1.100 m de altitud, en sitios secos de tierra firme hasta poblaciones de alta densidad en regiones pantanosas o a lo largo de las márgenes de los ríos o en suelos inundados estacionalmente (Balick 1987, La Rotta *et al.*, 1989).

En Bolivia esta especie se encuentra distribuida en las tierras bajas entre 150 a 280 m (Sudoeste, Noreste de Beni, Norte de La Paz, Centro y Noreste de Pando): en bosques primarios bien drenados, en los márgenes de los ríos, y está asociada mayormente con: *Astrocaryum*, *Geonoma*, *Bactris*, *Socratea exorrhiza* e *Irartea deltoidea* (Balick 1987, La Rotta *et al.*, 1989, Moraes, 2004).

Asimismo es abundante en bosques húmedos premontanos andinos y bosques nublados en pendientes abruptas, entre 400–1100 m (Este de Cochabamba, Noreste de La Paz, Oeste de Santa Cruz), como en los alrededores de la zona de Guanay, Bolivia que se encuentra en bosques húmedos montanos y de pie de monte entre 600-1.400 m (Balick 1987, La Rotta *et al.*, 1989, Moraes, 2004).

### **3.1.3 Morfología**

Es una palma con tronco o estípote solitario, puede medir de 4 a 25 m de alto y puede tener un diámetro a la altura del pecho (DAP) 19-30 cm, los troncos jóvenes frecuentemente están cubiertos con vainas de hojas viejas, los troncos viejos están limpios y tienen nudos más o menos conspicuos, de hojas erectas, pinadas extendidas con una medida hasta de 11 metros de longitud dispuestas en espiral, de pinas (foliolos) blanquecinas en la cara inferior, insertos a intervalos regulares y en un solo plano (Borgtoft & Balslev, 1990).

*Oenocarpus bataua* es una planta monoica, de flor amarillenta, el fruto de color rojizo, las inflorescencias e infrutescencias son infrafoliares, de pedúnculo corto, con numerosas raquillas sostenidas de un raquis, con aspecto de cola de caballo (Borgtoft & Balslev, 1990).

Los frutos de color violeta oscuros o negro, ovoides elipsoidales de 6 a 15 g a la madurez, el mesocarpio es pulposo pero no en todos los casos, de color morado o blanco, el endocarpio (semilla) con endospermo ruminado (Balick 1987; Braun y Delascio, 1987; Galeano, 1991; Borgtoft & Balslev, 1990; Lorenzi *et al.*, 1996; Moraes 2003). El sistema de raíces es principalmente superficial y bien desarrollado (Sirotty y Malagotty, 1950); las raíces adventicias se desplazan lateralmente a una distancia de 6 a 7 m, pero también se encuentran raíces más profundas (Borgtoft & Balslev, 1990).

#### **3.1.4 Hábitat**

*Oenocarpus bataua* crece hasta los 25 m de alto, y es parte del dosel del bosque en áreas cubiertas por bosques tropicales de tierras bajas, de bosques montanos bajos, pero no se conoce en hábitats abiertos, deforestados, probablemente porque ahí no pueden germinar (Borgtoft & Balslev, 1990). Esta especie crece bien en un extenso rango de tipos de suelo, tolerando bajos niveles de nutrientes, y con valores de pH de hasta 4.3 (Mazzani *et al.*, 1975). Es común y forma poblaciones grandes en áreas pobremente drenadas, pantanosas o periódicamente inundadas (Berry 1976, Balick 1986, Galeano y Bernal 1989); pero también se puede encontrar en tierra firme con pendientes abruptas (Moraes, 2003).

#### **3.1.5 Crecimiento**

El tipo de crecimiento, frecuencia de fructificación y edad al momento de la primera floración, son parámetros importantes cuando se valora el potencial agrícola de una especie (Borgtoft & Balslev, 1990).

*Oenocarpus bataua* requiere 20 a 40 días para germinar y un alto porcentaje de la semilla fresca llega a germinar (Braun 1968, citado por Balick, 1987). Su crecimiento es muy variable, además que no existe correlaciones absolutas entre la edad y su ritmo de crecimiento (Balick 1987, Borgtoft & Balslev 1990). Debido a que su crecimiento vertical tiene relación con la disponibilidad de luz (Sist y Puig 1987).

Según Balick, 1987 se definen solamente las siguientes etapas de crecimiento (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Etapas de crecimiento y sus respectivos tamaños

Etapa de crecimiento	Tamaño
1. Semilla	-
2a. Plántula con solo la enfila bífida	14 – 33cm
2b. Plántula con varias hojas bífidas	30 a 47cm
3a. Plantita con hojas que no tienen más de cuatro segmentos	80 a 120cm
3b. Plantita con hojas pinadas jóvenes y cortas	1 a 1.6 m
3c. Plantita con hojas pinadas de tamaño intermedio	4m
4a. Palmera adolescente, hojas abiertas y comienzo de la formación del tallo aéreo	5m
4b. Palmera adolescente con tronco fibroso pequeño	12m
4c. Palmera adolescente con tronco sin cubierta fibrosa	17m
5. Palmera adulta que produce semillas	23m
6. Palmera senescente	menor a la etapa anterior

Fuente: Balick, 1987

### 3.1.6 Fenología

En Colombia la floración de *Oenocarpus bataua* tiene lugar gran parte del año, con máximos en períodos de poca precipitación (Collazos, 1987). En Surinam, la floración ocurre durante la estación lluviosa, desde mayo hasta agosto, y la fructificación ocurre desde enero hasta abril (Wessels, 1965).

En Brasil la época de fructificación es de noviembre a mayo, fin de la estación lluviosa y la época de floración es entre julio a agosto, estación seca (Ruiz & Alencar, 2004). En la amazonía ecuatoriana la floración tiene lugar a lo largo de todo el año con máximos desde febrero hasta abril, lo que coincide con el final de la estación seca, que normalmente ocurre de diciembre a marzo (García, 1988). Según Sirotty y Malagotty (1950), la floración comienza cuando la palma tiene 6 años de edad.

En el Ecuador en 1987 y 1988 en los meses enero a mayo se observó que en cualquier lugar podrían ser encontrados todos los estados de desarrollo (Borgtoft & Balslev 1990).

### **3.1.7 Polinización**

Las inflorescencias de *Oenocarpus bataua* son protándricas (flores estaminadas se abren antes que las pistiladas). En la Amazonía ecuatoriana, García (1988) observó que la antesis está conectada con la producción de la fragancia, y que la antesis estaminada dura 3 semanas, seguida por una semana de antesis pistilada durante la cual la temperatura de inflorescencia aumenta.

La producción de néctar no ha sido registrada y por lo tanto la compensación para los visitantes debe ser el polen depositado sobre las raquillas y el tejido para su consumo y ovoposición. Los insectos son atraídos por la inflorescencia, además que las raquillas colgantes y muy juntas son albergue temporal de estos insectos (Balick, 1987).

Se cree que los principales polinizadores son coleópteros, especies de *Phyllotrox*, *Derelomini* y *Mystrops*, abejas: melitofilia, mosca miofilia, abispas y hormigas que son frecuentes visitantes de las inflorescencias de las palmeras, así como por murciélagos quiropterofilia (Balick 1987; García, 1988 citado por Borgtoft & Balslev,

1990, Moraes 2003). El viento probablemente tiene poca o ninguna importancia en la polinización (Borgtoft & Balslev, 1990).

### 3.1.8 Depredación

Las semillas *Oenocarpus bataua* son atacadas por termitas (*Nasutitermes*), insectos brúquidos, así como los loros y chanchos de tropa que destruyen totalmente a la semilla y al embrión (Moraes, 2003). Los tallos son depredados interiormente por gorgojos taladradores *Rhinostomus barbirostris* y *Rhynchophorus palmarum* (*Curculionidae*, *Rhynchophorinae*). Además de una gran cantidad de insectos nombrados anteriormente que se alimentan de la inflorescencia y en ese proceso también la fecundan, son por lo tanto fitófagos (Balick, 1987).

### 3.1.9 Dispersión

*O. bataua* ofrece alimento a una diversidad de aves y mamíferos, y muchos de estos actúan como agentes de dispersión, como: el chanco tropero (*Tayassu pecari*), chanco de monte solitario (*Tayassu tajacu*), guácharos (*Steatornis caripensis*), mono capuchino (*Cebus albifrons*), mono kusillo (*Cebus apella*), mono araña (*Ateles belzebuth*), guacamayos (*Ara macao*), pava negra (*Pipile cumanenses*), jochi (*Agouti paca*) y roedores corpulentos (*Dasyprocta* spp). De todos estos el guácharo (*Steatornis*) es el más importante dispersor de semillas de *Oenocarpus*, porque tanto el ave como esta especie se encuentran en las regiones de Sudamérica (Balick 1987, Moraes 2003).

## 3.2 Usos Tradicionales

### 3.2.1 Alimento y Otros Usos

La especie *Oenocarpus bataua* es un alimento valioso, el mismo proporciona aceite, bebidas, pulpa, palmito (corazón de palma), y es un medio para cultivar larvas de insectos ricas en proteína para consumo humano (Balick, 1987).

El aceite de mesocarpio tiene propiedades químicas y físicas casi idénticas a las del aceite de oliva (*Olea europea*) (Spruce, 1908, citado por Balick, 1987). El mesocarpio de los frutos es altamente nutritivo, por ello son consumidos directamente o en forma de “leche o chicha” de majo, que se consigue macerando el mesocarpio y luego colando (Balick 1981, 1986).

El aceite de majo también puede ser utilizado en la industria de enlatados (sardinas y otros pescados). Del mismo modo en la industria farmacéutica, en el tratamiento de crisis hepáticas, así como en la fabricación de pomadas, bálsamos y ungüentos. Puede ser utilizada también como lubricante fino y en las industrias de caucho y jabón (Disponible en: <http://www.ecoaldea.com/plmd/brasil.htm>).

Las hojas adultas se utilizan para el techado de viviendas llegando a ser muy resistentes, las hojas jóvenes se utilizan para fabricar canastos y para elaborar morrales muy resistentes que permite cargar diferentes objetos pesados como productos de cacería (Palacios, 1989). El cogollo fresco es consumido, las fibras largas y duras provenientes de las vainas de las hojas, además del raquis y las nervaduras de las pinas sirven para fabricar dardos o flechas (Wallace 1853, La Rotta *et al.*, 1989).

Las pequeñas plántulas todavía fijadas a las semillas, son utilizadas por los indígenas Bora en Perú como remedio contra las mordidas de serpientes; alrededor de 10 semillas son remojadas en agua (2 tazas) por algunos minutos, se agita el

preparado 10 minutos y entonces el líquido se consume inmediatamente. No existe explicación científica para este curioso uso de las semillas germinadas, pero es admirable la acción de esta poción contra las picaduras de víbora (Balick, 1986).

Cuando son muy jóvenes las inflorescencias son comestibles (Balick, 1986). Los indígenas en Brasil han utilizado la ceniza proveniente de la quema de las inflorescencias jóvenes como una fuente de sal (Forero, 1983). Los indígenas Huaorani en la Amazonía ecuatoriana utilizan las raíces adventicias medicinalmente en tratamientos contra lombrices, diarrea, jaqueca y males estomacales (Davis y Yost, 1983).

Existen otros usos para la palmera *Oenocarpus bataua*: el aceite se usa como aceite de cocina, como cosmético, lubricante de motores y protección contra la herrumbre en armas de fuego; las fibras de las hojas y las espinas para antorchas; las frutas para teñir; las semillas secas como amuletos de amor; los endocarpios para cuentas de collares, y las plantas jóvenes como ornamentales en jardines y en macetas (Balick, 1987).

### **3.2.2 Métodos de Extracción de Aceite**

El aceite es extraído de los frutos de diferentes formas. Los indígenas quichuas en la Amazonía ecuatoriana los cuecen en agua, y los dejan por dos días. El aceite, que se acumula en el agua, es recogido de la superficie (Alarcón, 1988). Los indígenas Siona-Secoya, también de la Amazonía ecuatoriana, hacen la chicha y la cocinan hasta que queda únicamente el aceite (Vickers y Plowman, 1984).

Para los indígenas Guahibo en Colombia y Venezuela el aceite proveniente de *Oenocarpus*, juega un papel muy importante en el comercio, por esto se desarrolló un mejor método de extracción. El método de extracción tradicional más efectivo incluye el uso de una prensa de cestería que se utiliza para prensar mandioca (yuca), y es conocido como el sebucán o tipi-tipi (Balick 1986, 1987).

Primero se cosecha una cantidad de frutos maduros en la selva, se colocan en un montón y se cubren con hojas o plástico, y se dejan allí durante la noche, para que maduren más. Al siguiente día se calienta una olla grande con agua a temperatura media a 50°C, casi a punto de ebullición, luego se retira del fuego y se deja caer los frutos dentro del agua. Después de unas horas, el epicarpio y el mesocarpio se ablandan y los epicarpios se empiezan a rajarse, todo esto se pone en un mortero, y se golpea con un palo (Balick, 1987).

Se separa a mano la pulpa (epicarpio más mesocarpio) de la semilla (endocarpio) y luego se cuele por una malla de 1.2 centímetros, ésta se pasa sin demora a la prensa de cestería (sebucán, tipi-tipi) y se hace presión. El aceite filtra a través del tejido de la cesta y se colecta en un recipiente, éste se hace hervir para que reduzca el contenido de agua y vaya clarificando. Como cualquier aceite de buena calidad de color verde claro o amarillo, dura un año o más en almacenamiento, y no se enrancia por muchos años (Sirotty y Malagotty, 1950; Balick 1987).

En Guanay la extracción de aceite se realiza por un método tradicional, primero se remojan los frutos, luego se estrujan y mezclan con agua, se ciernen el líquido y se hace hervir, después de unos minutos empieza a ascender una espuma blanca, la cual pasa a otro recipiente y nuevamente se vuelve a hervir para clarificar el líquido, obteniendo así el aceite de majo.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Método tradicional que utilizan los productores de Guanay, de acuerdo a lo observado



#### 4.1.2 Características Climáticas

La zona de Guanay tiene un clima tropical, 80% de la superficie debajo de 1.500 m es tropical húmedo con precipitaciones anuales entre 1.300 y 3.500 mm, la temperatura promedio es de 20 a 25°C (Asociación Boliviana para la Conservación Trópico, 2002).

#### 4.1.3 Características Ecológicas

La zona de estudio se encuentra en la unidad de vegetación bosques pluviales basimontanos (subandinos) de los Yungas del Beni transicionales con la Amazonía, dentro del piso basimontano o subandino yungueño. Las especies características dentro de esta unidad de vegetación son: *Podocarpus celatus*, *P. magnifolius*, *Prumnopitys harmsiana*, *Eschweilera andina*, *Oenocarpus bataua*, *Iriartea deltoidea*, *Caryocar dentatum*, *C. microcarpum*, *Parinari occidentalis*, *Hevea brasiliensis*, *Hura crepitans*, *Cespedezia spathulata*, *Vochysia boliviana*, *Schefflera tipuanica*, *Siparuna sprucei*, *Ladenbergia oblongifolia*, *L. sericea*, *Symplocos mapiriensis* y *Ormosia larecajana* (Navarro y Ferreira, 2004).

Así mismo la vegetación en esta parte tropical consiste en bosques amazónicos siempreverdes, interrumpidos por bosques estacionales a semidecíduos en algunos fondos de valles. Elementos florísticos característicos en las parte más bajas son Quina Quina (*Myroxylon balsamicum*), Huasicucho (*Centrolobium* sp.), Cedro (*Cedrela odorata*), Cerebó o Toco (*Schizolobium amazonicum*), Roble (*Amburana caearensis*) o Mara (*Swietenia macrophylla*), como elemento típicamente andino el Nogal (*Juglans boliviana*). En partes más secas se encuentra la Wilca (*Anadenanthera macrocarpa*) y Cuchi o Tinta Tinta (*Astronium urundeuva*) (Müller et al., 2005).

Los mismos autores mencionan que en zonas de mayor altura 800 a 1.000 m se encuentra la Goma, Siringa o Caucho (*Hevea brasiliensis*), ya entre 800 y 1.400 m se sitúa la palmera Majo (*Oenocarpus bataua*) en grandes densidades, el Yahui (*Eschweilera andina*), Pino de monte (*Podocarpus magnifolius*) y Laurel (*Ocotea* sp.) así como muchos otros elementos andinos, como innumerables especies de *Lauráceae*, como los géneros *Brunellia*, *Cinchona*, *Clethra*, *Inga*, *Miconia*, helechos arbóreos y una densa cobertura de epífitas. Los bosques de majo parecen estar asociados a los suelos rojos y arcillosos, con muy bajos niveles de fertilidad.

Según Müller *et al.* (2005), existen elevadas tasas de biodiversidad y riqueza en especies endémicas (*Ormosia larecajana*, *Passiflora mapiriensis*, *Solanum mapiriense*) debido a la diversidad de ecosistemas, climas y a la ubicación relativamente aislada entre las montañas preandinas.

Los mismos autores sostienen que en esta región se formaron sabanas antrópicas como consecuencia de extracción de madera seguida por repetidas quemas. Por la degradación de suelos y el microclima alterado presentan un aspecto parecido a los Campos Cerrados que existen en el este de Bolivia, con sabanas formadas por gramíneas por ejemplo *Imperata* sp. y *Axonopus* sp. con algunos árboles pequeños y torcidos, con una corteza generalmente gruesa y oscura como consecuencia de las consecuentes quemas. Elementos típicos de estas zonas degradadas son *Didimopanax morototoni*, *Physocaulis scaberrima*, *Qualea* sp., *Byrsonima crassifolia* y en las sabanas más antiguas, *Couratella americana*.

Los mamíferos que se pueden encontrar en esta región son muy típicos como: jochi (*Agouti paca*), puerco espín (*Coendu bicolor*), tatú o armadillo (*Dasyus novemcinctus*), comadreja (*Didelphys marsupialis*), el mono kusillo (*Cebus apella*), tigrecillo (*Leopardus pardalis*) tejón (*Nasua nasua*), jaguar (*Panthera onca*), oso bandera (*Tamandua tetradactyla*), chancho de monte solitario (*Tayassu tajacu*), tapir (*Tapirus terrestris*), chancho tropero (*Tayassu pecari*), entre muchos más (Müller *et al.*, 2005).

## **4.2 Métodos**

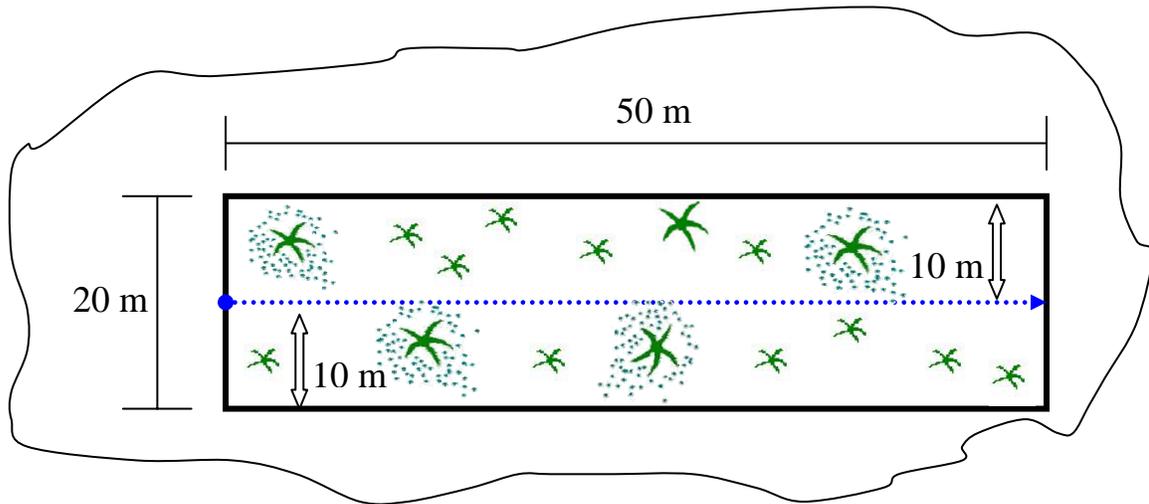
### **4.2.1 Estructura poblacional**

#### **4.2.1.1 Diseño de muestreo**

Para la evaluación de este estudio se utilizaron transectos Gentry de 0.1 ha (1.000 m<sup>2</sup>), modificando la forma original debido a las condiciones de terreno, utilizando transectos de 50 x 20 m, siguiendo las curvas de nivel (Gentry 1982, Caldato *et al.* 1999, Mostacedo & Fredericksen 2000, Phillips y Miller 2002).

Los transectos se instalaron en tres lugares (Loropata, Lorena y Bella Vista) donde se identificó la aglomeración de la palmera majo, escogidos de acuerdo a la accesibilidad del terreno, altura. En cada uno de estos lugares se instalaron cuatro transectos, totalizando 0.4 ha (4.000 m<sup>2</sup>). Los censos se realizaron durante los meses de julio, noviembre del 2004 y marzo del 2005.

Para establecer el transecto se utilizó una cuerda plástica de 50 m de largo de color azul que le permitió distinguirse dentro del bosque, cada extremo se amarró a un árbol aledaño al límite del transecto que se encontraba en el lugar de muestreo, la cuerda estaba extendida y tensada a una altura de 1.5 m del suelo. Se tomó datos 10 m a cada lado de la cuerda (Figura 2.). El primer transecto fue momentáneo, luego de evaluar los individuos del primer transecto se levantó la cuerda para ubicar el segundo transecto.



**Figura 2.** Esquema del diseño del transecto

Ante la imposibilidad de determinar la edad de las palmeras se clasificaron en cuatro categorías, de acuerdo a su tamaño y morfología, añadiendo dos categorías para la realización del censo; lo que se muestra en el cuadro 3

**Cuadro 3.** Categorías de tamaño de acuerdo a su tamaño y morfología de la especie *O. bataua*.

<b>Categoría</b>	<b>Etapas de crecimiento</b>
1	Plántula, sin tallo, hoja bipartida o tetrapartida
2	Juvenil, con uno o varios tallos y hojas de distintos tamaños
3	Preadulto, con al menos un tallo cubierto por las bases foliares
4	Adulto con un tallo observable o con flor o fruto
5	Adulto tumbado
6	Adulto muerto en pie

Fuente: Elaboración propia

Los datos que se registraron fueron: altura total (desde el nivel del piso hasta el ápice de las hojas) para las cuatro categorías 1, 2, 3 y 4, altura del estípite o tallo (desde el nivel del piso hasta la primera inserción de las hojas) para la categoría 4, además se registró el DAP (diámetro a la altura del pecho), la presencia o ausencia de racimos, número de racimos y grado de madurez (frutos maduros e inmaduros).

Para la categoría a la que pertenece la regeneración, se identificaron dos estrategias generales de reproducción: especies **r**, que tienen altas tasas de producción de semillas y que son exigentes de condiciones ambientales como mucha luz y las especies de estrategia **k**, que toleran alta competencia, sombra y que pueden formar poblaciones densas sin mayor demanda de recursos. Las especies de ambas estrategias se complementan para responder a las características de la dinámica del bosque (Hallé *et al.*, 1978).

#### **4.2.2 Producción de frutos**

Dentro de los transectos evaluados se seleccionó algunos individuos de palmeras que tenían racimos con frutos maduros los cuales fueron cortados con un machete; se utilizó ganchos trepadores para acceder a ellos y bajarlos sin dañar a la palmera. Una vez abajo los racimos se separaron los frutos de las raquillas con sacudidas y pisotones para luego recoger los frutos. De los racimos cosechados se registraron los siguientes datos: Número de frutos por racimo, número de raquillas por racimo y el peso del fruto por racimo. El número de racimos evaluados fue de 5-6 racimos por sitio, debido a que no todas las palmeras se encontraban en un mismo tiempo de fructificación (asincrónicas).

#### **4.2.3 Información de Uso**

La información relacionada al uso de la palmera fue obtenida utilizando encuestas semiestructuradas, dentro las cuales había preguntas abiertas y cerradas. “La encuesta es una técnica que consiste en recopilar información sobre una parte de

la población denominada muestra, por ejemplo: datos generales, opiniones, sugerencias o respuestas que se proporcionen a preguntas formuladas sobre los diversos indicadores que se pretenden explorar a través de este medio” (Rojas, 1995).

Las preguntas fueron realizadas a aquellas personas que recolectaban frutos de *Oenocarpus bataua*, preparaban leche o extraían aceite de Majo. Los cuadros que presentamos a continuación son el resultado de encuestas semi-estructuradas realizadas a 21 personas, según el tamaño de muestra obtenido (Anexo 3).

#### 4.2.3.1 Tamaño de Muestra

El cálculo del tamaño de la muestra de la población es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 \times pq}{E^2 + \frac{z^2 \times pq}{N}} = \frac{(1,64)^2 \times 0,5(0,5)}{0,10^2 + \frac{(1,64)^2 \times (0,5)0,5}{30}} = 20,74 \cong 21$$

Fuente: Rojas (1995)

z: Valor de la distribución normal estándar 2 colas al 10 %

p: Probabilidad de ocurrencia de p

q: Probabilidad de ocurrencia de q

E: Margen de error dispuesto a aceptar en relación con la media

N: Población Total de las comunidades Cotapampa y Bella Vista

n: Número mínimo de personas a ser entrevistadas

El número total de familias a encuestar = 21

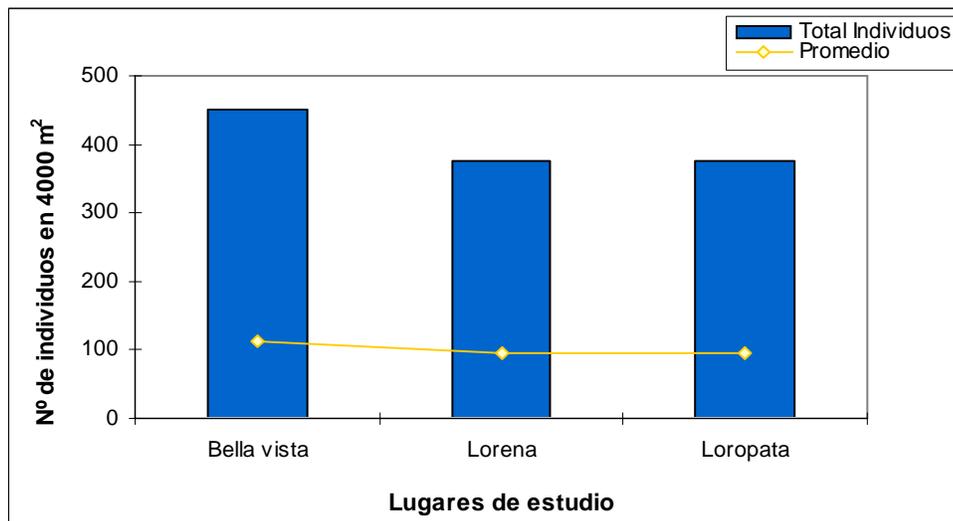
Comunidad Cotapampa: número de familias a encuestar = 11

Comunidad Bella Vista: número de familias a encuestar = 10

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Estructura Poblacional

De las cuatro transectos evaluadas en los tres diferentes sitios los resultados mostraron que la mayor cantidad de individuos se encuentra en Bella Vista, y la menor cantidad en Lorena, no existiendo una diferencia significativa con el sitio de Loropata (Figura 3).

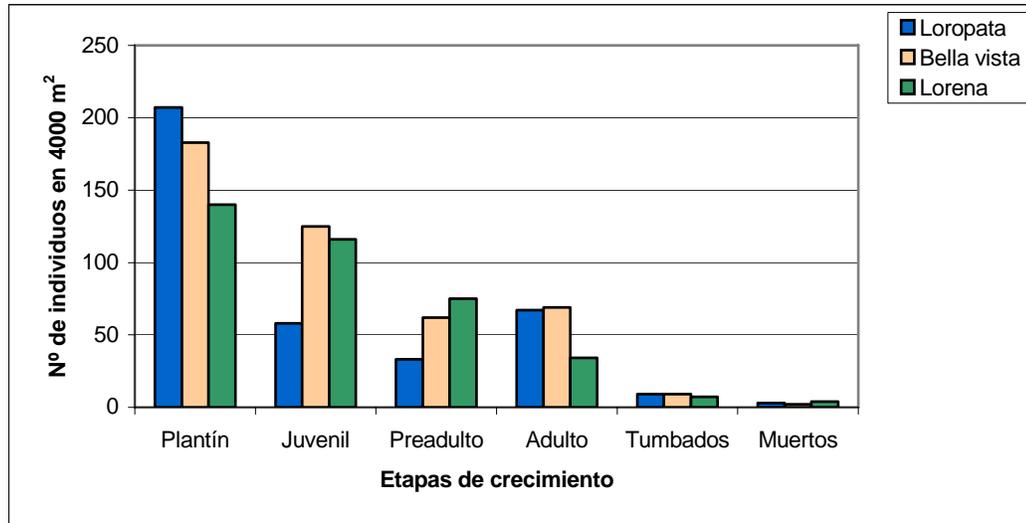


**Figura 3.** Cantidad de individuos de la palmera majo en 4.000 m<sup>2</sup> en los tres lugares estudiados.

La figura 3 también muestra los promedios de los sitios, de los cuales el mayor valor tiene el lugar de Bella Vista con 112.5 individuos y el menor es el lugar Lorena con 94 individuos.

La mayor cantidad de individuos presentes en 4.000 m<sup>2</sup> se encuentra la etapa de crecimiento plantín en los tres lugares de estudio y la menor cantidad presenta la etapa preadulto en dos lugares Loropata y Bella vista. No siendo así en Lorena donde el menor valor presenta la etapa adulto y tiene la forma de una “J” invertida, esto refleja un reclutamiento regular de nuevos individuos en la población, obviando

los adultos tumbados y muertos que están por debajo de todos los demás valores (Figura 4).



**Figura 4.** Estructura poblacional de *O. bataua* en sus diferentes etapas de crecimiento en los tres lugares de estudio.

Además se puede observar que existe una directa relación de cantidad entre las etapas de crecimiento: el sector de Bella Vista tiene 2.7 plántulas 1.8 juveniles 0.9 preadultos por un individuo adulto; el sector Lorena (Cotapampa) tiene 4.7 plántulas 3.4 juveniles 2.2 preadultos por un individuo adulto; y el sector Loropata (Cotapampa) posee 3.4 plántulas 0.9 juveniles 0.5 preadultos por un individuo adulto.

En la figura 4 en los sectores de Loropata y Bella Vista se puede determinar el descenso de individuos desde la etapa plantín hasta la etapa preadulto y luego existe un incremento en la etapa adulto, esto se da en lugares no muy intervenidos (bosque maduro) y con bastante sombra donde predominan las especies del estrato superior.

Por tal motivo, el desarrollo de la etapa preadulto a adulto, se debe a la permanencia de individuos adultos senescentes los cuales desaparecerán, de lo contrario significaría que los preadultos (adultos potenciales) han pasado de esta etapa a la siguiente (adulto) muy rápidamente por competencia de luz.

Las etapas de crecimiento de la palmera majo en los tres lugares de estudio con sus respectivos porcentajes son presentadas en el cuadro 4.

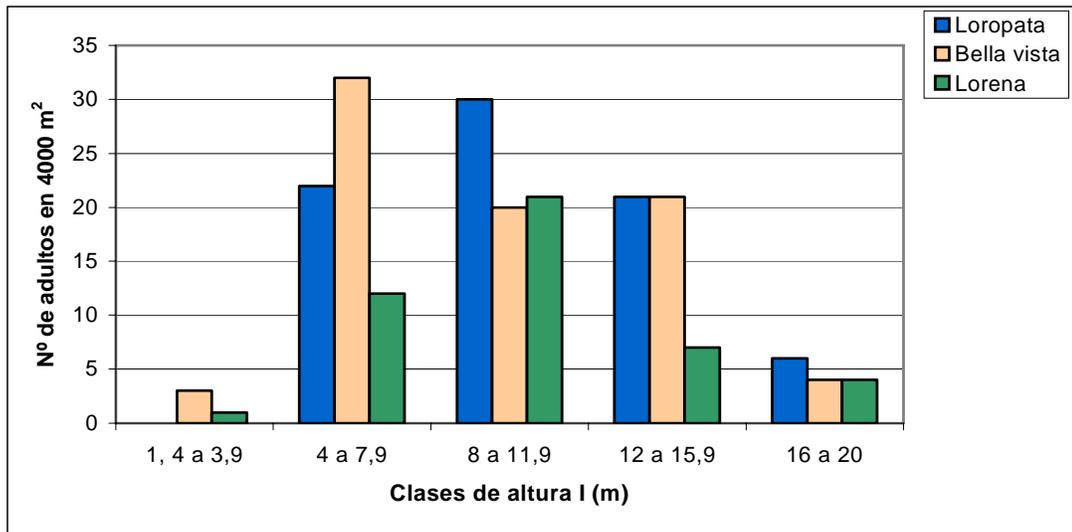
**Cuadro 4.** Porcentajes de las etapas de crecimiento de la especie (*O. bataua*) en los tres lugares de estudio, incluyendo individuos adultos tumbados y muertos.

Lugar	Individuos	Etapas de crecimiento					
		Plantín	Juvenil	Preadulto	Adulto	Tumbados	Muertos
Loropata	Nº Total	207	58	33	67	9	3
	%	54.91	15.38	8.75	17.77	2.39	0.8
Bella vista	Nº Total	183	125	62	69	9	2
	%	40.67	27.68	13.78	15.33	2	0.44
Lorena	Nº Total	140	116	75	34	7	4
	%	37.23	30.85	19.95	9.04	1.86	1.06

En los tres lugares de estudio el menor porcentaje presenta la etapa muertos con valores de 0,8; 0,44 y 1,06 % y la mayor presenta la etapa plantín con 54,91; 40,67 y 37,23 % para Loropata, Bella vista y Lorena respectivamente (Cuadro 4).

### 5.1.1 Estructura Vertical y Horizontal

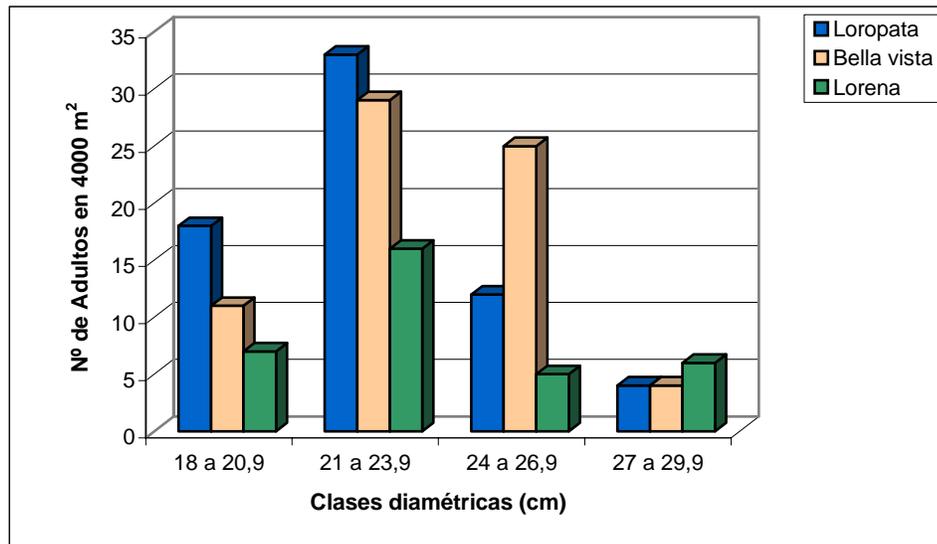
En el lugar de Bella vista la mayor cantidad de individuos adultos se encuentra en la clase de altura 4-7.9 m con un valor de 32 y en los lugares de Lorena y Loropata la mayor cantidad de individuos adultos se encuentra en la clase de altura 8 a 11,9 m con valores de 30 y 21, respectivamente (Figura 5).



**Figura 5.** Cantidad de individuos adultos de la especie (*O. bataua*) en 4.000 m<sup>2</sup> agrupados en diferentes clases de altura en los tres lugares de estudio.

En los tres lugares de estudio se puede determinar que a partir de los 4 m existe mayor cantidad de individuos adultos y va disminuyendo a medida que incrementan su altura, a partir de los 16 m. Así mismo se puede observar que el lugar de Loropata no presenta individuos adultos en la clase de altura 1.4-3.9. Además en los lugares de Loropata y Lorena la estructura de tamaños tiene una curva de tendencia de distribución normal en forma de "campana", con predominio en la clase de altura 8-11,9 m.

La cantidad de individuos en sus diferentes clases diamétricas se muestran en la figura 6

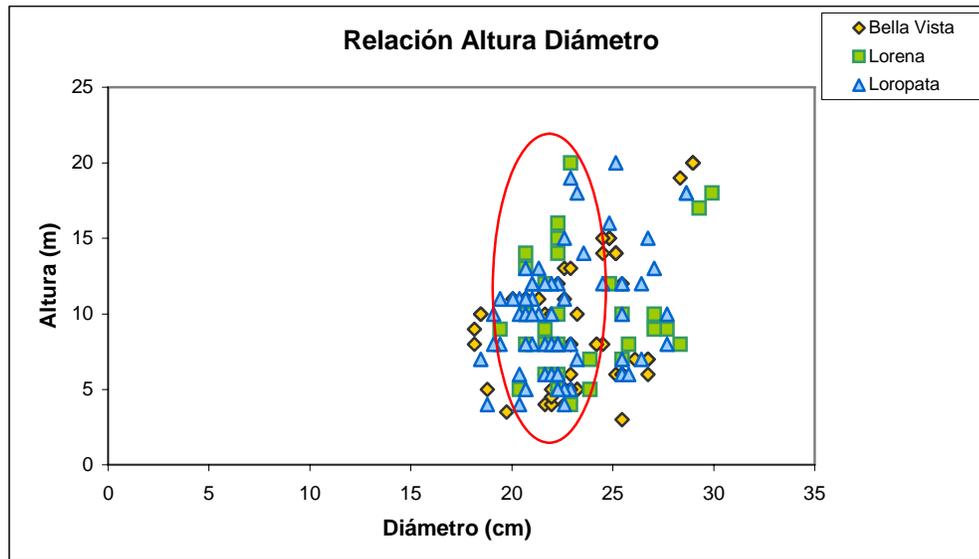


**Figura 6.** Cantidad de individuos adultos de la especie (*O. bataua*) en 4000 m<sup>2</sup> agrupados en diferentes clases diamétricas en los tres lugares de estudio.

En la clase diamétrica 27-29.9 cm se encuentra la menor cantidad de individuos adultos con un valor de 4 para Loropata y Bella Vista. En Lorena presenta un menor valor de 5 en la clase de altura 24-26.9. La mayor cantidad se encuentra en la clase diamétrica 21-23.9 cm con valores de 33, 29 y 16 para los tres lugares de estudio.

Al mismo tiempo se puede indicar que las palmeras a comparación de los árboles no incrementan significativamente en diámetro al pasar los años, pero si se puede determinar una mayor cantidad de individuos en dos clases diamétricas 21-23.9 y 24-26.9 (Figura 6).

La relación entre la altura y el diámetro de la especie (*Oenocarpus bataua*) se muestran a continuación en la figura 7.

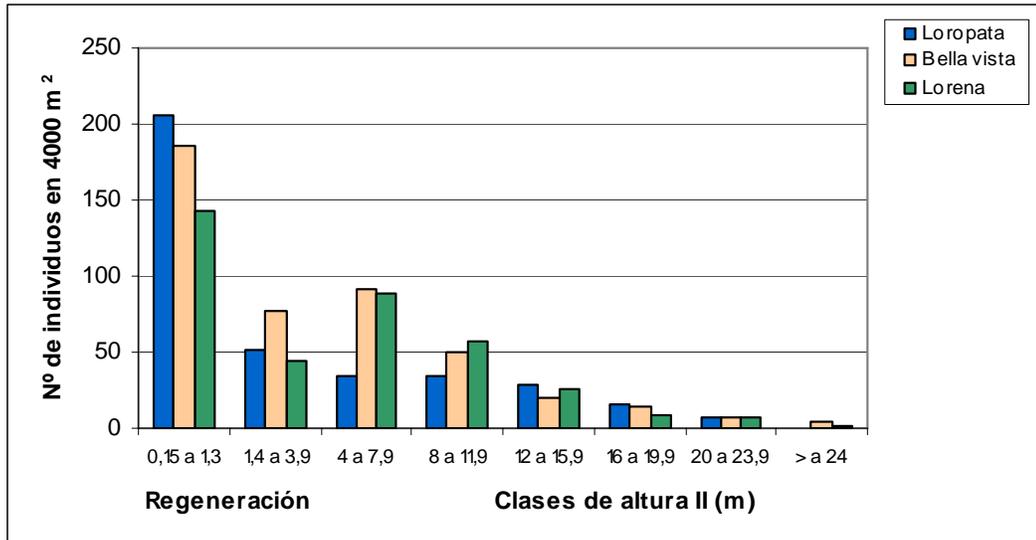


**Figura 7.** Relación entre la altura y el diámetro de la especie (*O. bataua*) en los tres lugares de estudio.

En la figura 7 se puede observar la mayor altura de individuos adultos en los tres sitios de estudio es 20 m con un diámetro de 22.91, 25.14 y 28.96 para Lorena, Loropata y Bella Vista, respectivamente. La menor altura es de 3 m y su diámetro de 25.46 cm en Bella Vista. A la vez se puede apreciar que la mayor cantidad de individuos adultos se encuentra en la clase diamétrica 20-25 cm, pero no existe relación directa entre el diámetro y la altura en las palmeras, específicamente la especie *Oenocarpus bataua*, como es de esperar para una planta monocotiledónea (Liliopsidae).

## 5.2 Regeneración Natural

En nuestro estudio, la gran mayoría de los individuos de *Oenocarpus bataua* se encontraron en la categoría de regeneración natural. La regeneración de *O. bataua* oscila entre 143 a 206 plantines por 4000 m<sup>2</sup> (Figuras 8 y 9).



**Figura 8.** Distribución del número de individuos de la especie (*O. bataua*) por clases de altura en los tres lugares de estudio.

La mayor cantidad de individuos se encuentra en la clase de altura 0.15-1.3 con valores de 206, 186 y 143 para los tres lugares de estudio.

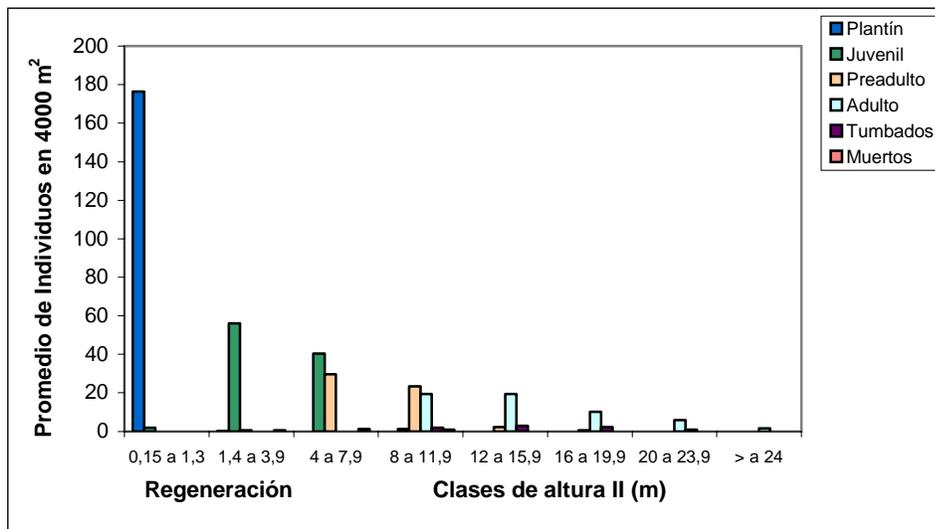
Exceptuando la clase de altura 1.4-3.9 m, debido a que esta clase también pertenece a la regeneración, las demás clases van disminuyendo a medida que se incrementa la altura, llegando al valor de 4 y 1 individuos en Bella vista y Lorena, perteneciendo a la clase de altura > a 24 m. Sin embargo, en Loropata presenta un menor valor 7 en la clase de altura 20-23.9 (Figura 8).

Se puede observar que la regeneración es un proceso dinámico, el cual muestra cambios en el bosque que puede determinarse a nivel de árbol individual o a nivel más grueso en términos de la frecuencia de formación de claros. La regeneración de la especie *O. bataua* puede determinarse por la primera, a nivel de árbol individual, debido a que en sus primeros estadios necesita sombra.

La cantidad de individuos que se puede determinar en la etapa de regeneración es elevada con relación a los individuos adultos que presentan, debido a la cantidad

de semillas que caen de todos los racimos maduros dependiendo de la época de fructificación que contiene cada individuo adulto, con un promedio de frutos (semillas) de 2.242 por individuo adulto y con un porcentaje de germinación del 80%.

En la figura 9 se puede observar el promedio de individuos de palmeras en los tres lugares de estudio, agrupados en clases de altura relacionadas a la etapa de crecimiento



**Figura 9.** Relación entre las clases de alturas II y las etapas de crecimiento de la especie (*O. bataua*) en los tres lugares de estudio.

Las etapas de crecimiento de las palmeras de la especie *Oenocarpus bataua* tiene relación con la altura (Figura 9). En las clases de altura 0.15-1.3 y 1.4-3.9 existen dos etapas de crecimiento: plantín y juvenil con 176.33 y 56 respectivamente como número promedio de individuos de los tres lugares de estudio. Estos elevados valores representan la regeneración para posteriores palmeras juveniles, de las cuales no todas pasarán a esta etapa y menos aun a la etapa adulto, debido a muchos factores (luz, competencia y otros).

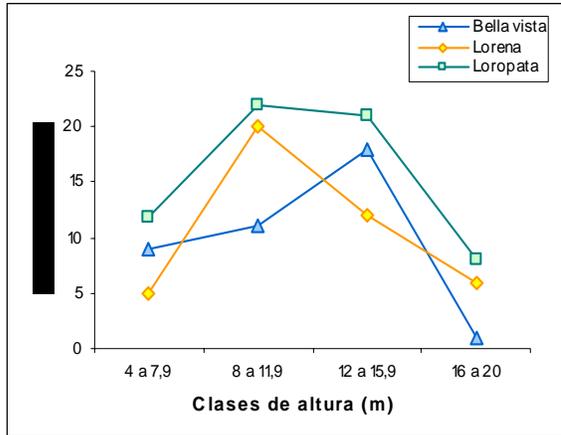
Sin embargo, en la etapa de crecimiento de 1.4-3.9 aparece la etapa de crecimiento preadulto con un valor de 0.66 número promedio de individuos de los tres lugares de estudio, las etapas adultos y tumbados empiezan a aparecer en la clase de altura 8-11.9 m, debido a que en esta altura existe mayor cantidad de racimos.

### **5.3 Producción de frutos**

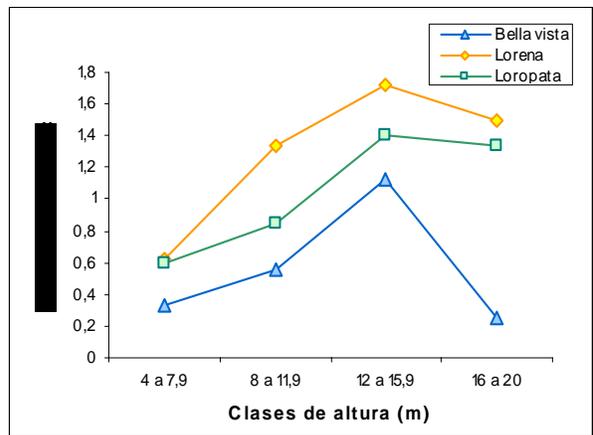
Se realizó el conteo de racimos de individuos adultos que se encontraban en el transecto, en los cuales se observó la gran variabilidad que existe en el número de frutos que son sostenidos por raquillas de infrutescencias (racimos), se encontró 8 a 10 frutos, otras de 10 a 15 frutos por raquilla, además de una variación en el número de raquillas en cada infrutescencia.

Esta variabilidad de la cantidad de frutos también se debe al lugar y al tipo de bosque montano húmedo de la región de Guanay, donde se observó palmeras en estado de floración en los meses febrero a marzo; en julio, noviembre del 2004 se observó palmeras con frutos; en marzo, abril del 2005 se encontró pocas palmeras con frutos. Pero en todos estos meses se observó los dos estados de desarrollo (floración y fructificación), notando una mayor fructificación en los meses de marzo a julio (final de la época lluviosa y comienzo de la época seca), pero el año 2004 presento mayor fructificación en relación al año 2005.

La cantidad de racimos seguida de la producción de frutos se relaciona con el tamaño y diámetro de los individuos de la población, ya que en tamaños menores (1.3-4 m) son pocos los individuos que ya fructifican y en tamaños superiores (16-20 m) su producción va decayendo (Figuras 10a y 11a). Del mismo modo, esto se aplica para el incremento del diámetro de los individuos, pero es más notable la disminución de la producción a medida que se ensancha su estípite (tronco) de 27 a 29.9 cm.



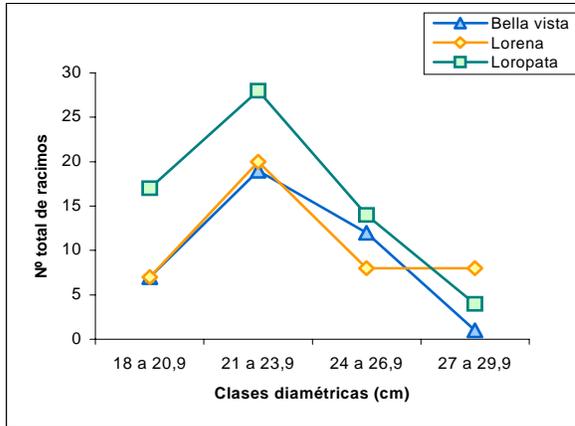
**Figura 10a.** Cantidad de racimos de *O. bataua* agrupados en diferentes clases de altura en los tres lugares de estudio.



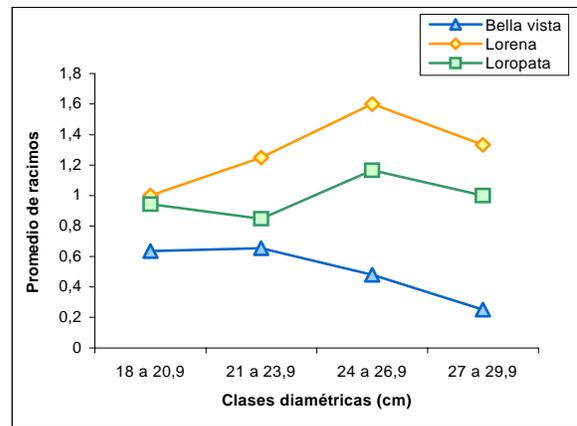
**Figura 10b.** Promedio de racimos de *O. bataua* agrupados en diferentes clases de altura de los tres lugares de estudio.

Entonces se observa en la clase de altura 8-11.9 m una mayor cantidad de racimos 22 y 20 para Loropata y Lorena; y para Bella Vista se encuentra en la clase de altura 12-15.9 m con 18 racimos (Figura 10a). En la clase de altura 12-15.9 m se concentra el mayor número promedio de racimos para los tres sitios de estudio Lorena, Loropata y Bella Vista con 1.7, 1.4 y 1.1 respectivamente (Figura 10b).

Del mismo modo, en la figura 11a en la clase diamétrica 21-23.9 cm existe mayor cantidad de racimos 28, 20 y 19 para Loropata, Lorena y Bella Vista respectivamente.



**Figura 11a.** Cantidad de racimos de *O. bataua* agrupados en clases diamétricas en los tres lugares de estudio.



**Figura 11b.** Promedio de racimos de *O. bataua* agrupados en clases diamétricas en los tres lugares de estudio.

La figura 11b muestra que en la clase diamétrica 24-26.9 cm existe mayor número de racimos en promedio para los lugares Lorena y Loropata con valores de 1.6 y 1.1 racimos, pero para Bella Vista el mayor número de racimos en promedio tiene la clase diamétrica 21-23.9 cm con 0.65 racimos.

En el cuadro 5 se puede observar que en Bella Vista se registra la mínima cantidad de frutos con 650 y también se registró la mayor cantidad de frutos: 4.385. El promedio del número de raquillas por racimo es de 231.83, 229.67 y 221.33 en Bella Vista, Lorena y Loropata respectivamente. Un valor máximo en el número de raquillas presenta el lugar de Bella Vista con 278 y presenta uno mínimo de 180.

**Cuadro 5.** Datos estadísticos por racimo en los tres lugares de estudio

Datos por Racimo		Lugar		
		Bella Vista	Lorena	Loropata
Nº de frutos	Promedio	2063.8	2442.8	2219.5
	Max.	4385.0	4227.0	4120.0
	Min.	650.0	996.0	700.0
	Desv.Est.	1409.8	1455.3	1119.4
Nº de raquillas	Promedio	231.8	229.7	221.3
	Max.	278.0	275.0	258.0
	Min.	180.0	190.0	185.0
	Desv.Est.	32.1	34.5	24.0
Peso del fruto [Kg]	Promedio	38.3	48.7	39.3
	Max.	75.0	84.0	73.0
	Min.	13.0	25.0	15.0
	Desv.Est.	21.9	25.1	19.0

El peso del fruto por racimo (Cuadro 5) varía bastante de acuerdo a muchos factores (luz, polinización, característica de las palmeras y otros) por eso el valor promedio del peso del fruto por lugar estudiado.

El promedio del peso del fruto por racimo es de 38.32, 48.67 y 39.33 Kg en Bella Vista, Lorena y Loropata, respectivamente. El valor máximo del peso del fruto se registró en el lugar de Lorena con un valor de 84 Kg y el valor mínimo se registró en Bella Vista con un valor de 13 Kg. La cantidad promedio de racimos por palmera en 4000 m<sup>2</sup> es de 0.57, 1.26, 0.94 en Bella vista, Lorena, Loropata respectivamente (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Estadística descriptiva de la cantidad de racimos en 4000 m<sup>2</sup> en los tres lugares de estudio.

Racimos		Lugar		
		Bella vista	Lorena	Loropata
Maduros	Cantidad	26	24	21
	Promedio	0.38	0.73	0.31
	Máx.	2	3	2
	Desv. Est.	0.65	0.8	0.53
Inmaduros	Cantidad	13	19	42
	Promedio	0.2	0.59	0.63
	Máx.	1	2	2
	Desv. Est.	0.4	0.76	0.74
Total	Cantidad	39	43	63
	Promedio	0.57	1.26	0.94
	Máx.	3	4	3
	Desv. Est.	0.83	1.14	0.94

Se determinó valores promedios de la cantidad de racimos maduros e inmaduros (Cuadro 6). Presentando una mayor cantidad de racimos maduros de 26, el lugar de Bella Vista y el valor promedio más alto de 0.73 se registró en el lugar Lorena. La cantidad de racimos inmaduros con un valor más alto de 42 y el promedio más elevado de 0.63 se estableció en el lugar Loropata.

Con el valor promedio del cuadro 5 y la cantidad de racimos maduros del cuadro 6 se tiene el valor de producción en peso de: 995.8, 1168.8 y 825.3 Kg de fruto maduro en 4000 m<sup>2</sup> en cada lugar de estudio: Bella Vista, Lorena, Loropata. Asimismo, con los valores promedios totales de los cuadros 5 y 6 se tiene un valor promedio de 21.79, 61.32 y 36.97 Kg de fruto por racimo en los lugares de Bella Vista, Lorena, Loropata respectivamente.

## 5.4 Uso local del majo

Se puede comprobar que el majo o chari (*Oenocarpus bataua*) tiene mucha importancia y es muy común en la vida diaria de los habitantes de Guanay, Tipuani y comunidades aledañas. El uso que le dan a esta palmera es variado y utilizado con fines constructivos, medicinales, cosméticos pero sobre todo alimenticios (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Partes de la palmera (*Oenocarpus bataua*) y los usos que tiene en la región de Guanay

PARTES DE LA PLANTA	PARTE USADA Y/O CONSUMIDA	FORMA DE OBTENCIÓN	PRODUCTO	FINALIDAD DE USO
Hojas	Meristemo foliar	Corte (tala o tumba)	Palmito	Alimenticio
	Hojas tiernas	Corte	Escobas	Artesanal
	Hojas adultas	Corte	Techos	Construcción
Tronco	Interior de la corteza	Tumba	Larvas de Coleópteros	Alimenticio y medicinal
Frutos	Epicarpio	Recolección y maduración	Aceite vegetal, leche vegetal natural	Alimenticio, medicinal y cosmético
	Mesocarpio	Recolección y maduración	Aceite vegetal, leche vegetal natural	Alimenticio y medicinal
	Semillas	Recolección	Cortinas	Artesanal

### Hojas

El cuadro 7 muestra que en las comunidades del municipio de Guanay las hojas son utilizadas para diferentes fines, entre las cuales se destaca el uso en la construcción de techos. Estas hojas corresponden a hojas adultas extraídas de individuos del bosque natural y su selección depende del tamaño de las hojas, que puede variar entre 4-6 m de longitud, además de otros factores como la altura del tronco y accesibilidad.

Para conseguir hojas de majo hay que trepar a la palmera o en su defecto voltearla, después utilizando un machete se cortan las hojas desde de la parte media del pecíolo y se acomoda al pie de la palmera, luego se traslada al lugar de la

construcción y se parten las hojas por la mitad. Una de ellas se coloca sobre la otra mitad pero en dirección contraria, para que sea más tupido y ofrezca mayor resistencia al agua o lluvia. Después las hojas son secadas durante uno a dos días en la sombra y están listas para colocarlas sobre la estructura de madera para el techado; en la parte superior se coloca hojas tejidas previamente.

## **Tronco**

El estípite o tronco del majo es utilizado como criadero de larvas de gorgojos taladradores ricos en proteína como: *Rhinostomus barbirostris* y *Rhynchophorus palmarum* (*Curculionidae*, *Rhynchophorinae*). Estos Curculiónidos depositan sus huevos dentro del tronco de la palmera cuando esta volteada y al cabo de un mes se convierten en larvas de un tamaño de 5 cm aproximadamente, los cuales son colectados y posteriormente consumidos por los pobladores de la región por poseer propiedades nutritivas como también propiedades curativas (contra el asma y la bronquitis).

## **Frutos**

En las comunidades y en toda la región de Guanay los frutos comestibles de majo son recolectados principalmente con fines alimenticios y en menor grado con fines comerciales. El fruto tiene un mesocarpio carnoso que una vez madurado es muy apetecido por las personas del campo como también por las personas del pueblo de Guanay y Tipuani en forma de leche de majo, en menor cantidad el aceite de majo que es utilizado como cosmético para el fortalecimiento del cuero cabelludo.

En el cuadro 8 se puede observar que las personas que trepan a la palmera para cosechar sus frutos representan un 23.8% y la mayoría de los entrevistados tumban las palmeras con el mismo fin presentando un valor de 76.2%. La mayoría de los entrevistados 71.4% consume el fruto de majo en forma de “leche de majo” y pocas personas representadas en un 28.6% consumen “leche y aceite de majo”.

Apenas un 33.3% de los entrevistados sabe extraer aceite de majo de manera tradicional y la mayoría de los entrevistados que son el (66.7% del total) no conocen ese procedimiento.

**Cuadro 8.** Frecuencias y porcentajes de las preguntas planteadas sobre el uso tradicional de la palmera majo.

PREGUNTAS	OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
1 Conoce el Majo	Sí	21	100,0	100,0	100,0
2 Consume Majo	Sí	21	100,0	100,0	100,0
3 Cual es su método tradicional de cosecha	Trepar	5	23,8	23,8	23,8
	Tumbar	16	76,2	76,2	100,0
4 En que forma lo consume	Leche de Majo	15	71,4	71,4	71,4
	Leche y Aceite de Majo	6	28,6	28,6	100,0
5 Obtiene Aceite de Majo	Sí	7	33,3	33,3	33,3
	No	14	66,7	66,7	100,0

De las personas que recorren el área, el 61.9% tiene la percepción de que existe una mediana cantidad de majo y pocas personas han visto poca o bastante cantidad de majo: 19% para ambos casos. Esto se puede deber a que la mayoría de las personas no repone esta palmera (en un 95.2%), porque la cantidad de regeneración natural que existe en la zona de estudio es de mediana a bastante representada por 47.6% para ambos casos. Por todo esto un 95.2% de personas divide mayor cantidad de majo desde hace cinco años atrás y solo un 4.8% observó la misma cantidad que ahora (Cuadro 9).

**Cuadro 9.** Frecuencias y porcentajes de las preguntas planteadas sobre la población de palmeras en el área estudiada.

PREGUNTAS	OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
6 En el área que recorre, la cantidad de Majo que ha visto es:	Poca (1ha)	4	19.0	19.0	19.0
	Mediana (5 ha)	13	61.9	61.9	81.0
	Bastante (10 ha)	4	19.0	19.0	100.0
7 Repone esta palmera	Sí	1	4.8	4.8	4.8
	No	20	95.2	95.2	100.0
8 La cantidad de regeneración natural que ha visto es:	Poca (1/4 ha)	1	4.8	4.8	4.8
	Mediana (1/2 ha)	10	47.6	47.6	52.4
	Bastante (mayor 1 ha)	10	47.6	47.6	100.0
9 Hace 5 años atrás ha visto mayor cantidad de Majo	Sí	20	95.2	95.2	95.2
	No	1	4.8	4.8	100.0

El uso tradicional que le dan a esta palmera es variado. Un 33.3% de personas dijeron que la hoja es usada para construcción de techos, del tronco extraen larvas denominadas “tuyo–tuyo”, de la guía obtienen otra larva llamada “bulcko” (ambas larvas ayudan al pulmón y contra la tos). Un 9.5% dijeron que la semilla es utilizada para fines artesanales (rosarios y cortinas), un 42.8% la usan como alimento nutritivo (leche de majo, aceite para cocinar o para preparar ensaladas), 9.5% la utiliza en forma medicinal para los pulmones y contra la artritis y un 4.8% aprovechan el palmito de la palmera para ensaladas.

Un 66.7% de las personas encuestadas no comercializa el fruto de majo, porque lo utilizan como consumo familiar. Sin embargo, un 33.3% comercializa el fruto de majo, eso porque existe un mercado de este fruto en el Municipio de Tipuani, el precio de venta es de veinte bolivianos (Bs 20) por cada arroba<sup>2</sup> (Cuadro 10).

<sup>2</sup> Una arroba (@) equivale a 11,502 kilogramos (Kg)

**Cuadro 10.** Frecuencia y porcentaje sobre comercialización.

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
10 Comercializa el fruto de Majo	Sí	7	33.3	33.3	33.3
	No	14	66.7	66.7	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

Este fruto es procesado en “leche de majo”, el cual tiene un mercado importante en los municipios de Tipuani y Guanay; el costo de un vaso de “leche de Majo” es de un boliviano (Bs 1). Entonces las personas que se dedican a esta actividad obtienen 40 vasos de “leche de majo” de cada arroba, llegando a tener como ingreso de Bs 40 por cada arroba y un gasto de Bs 4 por el azúcar utilizado para la venta, teniendo como saldo (ganancia): Bs 16 por la venta de 40 vasos de leche de majo obtenidos de una arroba de fruto.

De acuerdo a su comercialización en precio y en lugar, un 85.7% de las personas venden el fruto de majo a Bs 20 la arroba, en los lugares de Tipuani y en Cangalli, mientras que un 14.2% vende a 80 bolivianos el quintal en Guanay, llegando a tener un mismo precio, la única diferencia está en que los cosechadores prefieren vender su fruto en Tipuani y Cangalli.

La cantidad de frutos en peso que se necesita para extraer cierta cantidad de aceite en volumen (1 L) está relacionada a la maduración del fruto y a su calidad. Del total de personas entrevistadas, un 42.8% de las personas obtuvo 1.000 ml de aceite y utilizaron 1-2 quintales (qq) de fruto, 14.2% obtuvo 1.500 ml utilizando 1 qq de fruto, 25.5% obtuvo 750 ml utilizando 3 arrobos a 1quintal de frutos y 14.2% obtuvo 300 ml utilizando una arroba de frutos.

Con los datos de la producción de frutos maduros y la cantidad de fruto que se necesita para extraer un litro de aceite de majo de manera tradicional, se determinó que el lugar de Lorena produce mayor cantidad de aceite 17 L, siguiendo el lugar de Bella Vista con 14,4 L y finalmente el lugar Loropata con 12 L, todos extraídos en 4000 m<sup>2</sup>.

Acerca de los pasos para obtener el aceite de majo, un 100% concordó con el procedimiento tradicional para la extracción y sólo se diferenciaron en los materiales que utilizaban. El procedimiento fue el siguiente: Los frutos recolectados se remojan en agua caliente (no hervida) y se deja reposar por unos minutos hasta que se ablande. Una vez ablandados (maduros) se pasan a otro recipiente con un poco de agua y se procede a golpear con un mazo para separar la cáscara y pulpa de la pepa (semilla).

Luego de triturar con el mazo se añade agua, se procede a separar manualmente la semilla de lo demás y el resto (pulpa y cáscara): se cuela en una malla milimétrica (mosquitero), se exprime bien y lo que queda se lo deposita en una olla para volver a tritularlo con el mazo. Finalmente se vuelve a separar (colar) y todo lo obtenido se traslada a una olla para luego hacerla hervir. En este último paso tiene que estar (2-3 horas) hasta que empiece a ascender una espuma con pequeñas porciones de aceite en forma circular. Al mismo tiempo que se va secando, en este procedimiento se debe trasladar permanentemente la espuma a otro recipiente. Una vez que todo lo separado está en otro recipiente (espuma) se vuelve a calentar y es donde el aceite empieza a clarificar.

Es así como se extrae el aceite, al mismo tiempo se obtiene una masa de majo de partículas muy pequeñas denominada “chicharrón” que precipita al fondo de la olla al extraer aceite de majo. Esta masa (borra) es utilizada como alimento tanto para ellos como para los animales (gallinas y cerdos).

El tiempo en que las personas tardan en llegar al lugar donde exista majo es extenso, dependiendo del lugar de su vivienda. Un 19.0% tarda entre  $\frac{1}{2}$  a 1 día para llegar donde hay majo, el 19% demora 1  $\frac{1}{2}$ -2 horas, el 19% demora 1 hora, 9.5% tarda 2  $\frac{1}{2}$ -3 horas y el restante 33.5% no contestó la pregunta, debido a que no todos van a recolectar frutos del monte.

Acerca de la época donde existe mayor cantidad de frutos de la palmera majo, un 28.5% dijo que hay más cantidad desde el mes de febrero a julio pero cada 2 años, 9.5% indicó que existe cada año en la época de lluvias (enero a febrero), 9.5% dijo que existe cada año en la época seca (junio y julio), 9.5% cada año pero que en un año hay más que otro (febrero a mayo), del mismo modo 9.5% un año existe mayor cantidad de frutos que otro (diciembre a marzo) y 33.3% no tenían conocimiento exacto de los meses en que existen mayor cantidad de frutos.

## 6. DISCUSIONES

Comprobando el amplio uso que tiene la palmera *O. bataua* en la región de Guanay y alrededores, esta discusión se basa en las diferencias encontradas en las características poblacionales de esta especie que son generadas por la intensidad de extracción de frutos. Pese a que la recolección de frutos no es muy frecuente debido a las características fenológicas de la especie; es muy intensiva cuando existe fruto (tumba o tala de los individuos con racimos maduros). Esta actividad de extracción de frutos está asociada con el grado de perturbación y otras actividades como la habilitación de terreno para la siembra de arroz.

Como se mencionó otros factores a nuestras interpretaciones podremos entender mejor la respuesta de las poblaciones a la extracción de frutos y otras.

### 6.1 Estructura Poblacional

La dominancia de plantas en los primeros estadios de desarrollo en las áreas menos alteradas y su disminución en las áreas más alteradas es considerado como una característica que permitirá explicar el estado actual poblacional (Peters, 1996). La estructura poblacional de *O. bataua* en sus diferentes etapas de crecimiento varía de acuerdo al lugar de estudio, pero en el lugar de Lorena se observó la forma de una "J" invertida, lo que refleja un reclutamiento regular de nuevos individuos en la población; Lo que no es predecible para una especie primaria que se desarrolla en áreas conspicuas (Nascimento *et al.*, 1997).

Este tipo de estructura caracterizada por la presencia de palmas en todos sus estadios de desarrollo y su declinación casi constante hacia los estadios superiores, ha sido considerada por muchos autores como estable y autoregenerativa, permitiendo el mantenimiento de la población a largo plazo (Sarukhán 1980, Ramírez & Arroyo 1990; Anderson *et al.*, 1991, Pinard 1991, 1993, Peters 1996).

La tendencia que sigue la distribución por etapas de crecimiento en las tres áreas de estudio permitió distinguir dos tipos de distribuciones: la primera que engloba a los lugares de Loropata y Bella Vista pertenecería a un bosque maduro, porque se contabilizó una mayor cantidad de individuos adultos; en cambio en el lugar Lorena encontramos mayores cantidades de individuos en las etapas juvenil y preadulto que corresponde a un bosque joven (Escalante, 2000).

Además debemos mencionar que la estructura del lugar Loropata presenta una forma de “U”, esto refleja que los individuos adultos que se establecieron siguen aportando con semillas para su regeneración posterior (Escalante, 2000). La etapa preadulto debe estar considerada como una fase homeostático provisional, además puede ser considerada como un adulto potencial, porque será este el que reemplazará los adultos que existen ahora (Oldeman, 1974).

### **6.1.1 Estructura vertical y horizontal de individuos adultos**

En la figura 5 en la localidad de Bella Vista se observó una disminución brusca del número de individuos por clase de altura. Sin embargo, en ambos lugares de estudio Loropata y Lorena no muestran una tendencia de disminución del número de individuos por clase de altura evidente, sino presentan una distribución altimétrica uniforme en forma de campanada Gauss, que indica que la frecuencia de establecimiento de palmeras adultas es dependiente de la frecuencia de apertura de espacios (claros) propicios (Valerio & Salas, 1998).

En la misma figura se puede observar que existen individuos en todas sus clases de altura, su presencia en todas las categorías de tamaño no sigue un patrón definido, esta diferencia se da principalmente a nivel de categorías inferiores haciéndose más estable hacía las categorías superiores.

Según Peters (1996) a partir de este tipo de distribución podría inferirse una curva de distribución denominada tipo II, caracterizada por un patrón de regeneración discontinuo, que se verá a largo plazo reflejado en la estructura poblacional, generando una población dominada por palmas adultas afectando minimamente la estabilidad de la población (Durán & Franco, 1992; Peters, 1996).

En el cuadro 4 se determinó que la mayor cantidad de individuos adultos tumbados fueron encontrados en: Loropata y Bella vista y en los mismos se encontraron las mayores cantidades de plantines, no siendo así en el lugar de Lorena, lo que indica que existe una influencia del hombre realizando prácticas extractivas que incrementará la inestabilidad poblacional de la especie (*O. bataua*) (Com. pers.).

La distribución del número de árboles por clases diamétricas representa una estructura total que se presenta en cualquier tipo de bosque tropical denso. La especie *O. bataua* presentó una mayor distribución de individuos en las clases 21-23.9 y 24-26.9 cm, de las cuatro clases diamétricas que muestra.

### **6.1.2 Regeneración**

Según Finegan (1992) y Camacho (1996) la mayor cantidad de individuos concentrados en la clase de altura 1.4-3.9 m es considerada “deseable sobresaliente” (especies que tienen alta probabilidad de formar parte del bosque de manera adulta). Esto tiene importantes implicaciones para el manejo considerando que la mortalidad es más intensa en clases mayores 16-19.9, 20-21.9 y >a 24 m, de los cuales mueren árboles mal iluminados y con copas deficientes. Esto se puede deber a los árboles que no tienen suficiente disponibilidad de luz, buena posición de la copa tienen un crecimiento menor que aquellos que tienen mucha energía. En este caso la tendencia del incremento es evidentemente decreciente mostrando una tendencia a detener el crecimiento.

Según Sist & Puig, (1987) comparamos que la población de *Oenocarpus* es aparentemente de estrategia de tipo “k” teniendo una regeneración tolerante a la sombra del bosque, de esta manera aseguran la subsistencia de la población.

La estrategia de regeneración de esta especie se caracteriza por el paso de una fase juvenil esciófita a una fase heliófita, por eso es susceptible permitir el crecimiento del estípote (Oldeman, 1974). Sin embargo esta especie *Oenocarpus bataua* se puede clasificar como esciófita en sus primeras etapas de crecimiento, por el comportamiento observado se puede decir que es capaz de alcanzar la clase de altura 1.4-3.9 m sin tener necesariamente pleno acceso a la energía radiante, pero después todos los plantines no llegan a alcanzar la parte superior del bosque, mueren sin alcanzar la condición de árbol adulto, este hecho reafirma el concepto de que las especies de estrategia k tienen mayor habilidad competitiva intraespecífica e interespecífica (Valerio *et al.*, 1995).

Analizando la densidad de regeneración en relación a la densidad de la población adulta reproductiva del presente estudio, se determinó que existe una relación directa entre ambas, es decir las áreas con un mayor número de individuos reproductivos presentan mayor densidad de plantines (Comp. pers.).

## **6.2 Producción de frutos**

La variación encontrada en la cantidad de racimos, por ende la producción de frutos, se debe a las actividades extractivas y a todo lo que engloba ese término (tala de individuos con dos o más racimos, corta de hojas, eliminación de otras especies), además de las características morfológicas y fisiológicas de la palmera. La variabilidad de frutos relacionado a la altura de los individuos han mostrado que la producción de frutos por racimos se ve incrementada con el tamaño de las plantas (Piñero & Sarukhan, 1982; Enright, 1992; Feil, 1996).

En muchos de estos casos la edad de las plantas ha sido involucrada para explicar la variabilidad en la producción (incremento en la producción a medida que se incrementa la edad y una disminución de la producción por senescencia) (Piñero *et al.*, 1982).

Otro factor importante señalado por Enright (1992) y Anderson *et al.* (1991) que hacen referencia a la frecuencia de fructificación. Ambos señalan que la frecuencia de fructificación incrementa con la altura (edad) de las plantas, siendo irregular y poco frecuente entre los primeros estadios reproductivos.

En el sector de Loropata se registró un valor mínimo de 700 frutos por racimo, y el valor más elevado fue de 4.385. Comparando con Sist & Puig (1987) encontramos que la inflorescencia estaba compuesta 247 ejes foliares portando efectivamente 752 frutos maduros. Además contaron el número de flores femeninas (cicatrices por eje), y el promedio fue de 101 flores por eje; Entonces si todas las flores femeninas pudieran convertirse en frutos maduros, la producción real sería de 24.947 frutos. Lo que nos indica que tampoco pudieron convertirse en frutos todas las flores femeninas, pero si hubo una mayor cantidad respecto al estudio comparado.

Comparando con el mismo estudio, ellos contabilizaron 247 raquillas por cada infrutescencia. Este número encaja muy bien con nuestros datos promedios en los tres lugares de estudio 231, 229 y 221 raquillas que contiene cada infrutescencia.

Los valores de 5 a 25 Kg de frutos por cada racimo encontrados en la amazonía ecuatoriana, son menores en comparación con los hallados en este estudio. Ya que se registraron valores mínimos de 13, 25 y 15 Kg en Bella Vista, Lorena y Loropata respectivamente (Markley 1949, Sirotty y Malagotty, 1950, Balick 1981).

### 6.3 Uso local del majo

Con el presente estudio pudimos corroborar las observaciones realizadas en otras investigaciones referidas a los diferentes y múltiples usos de la especie *Oenocarpus bataua* (Wallace 1853, Forero, 1983, Balick, 1985; Balick, 1986; Balick, 1987; Palacios 1989, La Rotta *et al.*, 1989; Borgtoft & Baslev, 1990; Lorenzi *et al.*, 1996, Moraes 2003; Moraes, 2004).

Las entrevistas y observaciones realizadas mostraron que pese a la amplia gama de recursos útiles que brinda *O. bataua* sus directos beneficios económicos están limitados. La venta local de frutos, leche y aceite (menor cantidad) son algunas de las actividades económicas, aunque en los últimos años la extracción de aceite ha ido disminuyendo. Lo contrario ocurre con la comercialización de los frutos que se ha incrementado, esto como consecuencia del conocimiento adquirido en cuanto a los componentes nutricionales que tiene la leche de majo.

Comparando con el estudio del proyecto Irimo-Apolo sobre la cantidad de fruto de majo que se necesita para extraer un litro de aceite de manera tradicional es de 78,8 Kg dato que se encuentra en el rango 46 a 92 Kg de fruto que ésta investigación determinó.

Pese a todo lo mencionado anteriormente los beneficios directos son lo más importantes como: construcción de viviendas, consumo de leche de majo y otros, la disponibilidad y facilidad (principalmente económica) de acceder al recurso juegan un factor importante en su elección.

## 7. CONCLUSIONES

1. Las diferencias de densidad de la especie *Oenocarpus bataua* que se determinó en esta investigación en los tres lugares de estudio perteneciente a un bosque montano húmedo de Guanay, se debe a la influencia de la actividad humana, afectando a la disminución de la densidad poblacional a medida que incrementa la intensidad de extracción.
2. La intervención antropogénica en los lugares: Bella Vista y Lorena, está afectando a la estructura poblacional de la especie *O. bataua*, mostrando una variación en la tendencia de establecimiento de la palmera, lo que generará una inestabilidad poblacional a mediano plazo. No siendo así en el lugar de Lorena, ya que éste presenta una tendencia normal de establecimiento, a pesar de la mínima intervención que ahora existe.
3. En los lugares de Bella Vista y Loropata existe una relación de cantidad mayor a uno en las etapas de crecimiento plantín, juvenil con relación a la adulta, esto se refiere que por cada individuo adulto se tiene dos o más individuos en las etapas plantín y juvenil, y no así la etapa preadulto. Esto significa que los individuos de las etapas preadulto pasaron demasiado rápido a la siguiente etapa (adulto) llegando a tener una población inestable a largo plazo. Sin embargo, en el lugar de Lorena existe una relación en cantidad mayor a uno en las etapas plantín, juvenil y preadulto con relación a la etapa adulto, lo que significa que existe una estabilidad poblacional.
4. La estrategia de regeneración de esta especie (*Oenocarpus bataua*), se caracteriza por el paso de una fase de plántula esciófita a una fase juvenil heliófita. Llegando a ser una especie tipo **k**, teniendo una regeneración altamente tolerante a la sombra del bosque, de esta manera asegura la subsistencia de la especie llegando a formar poblaciones de manchas densas sin mayor demanda de recursos.

5. Las variaciones encontradas en los valores promedios de los racimos por palmera, clases de altura y diamétricas parece responder principalmente al aspecto fisiológico de la planta (competencia) y su respuesta ante los cambios del bosque generados por las actividades extractivas.
  
6. El aprovechamiento de frutos de la especie (*Oenocarpus bataua*) realizando una cosecha sostenible (utilizando trepadores) para extraer aceite de majo, tendrá un efecto mínimo en la densidad estructural de la especie, ya que se dejará un porcentaje de frutos para la reposición natural de la especie.
  
7. Finalmente, se concluye que el método tradicional de extracción de aceite es muy simple y fácil de aplicar, no requiere materiales costosos, sino al contrario materiales fáciles de conseguir y de bajo costo.

## **8. RECOMENDACIONES**

### **8.1 Recomendaciones relacionadas al manejo**

1. Para realizar un manejo más sostenible de la palmera majo se debe cosechar los frutos utilizando trepadores que no causen daño a la palmera, especialmente cuando las palmeras presentan dos racimos o más, porque se tiene la opción de cosechar en otra época el racimo que ese entonces era inmaduro, lo cual no se podría si se tumba a la palmera.
2. Asimismo, para utilizar hojas de majo para el techado se debe trepar a la palmera para realizar el corte de hojas y se debe reducir el número de hojas que son cortadas por palmera, incrementando así la posibilidad de que las palmas principalmente las reproductivas puedan formar estructuras reproductivas a corto plazo y asegurar la regeneración de la población.
3. Las palmeras adultas que ya no fructifican (senescentes) se podrían tumbar para hacer la crianza de larvas de *Rhynchophorus palmarum* para mantener la tradición que tienen las personas de la región de Guanay y así no eliminar las palmeras con potencial reproductivo.

### **8.2 Sugerencias para realizar otros estudios relacionados con ésta especie (*O. bataua*)**

1. Se necesita comprender mejor el ciclo de vida de estas palmeras. El desarrollo inicial, la producción de flores y frutos, las causas de la senescitud.

2. Estudios de fenología de esta especie (*Oenocarpus bataua*) y otras a través del hábitaculo natural (bosque montano) se podrá obtener un conocimiento más completo de la duración de la productividad y elaborar un protocolo para seleccionar las especies según su capacidad de producir todo el año.
3. Es esencial que se establezca bancos permanentes de germoplasma del género *Oenocarpus*. Así mismo, es esencial establecer pruebas agronómicas comprensivas sobre el desarrollo de este género para así conocer mejor e incrementar la lenta tasa de crecimiento de algunas de las especies.
4. Iniciar pruebas de sistemas agroforestales, agrosilvicultura en áreas donde se encuentre el género *Oenocarpus* con el fin de determinar la mejor mezcla de cultivos.
5. Puesto que la relación de ácidos grasos varía con las especies del género *Oenocarpus*, hay que emprender un inventario más amplio de la composición y calidad de sus aceites.
6. Finalmente, se recomienda que deben hacerse estudios de nutrición adicionales sobre todas las especies, determinando sus componentes tales como proteína, grasas, vitaminas y carbohidratos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón G. 1988. Etnobotánica de los Quichuas de la amazonía ecuatoriana. Misc. Antrop. Ecuat. Ser. Monogr. 7: 1–183.
- Anderson, A.; P. May & M. Balick. 1991. The subsidy from nature: palm forests, Peasantry and development on an amazon frontier. Ed. Columbia. New York, USA.
- Anderson, A.B. 1978. The names and uses of palms among a tribe of Yanomama Indians. Principes 22: 30 – 41.
- Asociación Boliviana para la Conservación Trópico. 2002. Propuesta para el programa de selvas tropicales. La Paz, Bolivia.
- Balick, M. 1981. *Jessenia bataua* and *Oenocarpus* species; Native Amazonian palms as new sources of edible oil. En: Pryde, E., Pincen, L. y Mukherjee, K. (Eds.), New sources of fats and oil. American Oil Chemists Society, Champaign.
- \_\_\_\_\_. 1982. Palmas neotropicales nuevas fuentes de aceites comestibles. Interciencia. 7 (1): 25-29.
- \_\_\_\_\_. 1985. Useful plants of Amazonia: a resource of global importance. pp. 339 – 369. En: G.T. Prance & T.E. Lovejoy (eds.) Key environments: AMAZONIA. Pergamon Press.
- \_\_\_\_\_. 1986. Systematics and economic botany of the *Oenocarpus-Jessenia* (Palmae) complex. Adv. Econ. Bot. 3: 1–140.
- \_\_\_\_\_. 1987. *Jessenia* y *Oenocarpus*: palmas aceiteras neotropicales dignas de ser domesticadas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), Roma Italia. 180 p.
- Bates, D. M. 1988. Utilization pools: a framework for comparing and evaluating the economic importance of palms. Adv. Econ. Bot. 6: 56 – 64.
- Bernal. R. 1989. Endagerment of Colombian palms. Principes 33: 113–128.
- Berry, P. 1976. Estudio bibliográfico y taxonómico preliminar sobre palma “Seje”. – Report, CODESUR, Caracas, Venezuela. 20p.

- Borgtoft H. & Balslev H. 1990. Palmas Útiles. Especies Ecuatorianas para agroforestería y extractivismo. Ed. Abya –Yala. Quito, Ecuador. 158 p.
- Braun, A. y Delascio, F. 1987. Palmas autóctonas de Venezuela y de los países adyacentes. Caracas Venezuela. 40p.
- Broekhoven, G. 1996. Non-timber forest products: ecological and economic aspects of exploitation in Colombia, Ecuador y Bolivia. IUCN. University of Utrecht. Gland. 80p.
- Caldato, S. L.; Longhi, S. J.; Floss, P. A. 1999. Estrutura populacional de *Ocotea porosa* (Lauraceae) em uma Floresta Ombrofila Mista, em Caçador, SC. *Ciência Florestal*, v. 9, p. 89-101.
- Camacho, O. 1996. Análisis del impacto del aprovechamiento forestal en un bosque seco sub tropical. Tesis de licenciatura en Ingeniería Forestal. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, Santa Cruz Bolivia. 80p.
- Collazos T., M. E. 1987. Fenología y postcosecha de mil pesos, *Jessenia bataua* (Mart.) Burret. – Tesis, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira.
- Davis, E. y Yost, J. 1983. The ethnobotany of the Waorani of Eastern Ecuador. *Bot. Mus. Leaflet*. 29(3): 159-211.
- Disponible en <http://www.ecoaldea.com/plmd/brasil.htm>. Plantas Medicinales de Brasil, 2004. Ecoaldea (en línea), Consultado el 28 de Febrero del 2004.
- Durán, R. & M. Franco. 1992. Estudio demográfico de *Pseudophoenix sargentii*. *Bull. de l'Institut Francoise d'Etudes Andines*. 621p.
- Enright, N. J, 1992. Factors affecting reproductive behaviour in the New Zealand nikau palm, *Rhopalostylis sapida* Endl. Et Drude. *New Zealand Journal of Botany* 30: 69–80.
- Escalante, S. 2000. Informe final del proyecto 066. Estudio demográfico y genético de *Desmocus quasillarius* (Arecaceae). Centro de investigación científica de Yucatán AC, unidad de recursos Naturales. Yucatán AC, México. 65p.
- Feil, J. P, 1996. Fruit production of *Attalea colenda* (Arecaceae) in Coastal Ecuador – an alternative oil resource. *Economic Botany* 50(3): 300–309.

- Finegan B, 1992. The management potencial of neotropical secondary lowland rain forest. *Forest Ecology and Management* 47: 295–391.
- Forero, L. 1983. Anotaciones sobre bibliografía seleccionada *Jessenia-Oenocarpus* (Palmae). *Cespedesia* 45-46: 21-43.
- Galeano, G. y Bernal, R. 1987. Palmas del departamento de Antioquia. – Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 128 p.
- Galeano, G. 1991. Estudios en la Amazonía Colombiana Vol 1. Las palmas de la región de Araracuara. Instituto de ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 180 p.
- García S., M. 1988. Observaciones de polinización en *Jessenia bataua* (Arecaceae). Tesis de licenciatura, P. Univ. Católica del Ecuador, Dep. de Ciencias Biológicas. Quito, Ecuador. 60p.
- Gentry Alwyn H. 1982. Patterns of neotropical pant species diversity. Hecht, Waliace & Prance (eds.). *Missouri Botanical Garden* 15: 84p.
- Hallé, F.; Oldeman, R; P. Tomlinson. 1978. *Tropical Trees and Forest. And Architectural Analysis*. Berlin, Alemania. Springer'Verlag Heidelberg. 441p.
- Henderson, A. 1994. *The palms of the Amazon*. Oxford University Press, Nueva York. 334 p.
- La Rotta, C., Miraña, P., Miraña, M., Miraña, B., Miraña, M. & N. Yucuna. 1989. Estudio botánico sobre las especies utilizadas por la comunidad indígena Miraña, amazonas, Vaúpes. Colombia. WWF – FEN. 30 p.
- Lorenzi H, Moreira H, Medeiros J, Coelho L, y Von Behr N, 1996. *Palmeiras no Brasil nativas e exóticas*. Editora Plantarum, Sao Paulo. 116: 1-303 p.
- Markley, K.S. 1949. *FAO oilseed mission for Venezuela*. – FAO, Washington.
- Mazzani B, Oropeza H, y Malaguti G. 1975. *El Seje. Coco y palma*. 10 p.
- Moraes, M. 1996. *Bases para el manejo sostenible de las palmeras nativas de Bolivia*. Ministerio de desarrollo sostenible y medio ambiente, dirección nacional de conservación de la biodiversidad. Tratado de cooperación amazónica. La Paz.

- \_\_\_\_\_. 2003. Distribución y Ecología de las Palmeras de Bolivia. Bolivia Ecológica. Ed. Fundación Simón I. Patiño. Cochabamba – Bolivia. 24p.
- \_\_\_\_\_. 2004. Flora de palmeras de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 262p.
- Mostacedo, B. & T. Fredericksen. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal, Santa Cruz, Bolivia. 87p.
- Müller, R. Mariaca, G. Montero, J.C. & J. Mercado, 2005. Gestión Ambiental en Guanay y Tipuani (Corredor Amboró Madidi) Lecciones aprendidas de un proyecto de reforestación y educación ambiental. Edición Sagitario srl. La Paz, Bolivia. 49p.
- Nascimento, A. R. T.; Corteletti, J. M.; Almeida, S. S., 1997. Distribuição espacial de sementes e juvenis de *Astrocaryum aculeatum* (Arecaceae) em floresta Amazônica de Terra Firme. In: Lisboa, p. L. B. Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi/CNPq, 300p.
- Navarro, G. y M. Maldonado. 2002. Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambientes Acuáticos. Editorial: Centro de Ecología Simón I. Patiño-Departamento de Difusión. Cochabamba, Bolivia. 719 p.
- Navarro, G. y W. Ferreira. 2004. Zonas de vegetación potencial de Bolivia: Una base para el análisis de vacíos de conservación. Rev. Bol. Ecol. 15: 1–40.
- Norheim, T. 1996. Uso y aprovechamiento Tradicional de Productos Forestales no Maderables en la Región Andina. PROBONA. Bolivia. 25p.
- Oldeman, R. 1974. Ecotopes des arbres et gradients ecologiques verticaux en forêt guyanaise. La terre et la Vie 28: 487–520.
- Olmsted, I. & E. Alvarez-Buylla. 1995. Sustainable harvesting of tropical trees: demography and matrix models of two palm species in México. Ecological Applications 5(2): 484-500.
- Palacios, P. A. 1989. Aspectos de la utilización del bosque maduro en la Amazonía colombiana. II Simposio colombiano de Etnobotánica, Popayán, Colombia. 20p.

- Peña, M. 1996. Ecology and Socioeconomics of palm heart extracción from wild populations of *Euterpe precatoria* Mart. in eastern Bolivia. Thesis presented to the graduate school of the University of Florida. Gainesville, Florida. 64 p.
- Peters, C. 1996. The ecology and management of non-timber forest resources. World Bank Technical Paper Number 322. Washington, D.C. 40p.
- Phillips, O. & J. Miller. 2002. Global patterns of plant diversity: Alwyn H. Gentry's forest transect data set. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 89: 1-319.
- Pinard, M. 1991. Impacts of stem harvesting on populations of *Iriartea deltoidea* (Palmae) in an extractive reserve in Acre, Brazil. Masters Thesis. University of Florida. Gainesville, Florida. 45p.
- \_\_\_\_\_. 1993. Impacts of stem harvesting on populations of *Iriartea deltoidea* (Palmae) in an extractive reserve in Acre, Brazil. *Biotrópica* 25(1): 2-14.
- Piñero, D. & J. Sarukhán. 1982. Reproductive behaviour and its individual variability in a tropical palm, *Astrocaryum mexicanum*. *Journal of Ecology* 70: 461 – 472.
- Piñero, D. Sarukhán J. & P. Alberdi, 1982. The cost of reproduction in a tropical palm *Astrocaryum mexicanum*. *Journal of Ecology* 70: 473 – 481.
- Ramírez, N. & M. Arroyo, 1990. Estructura poblacional de *Copaifera pubiflora* Benth. (Leguminosae; Caesalpinoideae) en los altos llanos centrales de Venezuela. *Biotropica* 22(2): 124-132.
- Rojas, R. 1995 "Guía para realizar investigaciones sociales". Plaza y Valdes Editores. México DF, México, 437 p.
- Ros-Tonen, M., W. Dijkman & E. Lammerts van Bueren. 1995. Comercial and sustainable extraction of non-timber forest products: towards a policy and management oriented research strategy. The Tropenbos Foundation. Wageningen, 240p.
- Ruiz, R. y J. Alencar. 2004. Comportamento fenológico da palmeira patauá (*Oenocarpus bataua*) na reserva florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazónica*. 34 (4): 553–558.

- Sarukhán, J. 1980. Demographic problems in tropical systems. Chapter 8: 161 – 215. In O. Solbrig (Ed.) Demography and evolution in plant population. Botanical monographs 15. University of California.
- Siroty L. y G. Malagotty, 1950. La agricultura en el territorio Amazonas: Explotación del Seje (*Jessenia bataua*) palma oleaginosa. Caracas, Venezuela. 80p.
- Sist, P. y Puig, H. 1987. Regeneration, dynamique des populations et dissémination d'un palmier de Guyane française: *Jessenia bataua* (Mart.) Burret subsp. *Oligocarpa* (Griseb, and H. wendl) Balick. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris, 4<sup>e</sup> sér. 9, section B, Adansonia 3: 317-336.
- Valerio, J. Salas, C.; Castillo, M. 1995. Informe Final de Proyecto: Comportamiento de Bosque Natural después del Aprovechamiento Forestal. Departamento de Ingeniería Forestal Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. 127 p.
- Valerio J. & C. Salas. 1998. Selección de prácticas silviculturales para bosques tropicales. 2da Ed. Santa Cruz, Bolivia. 77p.
- Vásquez R. & P. Ibsch (2000): Orquídeas de Bolivia – Diversidad y estado de conservación. Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivia.
- Veblen, T. & D. Ashton. 1982. The regeneration status of *Fitzroya cupressoides* in the Cordillera Pelada, Chile. Biological Conservation. 23: 141-161.
- Vickers, W. y Plowman, T. 1984. Useful plants of the Siona and Secoya Indians of eastern Ecuador. Fieldiana, Bot. 15: 1-63.
- Wallace, A. 1853. Palm trees of the amazon and their uses. John van Vooerst, Londres. 104p.
- Wessels Boer, J. 1965. The indigenous palms of Suriname. – E. j. Brill, Leiden. 90p.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
Índice de Cuadros.....	i
Índice de Figuras.....	ii
Índice de Anexos.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
3.1 Descripción Botánica.....	4
3.1.1 Taxonomía.....	4
3.1.2 Distribución y Ecología.....	4
3.1.3 Morfología.....	5
3.1.4 Hábitat.....	6
3.1.5 Crecimiento.....	6
3.1.6 Fenología.....	7
3.1.7 Polinización.....	8
3.1.8 Depredación.....	9
3.1.9 Dispersión.....	9
3.2 Usos Tradicionales.....	10
3.2.1 Alimento y Otros Usos.....	10
3.2.2 Métodos de Extracción de Aceite.....	11
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
4.1 Área de Estudio.....	13
4.1.1 Ubicación Geográfica.....	13
4.1.2 Características Climáticas.....	14
4.1.3 Características Ecológicas.....	14
4.2 Métodos.....	16
4.2.1 Estructura poblacional.....	16
4.2.1.1 Diseño de muestreo.....	16
4.2.2 Producción de frutos.....	18
4.2.3 Información de Uso.....	18
4.2.3.1 Tamaño de Muestra.....	19
5. RESULTADOS.....	20
5.1 Estructura Poblacional.....	20
5.1.1 Estructura Vertical y Horizontal.....	22
5.2 Regeneración Natural.....	25
5.3 Producción de frutos.....	28
5.4 Uso local del majo.....	33

6. DISCUSIONES .....	40
6.1 Estructura Poblacional.....	40
6.1.1 Estructura vertical y horizontal de individuos adultos.....	41
6.1.2 Regeneración.....	42
6.2 Producción de frutos.....	43
6.3 Uso local del majo .....	45
7. CONCLUSIONES .....	46
8. RECOMENDACIONES .....	48
8.1 Recomendaciones relacionadas al manejo .....	48
9. BIBLIOGRAFÍA.....	50

# **ANEXOS**

**Anexo1.** Registro fotográfico



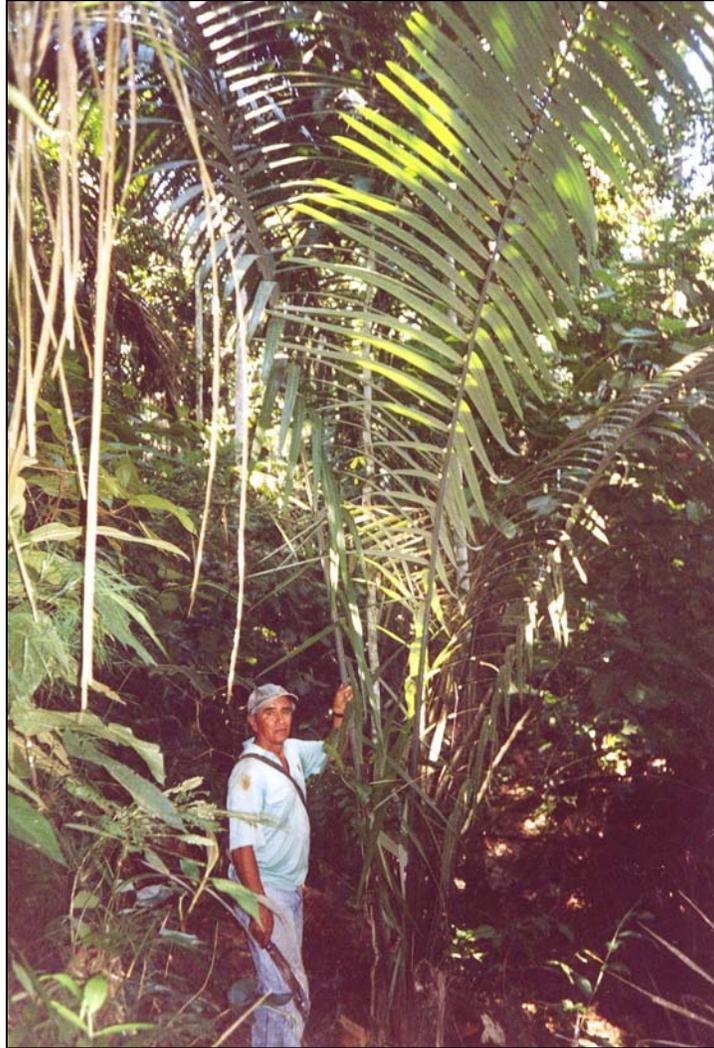
**Fotografía 1.** Área de estudio donde se encuentra gran cantidad de individuos de la palmera majo (*O. bataua*)



**Fotografía 2.** Regeneración natural de la palmera majo (etapa plantín)



**Fotografía 3.** Palmera majo con varias hojas sin presencia de tallo (etapa de crecimiento juvenil)



**Fotografía 4.** Etapa juvenil de la palmera majo que pasará a la etapa preadulto



**Fotografía 5.** Etapa preadulto de la palmera majo



**Fotografía 6.** Palmera majo cubierta con bases foliares (etapa preadulto que pasará a la adulta)



**Fotografía 7.** Palmera majo con estípite o tallo observable (etapa adulto)



**Fotografía 8.** Cosecha de los frutos de la palmera majo utilizando trepadores



**Fotografía 9.** Racimo con frutos de la palmera majo



**Fotografía 10.** Raquillas del racimo de la palmera majo



### Anexo 3. Planilla para la toma de datos de frutos de majo

Localidad:

Transecto N°:

Fecha:

Altitud:

N° de frutos/racimo	
N° de raquillas/racimo	
Peso del fruto/racimo	
Longitud del raquis	
Longitud del fruto	
Diámetro del fruto	
Peso del fruto	
Peso real del mesocarpo/fruto	
Peso de la semilla	

Localidad:

Transecto N°:

Fecha:

Altitud:

N° de frutos/racimo	
N° de raquillas/racimo	
Peso del fruto/racimo	
Longitud del raquis	
Longitud del fruto	
Diámetro del fruto	
Peso del fruto	
Peso real del mesocarpo/fruto	
Peso de la semilla	

Localidad:

Transecto N°:

Fecha:

Altitud:

N° de frutos/racimo	
N° de raquillas/racimo	
Peso del fruto/racimo	
Longitud del raquis	
Longitud del fruto	
Diámetro del fruto	
Peso del fruto	
Peso real del mesocarpo/fruto	
Peso de la semilla	

Localidad:

Transecto N°:

Fecha:

Altitud:

N° de frutos/racimo	
N° de raquillas/racimo	
Peso del fruto/racimo	
Longitud del raquis	
Longitud del fruto	
Diámetro del fruto	
Peso del fruto	
Peso real del mesocarpo/fruto	
Peso de la semilla	

Localidad:

Transecto N°:

Fecha:

Altitud:

N° de frutos/racimo	
N° de raquillas/racimo	
Peso del fruto/racimo	
Longitud del raquis	
Longitud del fruto	
Diámetro del fruto	
Peso del fruto	
Peso real del mesocarpo/fruto	
Peso de la semilla	

Localidad:

Transecto N°:

Fecha:

Altitud:

N° de frutos/racimo	
N° de raquillas/racimo	
Peso del fruto/racimo	
Longitud del raquis	
Longitud del fruto	
Diámetro del fruto	
Peso del fruto	
Peso real del mesocarpo/fruto	
Peso de la semilla	

## Anexo 4. Formulario de Encuesta

Encuesta N° .....

Comunidad: .....

Nombre Agricultor (a): .....

1. Conoce la palmera Majo (*Oenocarpus bataua*)

1. SI            o            2. NO

2.Cuál es su método tradicional de cosecha

1. Tregar        o            2. Tumar

3. Conoce el majo

1. SI            o            2. NO

4. En que forma lo consume

1. Leche de majo            2. Aceite de majo            3. Ambas            4. Ninguna

5. Obtiene aceite de majo

1. SI            o            2. NO

En que cantidad .....

6. Que cantidad de fruto de majo utiliza para obtener un litro de aceite

7. Cuales son los pasos para extraer el aceite de majo

8. En el área que usted recorre, la cantidad de majo que ha visto es:

1. Poca                            2. Mediana                            3. Bastante

9. Repone esta palmera

1. SI            o            2. NO

ha visto regeneración natural

1. Poca                            2. Mediana                            3. Bastante

10. Hace 5 años atrás ha visto mayor cantidad de majo

1. SI            o            2. NO

11. Cuanto tiempo tarda en llegar al lugar donde hay majo

12. Comercializa el fruto de majo

1. SI            o            2. NO

13.Cuál es su precio por quintal y dónde lo vende

14.Cuál es su uso medicinal y que otros usos tiene

15. En que meses o épocas existe mayor cantidad de frutos de majo

### Anexo 5. Registro de los datos de campo

Nº Transecto	Lugar:	msnm.	Pendiente	Etapas de crecimiento	Altura parcial (m)	Altura Total (m)	PAP (cm)	Fenología	Racimos maduros	Racimos inmaduros	Total racimos
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,18		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,22		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,23		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,25		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,25		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,27		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,27		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,32		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,34		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,34		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,36		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,42		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,42		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,43		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,46		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,46		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,53		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,64		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,65		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,65		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,65		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,65		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,76		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,76		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,76		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,78		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0

T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,86		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,87		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,87		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,9		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,97		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	1,5		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	1,8		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	2,4		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	2,5		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3,3		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3,5		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3,5		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3,8		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	4,2		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	4,5		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	4,8		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	5,3		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	5,4		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	5	9	69	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	4	10	68	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	5	10	72	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	5	10	71	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	5	10	73	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	6	10	80	4 y 5	1	1	2
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	6	11	80	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	6	11	68	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	6	11	79	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	7	11	84	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	7	11	82	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	8	11	72	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	7	12	84	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	8	12	76	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	8	13	77	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	10	15	58	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	12	16	70	4 y 5	2	1	3

T-1	Bella vista	975	55%	Tumbados	13	16		7	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Tumbados	12	17		7	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	12	17	68	4	2	0	2
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	12	17	80	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	13	17	71	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Tumbados	14	18		7	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	14	19	79	5	0	1	1
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	15	19	78	1	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Tumbados	14	20		7	0	0	0
T-1	Bella vista	975	55%	Adulto	14	20	79	5	0	1	1
T-1	Bella vista	975	55%	Tumbados	15	20		7	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,23		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,27		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,35		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,35		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,43		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,45		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,45		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,45		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,47		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,55		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,55		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,65		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,68		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,68		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0

T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,75		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,85		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,85		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,85		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,9		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,9		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,9		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,9		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,95		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	0,95		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	1,1		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	1,2		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Plantín	0	1,3		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	2,4		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	3,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	4,7		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	5,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	5,8		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6,5		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	6,8		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	7,6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Adulto	3	8	80	1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Adulto	3,5	8,5	62	1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Preadulto	0	8,6		1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Adulto	4	9	69	1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Adulto	4,5	9	69	1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Adulto	5	9	70	5	2	0	2
T-2	Bella vista	975	55%	Adulto	5	9	71	1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Adulto	5	9,5	73	1	0	0	0
T-2	Bella vista	975	55%	Adulto	4	10	71	1	0	0	0





T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	4,5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	4,5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	4,7		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	5,5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	6		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Muertos	6	6		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	6,5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	6,5		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Juvenil	0	7		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Tumbados	7	10		7	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Tumbados	7	10		7	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Tumbados	7	10		7	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	7	10	84	1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	8	12	76	6	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	8	12	57	1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	10	14	73	4	0	1	1
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	11	14	63	4 y 5	1	0	1
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	10	15	58	5	1	0	1
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	10	15	68	5	1	1	2
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	11	15	65	4	0	1	1

T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	12	15	70	5	1	0	1
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	11	16	67	1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	15	19	78	1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	14	20	79	5	1	0	1
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	14	20	77	5	2	0	2
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	20	24	91	1	0	0	0
T-3	Bella vista	1002	25%	Adulto	20	24	91	1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,22		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,23		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,25		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,25		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,25		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,25		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,26		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,35		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,45		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,56		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,65		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Juvenil	0	1,1		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Juvenil	0	1,1		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Juvenil	0	1,3		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Juvenil	0	1,5		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Juvenil	0	1,8		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-4	Bella vista	991	30%	Juvenil	0	2		1	0	0	0







T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	5		1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	5	9	72	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	6	9	68	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	6	10	69	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	6	10	80	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	11	66	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	12	61	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	12	70	5	0	1	1
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	10	13	67	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	10	13	64	4	0	1	1
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	10	14	65	4	0	1	1
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	10	14	69	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Tumbados	12	15		7	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	12	15	70	1	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	12	16	66	4 y 5	1	1	2
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Tumbados	13	16		7	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	13	16	67	4 y 5	1	1	2
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	12	17	69	4	0	2	2
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	14	19	74	4	0	2	2
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Tumbados	14	20		7	0	0	0
T-5	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	18	22	90	5	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,16		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,23		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,23		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,24		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,25		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,27		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,28		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,28		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,32		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,33		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,34		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,34		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,35		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,36		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,44		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,44		1	0	0	0



T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	5	8	71	1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	6	9	70	1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	6	10	70 4 y 5		1	1	2
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	7	10	73	4	0	1	1
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	7	11	58	5	1	0	1
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	11	60	1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	12	72	5	1	0	1
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Tumbados	11	14		7	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	11	14	66	1	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Tumbados	12	16		7	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	12	16	80	5	0	1	1
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Tumbados	13	16		7	0	0	0
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	15	19	71 4 y 5		1	1	2
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	18	22	73 4 y 5		1	1	2
T-6	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	20	23	79	5	2	0	2
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,16		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,17		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,18		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,18		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,18		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,18		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,22		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,23		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,23		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,28		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,32		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,33		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,34		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,34		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,34		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,34		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,35		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,35		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,36		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,42		1	0	0	0

T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,44		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,45		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,54		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,55		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,56		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,87		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	1,8		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2,2		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2,4		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2,5		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2,8		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3,5		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3,6		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3,6		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3,6		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3,7		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	4,5		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	5		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	4	8	59	1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	5	9	65	1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Muertos	6	9		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	6	9	64	5	1	0	1
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	7	11	80	4	0	2	2
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Muertos	8	11		1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	11	65	1	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	12	87	4 y 5	1	1	2
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	10	13	60	4	0	2	2
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	10	14	66	4	0	1	1
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	11	15	65	4	0	2	2
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Tumbados	12	15		7	0	0	0
T-7	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	12	15	83	4	1	1	2



T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,65		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,67		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,67		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,68		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,68		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,87		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,9		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	0,9		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Plantín	0	1,5		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	1,5		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	1,6		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	1,7		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2,2		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2,4		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	2,5		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3,3		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	3,5		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	4		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	5		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	4	8	64 4 y 5	1	1	1	2
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	4	8	71	1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	5	9	70	1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	5	9	65	4	0	1	1
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	5	9	70	1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Muertos	6	9		1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	6	9	81	4	0	2	2
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	7	11	83	1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	11	68	4	0	2	2
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	11,5	69	1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	12	70	1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	8	12	70	1	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Tumbados	10	13		7	0	0	0
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	10	13	69	4	0	2	2
T-8	Cotapampa (Loropata)	908	33%	Adulto	10	14	80	5	1	0	1



T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,67		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,7		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,8		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	1,3		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	1,1		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	1,2		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	1,5		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	1,5		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	1,8		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	2		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	2,5		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	3		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	4	10	72	1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Tumbados	8	12		9	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	10	14	65 4 y 5		1	1	2
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Tumbados	10	16		9	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	12	18	78 4 y 5		1	1	2
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	14	20	65	1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	15	20	70 4 y 5		1	2	3
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	18	22	94	1	0	0	0
T-9	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	20	25	72	5	3	0	3
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,16		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,17		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,18		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0



T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	4		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	5		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	6		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Juvenil	0	6		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	5	10	64	4	0	1	1
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Tumbados	7	10		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	6	11	70	1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Tumbados	8	12		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Tumbados	9	13		1	0	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	9	14	61	4 y 5	1	1	2
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	10	16	65		4	0	2
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	12	18	78	4 y 5	1	1	2
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	12	18	68		4	0	2
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	13	20	65		1	0	0
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	14	21	70	4 y 5	1	2	3
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	16	22	70		5	2	1
T-10	Cotapampa (Lorena)	945	50%	Adulto	17	22	92		1	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,15		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,2		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,25		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,3		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,4		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,45		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,45		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,5		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Plantín	0	0,6		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Muertos	2	2		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Juvenil	0	3,5		1	0	0	0



T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Preadulto	0	12		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Preadulto	0	12		1	0	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Adulto	5	12	75	4 y 5	1	1	2
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Adulto	7	12	80		5	1	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Adulto	8	12	65		1	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Preadulto	0	13			1	0	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Adulto	8	13	68		5	1	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Adulto	9	14	68		4	0	1
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Adulto	8	15	89		5	2	0
T-11	Cotapampa (Lorena)	993	65%	Adulto	8	16	69		1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,15			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,25			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,25			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,25			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,25			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,27			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,3			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,3			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,3			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,34			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,4			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,4			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,4			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,4			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,4			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,42			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,45			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,5			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,5			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,52			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,55			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,56			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,6			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,6			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Plantín	0	0,7			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	1,6			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	1,8			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2,5			1	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	2,8			1	0	0



T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	7		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	7		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	7		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	8		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	8		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	9		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Juvenil	0	9		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	10		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	6	10	68	1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	11		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	11		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	11		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	11		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Tumbados	8	11		7	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	12		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	12		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	12		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	7	12	75	1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	8	12	70	1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	13		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	9	13	87	5	1	0	1
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	9	13	85	5	1	0	1
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	8	14	81	5	2	0	2
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Tumbados	10	14		7	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	10	14	80	5		1	1
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	10	14	70	5	1		1
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	16		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Preadulto	0	16		1	0	0	0
T-12	Cotapampa (Lorena)	1010	62%	Adulto	10	16	85	4 y 5	2	2	4