

Potencial de productividad de aceite de *Oenocarpus bataua* Mart, en la Amazonía ecuatoriana, Cantón Taisha.

Oil productivity potential of *Oenocarpus bataua* Mart, in the Ecuadorian Amazon, Taisha Canton.

Palacios Byron^{1*}
Enriquez Dalton²
Sosa Adriana³

¹Docente Investigador de la Universidad Nacional de Loja

²Docente Investigador, Universidad Estatal Amazónica.

³Fundación Chankuap Recursos para el Futuro

*autor para correspondencia: byron.palacios@unl.edu.ec

RECIBIDO: 20/03/2018

APROBADO: 19/06/2018

RESUMEN

Oenocarpus bataua está ampliamente distribuida en la parte norte de América del sur, en Ecuador se encuentra en las tierras bajas de la Amazonía. La especie posee un gran potencial para la producción de aceite adecuado para el consumo humano y la industria; sus frutos son comestibles de los cuales se prepara una bebida llamada chicha de ungurahua muy apetecida por las comunidades. El objetivo de esta investigación fue determinar en estado silvestre la productividad de aceite de *Oenocarpus bataua*, en la comunidad Shuar Chiriap del cantón Taisha, Provincia de Morona Santiago, con una área neta de bosque natural de 300 ha. La metodología empleada fue con base a lo que se aplica en un inventario forestal de productos forestales no maderables. Entre los resultados principales se determinó la presencia de 500 palmas productoras, que oscilan desde 15 a 35 cm DAP, alturas comerciales de 10 a 16 metros y la regeneración natural de 18 375 plántulas. Con respecto al proceso de extracción del aceite por el método tradicional se concluyó que el potencial de productividad promedio fue de 0,78 l/palma/año, con un promedio total de 392 l/año respectivamente al 100 % del área neta de estudio; sin embargo con la finalidad garantizar la sostenibilidad de la especie a largo plazo se consideró aprovechar el 40 % equivalente a 156,80 l/año.

Palabras clave: Productividad, aceite, amazonia, *Oenocarpus bataua*.

ABSTRACT

Oenocarpus bataua is widely distributed in the northern part of South America, in Ecuador it is found in the lowlands of the Amazon. The species has great potential for the production of suitable oil for human consumption and industry; its fruits are edible, from which a drink called chicha de ungrahua is prepared, very much desired by the communities. The objective of this research was to determine in the wild the oil productivity of *Oenocarpus bataua*, in the Shuar Chiriap community of Taisha canton, Province of Morona Santiago, with a net natural forest area of 300 ha. The methodology used was based on what is applied in a forest inventory of non-timber forest products. Among the main results, the presence of 500 production palms was determined, ranging from 15 to 35 cm DAP, commercial heights of 10 to 16 meters and natural regeneration of 18 375 seedlings. With respect to the oil extraction process by the traditional method, it was concluded that the average productivity potential was 0,78 l/palm/year, with a total average of 392 l/year, respectively, at 100 % of the net area of study; however, in order to guarantee the sustainability of the species in the long term, it was considered to take advantage of 40 % equivalent to 156,80 l / year.

Keywords: Productivity, oil, amazon, *Oenocarpus bataua*.

INTRODUCCIÓN

La importancia de estudiar en bosque natural, los factores que afectan la producción de aceite de *Oenocarpus bataua* permite su manejo sostenido sea para beneficio económico o para la conservación de su hábitat natural; garantizando alimento para animales y principalmente ingresos económicos para la comunidad shuar Chiriap. HELPE (2017), manifiesta que los bosques naturales y árboles fuera del bosque, contribuyen a la seguridad alimentaria; es decir, se constituyen en suministro directo de alimentos, energía, empleo e ingresos económicos. Por lo que, los factores relacionados a los servicios ecosistémicos son esenciales en la seguridad alimentaria y la nutrición, la salud del hábitat y el bienestar de los seres humanos.

Si bien, se estima que los alimentos provenientes de los bosques representan el 0,6 % del suministro mundial de energía alimentaria, estos alimentos contribuyen considerablemente a la calidad y diversidad de la dieta de la población mundial, desempeñando un papel fundamental en la seguridad alimentaria de las comunidades dependientes de los recursos del bosque. Según la FAO (2016), los bosques no son solamente árboles, desempeñan una función vital en la preservación del ciclo del agua, protección del suelo y conservación de la biodiversidad; mediante el almacenamiento de carbono se constituyen una defensa de suma importancia contra los efectos del cambio climático.

MAE (2014) reporta que Ecuador posee el 51,38 % de cobertura forestal en bosque natural, correspondiente a 12 793 462,46 ha, en su mayoría en la Amazonía ecuatoriana. En el bosque tropical húmedo se encuentra la especie *Oenocarpus bataua*, muy utilizada en América Latina por las personas como fuente de alimento, (aceite, “chicha”, “leche”, alimento fresco), medicina, fibras, material de construcción, artesanías y objetos manuales Henderson y Bernal (1995). En la Ama-

zonía ecuatoriana las comunidades y nacionalidades aprovechan el aceite de *Oenocarpus bataua* (ungurahua) para preparar sus alimentos (Palacios, 2009).

Para Miller (2002), las características de *Oenocarpus bataua* hacen que tenga una alta potencialidad para el aprovechamiento sostenible de poblaciones silvestres, por su amplia distribución y sus densidades relativamente altas. En la comunidad shuar de Chiriap, Amazonía ecuatoriana, a los frutos de *Oenocarpus bataua* lo conocen como Kunkuk y es muy consumido por las personas de la comunidad en su estado natural, o a su vez, mezclado con la chicha de yuca, manifestando que les da fuerza para trabajar, por su alto contenido de nutrientes. Por lo que, el objetivo de este estudio es determinar en estado silvestre el potencial de productividad de aceite de *Oenocarpus bataua*, en la comunidad Shuar Chiriap, del cantón Taisha, provincia de Morona Santiago; como componente importante del bosque amazónico que demanda su conservación y uso sostenible de sus productos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se encuentra ubicada en la Zona de Trans-Kutukú en la provincia de Morona Santiago, cantón Taisha perteneciente a la parroquia Macuma, en las siguientes coordenadas geográficas UTM: vértice 1; X= 218481 m; Y=9 753572 m (Ver figura 1). Con una altitud de 545 m s.n.m, pendiente generalmente del 30 %, temperatura media anual de 23°C y una precipitación anual de 2000 a 3000 mm. Según MAE (2012), representa a un clima cálido húmedo tropical, típico del bosque siempre verde pie montano de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú. Limita al Norte con la comunidad Yamaram, al Sur con la comunidad Pimpintza y Chankuap, al Este con el río Chankuap y al Oeste con el río Macuma.

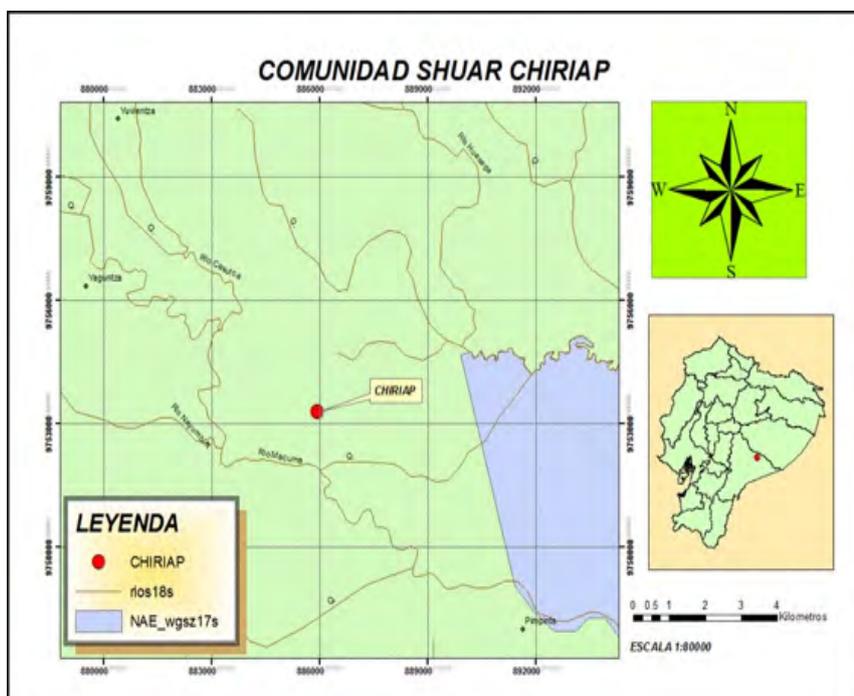


Figura 1. Área de estudio comunidad Shuar Chiriap.

El área de la comunidad shuar Chiriap es de aproximadamente 5000 ha; de las cuales al alrededor de 300 ha, están siendo aprovechadas con productos forestales no maderables como la palma de *Oenocarpus bataua*.

Tipo de Inventario Forestal

Con la finalidad de garantizar la conservación de las poblaciones naturales de especies valiosas del bosque en el área de estudio se realizó un inventario de productos forestales no maderables (PFNM), debido a que se trata de una actividad intrínseca a un proceso de manejo forestal diversificado.

Intensidad de muestreo

Antes de realizar el inventario forestal para productos forestales no maderables (PFNM), se aplicó la fórmula de intensidad de muestreo (I) para conocer si el área muestreada es representativa de la población.

$$I = \frac{SM}{SP} \times 100$$

Dónde:

I	=	Intensidad de muestreo
SM	=	Superficie de la muestra
SP	=	Superficie de la población
100	=	Constante

La intensidad de muestreo se basa en el objetivo del inventario forestal, el cual permite generar información confiable para facilitar la planificación del manejo a mediano y largo plazo de los recursos naturales (Palacios, 2016).

Instalación de parcelas y medición de variables

Luego de determinar la intensidad de muestreo se instaló parcelas temporales de 20 m x 50 m, distribuidas uniformemente sobre el área de estudio; en las cuales se censó todos los individuos de *Oenocarpus bataua*, mayores a 15 cm de DAP, considerando su altura total y comercial; estado fenológico: fructificación (Fr), floración (Fl), ninguno (N); regeneración natural (individuos < a 1,30 m de altura comercial) y; el número de individuos por ha. Considerándose a la regeneración natural el más importante en un plan de manejo como indicador directo de sostenibilidad a largo plazo (Ver figura 2).

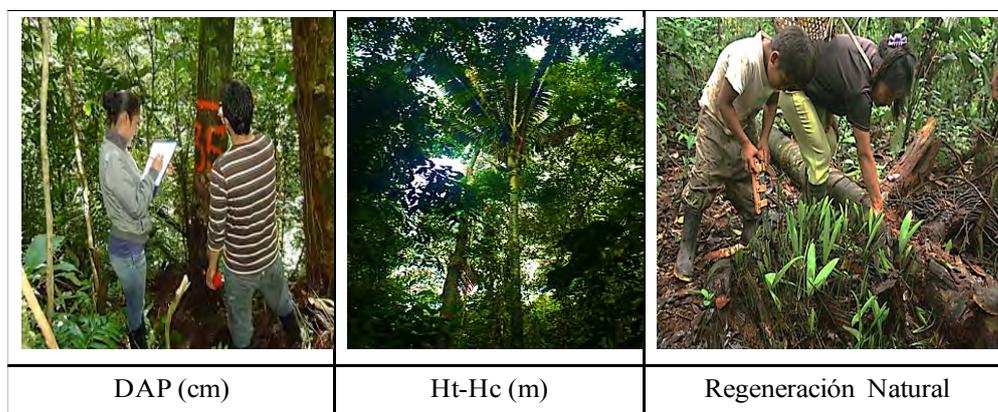


Figura 2. Medición de variables dasométricas de *Oenocarpus bataua*, en estado silvestre

Selección de individuos productores

Para la selección de individuos netamente productores se consideró que tengan características deseables como: fuste recto, frutos grandes, frutos sanos, maduros, frescos y, de un color vivo; a los mismo que se los identificó con la letras KP y un número, Ejemplo KP1, haciendo referencia a Kunkuk productor 1, con la finalidad de poder realizar anualmente un seguimiento de las palmas identificadas.

Pre-Aprovechamiento

Planeamiento de operaciones

En esta etapa, los productores de la comunidad planificaron los días o semanas que van a cosechar con el fin de que todos puedan hacer uso del equipo de cosecha (trepadora, bicicleta y malayo).

Trazado y construcción de caminos

Debido a la dificultad de acceso a la zona de aprovechamiento, se realizaron trochas no mayores a un metro de ancho, se construyeron puentes utilizando el estípite de *Mauritia flexuosa* (Achu) y otras maderas, de tal forma que evite lo menos posible daños a la cobertura vegetal del bosque en especial la regeneración natural, y a su vez permita sacar el producto cosechado al lugar de acopio.

Aprovechamiento

Con la finalidad de tener una producción de manera eficiente y controlada, buscando minimizar los costos y aplicar actividades de bajo impacto ambiental se elaboró un instrumento de planificación conocido como plan de aprovechamiento que permita extraer los frutos de *Oenocarpus bataua* (kunkuk) de una manera sostenible y con métodos no destructivos, llamados también buenas prácticas de recolección. Este plan se ajusta al principio básico de los ciclos naturales de producción que, a su vez, condicionan los calendarios productivos de la especie y su población.

Para la recolección de frutos, fue necesario de dos escaladores, y cinco recolectores, aunque esto siempre depende de la cantidad de kunkuk que se espera cosechar en cada salida, relacionado además a la producción anual, especialmente de los de meses mayor producción de frutos junio, julio y agosto (Ver figura 3).



Figura 3. Buenas prácticas de aprovechamiento de PFM en estado silvestre

Rendimiento y aprovechamiento de frutos de *Oenocarpus bataua* (Kunkuk)

Para determinar el rendimiento del fruto de *Oenocarpus bataua* (Kunkuk), se bajaron los racimos de cada individuo, luego se procedió a contabilizar el número de triadas y, frutos que tenía cada racimo (Ver figura 4).



Figura 4. Conteo y aprovechamiento de frutos de *Oenocarpus bataua*

Transporte y extracción de aceite

El fruto cosechado se lo transportó al hombro por los diferentes caminos que conducen al centro de acopio sea en saquillos o canastas (*chankin*), hechas de un bejuco propio de la zona. Se calculó el número de frutos que entran en un saquillo para luego pesarlos hasta que den 100 libras y darle la equivalencia de un quintal; también se consideró el número de quintales que entran en un m³ (Ver figura 5). Además se obtuvo la cantidad de aceite extraído por el método tradicional (Ver figura 6).



Figura 5. Centro de acopio, pesado y cubicación de la fruta de *Oenocarpus bataua*



Figura 6. Proceso de extracción tradicional de aceite de *Oenocarpus bataua* en la comunidad Chiriap

RESULTADOS

Regeneración natural

La regeneración natural de *Oenocarpus bataua* en el bosque natural de la comunidad Shuar Chiriap es alta, cuenta con un número de individuos de 1470 en 800 m², este dato se tomó en 8 parcelas al azar de 10 x 10 m². (Ver figura 7)

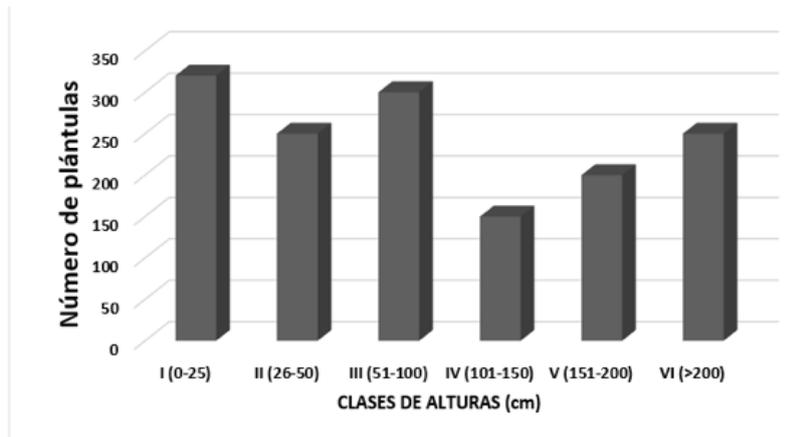


Figura 7. Número de plántulas encontradas por clase de alturas

Toda esta regeneración natural por lo general no logra desarrollarse completamente debido a que existe mucha diversidad de otras especies arbóreas las mismas que dificultan la entrada de luz y calor al sotobosque.

Individuos productores

Se identificaron en el área neta de estudio 500 individuos de palmas productoras las mismas que presentaron fuste recto, frutos grandes, gajos con abundantes frutos de buen color (Ver figura 8).

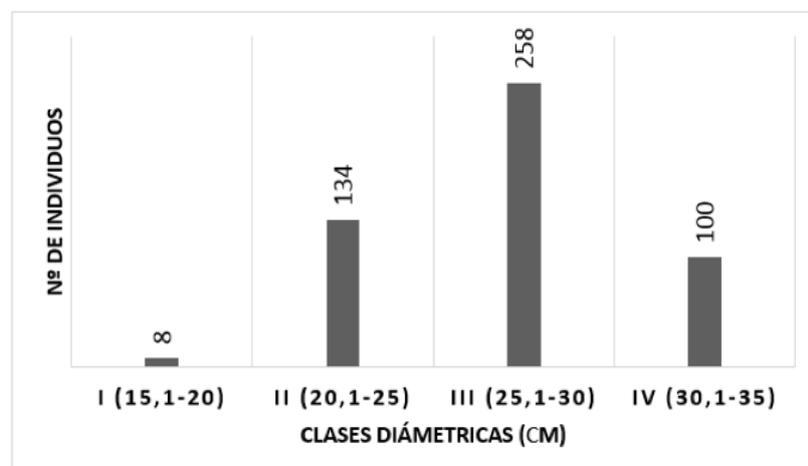


Figura 8. Número de individuos encontrados por clase diamétrica

En el diagrama se encuentran distribuidas las palmas productoras según la clase diamétrica (DAP), en este caso existen cuatro clases diamétricas con 500 individuos netamente productoras.

Altura Comercial (Hc m)

La altura comercial corresponde a la altura que se encontraba el primer racimo de frutos de *Oenocarpus bataua* (Ver figura 9)

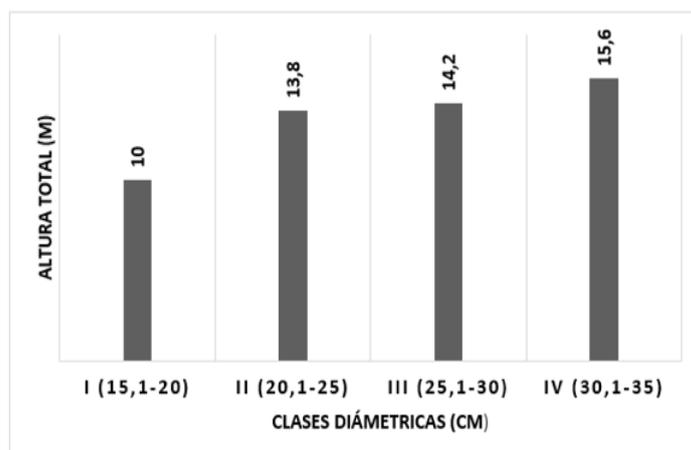


Figura 9. Alturas promedio encontradas por clase diamétrica

La altura promedio en cada clase diamétrica fue como se puede observar en la figura 9, esta proyección nos da la información a qué altura se encuentran los frutos de las palmas; facilitando el diseño de herramientas apropiadas para la cosecha.

Aprovechamiento.

En el aprovechamiento se consideró 25 palmas de *Oenocarpus bataua* de todas las clases diamétricas (Ver tabla 1).

Tabla 1. Rendimiento promedio de un racimo de fruta de *Oenocarpus bataua* en estado silvestre en la comunidad Shuar Chiriap.

Frutos de <i>Oenocarpus bataua</i>	Promedio/racimo
Numero de racimos/planta	1,00
Número de raquillas por racimo	80,00
Numero de frutos por raquilla	35,00
Numero de frutos por racimo	2744,00
Numero de frutos por quintal	3500,00
Numero de frutos por m ³	61775,00
Numero de quintales por m ³	17,65

Se puede indicar que la comunidad tiene un potencial de 28,3 m³, que corresponde al 100 % del total de individuos, con fines a sostenibilidad y conservación y cumpliendo el reglamento de la ley forestal, se consideró aprovechar el 40 % que corresponde a 11,32 m³.

Extracción de aceite

En 300 ha de bosque natural, se obtuvo en promedio 392 litros de aceite correspondiente al total de individuos (500) de *Oenocarpus bataua* identificados como productores como se indica la tabla 2.

Tabla 2. Rendimiento promedio de aceite de *Oenocarpus bataua*.

Unidad	Litros de aceite
500 palmas (100 %)	392,00
200 palmas (40 %)	156,80
1 racimo	0,78
1 Quintal (100 libras) de fruta	1,00
156,8 Quintales (15680 libras)	156,80
17,65 Quintales (1m ³) de fruta	17,65
8,88 m ³	156,80

También se puede observar el 40 % de palmas corresponde a 156,80 litros de aceite; así como un racimo tiene 0,78 litros, un quintal equivale a 1 litro de aceite. En el año la cantidad de frutos es equivalente a 8,88 m³, siendo su potencial productivo de 156,80 l/año.

DISCUSIÓN

La regeneración natural registro una gran población de *Oenocarpus bataua*, presentando un promedio de 1740 individuos en 800 m², sin embargo no toda esta población llega a formar parte de la composición y estructura final del bosque natural, debido a que la sobrepoblación de la misma hace que exista una competencia natural de sobrevivencia, donde las plántulas más fuertes de *Oenocarpus bataua* sobreviven, Lamprecht (1990) manifiesta que otro factor limitante de *Oenocarpus bataua* es la luz, considerando que se trata de una especie heliófita, su regeneración natural queda en desventaja frente a la vegetación de mayor altura; Logman y Jenik (1974) menciona que la regeneración natural de *Oenocarpus bataua* se produce en una fase de luz y una fase intermedia de sombra.

Se encontró 166 individuos jóvenes y adultos con características productivas de la especie *Oenocarpus bataua* ha⁻¹, distribuidas en cuatro clases diamétricas con DAP_{1,30m} ≥ 15 cm, (15 a 20); (20,1 a 25); (25,1 a 30); (30,1 a 35). Alvarado (2013), en un estudio similar registró 187 palmas ha⁻¹. Cifuentes et al., (2010) registro 278 palmas ha⁻¹, en los bosques inundables del chocó de Colombia. Las variaciones de la estructura poblacional a partir de estos estudios, pueden ser causadas por disturbios o cosechas mal llevadas. Según CI (2007) concluyo que las áreas con menor presión de cosecha de frutos de *Oenocarpus bataua*, tenían mayor proporción de individuos

reproductivos; por otra parte [Peralta \(2008\)](#) determinó un patrón similar en un bosque amazónico de Riberalta, donde la explotación selectiva de individuos reproductivos, tenía un efecto desestabilizador, reduciendo la cantidad de estos de todas las categorías de edad reproductivas.

Además se puede apreciar que la mayor cantidad de palmas se encuentran en la clase diamétrica II y III, esto indica que la especie mantiene una dinámica equilibrada y no presenta amenazas de sobre explotación, según [Lamprecht \(1990\)](#), lo ideal es que la representación gráfica tenga forma de una “J” invertida, esto significa que la tasa de regeneración natural es saludable y por consiguiente la población podrá sostenerse en el tiempo.

Con respecto a la altura comercial se llegó a determinar que el primer racimo de frutos está en un rango de 10 a 16 metros de altura llegando en algunos casos hasta los 20 metros, dificultando su aprovechamiento. Según estudios realizados por la [Fundación Chankuap \(2010\)](#), manifiesta que el uso de una herramienta o equipo forestal está en función de la altura comercial, ya que si la altura no pasa de los 10 metros se puede aprovechar con malayo o manualmente subiéndose a la palma, pero si sobrepasa los 10 metros se puede utilizar una equipo llamado bicicleta o una trepadora.

El aprovechamiento de frutos de *Oenocarpus bataua* se lo realizó por el método no destructivo, como promedio productivo fue 1 racimo palma⁻¹, con un peso aproximado de 35,6 kilos, con 2 744 frutos entre tiernos, maduros y viejos; estos datos son superiores a estudios realizados por [Ocampo et al., \(2013\)](#) donde reporta como promedio 2 racimos palma⁻¹, con peso de 22,5 kilos, por otra parte [Valencia et al., \(2013\)](#), menciona que si se maneja la palma de manera sustentable la producción de los frutos es normalmente generosa dando 5730 frutos por palma. Sin embargo [Borgtoft y Balslev \(1993\)](#) reportan que un racimo en tierras bajas de la Amazonía puede llegar a pesar entre 5,5 a 115 kilogramos.

La extracción de aceite en este estudio tuvo un promedio de 1 litro de aceite por 100 libras (45,4 kilos) de fruto con un equivalente de 1,2 palmas; es decir se tendría 2,2 % por cada 100 libras y por palma 1,82 %, estos porcentajes son inferiores a lo indicado por [Ocampo \(2013\)](#) donde relaciona 28 kilos de fruta igual a 2,5 litros de aceite. Por otra parte la cantidad de aceite extraído en este estudio concuerda con lo reportado por [Borgtoft y Balslev \(1993\)](#), donde sustentan que el mesocarpio ocupa alrededor del 40 % del total del peso del fruto, y el contenido de aceite varía entre 12 a 18,2 % lo que da una producción anual de aceite entre de 0,3 a 8,4 kilogramos por palma.

CONCLUSIONES

Oenocarpus bataua Mart, es una palma que se desarrolla en las tierras bajas de la Amazonía, cumple funciones ecosistémicas únicas en su hábitat natural. Se trata de una especie heliófila que crece de forma agrupada en colinas, sirve de alimento para la fauna y principalmente para moradores de la comunidad Chiriap.

La palma de *Oenocarpus bataua* Mart, oscila en diámetros máximos de 45 cm de DAP 1,30m y alturas máximas hasta 30 metros, su estado de conservación es muy bueno, debido a que existe una insignificante reducción de individuos efectuadas por el extractivismo que existe en la zona.

La cosecha de la palma de *Oenocarpus bataua* Mart, en la comunidad Chiriap se la realizó a través de un plan de manejo de la especie, el cual indica que solo el 40 % (200 palmas) serán aprovechadas con fines comerciales y el otro 60 % quedará con fines de conservación y uso interno de la comunidad, garantizando la sostenibilidad de la especie.

Contribución por autor

Byron Gonzalo Palacios Herrera: Formulación de la investigación, trabajo de campo, elaboración de mapas, inventario forestal, análisis de datos, discusión con soporte de literatura y estructuración del manuscrito bajo lineamientos de la revista. Dalton Pardo: análisis integral de los datos, discusión con soporte de literatura y edición del manuscrito bajo lineamientos de la revista. Adriana Sosa: Formulación y dirección del proyecto, planificación de actividades de campo con comunidades.

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Chankuap recursos para el futuro, a los ingenieros Andrea Velepucha y Daniel Peralta y un agradecimiento muy especial e incondicional a todos los moradores de la comunidad Shuar Chiriap.

BIBLIOGRAFÍA

- Cifuentes L, Moreno F, Arango DA. (2010). Fenología reproductiva y productividad de *Oenocarpus bataua* (Mart.) en bosques inundables del Chocó Biogeográfico, Colombia. *Biota Neotrop.* 2010; 10(4):101-110.
- Conservación Internacional. (2006). CI. Informe Final. Lineamientos básicos para el aprovechamiento comercial sostenible del majo en la comunidad originaria indígena Leco “Irimo” del Municipio de Apolo, provincia Franz Tamayo. Conservación Internacional-Bolivia, La Paz.
- Henderson, A; Bernal, R. 1995. . New Jersey. EE.UU. 1995.
- HLPE. (2017). Una actividad forestal sostenible en favor de la seguridad alimentaria y la nutrición. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma.
- Holdridge, L. (1978). *Ecología basada en zonas de vida*. Leslie, R. Holdridge. Quinta reimpresión.-San Jose, C.R.: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 1996, c1978.
- Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura en los Trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenible*. Trad. del Antonio Carrillo. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Rossdorf: TZ-Verl. Ges. 1990.
- Longman, K. A; Jenik, J. (1974). Tropical forest and its environment. *Tropical Ecology Series*, Thetford, Norfolk.
- MAE. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). *Protocolo Mapa de Cobertura y uso de la Tierra del Ecuador Continental, 2013-2014*. Escala 1:100.000. Quito. Ecuador.
- Ocampo, A; Fernández, A; Castro, F. (2013). Aceite de la palma de seje *Oenocarpus bataua* Mart; por su calidad nutricional puede contribuir a la conservación y uso sostenible de los bosques de galería en la Orinoquia Colombiana.
- Palacios, B. (2009). Plan de Manejo de la palmera unguurahua, (*Oenocarpus bataua*) en la comunidad Chiriap de la provincia de Morona Santiago.
- Palacios, et al. (2016). *Riqueza, estructura y diversidad arbórea del bosque montano bajo, Zamora Chinchipe – Ecuador*. Loja
- Valencia, R; Montufar R; Navarrete, H; Balslev, H. (2013). *PALMAS ECUATORIANAS: Biología y uso sostenible*. Quito. Ecuador