



**Análisis a nivel bibliométrico de la producción científica de *Bactris gasipaes*
Kunth en América Latina durante la última década**

Galárraga Salinas, Cristina Nathaly

Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura
Carrera de Ingeniería en Biotecnología

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera en Biotecnología

Segovia Salcedo, María Claudia Ph. D.

15 de enero del 2021


REPORTE URKUND



Document Information

Analyzed document	Tesis para Urkund_Galarraga Cristina.docx (D111404533)
Submitted	8/18/2021 3:35:00 AM
Submitted by	SEGOVIA SALCEDO CLAUDIA
Submitter email	msegovia@espe.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	msegovia.espe@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / Tesis para urkund_Paul Romero.docx Document Tesis para urkund_Paul Romero.docx (D99639409) Submitted by: kiproanio@espe.edu.ec Receiver: kiproanio.espe@analysis.orkund.com		13
SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / Tesis_Marilyn Llumiquinga_Análisis del estado actual de Bactris gasipaes Kunth en e l Ecuador.docx Document Tesis_Marilyn Llumiquinga_Análisis del estado actual de Bactris gasipaes Kunth en e l Ecuador.docx (D98561420) Submitted by: msegovia@espe.edu.ec Receiver: msegovia.espe@analysis.orkund.com		2
SA	Memorialmpimir.pdf Document Memorialmpimir.pdf (D82202024)		1
SA	PRODUCCION CIENTIFICA DE LA ENFERMERÍA LATINOAMERICANA PERIO.pdf Document PRODUCCION CIENTIFICA DE LA ENFERMERÍA LATINOAMERICANA PERIO.pdf (D82911436)		1
W	URL: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/26199/riggio_indicadores_tesis_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y Fetched: 2/29/2020 2:36:51 AM		14
SA	tesis final Rodrigo Castro Indicadores bibliométricos rev Karime Chahuán2 271220 .docx Document tesis final Rodrigo Castro Indicadores bibliométricos rev Karime Chahuán2 271220 .docx (D92356308)		1



firmado electrónicamente por:
 MARIA CLAUDIA
 SEGOVIA
 SALCEDO

Certificación



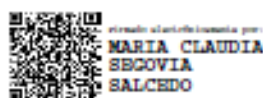
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “Análisis a nivel bibliométrico de la producción científica de *Bactris gasipaes* Kunth en América Latina durante la última década” fue realizado por la señorita Galárraga Salinas, Cristina Nathaly, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 18 de agosto del 2021

Firma:



Segovia Salcedo, María Claudia Ph. D.

C. C. 1709055998

Responsabilidad de autoría

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Galárraga Salinas, Cristina Nathaly**, con cédula de ciudadanía n° 1718267667, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **"Análisis a nivel bibliométrico de la producción científica de *Bactris gasipaes* Kunth en América Latina durante la última década"** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 18 de agosto del 2021

Firma

Galárraga Salinas, Cristina Nathaly

C.C.: 1718267667

Autorización de Publicación

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Galárraga Salinas, Cristina Nathaly**, con cédula de ciudadanía n° 1718267667, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **"Análisis a nivel bibliométrico de la producción científica de *Bactris gasipaes* Kunth en América Latina durante la última década"** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 18 de agosto del 2021

Firma

Galárraga Salinas, Cristina Nathaly
C.C.:1718267667

Dedicatoria

A mis padres, José Galárraga y Silvia Salinas

A mis hermanos, Andrés, María José y Anthony

A mis tíos Marco, Lucy y Daysi

A mis primas y primo Gaby, Cami y David

Con amor

Cristina

Agradecimiento

A mi madre Silvia por su apoyo incondicional, que a pesar de nuestras diferencias siempre ha sido un apoyo y un ejemplo a seguir. A mi padre José por su amor y apoyo, que, aunque la vida me lo arrebató antes de tiempo sé que donde quiera que esté siempre estará para mí. Ambos han sido mi ejemplo y guía de principios.

A mis hermanos, que con una pequeña sonrisa o abrazo me ayudaron a seguir adelante, cuando sentía que no podía más.

A mi tío Marco, quien es como mi segundo padre y sobre todo la persona que con su sabiduría ha sabido guiarme, aconsejarme y estar para mí en todo momento.

A mis tías Lucy y Daysi, quienes han sido mis cómplices y consejeras en todo momento. Y cuando más lo he necesitado han sido mi fortaleza.

A mis primas y primo Gaby, Cami y David quienes, con su curiosidad, me han ayudado a entender de lo que soy capaz. Y me han impulsado a ser mejor persona, y poder ser un ejemplo a seguir.

A mis tutoras Dra. Claudia y Dra. Karina por su guía, paciencia, apoyo y confianza en el desarrollo de mi proyecto. Que indudablemente me han ayudado a crecer como profesional y como persona.

A mi pequeño saltamontes, Erick, por tu apoyo, consejos y locuras compartidas. Porque fuiste mi fortaleza cuando más lo necesite y nunca me dejaste caer.

A mis amigos y en especial a mi mejor amiga Pame, por su apoyo incondicional durante el transcurso de nuestra carrera, por todos los buenos y malos momentos que pasamos, la confianza, consejos y secretos compartidos.

Índice de Contenido

REPORTE URKUND	2
Certificación	3
Responsabilidad de autoría.....	4
Autorización de Publicación	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Índice de Contenido	8
Índice de tablas	11
Índice de figuras	13
Resumen	15
Abstract.....	16
Capítulo I: Introducción	17
Formulación del problema	17
Justificación del problema	18
Objetivos	19
<i>Objetivo general.....</i>	<i>19</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>19</i>
Capítulo II: Marco Teórico.....	21
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	21
<i>Generalidades y distribución geográfica</i>	<i>21</i>
<i>Taxonomía y descripción morfológica.....</i>	<i>22</i>
<i>Biología y ecología.....</i>	<i>25</i>
<i>Usos</i>	<i>26</i>

<i>Sistemas de producción y manejo del cultivo</i>	27
Bibliometría	29
<i>Estrategia de búsqueda</i>	29
<i>Bases de datos</i>	30
<i>Principios matemáticos</i>	34
Ley de Lotka.....	35
Ley de Bradford o ley de la dispersión.	35
<i>Indicadores bibliométricos</i>	35
El índice h o de Hirsch.....	37
Factor de impacto (FI).	38
<i>Herramientas informáticas</i>	38
Capítulo III: Materiales y Métodos	40
Análisis bibliométrico	40
<i>Selección de la base de datos</i>	40
<i>Estrategia de búsqueda</i>	42
<i>Elaboración de la matriz y validación</i>	44
<i>Indicadores bibliométricos</i>	45
Indicadores Bibliométricos de Producción.	46
Indicadores Bibliométricos de Colaboración	50
Indicadores Bibliométricos de Dispersión	53
Indicadores Bibliométricos de Impacto.....	54
Aplicación de leyes matemáticas	56
Capítulo IV: Resultados	57
Indicadores bibliométricos	57
<i>Indicadores bibliométricos de producción</i>	58
<i>Indicadores bibliométricos de colaboración</i>	70
<i>Indicadores bibliométricos de distribución</i>	77

<i>Indicadores bibliométricos de impacto</i>	84
Capítulo V: Discusión	92
Indicadores bibliométricos de producción	92
Indicadores bibliométricos de colaboración	95
Indicadores bibliométricos de dispersión	96
Indicadores bibliométricos de impacto	97
Capítulo VI: Conclusiones	99
Capítulo VII: Recomendaciones	100
Bibliografía	101

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción taxonómica de <i>Bactris gasipaes</i> Kunth.....	22
Tabla 2 Asociación de especies en los sistemas agroforestales del cultivo de <i>chontaduro</i>	28
Tabla 3 Comparación entre las principales bases de datos: WoS, Scopus y Google Scholar.....	32
Tabla 4 Clasificación de los indicadores empleados en el análisis bibliométrico	36
Tabla 5 Criterios para la selección de la base de datos (Scopus, Web of Science y Google Scholar).....	42
Tabla 6 Indicadores y variables estudiadas en el análisis bibliométrico de <i>Bactris gasipaes</i>	45
Tabla 7 Categorías científicas para el análisis de la información sobre <i>Bactris gasipaes</i>	47
Tabla 8 Producción científica anual de <i>Bactris gasipaes</i> por tipo de documento en el periodo 2010-2021	61
Tabla 9 Porcentaje de instituciones en la producción científica de <i>Bactris gasipaes</i> de América Latina	66
Tabla 10 Instituciones con mayor producción científica de <i>Bactris gasipaes</i> en América Latina	67
Tabla 11 Autores con mayor producción científica de <i>Bactris gasipaes</i> en América Latina con predominio brasileño.....	69
Tabla 12 Porcentaje y grado de coautoría por categoría en la producción científica de <i>Bactris gasipaes</i>	72
Tabla 13 Porcentaje de documentos en colaboración múltiple por tipo de institución de la producción científica de <i>Bactris gasipaes</i>	74
Tabla 14 Revistas más productivas por categorías con publicaciones sobre <i>Bactris gasipaes</i>	83

Tabla 15 <i>Documentos más citados en la producción científica de Bactris gasipaes en América Latina durante el periodo 2010-2021</i>	89
Tabla 16 <i>Indicadores bibliométricos de Impacto de los autores más productivos en la producción científica de Bactris gasipaes de América Latina durante el periodo 2010-2021</i>	90

Índice de figuras

Figura 1 <i>Distribución geográfica de Bactris gasipaes Kunth en América Latina.....</i>	22
Figura 2 <i>Morfología del tallo del chontaduro</i>	23
Figura 3 <i>Morfología de las hojas del chontaduro</i>	24
Figura 4 <i>Inflorescencias de la palma de chontaduro</i>	24
Figura 5 <i>Distribución de los frutos del chontaduro y de la raíz.....</i>	25
Figura 6 <i>Métodos de filtración de información en Scopus para el análisis de la producción científica de Bactris gasipaes.....</i>	43
Figura 7 <i>Selección de datos para la elaboración de la matriz de la información científica de Bactris gasipaes de la base de datos Scopus.....</i>	44
Figura 8 <i>Flujograma del proceso para la búsqueda y recuperación de la información para el análisis bibliométrico de Bactris gasipaes</i>	57
Figura 9 <i>Producción científica anual de Bactris gasipaes en América Latina en el periodo 2010-2021.....</i>	58
Figura 10 <i>Producción científica por categoría analizada de Bactris gasipaes en América Latina en el periodo 2010-2021</i>	59
Figura 11 <i>Evolución anual del número de documentos por categoría de la producción científica de Bactris gasipaes en el periodo 2010-2021</i>	60
Figura 12 <i>Número y porcentaje de la producción científica de Bactris gasipaes por idioma de publicación</i>	62
Figura 13 <i>Producción científica por país de Bactris gasipaes en América Latina durante 2010-2021.....</i>	64
Figura 14 <i>Distribución por categorías de la producción científica total de Bactris gasipaes en América Latina</i>	65
Figura 15 <i>Relación cuadrática inversa del análisis de las publicaciones vs el número de investigadores de Bactris gasipaes en América Latina.....</i>	68
Figura 16 <i>Porcentaje de documentos en coautoría a nivel micro.....</i>	70

Figura 17 Evolución anual de la producción científica de Bactris gasipaes de documentos en coautoría y autoría simple	71
Figura 18 Evolución anual de la producción científica de Bactris gasipaes por categoría de los documentos en autoría múltiple	73
Figura 19 Porcentaje anual de documentos en coautoría por tipo de colaboración (nacional e internacional) de la producción científica de Bactris gasipaes	75
Figura 20 Red de colaboración entre países en la producción científica de Bactris gasipaes	76
Figura 21 País de edición de las fuentes con publicaciones científicas de Bactris gasipaes	78
Figura 22 Representación exponencial del número de revistas vs el número de publicaciones de Bactris gasipaes	79
Figura 23 Porcentaje de documentos sobre Bactris gasipaes por país de edición de la revista	81
Figura 24 Número de revistas por categoría en la producción científica de Bactris gasipaes	82
Figura 25 Porcentaje y número de documentos de acuerdo al cuartil de la revista de la producción científica de Bactris gasipaes	85
Figura 26 Número y porcentaje de documentos citados y no citados en la publicación científica de Bactris gasipaes	86
Figura 27 Número de documentos citados y no citados por categorías en la producción científica de Bactris gasipaes	87
Figura 28 Número y porcentaje de documentos citados y no citados en la producción científica de Bactris gasipaes por tipo de coautoría	88

Resumen

Bactris gasipaes es la única palma domesticada en el neotrópico desde la época precolombina. En relación a los usos precolombinos, se conoce que en la antigüedad empleaban todas las partes de la palma, sin embargo, actualmente solo tiene dos fines la producción de frutos y palmito, motivo por el cual se considera que el cultivo de esta palma está siendo subutilizado. Se cree que una manera de realzar el uso de este cultivo y que deje de ser subutilizado es dar a conocer la importancia y sus usos mediante la búsqueda y análisis de información existente. Es por esta razón, que se realizó un estudio bibliométrico para analizar la producción científica sobre el chontaduro en América Latina, y ver cuáles son las líneas de investigación más desarrolladas sobre esta palma. Para esto, se empleó indicadores bibliométricos a los documentos científicos obtenidos de la base de datos Scopus. Los diferentes indicadores permitieron identificar a Brasil como el país líder en investigación sobre chontaduro y con mayores relaciones de colaboración; por otro lado, la categoría de producción y uso fue la más desarrollada, también se destacó las instituciones y los autores más productivos. En relación a los indicadores de dispersión se observó que existe una preferencia por revistas de Brasil con rango Q2 para publicar. A nivel internacional, la producción científica sobre el chontaduro es producida principalmente en colaboración con Francia y España. Finalmente, los resultados de estudio, sugieren que para el estudio de *Bactris gasipaes* en América Latina se podría trabajar con las instituciones y países más productivos como Brasil, Colombia y Costa Rica. Además, se observó que debería existir un estudio integral de las diferentes categorías analizadas, para obtener una mejor producción y uso de esta palma.

PALABRAS CLAVE

- **CHONTADURO**
- **INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS**
- **LATINOAMÉRICA**

Abstract

Bactris gasipaes is the only domesticated palm in the Neotropics since pre-Columbian times. In relation to pre-Columbian uses, it is known that in ancient times they used all parts of the palm, however, currently the production of fruits and palm hearts only has two purposes, which is why it is considered that the cultivation of this palm is being underused. It is believed that one way to enhance the use of this crop and to stop being underutilized is to publicize its importance and its uses through the search and analysis of existing information. It is for this reason that a bibliometric study was carried out to analyze the scientific production on chontaduro in Latin America, and to see which are the most developed lines of research on this palm. For this, bibliometric indicators of production, collaboration, dispersion and impact were used to the scientific documents obtained from the Scopus database. The different indicators made it possible to identify Brazil as the leading country in research on chontaduro and with the greatest collaboration relationships; On the other hand, the category of production and use was the most developed, the most productive institutions and authors were also highlighted. Regarding the dispersion indicators, it was observed that there is a preference for Brazilian journals with a Q2 rank to publish. At an international level, scientific production on chontaduro is produced mainly in collaboration with France and Spain. Finally, the study results suggest that the study of *Bactris gasipaes* in Latin America could work with the most productive institutions and countries such as Brazil, Colombia and Costa Rica. In addition, it was observed that there should be a comprehensive study of the different categories analyzed, to obtain a better production and use of this palm.

KEYWORDS

- **CHONTADURO**
- **BIBLIOMETRIC INDICATORS**
- **LATIN AMERICA**

Capítulo I: Introducción

Formulación del problema

Bactris gasipaes Kunth conocida como chontaduro, pejibaye, pupunha o palma de durazno (peach palm), es la única palma domesticada en el neotrópico desde la época precolombina (Mora *et al.*, 1997). Esta palma tiene significado cultural e importancia económica al ser usada como medio de subsistencia. En relación a los usos precolombinos, se conoce que en la antigüedad empleaban todas las partes de la palma, sin embargo; actualmente se utiliza la fruta para consumo local y el palmito con fin económico (Patiño, 1992).

Las comunidades indígenas actuales mantienen las tradiciones de sus antepasados. Estas comunidades aún emplean las hojas como techo para las viviendas mientras que el tallo lo usan en la construcción y elaboración de herramientas y utensilios. Así también, el fruto es usado como base para la elaboración de bebidas fermentadas o para la elaboración de harinas (Mesa & Galeano, 2013; Jaimes *et al.*, 2018). Este interés precolombino por el fruto motivó la investigación del cultivo durante el siglo XX para establecer un nicho de mercado. A pesar de la investigación sobre las características nutricionales del fruto y de la harina, así como el potencial en la alimentación animal aún no se ha conseguido establecer o crear un nicho de mercado (Clement *et al.*, 2004). Esto demuestra que los cultivos de chontaduro están siendo subutilizados (Clement, Weber *et al.*, 2004).

La caracterización de colecciones *ex situ* de chontaduro, ha demostrado que el proceso de domesticación genera una alta variación morfológica, bioquímica y genética del fruto (Galluzzi *et al.*, 2015). Estas variaciones del fruto ofrecen varias opciones al consumidor, pero, al momento de adquirirlos el consumidor prefiere frutos rojos, moderadamente aceitosos y de peso medio (Clement *et al.*, 2009), que provienen de plantas silvestres. Conseguir este tipo de frutos es muy difícil (Ugalde *et al.*, 2010); además de que las técnicas empleadas para mantener los sistemas agroforestales y tener una buena propagación con un manejo efectivo de las plagas

y enfermedades es poco sustentable, lo que provoca que no se logre cumplir las demandas del mercado (Graefe *et al.*, 2013).

Clement en el año 2004 mencionaba que solo entre el 50% y 60 % de la producción del fruto llega al mercado local, mientras que la producción restante es empleada como alimento de animales o es desechado. Debido a las características nutricionales del fruto puede ser considerado un sustituto del maíz en la alimentación animal, ya que aporta con gran cantidad de energía a la dieta diaria (Mesa & Galeano, 2013). Sin embargo, la fruta al ser perecedera tiene un tiempo de vida útil de entre 4 a 7 días (Clement & van Leeuwen, 2004), luego de lo cual inicia un proceso rápido de descomposición, provocando que la drupa no sirva para la alimentación animal (Caicedo *et al.*, 2019).

Una forma de realzar el uso de este cultivo y que deje de ser subutilizado es dar a conocer la importancia y los usos del cultivo mediante la búsqueda y análisis de información existente que permita generar una base de datos que pueda ser utilizada en futuras investigaciones. Una herramienta útil son los estudios bibliométricos, que permiten mejorar la visión y el desempeño de la investigación (Romani *et al.*, 2011). La información obtenida permite generar estrategias y metodologías para el desarrollo y progreso de la investigación, gestionando esfuerzos y recursos económicos de forma eficiente por parte de la comunidad científica y de organismos políticos.

Justificación del problema

El chontaduro es la palma domesticada más importante de América Latina usada desde la época precolombina y que tiene importancia socio cultural y económico (Mora-Urpí *et al.*, 1997). Actualmente, el chontaduro es considerado un cultivo subutilizado ya que su producción se basa únicamente en frutos para mercados locales y el palmito para un comercio nacional e internacional (Bernal *et al.*, 2011; Graefe *et al.*, 2013).

La diversidad que ofrece las variedades de frutos del chontaduro puede generar beneficios económicos y nutricionales. Una forma de cumplir con la demanda del mercado es potenciar la creación y mantenimiento de bancos de germoplasma ya que estos pueden abordar de mejor manera las necesidades de los agricultores y la de los consumidores (Hernández *et al.*, 2008). Los bancos de germoplasma pueden asegurar accesiones con las características deseadas mediante técnicas de propagación por embriogénesis somática y análisis moleculares (Graefe *et al.*, 2013). Incluso la vida útil del fruto se podría mejorar mediante el manejo de sistemas agroforestales.

El incremento y la calidad del cultivo solo se puede conseguir mediante investigación, pues de acuerdo a lo mencionado por Elias (2015), un panorama favorable para el desarrollo de tecnologías es proporcional a la información obtenida. Es por esta razón que se propone realizar un estudio bibliométrico que aporte con información cuantitativa y cualitativa acerca de los avances científicos entorno al chontaduro. Estos estudios son importantes ya que dan a conocer un panorama sobre las líneas de investigación estudiadas sobre el chontaduro. Además, estos estudios permiten identificar grupos de investigación y posibles colaboradores que logran aumentar la calidad y el impacto de estudios científicos, así como establecer grupos de trabajo multidisciplinarios. El propósito de este trabajo es realizar un estudio bibliométrico que provea información para futuras líneas de investigación sobre *Bactris gasipaes* en América Latina.

Objetivos

Objetivo general

Analizar a nivel bibliométrico la producción científica de *Bactris gasipaes* Kunth en América Latina durante la última década.

Objetivos específicos

- Determinar la producción científica de los últimos diez años sobre *Bactris gasipaes* Kunth basados en índices bibliométricos.

- Correlacionar a nivel geográfico en América Latina la producción científica de *Bactris gasipaes*.
- Establecer grupos focales de investigación para el manejo y conservación de *Bactris gasipaes* en América Latina.

Capítulo II: Marco Teórico

***Bactris gasipaes* Kunth**

Generalidades y distribución geográfica

Bactris gasipaes Kunth también denominada chontaduro, pejibaye, pupunha o “peach palm” es la única palma nativa del neotrópico que ha sido domesticada por un interés especial en sus frutos. Datos arqueológicos sugieren que la domesticación de esta especie data a la época precolombina por los pueblos amerindios (Patiño, 1992). En la actualidad esta especie se encuentra asociada a plantaciones fruteras de huertos familiares, y se puede distinguir dos variedades: *gasipaes* que representa la forma domesticada de la especie y se encuentra presente en las regiones tropicales y subtropicales del neotrópico, y *chichagui* que constituye la forma silvestre, no cultivada del chontaduro (Escobar *et al.*, 1996; Valencia *et al.*, 2013).

Se presume que esta palma tiene origen en la región occidental de la cuenca amazónica y que en la época precolombina se encontraba distribuida desde el noreste de Honduras hasta el centro de Bolivia, así también desde la desembocadura del río Amazonas y Guayanas hasta la costa del Pacífico de Ecuador y Colombia. Aunque hay quienes registran que esta palma se extiende hacia el norte de México y algunas islas del Caribe (Mora *et al.*, 1997). En la Figura 1 se puede observar la distribución geográfica de *Bactris gasipaes* en América Latina. Actualmente, de acuerdo al reconocimiento de sus dos variaciones y basado en datos de herbarios y bancos de germoplasma se puede describir que la variación domesticada está presente desde el noroccidente de Honduras hasta el centro de Bolivia y desde el estuario del Amazonas hasta la costa pacífica de Ecuador y Colombia. En cambio, la variación silvestre se encuentra en el occidente de Venezuela, la costa caribeña de Colombia, la costa Pacífica y las estribaciones andinas occidentales de Colombia y Ecuador, así como en las estribaciones andinas

orientales y la Amazonía del Perú, Bolivia y los estados brasileiro de Acre, Rondonia, Amazonas, Mato Grosso y Pará (Graefe *et al.*, 2013; Valencia *et al.*, 2013).

Figura 1

Distribución geográfica de *Bactris gasipaes* en América Latina



Taxonomía y descripción morfológica

En la Tabla 1 se detalla la taxonomía del chontaduro de acuerdo a lo descrito en el sitio web del Sistema Integrado de Información Taxonómica (*ITIS Standard Report Page: Bactris gasipaes*, n.d.). Esta palma pertenece al orden Arecales, es parte de la familia Arecaceae, ha sido considerada dentro del género *Bactris* y fue definida como *Bactris gasipaes* Kunth.

Tabla 1

Descripción taxonómica de *Bactris gasipaes* Kunth

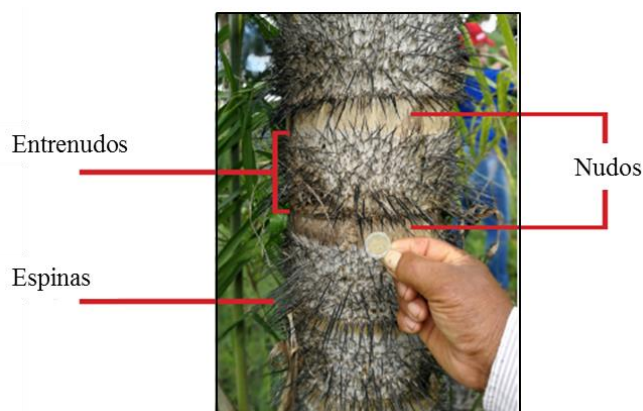
Reino	Plantae
Subreino	Viridiplantae
División	Tracheophyta

Clase	Magnoliopsida
Orden	Arecales
Familia	Arecaceae
Género	<i>Bactris</i> ex. Scop.
Especie	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth

En cuanto a la morfología del chontaduro, en la Figura 2 se puede observar la morfología del tallo. El tallo es de forma cilíndrica con un diámetro de 10-25 cm, cubierto de espinas negras de 5-15 cm de largo en los entrenudos y una altura de hasta 25 m de altura (Mora *et al.*, 1997). Sin embargo, la presencia de espinas no es indispensable para su reconocimiento, ya que se conoce palmas que carecen de espinas (Reyes *et al.*, 2019).

Figura 2

Morfología del tallo del chontaduro



Nota. Adaptado de “Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de chontaduro” por Reyes *et al.*, 2019, AGROSAVIA.

Cuando el chontaduro se encuentra en edad productiva tiene entre 15 y 20 hojas. La hoja está formada por: base peciolar, peciolo, raquis, foliolos, y espinas. La corona de esta palma está formada por hojas arqueadas de 2-5 m de largo con un raquis espinoso de color café amarillento en las venas y en los márgenes de los foliolos. En la Figura 3 se puede observar la morfología y coloración de las hojas de una palma adulta (Mora *et al.*, 1997).

Figura 3

Morfología de las hojas del chontaduro



Nota. Adaptado de “Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de chontaduro” por Reyes *et al.*, 2019, AGROSAVIA.

Esta palma presenta inflorescencia interfoliar al inicio e infrafoliar posteriormente. En la Figura 4 se observa la inflorescencia formada por sus diferentes partes: 1) bráctea coriácea externa cubierta de espinas que protege a las flores, 2) pedúnculo que permite la unión de la inflorescencia al tallo, 3) raquis o eje central de la inflorescencia, 4) espigas portadores de las flores, 5) flores femeninas responsables de la formación de frutos y 6) flores masculinas (Escobar *et al.*, 1996; Valencia *et al.*, 2013; Reyes *et al.*, 2019).

Figura 4

Inflorescencias de la palma de chontaduro



Nota. Adaptado de “Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de chontaduro” por Reyes *et al.*, 2019, AGROSAVIA. A) Inflorescencia; B) Inflorescencia sin las flores masculinas; C) Flores masculinas; D) Flores femeninas y masculinas en las espigas.

Los frutos son drupas cubiertas por una capa amilácea de tamaño y forma variable (1–12 × 1–7 cm). Los frutos están dispuestos en racimos de color amarillo a rojo en la madurez y de color verde cuando están inmaduros, con una sola semilla por drupa (Figura 5A). El crecimiento de la raíz es superficial y en su mayoría son laterales formando una red tupida de aproximadamente 10 m de diámetro (Figura 5B) (Escobar *et al.*, 1996; Valencia *et al.*, 2013).

Figura 5

Distribución de los frutos del chontaduro y de la raíz



Nota. Adaptado de “Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de chontaduro” por Reyes *et al.*, 2019, AGROSAVIA. A) Frutos; B) Raíces

Biología y ecología

El chontaduro tiene un crecimiento rápido (1,5-2 m por año) y la producción de frutos da inicio a los 3-5 años posterior a su plantación, por lo general cuando la planta ha alcanzado una altura de 3-4 m. La fructificación de esta palma se da una vez al año en la confluencia de la Cordillera de los Andes y la cuenca Amazónica de diciembre a marzo. Sin embargo, en países como Perú y Brasil se producen dos cosechas al año (Escobar *et al.*, 1996).

Bactris gasipaes se adapta a diversas condiciones ecológicas, se desarrolla cerca del nivel del mar hasta ~ 2000 m de altitud. Su buena adaptación le permite crecer a temperaturas cercanas a los 26-28 °C. Se la puede localizar en zonas con precipitación anual de 2500 mm/año, y aunque tiene un buen desarrollo a suelos ácidos y de baja fertilidad es necesario un espacio de profundidad efectiva y un buen

sistema de drenaje (Escobar *et al.*, 1996; Erazo *et al.*, 2001). Se ha visto una asociación con micorrizas, especialmente la variedad domesticada aunque no se lo puede considerar un factor limitante, debido a que en su gran mayoría los suelos tropicales presentan poblaciones de micorrizas (Mora *et al.*, 1997).

Esta palma tiene una polinización alógama es decir una polinización cruzada, donde sus principales polinizadores son los curculiónidos (gorgojos) pertenecientes al orden Coleoptera. Organismos como *Andrathobius palmarum* y *Phyllotrox spp*, cumplen su rol en América Central-Chocó y en la cuenca amazónica respectivamente. Sin embargo, existen otros polinizadores como moscas y abejas, así también el viento y la gravedad que permiten el transporte de polen. En cuanto a los frutos y las semillas se ha visto que estos son dispersados a pequeñas distancias por aves, roedores y el ser humano (Mora *et al.*, 1997; Valencia *et al.*, 2013).

Usos

El cultivo de chontaduro es empleado para la producción del fruto y del palmito (centro del tallo, formado por los primordios foliares aún no abiertos). En cuanto al palmito tiene importancia internacional, debido a su alto contenido nutricional y a su abundante cantidad de antioxidantes. A diferencia de los palmitos obtenidos de *Euterpe edulis* (Juçara) y *Euterpe oleracea* (Açaí), el palmito de chontaduro tiene compuestos antioxidantes que lo protegen de la oxidación post cosecha (Shimizu *et al.*, 2011), ocasionando que sea de mejor calidad y que vaya tomando importancia en el mercado local e internacional y sea preferido en la elaboración de ensaladas (Valencia *et al.*, 2013). Durante el período 2013-2017 se ha generado una exportación de aproximadamente 934 toneladas de palmito hacia Europa y América del Norte, posicionándolo como un producto de alto interés económico, que necesita mejoras en el proceso de extracción y mejora en procesos agroforestales (Cevallos, 2019).

En cuanto a la producción de frutos, es realizado a escala local en pequeñas *chakras*, cultivos de subsistencia, haciendas y sistemas agroforestales. El análisis

nutricional del fruto ha mostrado que este tiene un alto contenido de aceites, fibra, carotenoides, minerales, aminoácidos esenciales y bajos contenidos de sodio y azúcares. Carece de gluten y es rico en almidón, dándole valor como materia prima para el desarrollo de productos para personas celiacas. Algunos de los subproductos obtenidos a partir del fruto son: harinas, bebidas alcohólicas, cepas microbianas para la producción de enzimas, entre otros (Neri *et al.*, 2018).

Tanto la producción de frutos como la generación de conservas de palmito crean una gran cantidad de desechos, pues solo el 9% de la planta es usado mientras que el 91% es considerado residuo (Godoy *et al.*, 2020). Ante este hecho se han buscado maneras de emplear los residuos y desarrollar subproductos. Algunas soluciones se centran en la creación de: piensos para animales, generación de biomateriales, solutos para cepas microbianas, obtención de principios bioactivos, compost, tratamiento para aguas residuales de industrias textiles, harinas, entre otros (Bolanho *et al.*, 2015; Godoy *et al.*, 2020; Szlapak Franco *et al.*, 2020).

Sistemas de producción y manejo del cultivo

El cultivo de chontaduro se puede encontrar en dos sistemas de producción: monocultivo y agroforestal. En Costa Rica hay mucha investigación sobre el monocultivo de chontaduro en comparación al agroforestal. El monocultivo provoca una sombra densa poco deseable para la mayoría de especies del sotobosque. Si se opta por este sistema hay que considerar un extenso terreno, pues es necesario espacios de 5x5 con adecuada disposición de nutrientes. Además, hay que considerar que este tipo de sistema funciona para plantas de chontaduro de un solo tallo (Clement, 1986).

El sistema de producción agroforestal de chontaduro se encuentra asociado con varios cultivos (Tabla 2

Asociación de especies en los sistemas agroforestales del cultivo de chontaduro. En países como Colombia y Costa Rica se lo encuentra asociado con cultivos de café y plátano; mientras que en Brasil se emplea como árbol de sombra para el cacao.

También se lo relaciona con otros cultivos de ciclo corto como: piña, papaya, maracuyá, entre otros (Graefe *et al.*, 2013).

Tabla 2

Asociación de especies en los sistemas agroforestales del cultivo de chontaduro

Nombre científico	Nombre común	Localización
<i>Manihot esculenta</i>	Mandioca	
<i>Dioscorea alata</i>	Batata	
<i>Musa spp.</i>	Plátano	Amazonía peruana (sistema orientado al mercado indígena)
<i>Ananas comosus</i>	Piña	
<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardo	
<i>Inga edulis</i>	Guayaba	
<i>Pouraqueiba sericea</i>	Umarí	
<i>Theobroma bicolor</i>	Macambo	
Nombre científico	Nombre común	Localización
<i>Borojoa patinoi</i>	Borojó	
<i>Colocasia esculenta</i>	Taro	Región Pacífico Colombiano
<i>Musa spp.</i>	Musáceas	
<i>Eugenia stipitata</i>	Arazá	
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	
<i>Musa spp.</i>	Banano	
<i>Coffea arabica</i>	Cafetería	
<i>Inga spp.</i>	Guaba	Limón, Costa Rica (comunidad indígena Tayní)
<i>Castilla costarricense</i>	Hule	
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Pilón	
<i>Abarema idiopodia</i>	Cachá	
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	
<i>Citrus sinensis</i>	naranja	Bocas del Toro, Panamá (comunidad indígena Teribe)
<i>Musa spp.</i>	Plátano	
<i>Musa spp.</i>	Banana	
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	

Nota. Adaptado de "Peach palm (*Bactris gasipaes*) in tropical Latin America: implications for biodiversity conservation, natural resource management and human nutrition" por Graefe *et al.*, 2013, SpringerLink, 22 (2).

En cuanto al manejo del cultivo de chontaduro. Primero se empieza con la selección del método de propagación, los cuales pueden ser a partir de: la germinación de la semilla, esquejes o cultivo de tejidos (de Almeida *et al.*, 2012; Reyes *et al.*, 2019). A continuación, se debe proporcionar las condiciones adecuadas para su desarrollo. Se menciona que esta palma no requiere de mucho

cuidado, sin embargo se debe proporcionar un espacio libre de malezas que no compitan por luz, agua o nutrientes (Clement, 1988).

Con respecto a los nutrientes necesarios para el desarrollo de esta palma se tiene poca información (Graefe *et al.*, 2013). Sin embargo, Schroth (2002) menciona que en la mayoría de cultivos se opta por fertilizar tomando en cuenta los sistemas empleados en otras palmas fruteras o en palmas productoras de palmito. A su vez, Ares (2003) aconseja una fertilización con dosis anuales por hectárea de 125-225 kg de N, de 20-40 kg de P y de 60 a 150 kg de K.

Al momento de cosechar, hay que tomar en cuenta el uso que se va a dar al cultivo. Si el cultivo tiene como objetivo la producción de palmito, esta se realizará al año o año y medio después del trasplante definitivo, separando las hojas y las envolturas protectoras de las envolturas internas que cubren el palmito (Játiva, 1998). Si la palma es cultivada para la producción de frutos, la cosecha se realizará a los 3 o 5 años después de la siembra obteniendo alrededor de 75-300 frutos por racimo (Valencia *et al.*, 2013). Sin embargo, el proceso post cosecha de los frutos necesita de un mayor cuidado, ya que la vida útil de los frutos una vez cosechados varían entre 7-10 días. Luego de esto deben ser desechados (Caicedo *et al.*, 2019).

Bibliometría

Estrategia de búsqueda

La bibliometría es una subdisciplina que permite analizar la información de la comunicación escrita o literatura de origen científico (Ardanuy, 2012). Este análisis tiene como objetivo cuantificar y medir la calidad de la investigación científica, mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos (Arguedas, 1990). A través del análisis bibliométrico se puede obtener información sobre el desarrollo de la investigación de un determinado tema (Escorcia, 2008). Además, este tipo de análisis es importante pues permite detectar temas de investigación importantes así como investigadores activos e instituciones para una planificación y financiación futura (Sweileh, 2020).

El análisis bibliométrico es un proceso sistemático que sigue una serie de lineamientos con la finalidad de evitar resultados falsos positivos. De acuerdo a los descrito por Sweileh (2020) este procedimiento consta de cuatro fases. La primera fase permite seleccionar de manera adecuada la base de datos que contenga documentos relevantes de acuerdo al objetivo que siga la investigación. La segunda fase se basa en la construcción de una búsqueda válida a partir de palabras clave que permita recuperar la mayor cantidad de documentos como sea posible y así evitar información irrelevante o falsos positivos (Sweileh, 2020). Así también, en esta etapa se determina el periodo de estudio y el alcance del análisis (local, regional, mundial) (Riggio & Giménez, 2017) . La tercera fase se basa en la validación de la información obtenida. La última fase se enfoca en el empleo de índices bibliométricos que permitan cuantificar la producción científica de la información recuperada (Sweileh, 2020).

Bases de datos

Las bases de datos son herramientas virtuales que permiten la consulta y el acceso a las referencias bibliográficas (Codina, 2005). Las bases de datos científicas reúnen documentos como artículos de revista, revisiones, libros, actas de congreso, patentes, monografías, cartas, entre otros (Bakkalbasi *et al.*, 2006). A nivel mundial existen diferentes bases de datos que están indexadas a revistas de importancia nacional, regional e internacional.

Las tres principales bases de datos son: Scopus de Elsevier, Web of Science (WOS) de Thomson Reuters y Google Scholar (Google Académico) (Delgado & Repiso, 2013). Cada una de estas bases presenta una serie de ventajas, sin embargo, se debe seleccionar la más adecuada en relación al tema a ser estudiado, así como de la cobertura temporal (Bakkalbasi *et al.*, 2006).

Scopus es una base de datos desarrollada por Elsevier en el 2004. Esta base de datos ofrece funciones de clasificación y filtración. Además de ofrecer acceso a artículos científicos y revisiones, esta base está indexada a patentes y a páginas

web (Burnham, 2006; Codina, 2005). Ofrece dos métodos de búsqueda: un método básico y un método avanzado. La búsqueda básica emplea cuadros de relleno y desplegables para buscar en diferentes campos. Mientras que la búsqueda avanzada emplea operadores booleanos, los cuales permiten recuperar información de manera más específica (Codina, 2005).

Los resultados obtenidos de la base de datos Scopus, se pueden ordenar por fecha, autor, título, editorial, entre otros. Además, se los puede exportar como archivo CSV, BibTex, RIS y Html (Codina, 2005). En cuanto al contador de citas que posee, Scopus trabaja con el portal SCImago, el mismo que permite acceder a la información de cada revista. Obteniendo así información sobre citas recibidas, cuartiles, índice H y el indicador SCImago Journal Rank (SCI) (Bakkalbasi *et al.*, 2006) .

La base de datos WOS tiene origen en Estados Unidos, abarca diferentes documentos de revistas revisadas por pares en ejes temáticos como: ciencias exactas, ciencias sociales, artes y humanidades (Bakkalbasi *et al.*, 2006). Cuenta con acceso a artículos científicos, libros entre otros a partir de 1900. Al igual que Scopus, posee dos métodos de búsqueda: uno básico y otro avanzado, en ambos casos permite filtrar la información por idioma, tipo de documento y autor. La información recuperada puede ser extraída en formato: EndNote, RefWorks y en formatos como FECYT CVN, Bintex y Html o enviados por correo electrónico (Burnham, 2006).

WOS no ofrece información acerca del acceso abierto de los artículos y su actualización es semanal. Se puede encontrar documentos en inglés y en otros 45 idiomas (Falagas *et al.*, 2008). Esta base también proporciona información y un análisis de citas, ya que se encuentra anidado en el portal Journal Citation Reports (JCR). Además, cuenta con una interfaz de análisis de citas, donde el usuario puede dar clic en la opción analizar registros y obtendrá registros en forma de histogramas (Burnham, 2006).

Google Scholar fue desarrollada en el 2004 por Google y teóricamente cubre todos los periodos, sin embargo, hasta ahora no existe registro de las revistas indexadas. Los documentos se encuentran en su mayoría en inglés aunque se puede hallar documentos en otros 9 idiomas (Delgado & Repiso, 2013). Al recuperar información cuenta con un buscador básico y uno avanzado. El buscador avanzado se basa en el idioma que se desea buscar y el tipo de documento (Bakkalbasi *et al.*, 2006).

En cuanto al citador acoplado, Google académico da la opción de descargar la cita del documento en formato BibTex, EndNote, RefMan, RefWorks (Burnham, 2006). A diferencia de las otras bases de datos, esta permite encontrar documentos no solo de revistas si no también archivos de sitios web y de sitios gubernamentales, considerando tesis y monografías, mediante un algoritmo de coincidencia en el título, resumen o el texto completo (Bakkalbasi *et al.*, 2006). En la Tabla 3 se presenta una comparación entre las tres principales bases de datos.

Tabla 3

Comparación entre las principales bases de datos: WoS, Scopus y Google Scholar

	Web of Science (WOS)	Scopus	Google Scholar
Indexación y resumen	Si	Si	No
Cobertura temporal de revistas	1900 (ciencias exactas) 1956 (ciencias sociales) 1975 (artes y humanidades)	1996 al presente; existe pocas revistas que presentan información desde 1966	No revelado
Cobertura temporal de citas	1900	1996	No revelado
Basado en honorarios	Si	Si	No
Revistas indexadas	13605	20346	No revelado
Cobertura geográfica	80 países	Revistas de varios países además de USA	No revelado
Palabras clave permitidas	15	30	Sin límite

Nota. Adaptado de “Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science” por Bakkalbasi *et al.*, 2006, BMC, 3 (1).

Además de las tres bases de datos antes mencionadas existen otras bases de datos a nivel internacional como: PubMed y Embase. PubMed es una base de datos desarrollada por el Centro Nacional para la Información Biotecnológica (NCBI) y es de acceso gratuito (Cañedo *et al.*, 2014). Esta base de datos cubre el área de salud, las ciencias preclínicas y algunas áreas de ciencias de la vida. Se puede hallar documentos desde el año 1809 hasta la actualidad. Al ingresar palabras clave para la búsqueda de archivos no tiene límite además su actualización es diaria sin embargo, no dispone de un analizador de citas (Falagas *et al.*, 2008)

La mayor base de datos para resúmenes de información biomédica es Embase. Está indexada a más de 8300 revistas que cubren las áreas de biomedicina y ciencias de la vida desde el año 1947 hasta la actualidad (Cañedo *et al.*, 2014). Embase proporciona una mayor cobertura de publicaciones en idiomas europeos y no ingleses, así como mayor afinidad por los temas de toxicología, drogas y psiquiatría (Wilczynski & Haynes, 2005).

A nivel regional resaltan bases de datos como: SciELO, Redalyc, Dialnet, Periódica, Clase, entre otras (Gusenbauer & Haddaway, 2020). La creación de estas bases de datos nace de la necesidad de dar a conocer a las revistas científicas regionales de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Estas bases de datos tienen en común su acceso gratuito o si necesita acceder al documento completo se da la opción de suscribirse (Vélez *et al.*, 2016).

La biblioteca electrónica científica en línea (Scientific Electronic Library Online-SciELO) ha llegado a ser una importante herramienta para el desarrollo de la producción científica durante los últimos años (Vélez *et al.*, 2016). Hasta el año 2015 esta red tenía un total de 1413 revistas en su mayoría dedicadas a las ciencias de la salud y otras ciencias (Bojo & Sanz, 2019). Esta biblioteca electrónica organiza y publica textos completos, además mediante indicadores de producción muestra el

uso e impacto de los documentos (Vélez *et al.*, 2016). Los documentos pueden ser descargados como archivo PDF o Html. Se proporciona información de las revistas y de los documentos, mostrando así las citas recibidas, referencias, países de afiliación, entre otros (Packer *et al.*, 1998).

La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc) es un proyecto desarrollado por la Universidad Autónoma de México. Hasta el 2010 abarcaba más de 650 revistas en temas como ciencias sociales y humanidades además de ciencias exactas y naturales (Laufer, 2010). Esta red permite desarrollar una búsqueda básica y una búsqueda avanzada. El portal posee un módulo estadístico que permite acceder a información de la revista, de la afiliación y del artículo. Los documentos están disponibles en formato PDF y Html (López *et al.*, 2008).

Dialnet es una base de datos que ofrece contenido de libre acceso en español o en otro idioma. Se puede encontrar documentos de trabajo, libros o parte de ellos, tesis doctorales, referencias y artículos de revistas (Lifante, 2009). En cuanto a la cobertura, de forma geográfica cubre España, de forma temporal abarca desde 1980 a la actualidad, mientras que de forma temática abarca las Ciencias básicas y naturales además de las Ciencias sociales y humanidades (Marín & Contreras, 2004). Hasta el 2009 contaba con 5513 revistas. Los documentos están disponibles en archivo PDF y Html, además pueden ser enviados por correo (Lifante, 2009).

Principios matemáticos

Para realizar un análisis bibliométrico, se necesita de la aplicación de principios matemáticos que mejoren la comprensión de los documentos obtenidos (Romaní *et al.*, 2013). Muchos de estos principios se emplean para explicar la distribución y el crecimiento de los documentos en las revistas, el análisis de co-citación, entre otros (Glänzel, 2003). A continuación, se detalla alguno de ellos.

Ley de Lotka.

Propuesta en 1926 por Alfred J. Lotka. Esta ley menciona que el grueso de los documentos publicados sobre un tema coincide con un número reducido de autores que se encuentran especializados en esa área de conocimiento (Campos *et al.*, 2020). Su formulación matemática menciona que el número de autores (A_n) que publican (n) artículos sobre un tema es inversamente proporcional a (n) artículos al cuadrado (Romaní *et al.*, 2013).

$$A_n = \frac{A_1}{n^2}$$

Donde $A(n)$ es el número de investigadores que publican una determinada cantidad de trabajos (n) y A_1 es el número de investigadores que han publicado un documento.

Ley de Bradford o ley de la dispersión.

La ley de Bradford o ley de la dispersión de la literatura científica de Bradford describe una relación cuantitativa entre las revistas y los artículos contenidos en una bibliografía de un área determinada, afirmando que un número reducido de revistas, concentra una cantidad similar de artículos que un gran número de revistas, agrupadas en una zona de mayor dispersión (Arguedas, 1990; Agrios, 2003).

Esta ley forma tres grupos con las revistas, denominados núcleos. El núcleo central, está formado por un número mínimo de revistas producen una tercera parte de los documentos publicados. El segundo núcleo está formado por un mayor número de revistas que representan la misma cantidad de documentos del núcleo central. Y el tercer núcleo tiene la misma cantidad de publicaciones que la segunda, pero con una mayor cantidad de revistas (Agrios, 2003). De esta forma la relación matemática de los núcleos es $1:n:n^2$ (Romaní *et al.*, 2013).

Indicadores bibliométricos

Los indicadores bibliométricos son un instrumento de análisis para cuantificar la producción científica (López & Terrada, 1994). El uso adecuado de estas

herramientas se basa en tres principios: parcialidad, convergencia y relatividad al texto (Riggio & Giménez, 2017). Existen diferentes maneras de clasificar a los indicadores de acuerdo a: los aspectos que estudian, el nivel de análisis o por los estándares de referencia. A continuación se detalla lo propuesto López & Terrada (1994), el cual agrupa a los indicadores en cuatro grupos (Tabla 4).

Tabla 4

Clasificación de los indicadores empleados en el análisis bibliométrico

Tipo de indicador	Índices
Indicadores de producción	Número de publicaciones por autor
	Número de publicaciones por grupo de autores
	Número de publicaciones por revistas
	Índice de cooperación
	Índice de referencias por artículos
Indicadores de circulación y dispersión	Índice de productividad circulante
	Índice de circulación
	Índice de difusión internacional
Indicadores de consumo	Índice de obsolescencia
	Índice de Price
	Índice de aislamiento
Indicadores de repercusión	Índice de visibilidad
	Índice de influencia
	Vida media de las citas
	Índice de impacto

Nota. Adaptado de "El consumo de información científica nacional y extranjera en las revistas médicas españolas: un nuevo repertorio destinado a su estudio" por López Piñero & Terrada, 1994, Medicina clínica, 102 (3).

Los indicadores de producción también llamados indicadores de publicación son cuantitativos y toman en cuenta el número de publicaciones como medida de la

actividad científica (Ardanuy, 2012). También se pueden medir como series cronológicas o como medidas de distribución (López & Terrada, 1994; Riggio & Giménez, 2017). Los indicadores de dispersión determinan la presencia y circulación de la producción científica internacionalmente, así como la dispersión entre las diversas fuentes (Riggio & Giménez, 2017).

Los indicadores de impacto o también denominados indicadores de visibilidad, miden como los autores y los trabajos publicados influyen de manera directa sobre la carrera de los investigadores, basado en la suposición que a mayor número de citas por parte de un autor mayor será la influencia, y por tanto su trabajo será más valioso (Ardanuy, 2012). Entre los indicadores de impacto más empleados se encuentra el índice de Platz, el factor de impacto (FI), el índice de inmediatez, el índice de auto citas de una revista, el índice de auto citas de un autor y el índice h o de Hirsch (Romaní *et al.*, 2013).

El índice h o de Hirsch.

Este indicador fue desarrollado a partir del año 2005 y estima el número de trabajos publicados de mayor importancia para un autor, por lo que ayuda a detectar a los investigadores más destacados en un área, es decir, a los expertos (Dorta *et al.*, 2010). Sin embargo, algunas de las limitaciones que presenta este índice son: dependencia del área y del número de colaboradores, correlación con el número de publicaciones (favorece a los autores con un mayor número de publicaciones o autores activos), no considera todas las citas de los artículos más citados (se desestima las colas, es decir aquellos artículos que han sido muy citados o por el contrario aquellos que son apenas citados) y perjudica a los investigadores selectivos, es decir a los investigadores con producción moderada de gran impacto frente a los investigadores de mayor producción pero de impacto moderado (Hirsch, 2005, 2007).

Factor de impacto (FI).

Este indicador es desarrollado por el ISI (Institute for Scientific Information). Se obtiene al dividir el número de citas recibidas por el número de publicaciones en un año determinado sobre el número de artículos publicados los dos años previos de las revistas. Si bien este factor es considerado parte de varias páginas web de las revistas, presenta inconvenientes ya que varias investigaciones necesitan de más tiempo para ser citadas; es así como se explica que revistas importantes tengan impactos bajos (Romaní *et al.*, 2013).

Finalmente, los indicadores de consumo analizan las referencias bibliográficas de los trabajos para verificar su obsolescencia y el aislamiento de la producción científica, así como los tipos documentales más citados (Riggio & Giménez, 2017). Aunque no se mencionan dentro de la clasificación, otro de los indicadores más empleados son los indicadores de colaboración (Escorcia, 2008). Los indicadores de colaboración representan gráficos de redes para ver relaciones que permitan plantear estrategias de colaboración con instituciones o autores más productivos (Romaní *et al.*, 2013).

Herramientas informáticas

Dependiendo de la base de datos de donde fue recuperada la información y del diseño de la investigación, varios de los indicadores bibliométricos pueden ser obtenidos o calculados. Si se va a calcular los indicadores bibliométricos existe una serie de softwares que agilizan el proceso, sobre todo cuando se desea obtener las redes de colaboración (Romaní *et al.*, 2013). Entre los softwares empleados para el desarrollo de mapeo, se puede emplear Gephi, Bibexcel, Biblioshiny, BiblioMaps, CiteSpace, CitNetExplorer, SciMat, VOSviewer, entre otros (Moral *et al.*, 2020)

Uno de los softwares más empleados para realizar redes es Gephi. Este programa es de libre acceso y permite la visualización y exploración de redes, sistemas complejos y grafos dinámicos a través de la representación de nodos que se encuentran enlazados a aristas (Ger, 2016). Gephi fue desarrollado con el

lenguaje de programación Java y OpenGL en el 2008 por Mathieu Bastian, Sebastien Heynmann y Mathieu Jacomy (Bastian *et al.*, 2009). Presenta varias ventajas: se adapta a cualquier entorno, tiene una interfaz amigable al usuario, es de libre acceso, permite la edición de los grafos obtenidos, los gráficos pueden ser descargados en formatos como SVG, PNG y PDF (Amat, 2014).

Otra herramienta informática que facilita el análisis bibliométrico es la librería Bibliometrix del software libre R. Bibliometrix fue desarrollado por Massimo Aria y Corrado Cuccurullo. Esta herramienta de código abierto analiza los principales indicadores bibliométricos y para esto trabaja con las publicaciones de las bases de datos: Scopus, WoS, PubMed, Digital Science Dimensions y Cochrane (Aria & Cuccurullo, 2017). Posee una extensión denominada BilioShiny la cual consta de siete tipos de análisis: descripción general, fuentes, autores, documentos, estructuras conceptuales, estructura intelectual y estructura social. Los gráficos y análisis realizados pueden ser exportados como archivos Pajek y html, Excel, pdf o a su vez pueden imprimirse (Moral *et al.*, 2020).

Capítulo III: Materiales y Métodos

Análisis bibliométrico

Para medir la producción científica relacionada con *Bactris gasipaes* en el periodo 2010-2021 de América Latina, se tomó como referencia la metodología empleada por Sweileh (2020). Esta metodología se basa en cuatro estrategias: primero se debe seleccionar la o las bases de datos con las que se va a trabajar, para luego elegir una estrategia de búsqueda con una adecuada selección de palabras clave para obtener la información. A continuación, uno de los pasos más importantes es la validación de la información obtenida para evitar falsos positivos y finalmente definir los indicadores bibliométricos que se van a utilizar. Cada uno de estos puntos se detalla a continuación.

Selección de la base de datos

La selección de la base de datos es el primer paso a considerar para realizar un análisis bibliométrico. Para la selección se comparó las tres principales bases de datos: Scopus, Web of Science y Google Scholar, de acuerdo a los criterios mostrados en la

Tabla 5.

Tabla 5

Criterios para la selección de la base de datos (Scopus, Web of Science y Google Scholar)

Criterio	Scopus	Web of Science (WOS)	Google Scholar
Número de documentos	368	225	963
Periodo comprendido entre 2010-2020	Si	Si	Si
Acceso al paquete informático Bibliometrix de R	Si	Si	No
Búsqueda avanzada	Si	Si	Si
Contador de citas	Si	Si	Si
Suscripción	Si	Si	No
Cobertura geográfica de América Latina	Si	Si	Si
Exportación de datos	Si	Si	No

Estos criterios permitieron utilizar a Scopus como la base de datos para la recuperación de la información científica del chontaduro y el posterior análisis bibliométrico.

Estrategia de búsqueda

Para la obtención de información relacionada con *Bactris gasipaes* se buscó tanto el nombre científico como los nombres comunes atribuidos al chontaduro en América Latina. Estos nombres comunes permitieron establecer palabras clave que facilitaron la búsqueda y recuperación de información evitando resultados no correspondientes (falsos positivos).

En la base de datos Scopus, se seleccionó la opción búsqueda avanzada que permitió consultar la información de interés mediante operadores booleanos. Las palabras clave empleadas fueron: "*Bactris gasipaes*", "pejibaye", "chontaduro", "pupunha" y "peach palm". Esta búsqueda permitió recuperar toda la información que tenía coincidencias en el título, el resumen o en las palabras claves propuestas por los autores. Además, el empleo de comillas ("") permitió la búsqueda de la palabra clave exacta.

Para excluir los documentos que no corresponden al periodo de estudio 2010-2021, así como la información presentada en libros fue necesario filtrar la información obtenida. Scopus permite filtrar la información de dos maneras: mediante operadores booleanos en la búsqueda avanzada (

Figura 6A) o a través del portal de Scopus, una vez realizada la primera búsqueda (

Figura 6B).

Figura 6

*Métodos de filtración de información en Scopus para el análisis de la producción científica de **Bactris gasipaes***

The image shows two screenshots of the Scopus search interface. Screenshot A shows the 'Advanced search' page with a complex boolean query string entered. Screenshot B shows the search results page with a table of documents.

Advanced search (Screenshot A):

Enter query string

TITLE-ABS-KEY ("bactris gasipaes" OR "peach palm" OR "pejibaye" OR "pupunha" OR "chontaduro") AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2010)) AND (EXCLUDE (DOCTYPE , "ch") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "er"))

Buttons: Outline query, Add Author name / Affiliation, Clear form, Search Q

Search results (Screenshot B):

Documents Secondary documents Patents

Analyze search results Show all abstracts Sort on: Date (newest)

	Document title	Authors	Year	Source	Cited by
<input type="checkbox"/>	1 Transoral approach in facial penetrating trauma - importance of multidisciplinary management and nutritional support a case report Open Access	Cardenas, D.A., Garcia, C.G., Garcia, C., (...), Sandoval, M.O., Villafuerte, D.I.	2021	Trauma Case Reports 32,100421	0
<input type="checkbox"/>	2 Physical and chemical analysis of essential oil from peach palm (<i>Bactris gasipaes</i> kunth-arecaceae), from the municipality of cruzeiro do sul, acre, brazil [Análise físico-química do óleo essencial de pupunha (<i>Bactris gasipaes</i> kunth-arecaceae), do município de cruzeiro do sul, acre, brasil] Open Access	Alves, W.F., Ribeiro, G.S., de Souza, M.C., (...), de Oliveira, F.N.L., Mesquita, F.R.	2021	Ciencia Florestal 31(1), pp. 533-549	0

Nota. A) Filtración de información a través de operadores booleanos, B) Filtración de información a través del portal Scopus

Para filtrar la información desde la búsqueda avanzada es necesario conocer los operadores booleanos y la simbología de cómo se reconocen los documentos.

Debido a esto se optó por filtrar la información mediante el segundo método, ya que el portal es amigable al usuario y fácil de manejar.

Elaboración de la matriz y validación

Para la elaboración de la matriz se seleccionó la información obtenida de la búsqueda y filtración de información (Figura 7), y se generó un documento con extensión .csv mediante la opción “Export” de Scopus. El documento generado contiene la base de datos con: información de citación, información bibliográfica, resumen y palabras clave.

Figura 7

*Selección de datos para la elaboración de la matriz de la información científica de **Bactris gasipaes** de la base de datos Scopus*

Exportar la configuración del documento

Ha elegido exportar 293 documentos

Seleccione su método de exportación

MENDELEY
 ExLibris
 ReWorks
 Formato RIS
 EndNote,
 Administrador de referencias
 CSV
 Sobresalir
 BibTeX
 Texto sin formato
 ASCII en HTML

¿Qué información desea exportar?

<input type="checkbox"/> Información de la cita	<input type="checkbox"/> Información bibliográfica	<input type="checkbox"/> Resumen y palabras clave	<input type="checkbox"/> Detalles de financiación	<input type="checkbox"/> Otra información
<input checked="" type="checkbox"/> Autor (es)	<input checked="" type="checkbox"/> Afiliaciones	<input type="checkbox"/> Resumen	<input type="checkbox"/> Número	<input type="checkbox"/> Nombres comerciales y fabricantes
<input type="checkbox"/> ID del autor (es)	<input type="checkbox"/> Identificadores de serie (por ejemplo, ISSN)	<input checked="" type="checkbox"/> Palabras clave de autor	<input type="checkbox"/> Acrónimo	<input type="checkbox"/> Números de acceso y productos químicos
<input checked="" type="checkbox"/> Título del documento	<input type="checkbox"/> ID de PubMed	<input type="checkbox"/> Palabras clave de índice	<input checked="" type="checkbox"/> Patrocinador	<input type="checkbox"/> Información de la conferencia
<input checked="" type="checkbox"/> Año	<input type="checkbox"/> Editor		<input type="checkbox"/> Texto de financiación	<input type="checkbox"/> Incluir referencias
<input type="checkbox"/> EID	<input checked="" type="checkbox"/> Editor (es)			
<input checked="" type="checkbox"/> Título de la fuente	<input type="checkbox"/> Idioma del documento original			
<input type="checkbox"/> volumen, número, páginas	<input type="checkbox"/> Dirección de Correspondencia			
<input checked="" type="checkbox"/> Recuento de citas	<input checked="" type="checkbox"/> Título de fuente abreviado			
<input checked="" type="checkbox"/> Fuente y tipo de documento				
<input type="checkbox"/> Etapa de publicación				
<input checked="" type="checkbox"/> DOI				
<input checked="" type="checkbox"/> Acceso abierto				

Nota. Captura de pantalla tomada de: <https://www.scopus.com/home.uri>

Una vez obtenida la matriz de información científica, se continuó con la validación de la información recuperada. En la validación se revisó cada uno de los documentos obtenidos para asegurar los temas seleccionados y eliminar los resultados falsos positivos. Esto se logró excluyendo los documentos duplicados, los

documentos sin relación al chontaduro y los documentos que no presenten por lo menos un autor con afiliación a países latinoamericanos.

Indicadores bibliométricos

Durante la validación de la matriz y su posterior procesamiento, se realizó un análisis bibliométrico tomando en cuenta indicadores de producción, colaboración, distribución e impacto, así como las variables de cada indicador (Tabla 6).

Tabla 6

*Indicadores y variables estudiadas en el análisis bibliométrico de **Bactris gasipaes***

Indicadores bibliométricos	COD	Variables
Indicadores de producción	P1	Número anual de documentos
	P2	Número y porcentaje de documentos por categoría
	P3	Número anual de documentos por categoría
	P4	Número y porcentaje de documentos por tipo de publicación
	P5	Número anual de documentos por tipo de publicación
	P6	Número y porcentaje de documentos por idioma
	P7	Número y porcentaje de documentos por país
	P8	Número y porcentaje de documentos por país de acuerdo a la categoría
	P9	Número y porcentaje de instituciones
	P10	Número y porcentaje de documentos por institución de acuerdo a la categoría
	P11	Número y porcentaje de documentos por autor (Lotka)
Indicadores bibliométricos	COD	Variables
Indicadores de colaboración	C1	Número y porcentaje de publicaciones en coautoría
	C2	Número anual de documentos en coautoría
	C3	Número y porcentaje de documentos por categoría científica en coautoría
	C4	Número anual de documentos en coautoría por categoría científica

	C5	Índice de coautoría
	C6	Grado de colaboración general y por categoría científica
	C7	Número y porcentaje de documentos por tipo de colaboración
	C8	Número anual de documentos por tipo de colaboración
	C9	Red de colaboración internacional
	C10	Países con los que América Latina ha colaborado por categorías científicas
Indicadores de dispersión	D1	Número de fuentes con documentos de chontaduro
	D2	Número de fuentes con documentos de chontaduro por país de edición
	D3	Número de documentos por fuente (Bradford)
	D4	Número de documentos por país de edición de la fuente
	D5	Número de fuentes por categoría científica
	D6	Fuentes con mayor número de documentos de chontaduro por categoría científica
Indicadores de visibilidad o impacto	I1	Número de documentos por las revistas científicas agrupadas de acuerdo a su cuartil
	I2	Número de publicaciones citadas y no citadas
	I3	Número de publicaciones citadas y no citadas por categoría
	I4	Número de citas recibidas por colaboración
	I5	Promedio de citas por documentos por categoría científica
	I6	Documentos más citados
	I7	Autores más citados

Nota. COD= código

A continuación, se describe cada una de los indicadores.

Indicadores Bibliométricos de Producción.

Los indicadores de producción que se analizaron en este estudio fueron los siguientes:

P1. Número Anual de Documentos.

Este indicador muestra el desarrollo de la producción científica del chontaduro en el tiempo, mostrando tanto el incremento como el decremento. Para

analizar este indicador se realizó el recuento total de los documentos obtenidos por año.

P2. Número y porcentaje de documentos por categoría científica.

Para poder cumplir con los indicadores que relacionan a la categoría científica, se tomó en cuenta la clasificación propuesta por Elias (2015). Esta clasificación establece cuatro categorías: 1) Ecología, 2) Producción y uso, 3) Propiedades bioquímicas y/o nutricionales y 4) Morfología, anatomía, histología, fisiología y genética. En el presente estudio se consideró unir la primera categoría con la cuarta debido a la información encontrada. Se mantuvo la segunda y tercera categoría y se designó dos nuevas categorías debido a la importancia de la información. Se tomó en cuenta como cuarta categoría a la biotecnología y genética y al manejo y mejora de los sistemas agroforestales como quinta categoría. En la Tabla 7 se muestra a detalle la descripción de cada una de las categorías.

Tabla 7

Categorías científicas para el análisis de la información sobre *Bactris gasipaes*

Código	Categorías científicas	Descripción
1	Ecología, morfología, anatomía e histología	Florística, fenología, conservación, dinámica poblacional, interacciones y morfología, anatomía e histología aplicada a <i>Bactris gasipaes</i>
Código	Categorías científicas	Descripción
2	Producción y uso	Producción y transformación de productos o subproductos de <i>Bactris gasipaes</i> . Uso dado por las comunidades o con el fin de comercializar
3	Propiedades bioquímicas y/o nutricionales	Partes vegetales usado como materia prima para aislar sustancias bioquímicas. Uso de la planta con fin nutricional o de sus sustancias bioquímicas para nutrición.
4	Biotecnología y genética	Biotecnología, biología molecular, cultivo de tejidos vegetales, microbiología
5	Manejo y mejora de	Técnicas empleadas y mejora de las mismas para el manejo de plagas, suelo y cultivo del chontaduro.

El indicador correspondiente al número y porcentaje de documentos por categoría científica evidencia las categorías más desarrolladas en el periodo de tiempo estudiado. Para analizar este indicador se contó el número total de documentos en cada categoría y luego se procedió a calcular el porcentaje de las mismas respecto al total de documentos.

P3. Número anual de documentos por categoría científica.

Este indicador evidencia la evolución anual de la producción científica por categorías. Para esto se contó el número de documentos por años en categorías científicas más productivas.

P4. Número y porcentaje de documentos por tipo documental.

Este indicador muestra los tipos de documentos más frecuentes en las publicaciones. Para su desarrollo se contó el número de documentos de cada tipo y se calculó el porcentaje de cada tipología documental tomando en cuenta el total de documentos.

P5. Número anual de documentos por tipo de publicación.

Este indicador evidencia la evolución en el tiempo, de los tipos de documentos en los que realiza las publicaciones. Se realizó un conteo del número absoluto de cada tipo por año.

P6. Número y porcentaje de documentos por idioma.

El objetivo es identificar los idiomas empleados en la producción científica. Para esto se contabilizó el número de documentos en cada idioma y se calculó el porcentaje del total de documentos analizados.

P7. Número y porcentaje de documentos por país.

El número y porcentaje de documentos por país hace referencia a la distribución geográfica de la producción científica. Este indicador se desarrolló por

país y permitió identificar cuáles son los países más productivos en América Latina en relación al chontaduro. Para este indicador se realizó el conteo de documentos por país y se calculó el porcentaje a partir del número total de documentos.

Hay que tomar en cuenta que el total de documentos es mayor al número de documentos analizados, debido a que un documento puede tener la firma de varios autores con afiliaciones de distintos países. Los documentos firmados por autores de instituciones de un mismo país se contaron una sola vez por mención del país.

P8. Número y porcentaje de documentos por país de acuerdo a la categoría.

Este indicador permitió conocer qué categorías científicas son estudiadas en cada país y a su vez las categorías más productivas. Para esto se contabilizó el número absoluto de documentos de cada categoría y se calculó el porcentaje para cada país.

P9. Número total y porcentaje de instituciones.

Este indicador muestra la dispersión geográfica de las instituciones que firman las publicaciones científicas. Se contó a las instituciones de cada documento y se calculó el porcentaje de la producción científica del chontaduro por cada institución. Se consideró una sola vez la afiliación por publicación. Hay que tener en cuenta que el número total de instituciones es menor al número total de documentos analizados en este estudio.

P10. Número y porcentaje de documentos por institución.

Permite conocer la producción científica de cada institución, reconociendo a las instituciones más productivas. Las instituciones fueron incluidas una sola vez por documento. Se contabilizó el total de documentos para cada institución y se procedió a calcular el porcentaje. Tomando en cuenta que el total de documentos por institución fue mayor al número total de documentos analizados.

P11. Número de documentos por autores.

Este indicador permite identificar a los autores más productivos. Primero se contabilizó el número total de autores de los documentos analizados. Luego, se registró el número de documentos por cada autor, independientemente si este era el primer autor o coautor. Posteriormente, se calculó el porcentaje respecto al total de documentos. Se debe considerar que el número total de documentos es mayor al total de documentos analizados. En la lista de autores productivos se incluyó a los autores con al menos 6 publicaciones.

Indicadores Bibliométricos de Colaboración

La colaboración científica se analizó a diferentes niveles, primero en relación a los autores (nivel micro) y luego en relación al alcance (nivel meso y macro). Para el nivel micro, colaboración entre autores, se analizó las publicaciones y aspectos de coautoría. Mientras que para analizar el nivel meso y macro, relación de alcance, se tomó en cuenta la afiliación del autor y el grado de colaboración. Se diferenció los siguientes tipos de colaboración científica:

- 1) Colaboración Intrainstitucional: trabajos en coautoría entre autores de una misma institución. Entre estos se distinguieron dos tipos:
 - a) Trabajos en colaboración intradepartamental (colaboración entre autores de un mismo departamento, facultad, escuela, otros).
 - b) Interdepartamental (colaboración entre autores de diferentes departamentos, facultades, escuela, otros)
- 2) Colaboración Interinstitucional: trabajos en coautoría entre autores de diferentes instituciones. Este tipo de colaboración dio origen a dos tipos:
 - a) Trabajos en colaboración nacional: colaboración entre autores de dos o más instituciones de un mismo país.
 - b) Trabajos en colaboración internacional: colaboración entre autores de dos o más instituciones de diferente país. A su vez en este tipo de trabajos se analizó la colaboración entre países, dando origen a una

sub clasificación: colaboración Sur-Sur (cuando los países colaboradores son subdesarrollados) o colaboración Sur-Norte (cuando existe colaboración entre un país subdesarrollado y un país desarrollado).

C1. Número y porcentaje de publicaciones en coautoría.

El número de documentos en coautoría permite conocer el porcentaje de las publicaciones en colaboración (con más de un autor). Se contó el número total de documentos con más de un autor y se calculó el porcentaje de documentos en coautoría del total de documentos analizados.

C2. Número anual de documentos en coautoría.

Este indicador evidencia el desarrollo de publicaciones científicas en coautoría, además compara el desarrollo de los documentos anuales en autoría simple. Se registró el número de documentos en coautoría simple y múltiple para cada año de publicación.

C3. Número y porcentaje de documentos por categoría científica en coautoría.

Este criterio permite analizar la colaboración en las distintas categorías científicas. Para su obtención se contabilizó el número de documentos con autoría múltiple por cada área científica.

C4. Número anual de documentos en coautoría por categoría científica.

Esta variable permite ver patrones de coautoría por categoría científica a lo largo del periodo estudiado. Para su cálculo se contó el número de documentos en autoría múltiple por año por cada categoría científica.

C5. Índice de coautoría.

Este factor sirve para representar el promedio del número de autores por documentos. Para su obtención se contó el número total de autores y se lo dividió para el número total de documentos.

C6. Grado de colaboración general y por categoría científica.

El grado de colaboración se evidencia a través del promedio de documentos de autoría múltiple de manera general y por cada categoría científica. Para su cálculo se dividió el número de documentos en autoría múltiple para la suma de los documentos en autoría múltiple y autoría simple. Se procedió de la misma manera para el análisis de las publicaciones por cada categoría científica. Se debe considerar que los valores próximos a 0 indican una fuerte proporción de autoría simple, mientras que valores cercanos a 1 muestran un fuerte componente de autoría múltiple.

C7. Número y porcentaje de documentos por tipo de colaboración.

Este indicador permite comprender los patrones de colaboración entre instituciones mostrando el número y porcentaje de la producción científica de acuerdo al tipo de colaboración establecida anteriormente. Para su cálculo se registró los documentos de acuerdo al tipo de colaboración y se calculó el porcentaje de cada tipo respecto al total de documentos.

C8. Número anual de documentos por tipo de colaboración.

Para conocer la colaboración a través de los años, se contabilizó el número de documentos en coautoría por cada año y por cada tipo de colaboración.

C9. Red de colaboración internacional.

La red de colaboración internacional se realizó mediante software Gephi (0.9.1). Los datos se ingresaron a este programa a través de dos documentos con extensión .csv de Excel que fueron importados a Gephi. El primer documento nombrado "nodos" contenía dos columnas (ID y etiqueta). En estas columnas se enumeraron y registraron los países involucrados en el análisis.

El segundo documento "aristas" registraba cuatro columnas: fuente, objetivo, peso y tipo. La columna fuente y objetivo contenía los nombres de los países entre los cuales existía colaboración. La columna peso el número de publicaciones producidas en colaboración por dos países y la columna tipo se formó por la palabra

“undirected”. Finalmente, los grafos obtenidos fueron personalizados para ser exportados mediante archivo PNG.

Indicadores Bibliométricos de Dispersión

Los indicadores de dispersión fueron empleados para analizar las características de las fuentes (revistas, actas de congreso, otros), así como de los documentos de acuerdo al país de edición y especialización temática. A continuación, se detalla cada uno de los indicadores de dispersión usados.

D1. Número de fuentes con documentos de chontaduro.

Este indicador da una visión general del total de fuentes involucradas en la publicación científica. A su vez, a partir de este indicador se obtuvo los posteriores indicadores relacionados al país de publicación. Para su obtención se registró el número de fuentes del total de documentos analizados.

D2. Número de fuentes con publicaciones científicas por país de edición.

Este criterio permite ver la dispersión geográfica de las fuentes que publican documentos sobre el chontaduro de acuerdo a su país de edición. Luego de haber identificado las fuentes, se calculó la frecuencia de fuentes para cada país de edición.

D3. Número de documentos por fuente.

Esta variable permite identificar las fuentes con mayor número de publicaciones. Para su cálculo se contó el número de publicaciones para cada fuente identificada.

D4. Número de documentos por país de edición de la fuente.

Este indicador da una visión de la dispersión geográfica de la producción científica a través de la distribución del número total de documentos de acuerdo al país de edición de la fuente. Para su obtención se contabilizó el número de documentos por país de edición de las fuentes.

D5. Número de fuentes por categoría científica.

Este indicador permite ver la dispersión por categoría de la producción científica. Se contó las fuentes por cada categoría y se calculó el porcentaje de la producción científica publicada.

D6. Fuentes con mayor número de publicaciones científicas por categoría científica.

Este criterio permite conocer las fuentes más productivas. Se analizó las revistas con 4 o más documentos y se las ordenó de forma descendente. Se calculó el porcentaje que representan los documentos de cada revista respecto al total de documentos analizados.

Indicadores Bibliométricos de Impacto

Los indicadores bibliométricos de impacto tomaron en cuenta las citas de los documentos analizados. Para generar este indicador se usó las citas de cada documento proporcionadas en la base de datos de Scopus. Cada uno de los índices analizados, se detalla a continuación.

I1. Número de documentos por revistas científicas agrupadas de acuerdo a su cuartil.

Esta variable evidencia el número de publicaciones por cuartil asignado a su fuente. Primero se consultó el cuartil de cada fuente en Scimago Journal Rank (edición 2020), empleando la herramienta de búsqueda. Luego, para generar este indicador se contó el total de documentos para cada cuartil. Y se generó el porcentaje respecto al total de documentos analizados.

I2. Número de publicaciones citadas y no citadas.

Este indicador discrimina entre los documentos que no han recibido citas y aquellos que al menos tienen una cita. Para cada conjunto de datos se contó los documentos no citados y los documentos citados. Luego se calculó el porcentaje de cada uno.

13. Número de publicaciones citadas y no citadas por categoría.

Este criterio permite diferenciar la cantidad de documentos citados y no citados por categoría científica. Se contó los documentos que tienen al menos una cita para cada categoría científica y se calculó el porcentaje respecto al total de documentos por categoría. La diferencia, fueron los documentos no citados.

14. Número de citas recibidas por tipo de autoría.

Este indicador relaciona la coautoría y el factor de citación. Para su obtención se contó el número de citas recibidas por los documentos de cada tipo de autoría (simple o múltiple) y a su vez se obtuvo el porcentaje correspondiente, tomando en cuenta el total de documentos analizados.

15. Promedio de citas generales y por categoría científica.

Este criterio permite relacionar la cantidad de documentos analizados y su impacto de manera general y por categorías. Se dividió la suma de citas recibidas en todos los documentos analizados para el total de documentos analizados. De manera similar se procedió para calcular el promedio respecto a la categoría, tomando en cuenta el total de documentos para cada categoría.

16. Documentos más citados.

Este indicador permite determinar los documentos con más citas y comparar con el número de citas recibidas para cada documento en Google Scholar. Para esto se tomó en cuenta a los documentos que tengan un número mayor o igual a 30 citas. Luego se buscó en Google Scholar el número de citas para cada documento que cumpla el criterio anterior.

17. Autores más citados.

Esta variable tomó en cuenta a los autores más productivos, identificados en los indicadores de productividad. A continuación, se calculó el índice H, la cantidad de citas recibidas, el número de documentos publicados y el año de mayor desempeño de cada autor. Para calcular el índice H, se usó la interfaz biblioshiny del paquete bibliometrix de R. En esta interface, primero se subió la matriz obtenida de

la validación. Luego se accedió a la pestaña de autores y se seleccionó el impacto del autor. La tabla generada contenía el índice H de cada autor. Esta tabla fue descargada en extensión “.xlsx”.

Aplicación de leyes matemáticas

De la información obtenida sobre las publicaciones científicas de *Bactris gasipaes* en Latino América, se aplicó las leyes matemáticas de Lotka y de Bradford. La ley de Lotka se empleó para identificar a los autores más productivos en la investigación del chontaduro. Mientras que, la ley de Bradford permitió identificar las principales revistas científicas que proporcionan la tercera parte de información científica.

Para aplicar la ley de Lotka se obtuvo el número de autores de cada publicación, luego se contabilizó los documentos producidos por n autores. A partir de estos datos se obtuvo una gráfica cuadrática inversa que relacionó el número de autores vs el número de publicaciones. Por otro lado, para aplicar la ley de Bradford primero se obtuvo el número de revistas y el número de documentos publicados por cada revista. Finalmente se calculó la frecuencia acumulada de los documentos.

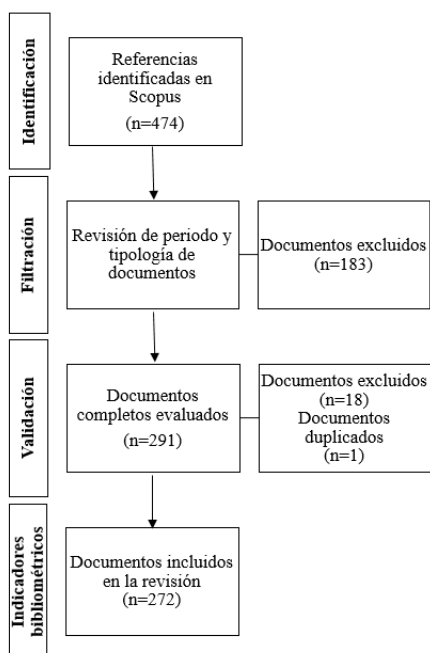
Capítulo IV: Resultados

Indicadores bibliométricos

En la búsqueda y recuperación de información para el análisis bibliométrico sobre *Bactris gasipaes* se siguieron los siguientes pasos (Figura 8): a) identificación, se registró inicialmente un total de 474 documentos; b) filtración, en este proceso y en base a los criterios del periodo de estudio (2010-2021) y el tipo de publicaciones (no libros), se contó con 291 trabajos para continuar con el análisis; c) validación, la cantidad inicial de documentos disminuyó a un total de 272 tras la revisión completa de los resúmenes; d) indicadores bibliométricos, con las publicaciones validadas se procedió a aplicar estos índices para ver la cantidad y calidad de la producción científica del chontaduro en América Latina. Los resultados de los indicadores bibliométricos de producción, colaboración, impacto y distribución se presentan a continuación.

Figura 8

*Fujograma del proceso para la búsqueda y recuperación de la información para el análisis bibliométrico de **Bactris gasipaes***

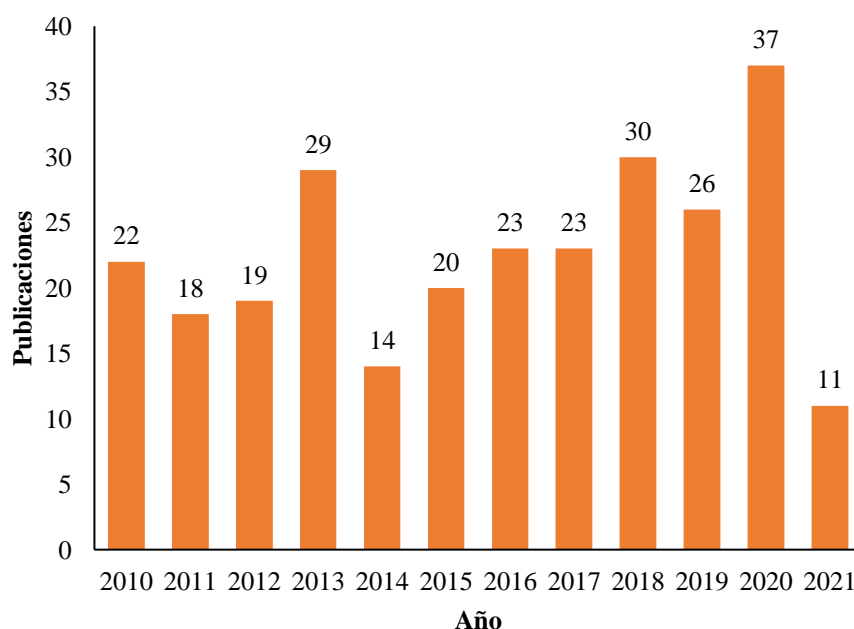


Indicadores bibliométricos de producción

Este indicador evidencia la producción científica de *Bactris gasipaes* a nivel de América Latina en el periodo 2010-2021. En la Figura 9, se puede observar la producción científica anual sobre el chontaduro con publicaciones que van desde 14 hasta 37 documentos por año. Se evidencia una producción relativamente constante durante el periodo analizado, donde la media de publicaciones por año es de 24 documentos. Se distingue al 2020 como el año con mayor producción científica, lo que corresponde al 13,6% del total de los documentos recuperados. Mientras que, el 2014 fue el año con menor producción correspondiente al 5, 14% del total de documentos. Se debe indicar que los datos recopilados del año 2021 corresponden solo al primer trimestre, por lo que se excluyeron de la media.

Figura 9

*Producción científica anual de **Bactris gasipaes** en América Latina en el periodo 2010-2021*

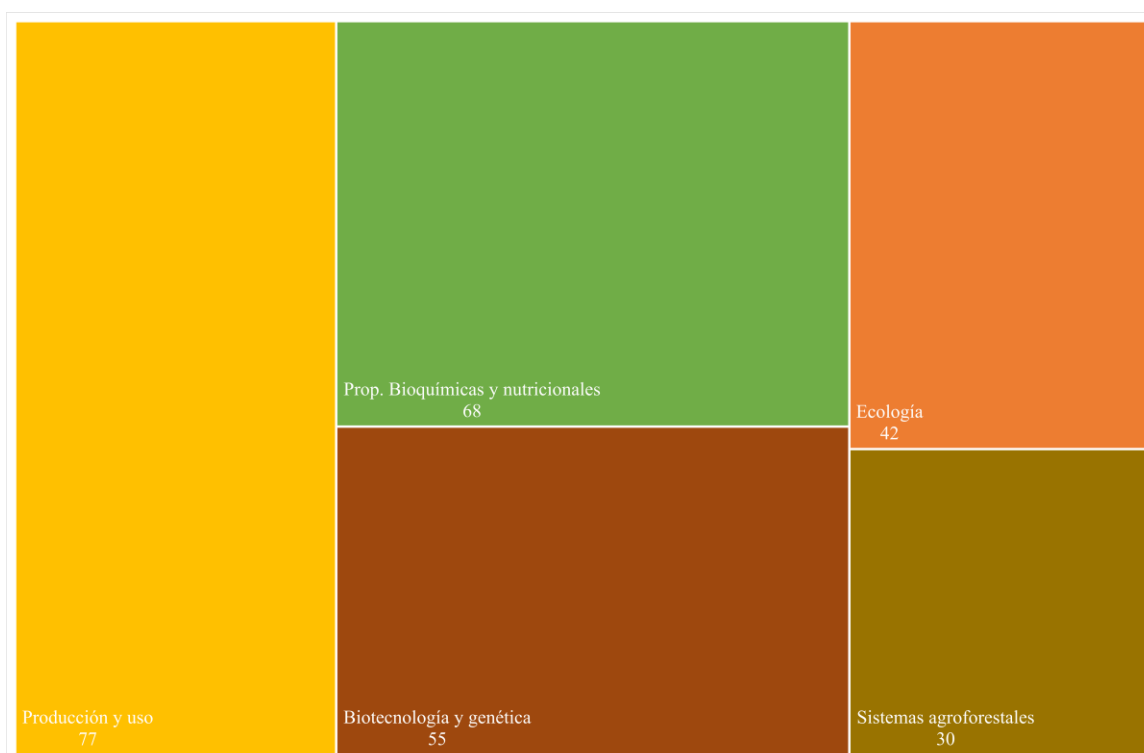


Los documentos analizados fueron clasificados en diferentes categorías (Figura 10). De acuerdo a las categorías establecidas, los resultados indican que la

mayor parte de documentos se concentran en el estudio de la producción y uso: 28,3%. Las publicaciones restantes se distribuyen de la siguiente forma: 25% en propiedades bioquímicas y nutricionales, 20,2% en estudios de biotecnología y genética, 15,4% en investigación de ecología, morfología, anatomía e histología y un 11% en el manejo y mejora de los sistemas agroforestales.

Figura 10

*Producción científica por categoría analizada de **Bactris gasipaes** en América Latina en el periodo 2010-2021*

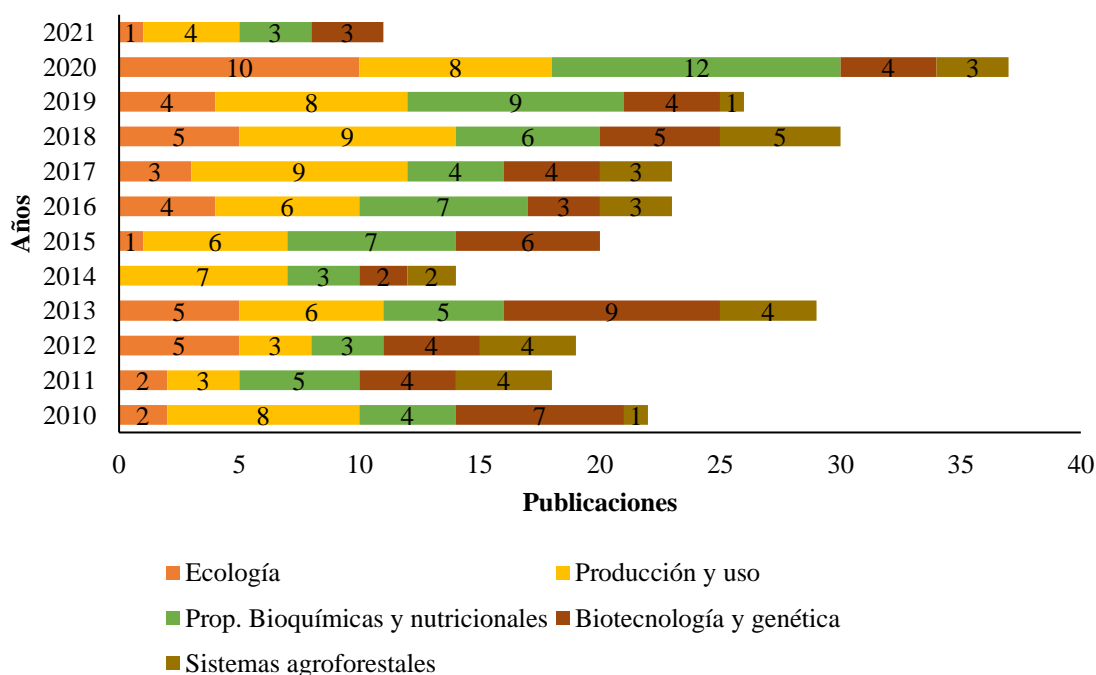


La evolución de la producción científica anual del chontaduro en cada categoría científica se observa en la Figura 11. Se identificó que durante el año 2014 no hubo trabajos en el área de ecología, morfología, anatomía e histología. Algo similar ocurrió en el año 2015 y 2021, donde no se observó publicaciones sobre el manejo y mejoramiento de los sistemas agroforestales. En general la categoría de producción y uso fue la más desarrollada, seguida de la categoría de propiedades bioquímicas y nutricionales, con un incremento gradual durante el periodo de estudio. El 2020 fue el año con mayor cantidad de publicaciones, donde el estudio

de las propiedades bioquímicas y nutricionales fue el más desarrollado. La investigación en biotecnología y genética toma mayor fuerza en el año 2010 y 2013, aunque durante los años restantes se encuentra con al menos 4 publicaciones por año.

Figura 11

*Evolución anual del número de documentos por categoría de la producción científica de **Bactris gasipaes** en el periodo 2010-2021*



La investigación científica se da a conocer a través de diferentes tipos de documentos. La Tabla 8 muestra la producción científica anual de **Bactris gasipaes** por tipo de documento. La producción científica anual sobre chontaduro de acuerdo al tipo de documento. Durante todo el periodo estudiado se observa que la mayor parte de la información analizada se encuentra publicado como artículo científico: 94,5%. El porcentaje restante se distribuye entre los documentos de conferencia 3,3%, revisión 1,8% y nota 0,03%.

Tabla 8

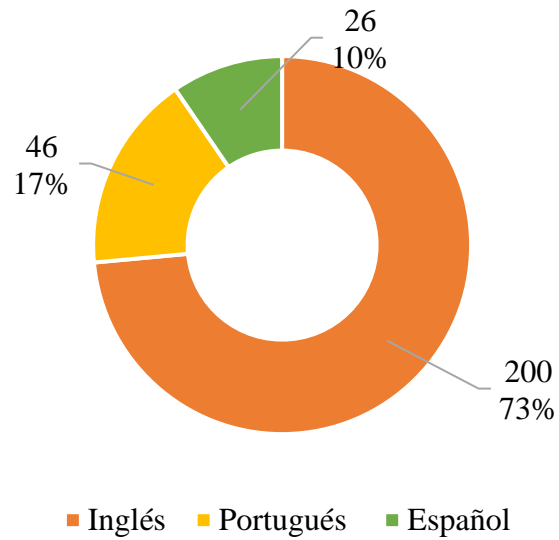
*Producción científica anual de **Bactris gasipaes** por tipo de documento en el periodo 2010-2021*

Año	Tipo de documento			Nota
	Artículo	Revisión	Documento de conferencia	
2010	21	1	0	0
2011	16	1	1	0
2012	16	0	3	0
2013	28	0	1	0
2014	14	0	0	0
2015	19	0	1	0
2016	21	0	2	0
2017	23	0	0	0
2018	29	1	0	0
2019	25	1	0	0
2020	34	1	1	1
2021	11	0	0	0
Total	257 (94,5%)	5 (1,8%)	9 (3,3%)	1 (0,03%)

El idioma es importante en el proceso de divulgación de la información científica. Los documentos científicos del chontaduro se presentaron en tres idiomas: inglés, portugués y español (Figura 12 Número y porcentaje de la producción científica de **Bactris gasipaes** por idioma de publicación). La mayor parte de información científica se encuentra publicada en inglés (200 documentos), a continuación, en portugués (46 documentos) y finalmente en español (26 documentos).

Figura 12

Número y porcentaje de la producción científica de *Bactris gasipaes* por idioma de publicación

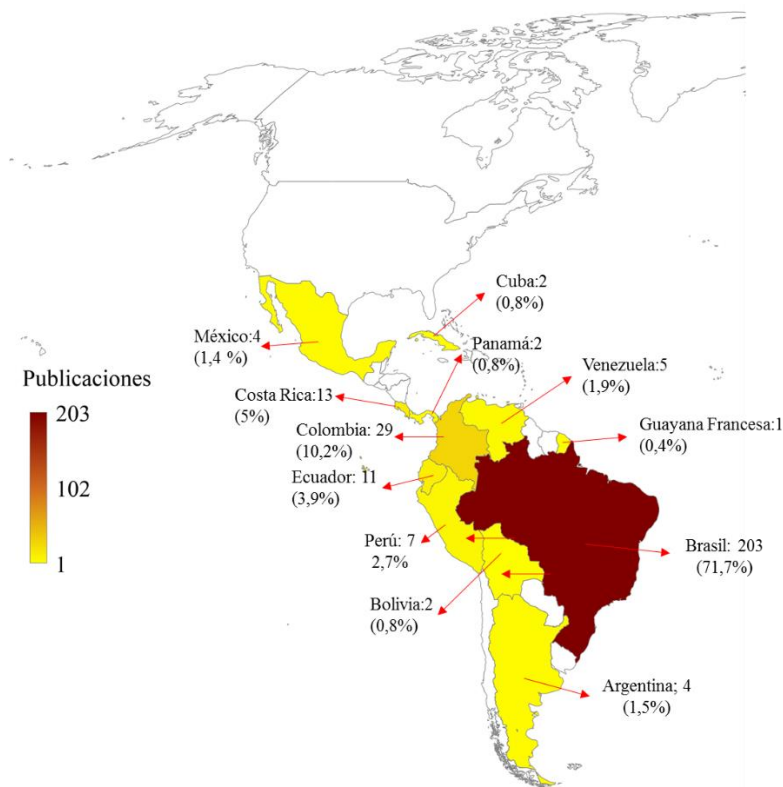


Al analizar la producción científica latinoamericana sobre *Bactris gasipaes*, se encontró que los investigadores pertenecían a doce países (

Figura **13**). Brasil reúne la mayor parte de publicaciones (71,7%) y se consolida como líder en producción científica del chontaduro. Colombia es el segundo país más productivo con 10,2%. El tercer lugar lo ocupa Costa Rica con el 5% de las publicaciones, seguido por Ecuador con el 3,9%. Los países restantes tienen una producción menor al 3%.

Figura 13

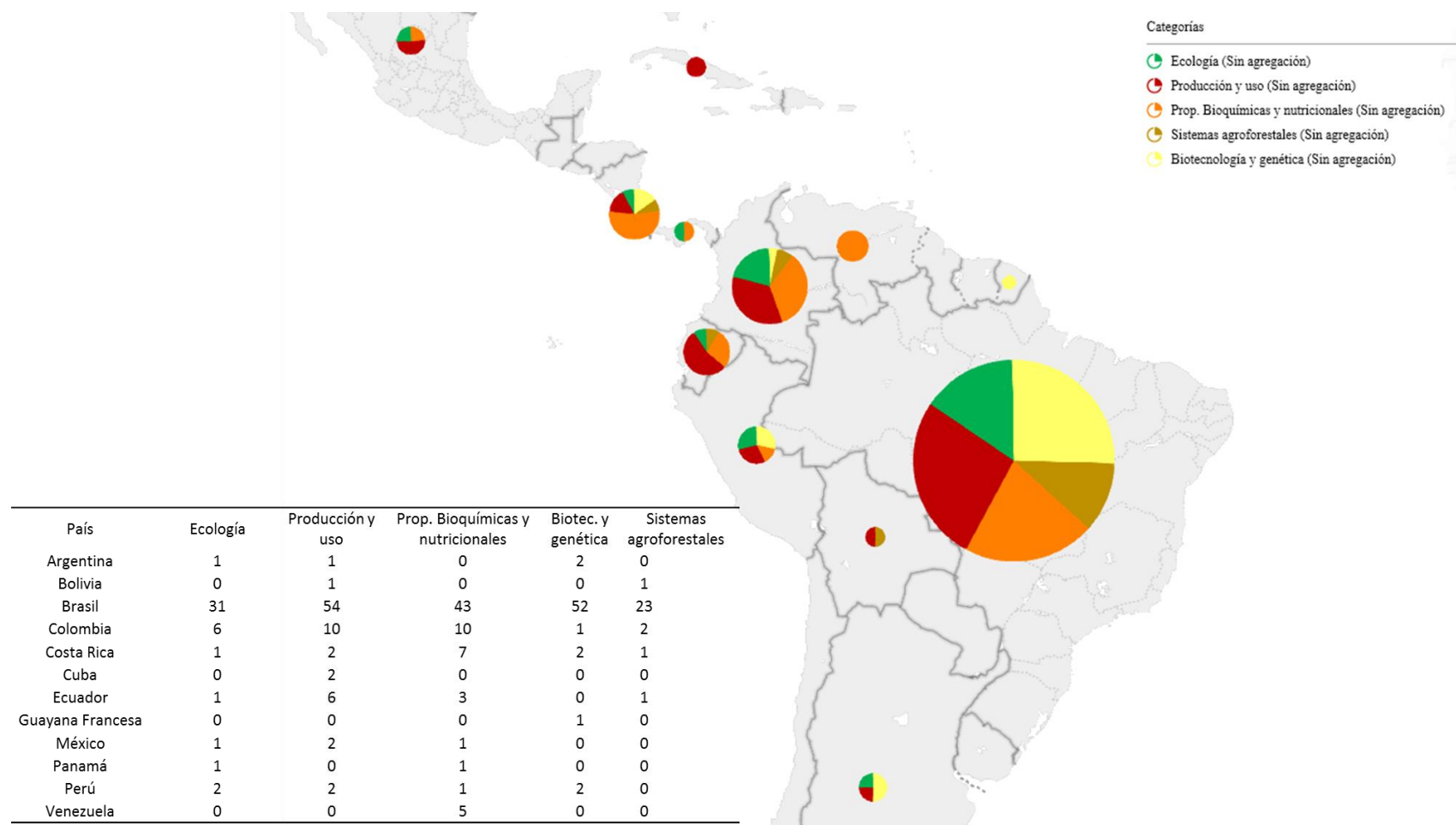
*Producción científica por país de **Bactris gasipaes** en América Latina durante 2010-2021*



A continuación, se presenta la distribución de la producción científica sobre *Bactris gasipaes* por categorías en América Latina (Figura 14). De acuerdo a la figura anterior (Figura 13) los cuatro países con mayor producción científica fueron: Brasil, Colombia, Costa Rica y Ecuador. La categoría más investigada en estos países fue la producción y uso del chontaduro, a excepción de Costa Rica, donde la investigación se centró en las propiedades bioquímicas y nutricionales. En países como Venezuela, Cuba y Guayana Francesa se observa que la producción científica se ha centrado en una sola categoría: propiedades bioquímicas y nutricionales, producción y uso, biotecnología y genética respectivamente. En todos los países, la categoría con menos publicaciones es el manejo y mejoramiento de los sistemas agroforestales.

Figura 14

Distribución por categorías de la producción científica total de *Bactris gasipaes* en América Latina



A partir del análisis de las afiliaciones de los autores, se registró un total 212 instituciones. En la Tabla 9 se evidencia que la mayoría de publicaciones tienen afiliación latinoamericana (82,08%). En Brasil se concentra el 64,94% de todas las instituciones con publicaciones científicas sobre *Bactris gasipaes*, seguido de Colombia (9,77%), Ecuador (5,75%), México y Perú (4,6%).

Tabla 9

*Porcentaje de instituciones en la producción científica de **Bactris gasipaes** de América Latina*

Afiliación	Porcentaje [%]	País	Porcentaje [%]
América Latina	82,08	Brasil	64,94
		Colombia	9,77
		Ecuador	5,75
		México	4,60
		Perú	4,60
		Otros	10,34
Otro	17,92		

Al momento de analizar las instituciones con mayor producción científica sobre chontaduro, se destacó la presencia de 20 instituciones, lideradas por la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) (Tabla 10). Cabe destacar que Brasil presenta la mayoría de las instituciones y en una menor proporción Colombia y Costa Rica.

Tabla 10

*Instituciones con mayor producción científica de **Bactris gasipaes** en América Latina*

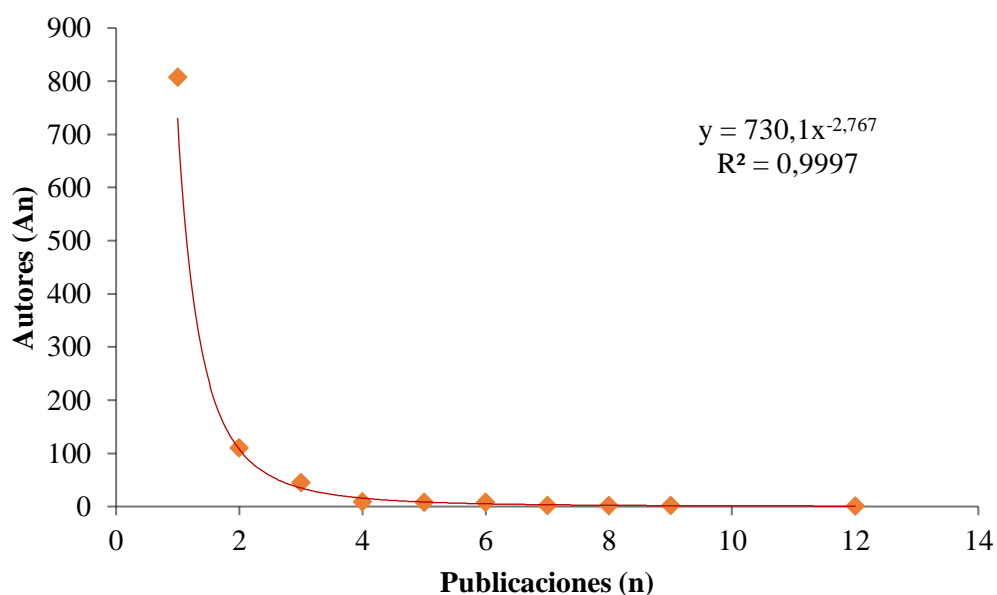
Nº	País	Afiliación	Porcentaje [%]
1	Brasil	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)	7,24
2	Brasil	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	4,09
3	Brasil	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)	3,46
4	Brasil	Universidade Federal do Amazonas (UFAM)	3,15
5	Colombia	Universidad Nacional de Colombia (UNAL)	2,83
6	Brasil	Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)	2,52
7	Brasil	São Paulo University (USP)	2,68
8	Brasil	State University of Southwest Bahia (UESB)	2,20
9	Brasil	University estadual of Campinas (UNICAMP)	2,05
10	Costa Rica	Universidad de Costa Rica (UCR)	2,05
11	Brasil	Universidade Estadual de Maringá (UEM)	1,89
12	Brasil	Instituto Federal Baiano (IFBAIANO)	1,89
13	Brasil	Federal University of Viçosa (UFV)	1,89
14	Brasil	Universidade Estadual Paulista (UNESP)	1,89
15	Brasil	Agronomic Institute (IAC)	1,89
16	Brasil	Federal University of Pará (UFPA)	1,73
17	Brasil	Federal University of Santa Catarina	1,57
18	Brasil	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	1,42
19	Brasil	Pontifícia Universidade Católica Do Rio de Janeiro	1,42
20	Colombia	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Developpement (CIRAD)	1,42
Subtotal			47,87
Otros			52,13
Total			100,00

En la producción científica, los investigadores son los agentes principales en la generación de conocimiento. A partir de las 272 publicaciones validadas para América Latina se evidenció la participación de 996 autores. En la Figura 15 se puede observar que la mayoría de autores de los trabajos analizados producen al menos una

publicación. Esta figura muestra una relación inversa cuadrática entre el número de publicaciones y el número de autores ($R^2=0,9997$). Para determinar los autores con la mayor cantidad de publicaciones se contabilizó el número de publicaciones para cada uno de ellos.

Figura 15

*Relación cuadrática inversa del análisis de las publicaciones vs el número de investigadores de **Bactris gasipaes** en América Latina*



Nota. Datos obtenidos a partir de los 272 documentos analizados

La Tabla 11 muestra a los autores más productivos del análisis realizado. Además, se presenta la información de su afiliación, el género y la categoría de estudio a la que se dedican. En este análisis destacan 14 autores, los cuales producen aproximadamente el 1,41% del total de trabajos. Todos ellos tienen afiliación de Brasil. El autor líder en producción sobre chontaduro es Clement, C.R. del Instituto Nacional de Investigación Amazónica (INPA). Este autor destaca por sus publicaciones en la categoría de Biotecnología y Genética. En esta tabla es importante destacar que

ninguno de los autores se dedica al estudio del manejo y mejoramiento de los sistemas agroforestales. Por otro lado, se puede evidenciar que existe equidad de género en la producción científica de chontaduro entre los principales autores. Los autores con producción científica media (de 5-2 publicaciones) representan el 17, 47% y los autores con producción científica baja (1 publicación) representan el 81, 12%.

Tabla 11

Autores con mayor producción científica de **Bactris gasipaes** en América Latina

Nº	Autor	Institución de Afiliación	Doc.	Género	Categoría de Estudio
1	Clement C.R.	Instituto Nacional de Investigación Amazónica (INPA)	12	H	Biología y genética
2	Guerra M.P.	Universidad Federal de Santa Catarina	9	H	Biología y genética
3	Modolo V.A.	Instituto agronómico (IAC)	9	M	Ecología, morfología, anatomía e histología
4	Danesi E.D.G.	Universidad Estatal de Ponta Grossa (UEPG)	8	M	Producción y uso
5	Tucci M.L.S.	Instituto agronómico (IAC)	8	M	Ecología, morfología, anatomía e histología
6	Bolanho B.C.	Universidad Estatal de Maringá (UEM)	7	M	Propiedades bioquímicas y/o nutricionales
7	D' Almeida J.R.M.	Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro Corporación Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA)-Agroindustria Tropical	7	H	Producción y uso
8	Alves R.E.		6	H	Propiedades bioquímicas y/o nutricionales
9	Azevêdo J.A.G.	Universidad Estatal de Santa Cruz	6	H	Propiedades bioquímicas y/o nutricionales
10	De Almeida C.V.	In Vitro Palm (Consulting, Study and Biological Development Ltda.)	6	M	Biología y genética
11	De almeida M.	Universidad de São Paulo	6	H	Biología y genética
12	Ree J.F.	Universidad Federal de Santa Catarina	6	H	Biología y genética
13	Rodrigues D.P.	Universidad Federal del Amazonas (UFAM)	6	M	Biología y genética
14	Steinmacher D.A.	Universidad Federal de Paraná Vivetech Agrociências	6	H	Ecología, morfología, anatomía e histología

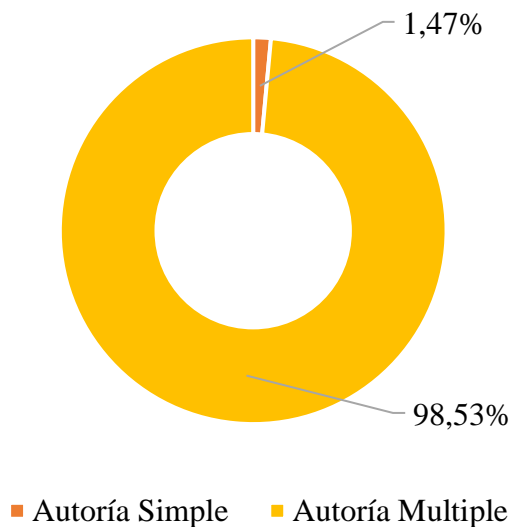
Nota. M= Mujer , H= Hombre

Indicadores bibliométricos de colaboración

La participación de dos o más autores permite establecer colaboraciones, en las publicaciones científicas. La colaboración científica se aborda primero en relación a los autores (nivel micro) y después en relación a su alcance, nacional e internacional (niveles meso y macro). Al evaluar la coautoría a nivel micro, se identificó que el índice de colaboración es de 3,66. Es decir, que por cada publicación participan al menos 3 autores. La colaboración entre autores permite analizar si existe autoría simple o múltiple. A continuación, la Figura 16 muestra la colaboración a nivel micro, donde se puede distinguir que aproximadamente el 99% de documentos tiene más de un autor.

Figura 16

Porcentaje de documentos en coautoría a nivel micro

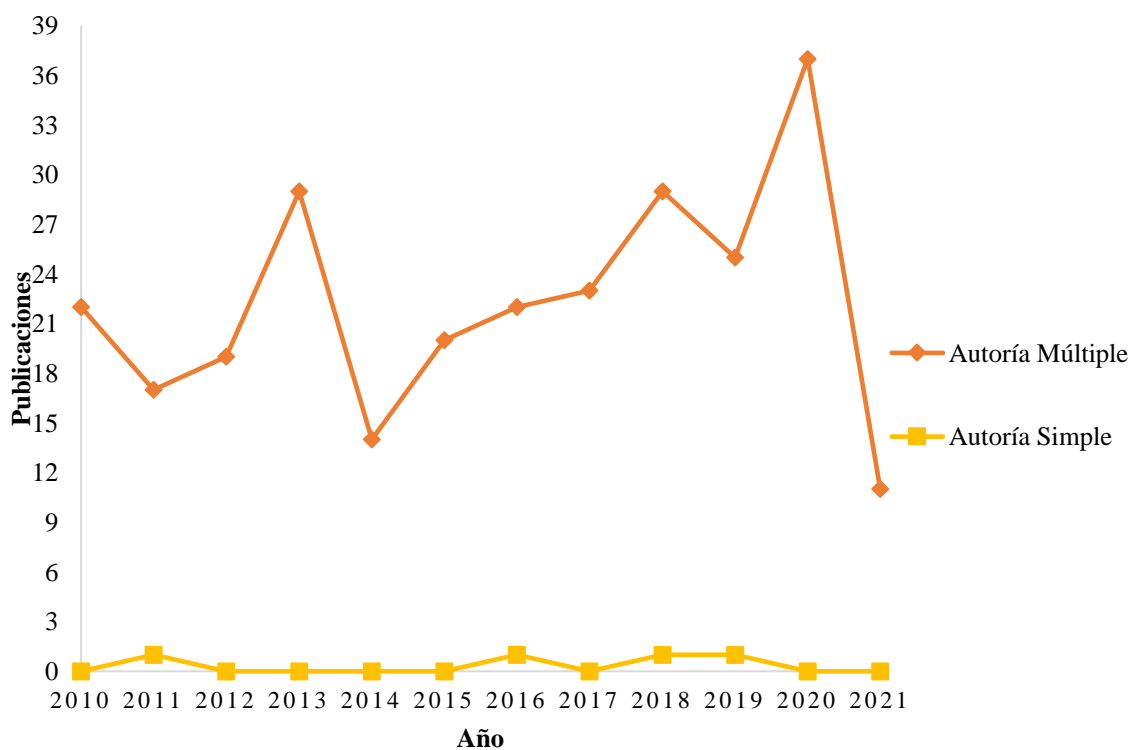


Los documentos en coautoría simple y múltiple fueron analizados en el periodo 2010-2021. En la Figura 17 se puede observar la evolución anual de la autoría múltiple, la cual presenta fluctuaciones marcadas. Sin embargo, en el año 2020, se observa un pico de mayor colaboración. La existencia de autoría simple es casi nula, pues solo

existe cuatro años en los que hay presencia de documentos publicados por un solo autor (2011, 2016, 2018, 2019).

Figura 17

*Evolución anual de la producción científica de **Bactris gasipaes** de documentos en coautoría y autoría simple*



Al analizar el porcentaje de coautoría y el grado de colaboración por categoría científica, se observó un alto porcentaje de autoría múltiple (mayor al 96%) en las cinco categorías propuestas (Tabla 12). En este indicador se evidenció apenas cuatro documentos con autoría simple, correspondientes a las categorías de: Ecología, Propiedades Bioquímicas y/o nutricionales y al Manejo y mejora de los sistemas agroforestales. En cambio, al analizar el grado de colaboración, se pudo observar que en todas las categorías existe un alto grado de publicación en coautoría, ya que sus valores se aproximan a 1.

Tabla 12

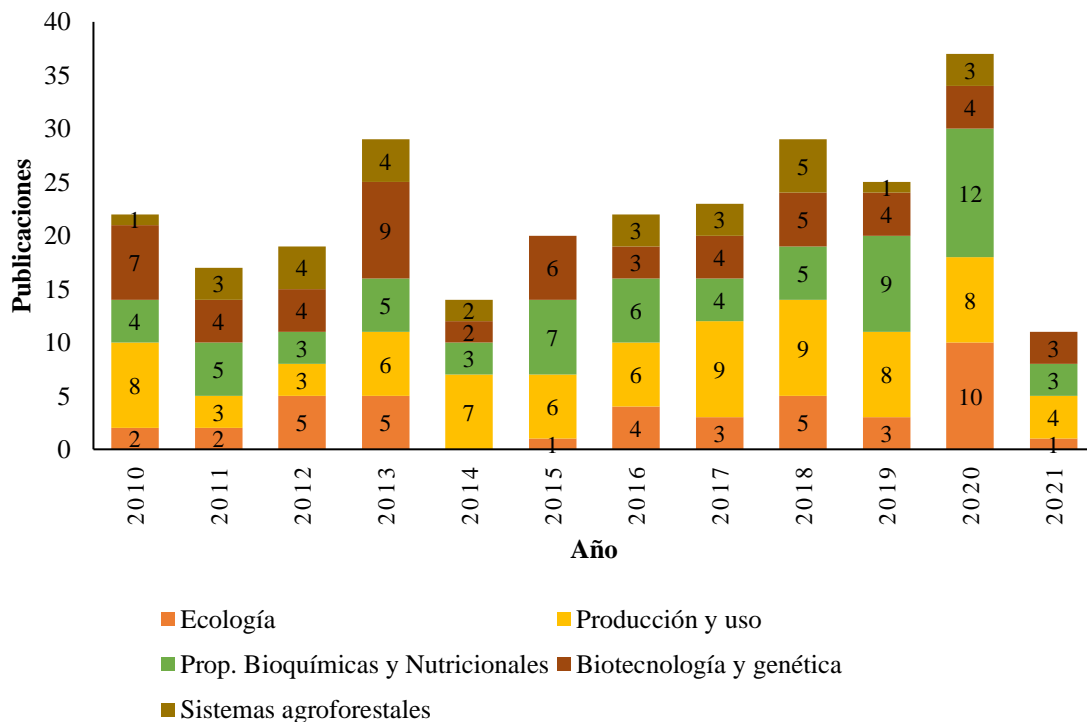
*Porcentaje y grado de coautoría por categoría en la producción científica de **Bactris gasipaes***

Categoría	Total	Documento Autoría simple		Documento Autoría múltiple		Grado Colaboración
	N°	N°	[%]	N°	[%]	G.C.
Ecología, morfología, anatomía e histología	42	1	2,38	41	97,62	0,98
Producción y uso	77	0	0,00	77	100,00	1
Propiedades Bioquímicas y/o nutricionales	68	2	2,94	66	97,06	0,97
Biotecnología y genética	55	0	0,00	55	100,00	1
Manejo y mejora de los sistemas agroforestales	30	1	3,33	29	96,67	0,97
Total	272	4		268		

Los documentos en autoría múltiple por categoría fueron analizados anualmente (Figura 18). La publicación en autoría múltiple de las diferentes categorías, presentan fluctuaciones con el tiempo. En el año 2020, existió un alto incremento de los documentos en coautoría en las categorías de: propiedades bioquímicas (12 publicaciones) y ecología (10 publicaciones).

Figura 18

*Evolución anual de la producción científica de **Bactris gasipaes** por categoría de los documentos en autoría múltiple*



Nota. Los números de cada caja representan el número de publicaciones por cada categoría

La colaboración puede existir entre una misma institución, entre diferentes instituciones de un mismo país o entre instituciones de diferentes países. La Tabla 13, muestra el porcentaje de coautoría de acuerdo al tipo de institución. Se evidencia que aproximadamente el 71% de las publicaciones se han realizado en colaboración interinstitucional: el 67% corresponde a la colaboración entre autores de instituciones nacionales, mientras que el 33% entre autores de instituciones internacionales. Se analizó además la colaboración entre autores del hemisferio norte y del hemisferio sur. El 76% de la colaboración internacional fue Sur-Norte, mientras que el 24% fue colaboración Sur-Sur. Por otro lado, en la colaboración intrainstitucional (29%), se

distingue que un 75% de las publicaciones se realizó entre autores de un mismo departamento o facultad, mientras que el 25% restante se realizó en colaboración con autores de diferentes departamentos o facultades.

Tabla 13

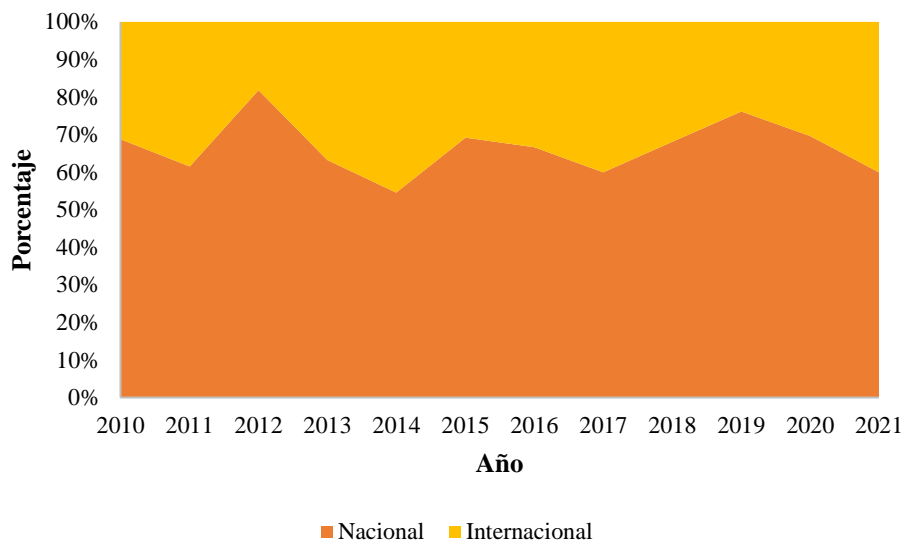
*Porcentaje de documentos en colaboración múltiple por tipo de institución de la producción científica de **Bactris gasipaes***

Tipo de institución	Porcentaje [%]	Nivel	Porcentaje [%]	Sub nivel	Porcentaje [%]
Intrainstitucional	29,41	Intradepartamental	75		
		Interdepartamental	25		
Interinstitucional	70,59	Nacional	67,19	S/S	23,81
		Internacional	32,81	S/N	76,19

Los documentos en coautoría múltiple de la colaboración interinstitucional fueron analizados durante el periodo 2020-2021 (Figura 19). Se puede observar que durante el periodo analizado la mayor parte de publicaciones tuvo colaboración regional, es decir entre países de América Latina. Los años 2012, 2014 y 2018 tuvieron mayor colaboración de este tipo. Sin embargo, en el año 2013 la colaboración internacional tuvo mayor impacto, alcanzando similares valores a la colaboración nacional.

Figura 19

Porcentaje anual de documentos en coautoría por tipo de colaboración (nacional e internacional) de la producción científica de *Bactris gasipaes*



A fin de observar la colaboración entre los diferentes países involucrados en la producción científica de *Bactris gasipaes*, se realizó una red de colaboración internacional (Figura 20). En esta gráfica, cada círculo representa un país y las líneas representan las alianzas entre los países. Mientras más grande sea el nodo (círculo), mayor colaboración existe. De igual forma mientras más intensas las líneas, mayor colaboración entre los países.

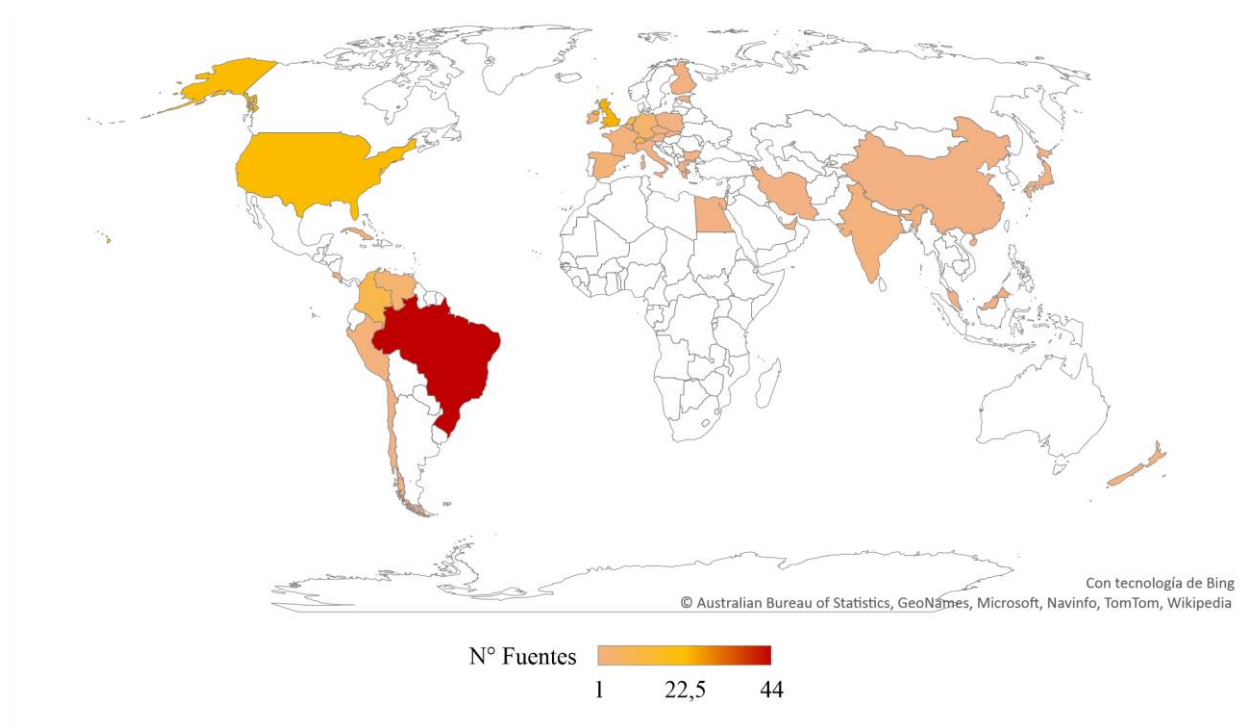
Indicadores bibliométricos de distribución

En estos indicadores se analizan las publicaciones científicas de *Bactris gasipaes*, tomando en cuenta que las revistas son el principal medio de difusión. Los indicadores de distribución permitieron determinar las revistas más relevantes y especializadas en chontaduro. Se identificaron 165 revistas científicas de los documentos analizados (272). Cada revista publica en promedio 1,65 estudios relacionados al chontaduro, lo que demuestra una gran dispersión de la información.

En la Figura 21 se muestra el país de edición de las revistas que han publicado documentos científicos de *Bactris gasipaes*. La mayoría de las fuentes que tienen publicaciones del chontaduro son editadas en Brasil (44 fuentes), Reino Unido (24 fuentes) y Estados Unidos (23 fuentes). En países latinoamericanos y el Caribe, las revistas que han publicado mayor número de documentos son las de Colombia y Brasil.

Figura 21

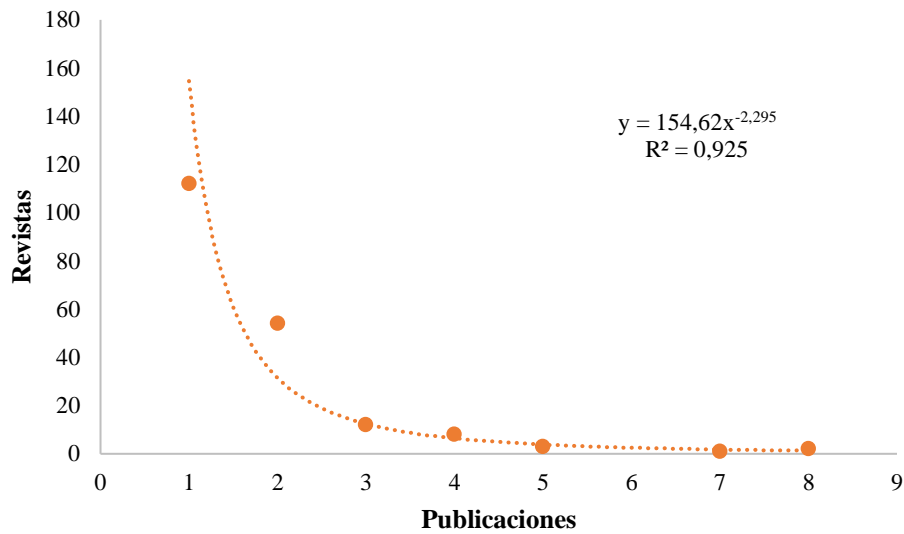
*País de edición de las fuentes con publicaciones científicas de **Bactris gasipaes***



A partir de las 165 fuentes identificadas, se realizó el análisis de Bradford, tomando en cuenta el número de revistas y el número de documentos que han publicado, mediante una representación exponencial (Figura 22). En esta figura se puede observar que la mayor parte de publicaciones sobre chontaduro se encuentra en un número reducido de revistas.

Figura 22

Representación exponencial del número de revistas vs el número de publicaciones de *Bactris gasipaes*

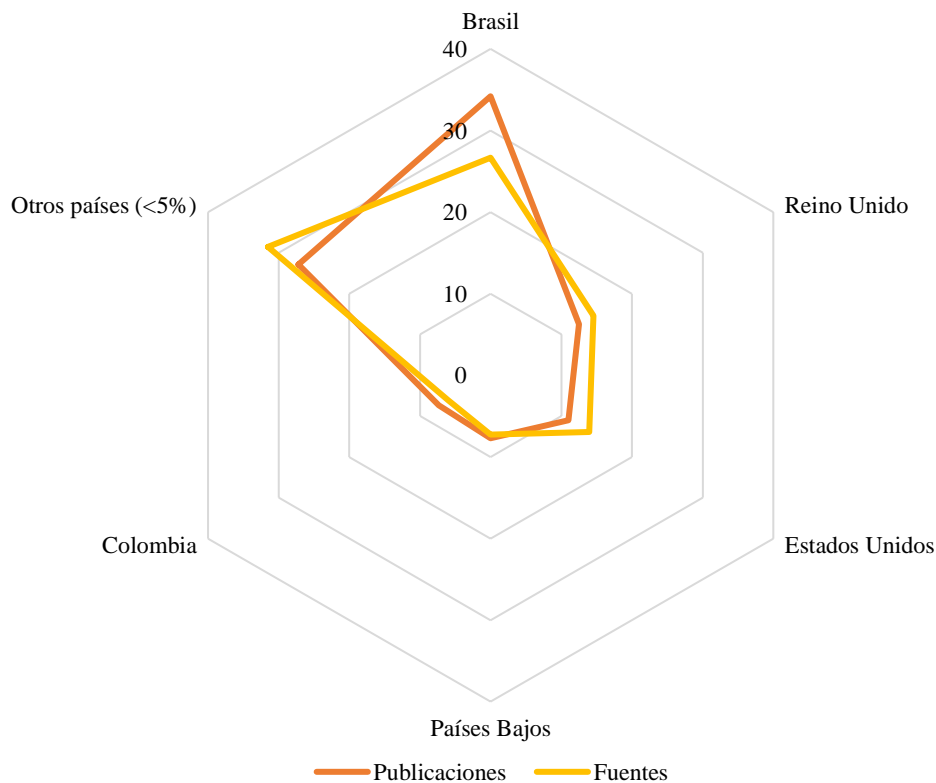


El porcentaje de documentos por país de edición de las revistas permite ver la dispersión geográfica de la producción científica de chontaduro (

Figura **23**). Se encontró que hay un gran porcentaje de documentos en revistas editadas en Brasil (34%). Un menor porcentaje se encuentran en revistas editadas en Reino Unido (13%), Estados Unidos (11%), Colombia y Países Bajos (7%). El porcentaje restante de documentos se encuentran distribuidos en países Europa, América, Asia y Oceanía.

Figura 23

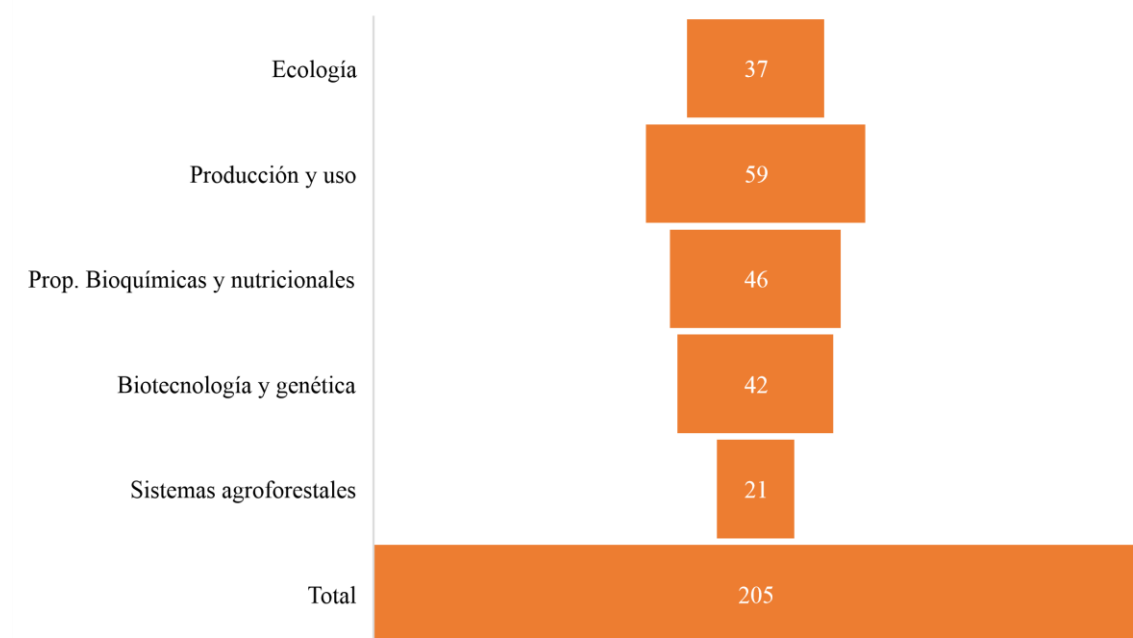
Porcentaje de documentos sobre *Bactris gasipaes* por país de edición de la revista



En la Figura 24 se puede observar la dispersión de la producción científica de chontaduro por categoría, analizando el número de fuentes por cada una. Se puede observar que la categoría con mayor cantidad de revistas corresponde a la categoría de Producción y uso (59). Seguido, de las categorías de Propiedades bioquímicas o nutricionales y Biotecnología y genética (46 y 42 respectivamente). La minoría, está representado por las categorías de Ecología y por el Manejo y mejoramiento de recursos agroforestales (37 y 21 respectivamente).

Figura 24

Número de revistas por categoría en la producción científica de *Bactris gasipaes*



El análisis de la productividad de las fuentes con respecto al número de publicaciones científicas del chontaduro permite identificar las revistas más productivas por categoría (Tabla 14). Se consideraron las fuentes con al menos dos publicaciones por categoría. La revista con mayor porcentaje de documentos en la categoría de Ecología corresponde al *Journal of Seed Science* de Brasil con el 7, 14%. En la categoría de producción y uso destaca la revista *Polymers from Renewable Resources* de Reino Unido con el 5, 19%. De las fuentes especializadas en la categoría de propiedades bioquímicas o nutricionales, *Food Research International* de Reino Unido destaca como la principal fuente con un 5,88%. En cuanto a la categoría de Biotecnología y Genética, la revista *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* de Países Bajos, se destaca como la fuente principal con un 9,09%. Finalmente, en el manejo y

mejoramiento de sistemas agroforestales, *Acta Horticulturae* de Bélgica es la fuente con mayor producción con un 10%.

Tabla 14

*Revistas más productivas por categorías con publicaciones sobre **Bactris gasipaes***

Categoría	Título de la revista	País Edición	Doc.	Porcentaje [%]*
Ecología	Journal of Seed Science	Brasil	3	7,14
	Acta Agronomica	Colombia	2	4,76
	Acta Horticulturae	Bélgica	2	4,76
	Ciencia Rural	Brasil	2	4,76
	Revista Colombiana de Entomología	Colombia	2	4,76
Producción y uso	Polymers from Renewable Resources	Reino Unido	4	5,19
	Caldasia	Colombia	3	3,90
	Journal of Polymers and the Environment	Estados Unidos	3	3,90
	Acta Horticulturae	Bélgica	2	2,60
	Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria	Colombia	2	2,60
	Floresta	Brasil	2	2,60
	Food Science and Technology	Brasil	2	2,60
	Horticultura Brasileira	Brasil	2	2,60
	Informacion Tecnologica	Chile	2	2,60
	International Food Research Journal	Malasia	2	2,60
	Journal of Food and Nutrition Research	Eslovaquia	2	2,60
	Journal of Food Process Engineering	Estados Unidos	2	2,60
	Revista Brasileira de Zootecnia	Brasil	2	2,60
	Wood Material Science and Engineering	Reino Unido	2	2,60
Prop. Bioquímicas y nutricionales	Food Research International	Reino Unido	4	5,88
	Tropical Animal Health and Production	Países Bajos	4	5,88
	Archivos Latinoamericanos de Nutricion	Venezuela	3	4,41
	Food Chemistry	Reino Unido	3	4,41
	Food Science and Technology	Brasil	3	4,41
	Grasas y Aceites	España	3	4,41
	Journal of Supercritical Fluids	Países Bajos	3	4,41
	Carbohydrate Polymers	Reino Unido	2	2,94
	Chemical Engineering Transactions	Italia	2	2,94
	DYNA (Colombia)	Colombia	2	2,94

	Journal of food Processing and Preservation	Estados Unidos	2	2,94
	LWT - Food Science and Technology	Estados Unidos	2	2,94
	Revista Brasileira de Fruticultura	Brasil	2	2,94
Categoría	Título de la revista	País Edición	Doc.	Porcentaje [%]*
Biotecnología y Genética	Plant Cell, Tissue and Organ Culture	Países Bajos	5	9,09
	Food Science and Technology	Brasil	3	5,45
	Acta Scientiarum - Agronomy	Brasil	2	3,64
	Bioscience Journal	Brasil	2	3,64
	Ciencia Rural	Brasil	2	3,64
	Cientifica	Brasil	2	3,64
	Crop Breeding and Applied Biotechnology	Brasil	2	3,64
	Desalination and Water Treatment	Estados Unidos	2	3,64
	Genetics and Molecular Biology	Brasil	2	3,64
	Interciencia	Venezuela	2	3,64
	Revista Brasileira de Fruticultura	Brasil	2	3,64
Sistemas agroforestales	Acta Horticulturae	Bélgica	3	10,00
	Ciencia Florestal	Brasil	3	10,00
	Revista Arvore	Brasil	3	10,00
	Revista Brasileira de Fruticultura	Brasil	2	6,67
	Semina:Ciencias Agrarias	Brasil	2	6,67

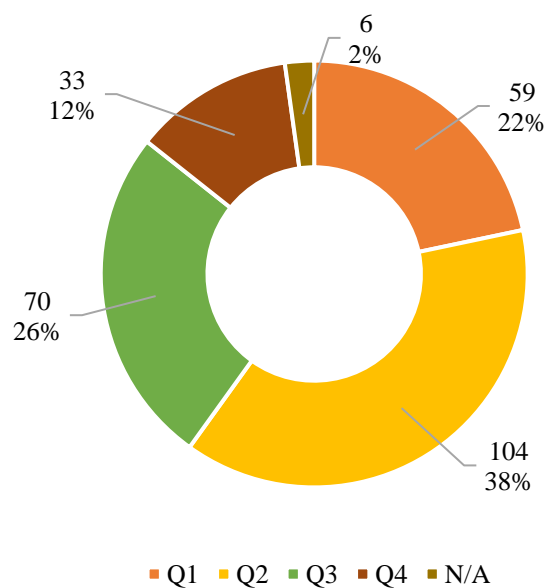
Nota. Porcentaje respecto al total de documentos por cada categoría

Indicadores bibliométricos de impacto

El impacto de una revista se evalúa de acuerdo al cuartil en el que se encuentra (Q1-Q4), a través de los cuartiles se puede ver la importancia de la revista para un área específica. Si la revista se encuentra en el cuartil Q1, representa un mayor impacto. A continuación, se muestra el número de documentos de acuerdo al cuartil de las revistas donde fueron publicados (Figura 25). Se puede observar que más del 50% de las publicaciones sobre chontaduro se encuentran en revistas de alto impacto (Q1 y Q2). El porcentaje restante de documentos se encuentra publicado en revistas de cuartil Q3 (26%) y Q4 (12%). Es importante recalcar que un 2% de las revistas no tienen asignado un cuartil.

Figura 25

Porcentaje y número de documentos de acuerdo al cuartil de la revista de la producción científica de *Bactris gasipaes*

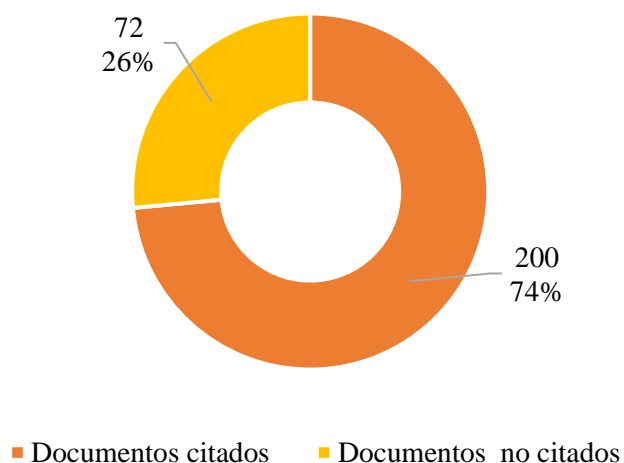


Nota. N/A= no asignado

Otra forma para analizar el impacto de las publicaciones científicas es la cantidad de documento citados y no citados. En la Figura 26 se puede observar que, del total de las 272 publicaciones analizadas, el 74% de los documentos tiene al menos una cita en Scopus. En promedio cada documento presenta al menos siete citas.

Figura 26

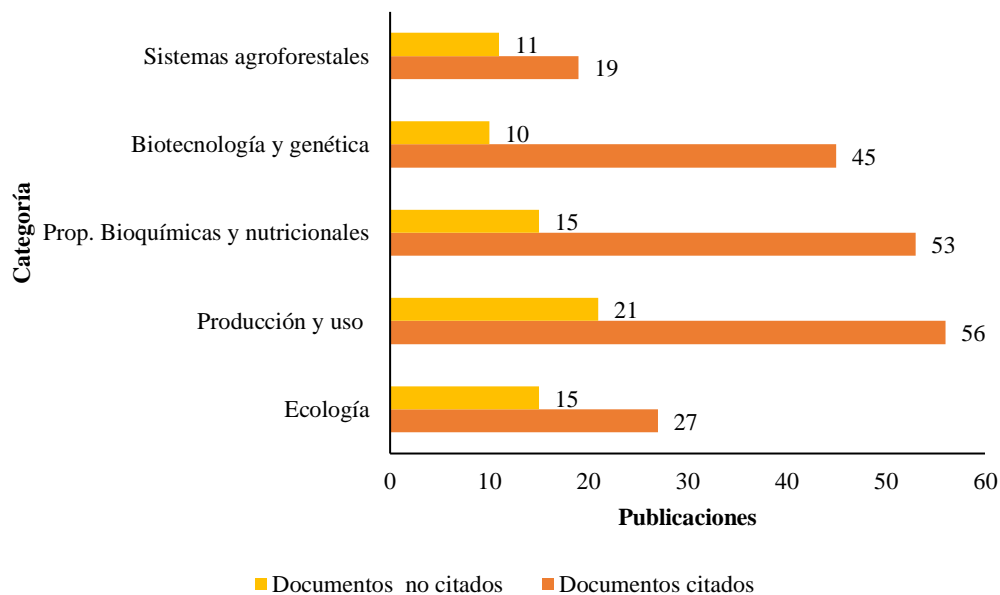
Número y porcentaje de documentos citados y no citados en la publicación científica de *Bactris gasipaes*



La Figura 27 muestra la cantidad de publicaciones citadas y no citadas por categoría en la producción científica de chontaduro. Se puede observar que las categorías con mayor cantidad de documentos citados son: Producción y uso, Propiedades Bioquímicas y nutricional y Biotecnología y genética (56, 53 y 45 respectivamente) frente a Ecología y Sistemas agroforestales (27 y 19). En general, se observa que existe un bajo porcentaje de documentos no citados, lo que no influye en la relevancia de los documentos citados por categoría. Al analizar la proporción de artículos citados y no citados, se confirma que el área de sistemas agroforestales, independientemente de la citación es la categoría de menor impacto.

Figura 27

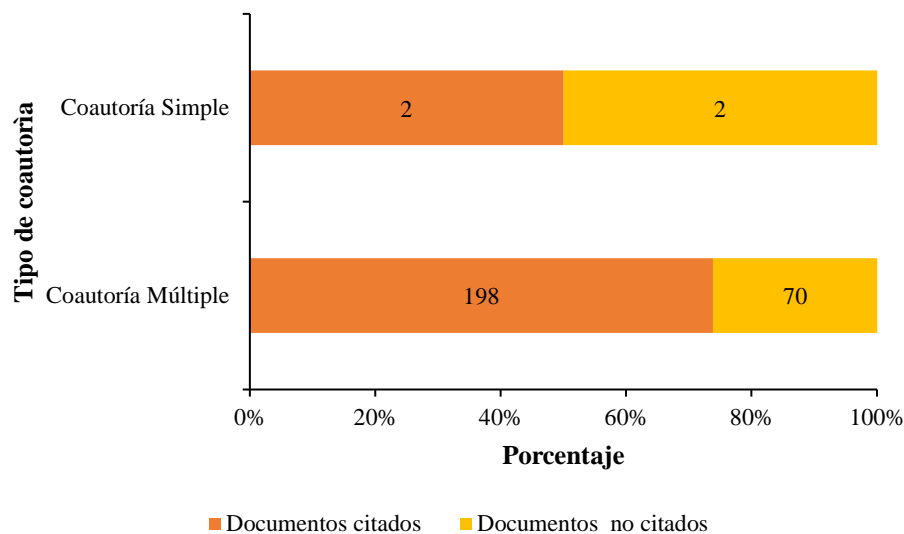
Número de documentos citados y no citados por categorías en la producción científica de *Bactris gasipaes*



Los documentos citados y no citados de acuerdo al tipo de coautoría muestran el nivel de colaboración. En la Figura 28 se puede destacar que la mayoría de las publicaciones son de coautoría múltiple, lo que sugiere la existencia de una red de colaboración. Además, estos resultados reflejan que la mayor cantidad de citas (198) están en documentos de coautoría múltiple, los cuales posiblemente tienen mayor visibilidad. En la coautoría múltiple, se tiene un promedio de 7 citas por documento.

Figura 28

Número y porcentaje de documentos citados y no citados en la producción científica de *Bactris gasipaes* por tipo de coautoría



Para observar el impacto de la producción científica del chontaduro, se identificó los documentos más citados sobre *Bactris gasipaes* en dos bases de datos Scopus y Google Scholar (Tabla 15). De los documentos analizados (n=272), 15 tienen más de 30 citas, lo que corresponde al 5,51%. El documento más citado “*Origin and domestication of native Amazonian crops*” tiene que ver con la categoría de Biotecnología y genética, con 173 citas en Scopus y 363 citas en Google Scholar. La mayoría de los documentos citados corresponden a la categoría de propiedades bioquímicas y nutricionales (n=6), mientras que los documentos restantes se distribuyen por igual en tres categorías (Ecología; Producción y Uso y Biotecnología y genética). Cabe recalcar que en la categoría de manejo y mejora de sistemas agroforestales no se encontró documentos con más de 30 citas. Se puede identificar que el número de citas contabilizadas en Google Scholar duplicó al número de citas en Scopus.

Tabla 15

*Documentos más citados en la producción científica de **Bactris gasipaes** en América Latina durante el periodo 2010-2021*

N°	Título	N° Citas Scopus	N° Citas Google Scholar	Categoría*
1	Origin and domestication of native Amazonian crops	173	363	4
2	Amazon palm biomass and allometry	76	154	1
3	A temporary immersion system improves in vitro regeneration of peach palm through secondary somatic embryogenesis	61	107	4
4	Palm Management in South America	60	123	2
5	Development of a novel micro-assay for evaluation of peroxyl radical scavenger capacity: Application to carotenoids and structure-activity relationship	57	83	3
6	Pre-procambial cells are niches for pluripotent and totipotent stem-like cells for organogenesis and somatic embryogenesis in the peach palm: A histological Study	47	79	1
7	Optimization of ultrasonic-assisted extraction of total carotenoids from peach palm fruit (<i>Bactris gasipaes</i>) by-products with sunflower oil using response surface methodology	45	70	3
8	Lipid-dissolved γ -carotene, β -carotene, and lycopene in globular chromoplasts of peach palm (<i>Bactris gasipaes</i> Kunth) fruits	43	56	3
9	The rainbow hurts my skin: Medicinal concepts and plants uses among the Yanasha (Amuesha), an Amazonian Peruvian ethnic group	41	83	2
10	Soil Biodegradation of PHBV/Peach Palm Particles Biocomposites	39	52	2
11	Peach palm (<i>Bactris gasipaes</i>) in tropical Latin America: Implications for biodiversity conservation, natural resource management and human nutrition	38	83	1
12	Small Brazilian wild fruits: Nutrients, bioactive compounds, health-promotion...	37	73	3
N°	Título	N° Citas	N° Citas	Categoría*

		Scopus	Google Scholar	
13	Identification and quantification of carotenoids by HPLC-DAD during the process of peach palm (<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K.) flour	35	77	3
14	Extraction of bioactive compounds from peach palm pulp (<i>Bactris gasipaes</i>) using supercritical CO ₂	30	55	3
15	Global DNA methylation profiles of somatic embryos of peach palm (<i>Bactris gasipaes</i> Kunth) are influenced by cryoprotectants and droplet-vitrification cryopreservation	25	29	4

Nota. * Categorías analizadas en el estudio 1= Ecología, 2=Producción y uso, 3= Propiedades Bioquímicas y nutricionales, 4= Biotecnología y genética

Para ver el impacto de los autores más productivos, se consideraron los siguientes parámetros: el índice H, la cantidad de citas recibidas, documentos publicados y el año de mayor desempeño de cada autor (Tabla 16). En esta tabla, se puede observar que el año de mayor desempeño se relaciona con la publicación que tuvo mayor cantidad de citas. La mayoría de autores tuvo mayor impacto entre los años 2010-2013. La ubicación de los autores en la tabla está relacionada con la cantidad de documentos en los que han colaborado, siendo el primer autor el que más publicaciones tiene. Sin embargo, no hay una correlación entre el número de publicaciones y la cantidad de citas, ya que existen autores con pocas publicaciones, pero con mayor cantidad de citas.

Tabla 16

*Indicadores bibliométricos de Impacto de los autores más productivos en la producción científica de **Bactris gasipaes** de América Latina durante el periodo 2010-2021*

N°	Autor	Índice H	Impacto	N° Citas	Documentos publicados	Año mayor desempeño
1	Clement C.R.	6	Alto	247	12	2010
2	Guerra M.P.	5	Alto	130	9	2011

N°	Autor	Índice H	Impacto	N° Citas	Documento s publicados	Año mayor desempeño
3	Modolo V.A.	2	Medio	12	9	2011
4	Danesi E.D.G.	4	Medio	68	8	2013
5	Tucci M.L.S.	2	Medio	39	8	2010
6	Bolanho B.C.	4	Medio	68	7	2013
7	D'almeida J.R.M.	3	Medio	19	7	2010
8	Alves R.E.	5	Medio	91	6	2013
9	Azevêdo J.A.G.	3	Medio	18	6	2013
10	De almeida C.V.	4	Medio	89	6	2010
11	De almeida M.	4	Medio	89	6	2010
12	Ree J.F.	4	Medio	41	6	2013
13	Rodrigues D.P.	3	Medio	32	6	2010
14	Steinmacher D.A.	6	Alto	143	6	2011

El índice H del total de los autores varía entre 0-6. De acuerdo a esto, se estableció un rango, si el índice H se encuentra entre 0-1 se considera un impacto bajo, si es de 2-4 el impacto es medio y si es de 5-6 el impacto es alto. Los autores más productivos tienen un impacto medio y alto.

Capítulo V: Discusión

Bactris gasipaes es la única palma del neotrópico domesticada que ha sido usada desde la época precolombina (Mora *et al.*, 1997). Actualmente, se considera que el cultivo de esta palma está siendo subutilizado ya que su producción se basa únicamente en la obtención del fruto y del palmito, descuidando otros recursos como el tallo y las hojas (Patiño, 1992). En los últimos años, su producción y su proceso de domesticación ha incrementado el interés de la comunidad científica por esta palma (Montúfar & Brokamp, 2011). Este estudio aporta con información cuantitativa y cualitativa sobre los avances científicos del chontaduro mediante estudios bibliométricos. Estos análisis son importantes ya que dan a conocer un panorama sobre las líneas de investigación más desarrolladas sobre esta palma.

El presente documento tuvo como objetivo analizar la producción científica sobre *Bactris gasipaes* en América Latina durante la última década. Para esto se realizó un análisis bibliométrico de la producción científica de esta palma. De los documentos analizados se recuperaron 272 estudios de la base de datos Scopus. Análisis previos identifican a Scopus como la base de datos con mayor cantidad de artículos científicos sobre el chontaduro (Llumiquinga, 2021). Este patrón es similar al estudio de Torres (2020) donde menciona que las fuentes más importantes para análisis bibliométricos son Web of Science (WoS) y Scopus. Se debe considerar que estas bases de datos no incorporan documentos académicos como tesis o investigaciones de revistas no indexadas (Sweileh, 2020).

Indicadores bibliométricos de producción

La cantidad de documentos analizados durante el periodo de estudio (2010-2021) muestra el interés de las instituciones y centros de investigación sobre el uso y manejo de *Bactris gasipaes* a nivel latinoamericano. Al analizar el crecimiento anual de las publicaciones (Figura 9, resultados), se observa una tendencia constante de

producción de documentos sobre el chontaduro, notando un incremento en el año 2020. Este incremento puede deberse a la pandemia, ya que según varios autores, la disminución en el tiempo del proceso editorial de los manuscritos, ha generado un mayor número de publicaciones, durante este periodo (Horbach, 2020; Villafuerte, 2020).

En relación a la gran cantidad de información y a los múltiples usos del chontaduro, las publicaciones se clasificaron en diferentes categorías. La mayor cantidad de documentos corresponden a la categoría de producción y uso (28,3%), seguida de las propiedades bioquímicas y/o nutricionales (25%) (Figura 10, resultados). Estos datos se relacionan principalmente con el incremento de la producción de palmito y frutos durante los últimos años en Latinoamérica, debido a su alto valor nutricional y antioxidante, así como su alta adaptabilidad y productividad (Neri *et al.*, 2018; Vélez & Alonso, 1991). El chontaduro es considerado un producto elemental para la subsistencia humana en zonas tropicales y con potenciales usos industriales (Carrera, 1999; Vargas *et al.*, 2020).

Con respecto a la categoría del manejo y mejora de sistemas agroforestales, se evidenció que no hubo una cantidad de documentos considerables (Figura 10, resultados), pese a que la producción de palmito durante el periodo 2013-2017 fue de aproximadamente 30 toneladas (Cevallos, 2019). Graefe y colaboradores en el año 2013, enfatizaron la necesidad de realizar más investigaciones sobre este tema para lograr una gestión sostenible de los sistemas agroforestales. Siendo esta área, una de las categorías que requiere de mayor desarrollo científico.

En la categoría de ecología tampoco se evidenció un número de documentos relevantes, pese a que el chontaduro ha sido estudiado en aspectos ecológicos, anatómicos e histológicos debido al uso del fruto, el palmito y la madera (Sánchez *et al.*, 2016). Estos resultados difieren con el análisis bibliométrico de Elias (2015), quien

obtuvo la mayor cantidad de publicaciones en esta categoría al estudiar las palmas de Brasil en aspectos ecológicos, morfológicos, histológicos y anatómicos. Esto demuestra que todavía se necesita enfatizar y profundizar el rol del chontaduro en su contexto ecológico en el resto de países de Latinoamérica.

Finalmente, en la categoría de biotecnología y genética se observa una moderada cantidad de publicaciones, sobre todo en el año 2013 (Figura 11, resultados). Graefe y colaboradores (2013), mencionan que es necesaria mayor investigación relacionada al mejoramiento y la variabilidad genética de linajes. Esto podría ofrecer más variedades de frutos del chontaduro que puedan cumplir con la demanda del mercado y podrían mejorar las necesidades de los agricultores, lo que podría estar asociado con la inversión en ciencia y tecnología de Latinoamérica.

Otra de las variables analizadas en los indicadores de producción fue el idioma de las publicaciones. Los documentos se presentaron en inglés, portugués y español, siendo el idioma inglés el de mayor prevalencia (Figura 12, resultados). Esto se debe a que el inglés ha sido adoptado como el idioma universal en la ciencia, contribuyendo a una mayor valoración de las publicaciones y revistas (Lopardo, 2019). Además de mejorar el impacto y la visibilidad de las mismas, es un requisito para que puedan ser incluidas en la base de datos Scopus y Web Science (Santa & Herrero, 2010). Esto puede ser una de las razones por las que, mucha de la información científica de Latinoamérica no se difunda y se mantenga en repositorios locales.

A nivel latinoamericano, en el análisis de la producción científica sobre *Bactris gasipaes* por país, se observó que Brasil, Colombia, Costa Rica y Ecuador fueron los países con mayor cantidad de publicaciones (

Figura 13, resultados). Estos datos se relacionan con la producción a gran escala de palmito en Brasil, Costa Rica y Ecuador y la producción de frutos en Colombia, siendo estos países los principales productores (Clement *et al.*, 2004; Graefe *et al.*, 2013). En general, el cultivo de chontaduro es producido principalmente para la producción de frutos y palmito (Cevallos, 2019; Graefe *et al.*, 2013), lo que va de la mano con el conocimiento ancestral de las comunidades precolombinas para su alimentación (Mora-Urpí *et al.*, 1997).

Por otro lado, en la categoría de producción y uso se menciona que existe una mayor investigación en la selección de tipos cultivados de frutos y palmitos, basados en el manejo y producción de plantas para la cosecha masiva e industrialización en países como Brasil, Perú y Costa Rica. Lo que posiblemente explica la mayor cantidad de documentos publicados en esta categoría en todos los países latinoamericanos (Figura 14, resultados).

Indicadores bibliométricos de colaboración

En cuanto a la colaboración científica de los estudios sobre chontaduro, se evidenció la presencia del trabajo colaborativo, es decir en autoría múltiple (Figura 16, resultados). Esto también se observó al analizar la coautoría por categorías, donde el grado de colaboración estuvo entre 0,96 y 1 (Tabla 12, resultados), lo que indica que la mayor parte de los documentos son producidos por más de un autor. De acuerdo a lo mencionado por Bravo y Sanz (2008), el porcentaje de documentos en autoría múltiple siempre va a ser alto cuando se relaciona con ciencias puras y experimentales. Esto nos da un indicio que la colaboración puede ser empleada como una estrategia para fomentar el desarrollo científico en esta área.

Al analizar la colaboración por el tipo de institución, se observó que la colaboración interinstitucional tuvo una mayor representación. En esta categoría se evidenció una mayor cooperación entre países del hemisferio Sur con países del

hemisferio Norte (Tabla 13, resultados), esto se debe posiblemente a que América Latina, necesita mayor cantidad de recursos e inversión debido a la desigualdad social y problemas económicos que enfrenta esta región. Santa y Herrero (2010), mencionan que esta es la razón por la que países latinoamericanos buscan colaboración internacional, principalmente con países de la región de Europa Occidental, Norte América y Asia.

Al determinar la red de colaboración entre países en la producción científica del chontaduro (Figura 20, resultados), se identificó que los principales países que colaboran en la producción científica internacional son Francia y España. Sancho y colaboradores (2006), corroboran la información obtenida en este trabajo, mencionando que los principales colaboradores internacionales de América Latina son Estados Unidos, seguido de España, Francia, Reino Unido y Alemania. En la colaboración regional, Brasil y México destacan como los principales colaboradores de los otros países latinoamericanos (Sancho *et al.*, 2006). Brasil resalta en los resultados como el país con mayor colaboración internacional, lo que es posible gracias a sus propios recursos (Glänzel, 2001; Santa & Solana, 2010). El desarrollo y producción científico de este país, podría ser un modelo de gestión para el incremento en la producción científica latinoamericana.

Indicadores bibliométricos de dispersión

En cuanto a los indicadores de dispersión, se evidenció que la información científica sobre chontaduro está publicada principalmente en revistas de Brasil, Reino Unido, Estados Unidos y Países Bajos (

Figura 23, resultados). Riggio y Giménez (2017) al analizar la producción científica de República Dominicana obtuvieron resultados similares, ubicando a las revistas de Estados Unidos, Reino Unido y Países Bajos como las principales fuentes. Según Patalano (2005), la publicación de investigaciones ejecutadas en América Latina tiene preferencia por revistas de Estados Unidos y países de Europa, ya que consideran que esto da mayor valor a la información y a sus autores. Sin embargo, en este estudio se pudo observar que revistas regionales de Brasil tienen una alta valoración y dan facilidades a los autores para publicar sus investigaciones. Es importante recalcar que en este país las políticas científicas y tecnológicas que el gobierno ha desarrollado, a través de Consejos de Ciencia y Tecnología ha permitido el desarrollo de proyectos como SciELO Brasil (Meneghini, 2001).

Indicadores bibliométricos de impacto

Los indicadores de impacto se relacionan con las citas recibidas y el cuartil de la revista en que fueron publicados. En este trabajo se evidenció que la mayoría de los documentos analizados fueron publicados en revistas Q2 (Figura 25, resultados) y que la mayoría han sido citados al menos una vez (Figura 26, resultados). Según Gavel e Iselid (2008) los documentos publicados en revistas Q1 y Q2 tienen una mayor probabilidad de ser citados y de reflejar un alto impacto en la comunidad científica. Sin embargo, Riggio y Giménez (2017), mencionan que la citación es solo una medida parcial del impacto y el valor de la calidad del trabajo científico, ya que la citación de documentos depende de barreras idiomáticas, prestigio de los autores, país o institución, así como de la fuente de publicación y difusión en las bases de datos (Parada, 2017; Riggio & Giménez, 2017).

Al analizar los documentos más citados se evidenció que la mayoría de documentos se relacionaron con la categoría de propiedades bioquímicas y nutricionales (Tabla 15, resultados). Esto se debe a que las palmas como el chontaduro

han despertado el interés en la comunidad científica para obtener compuestos bioactivos y mejorar las técnicas de producción que disminuyan los costos y que puedan ser escalados a nivel industrial (Elias *et al.*, 2015; Neri *et al.*, 2018). Se evidenció además que los documentos son más citados por Google Scholar, debido a que esta base de datos contabiliza las citas a partir de todas las fuentes que encuentra en Internet y es una base de datos de acceso libre. Sin embargo, la falta de normalización de datos en esta base ocasiona que las citas presenten errores y que no reflejen un valor real de las citaciones (Falagas *et al.*, 2008; Riggio & Giménez, 2017). Por esta razón, se empleó la base de datos Scopus en esta investigación.

En este estudio se evidenció que la cantidad de publicaciones de *Bactris gasipaes* en América Latina se relaciona con la producción del cultivo y con el tamaño del país. Por tal razón se observa un mayor desarrollo científico en los países con mayor producción de chontaduro (Brasil, Colombia, Costa Rica, Perú y Ecuador). El análisis desarrollado revela que no existe un estudio integral sobre el chontaduro, ya que debería haber mayor información y publicaciones en todas las categorías descritas, e inclusive debería ser mayor la producción científica en el área de manejo y mejora de sistemas agroforestales debido a la importancia en la producción y uso del cultivo. Existe una gran cantidad de publicaciones en revistas regionales (principalmente Brasil), lo que muestra que el impacto y distribución no se limita a la región, sino más bien tiene un alcance internacional. Esto también se debe a la colaboración internacional existente. Estos resultados reflejan el periodo analizado y los documentos seleccionados en base a los criterios de este análisis. Es importante destacar que este es el primer estudio bibliométrico que se realiza sobre *Bactris gasipaes* en América Latina, el cual permitirá establecer futuras líneas de investigación.

Capítulo VI: Conclusiones

- Este trabajo constituye el primer análisis a nivel bibliométrico de la producción científica de *Bactris gasipaes* Kunth en América Latina durante los años 2010-2021.
- Se determinó mediante los indicadores de producción que la investigación científica durante la última década se ha centrado en el estudio de la producción y uso que se le da al chontaduro y en estudiar las características bioquímicas y nutricionales, dejando de lado al manejo y mejora de los sistemas agroforestales.
- Mediante el uso de los indicadores de colaboración, se determinó que existe una alta colaboración ($0,96 \leq G.C. \leq 1$), lo que influye de manera positiva en la producción e impacto científico sobre esta palma.
- En relación a los indicadores de distribución se determinó que las revistas de preferencia por los investigadores son principalmente editadas en Brasil y tienen un rango Q2.
- Mediante las redes de colaboración, se pudo correlacionar a nivel geográfico la producción científica de *Bactris gasipaes*. Se determinó que Brasil es el país con más redes de colaboración, tanto a nivel local como internacional. El resto de países latinoamericanos, tienen alianzas principalmente con Francia y España.
- Para el manejo y conservación de *Bactris gasipaes* en América Latina, el Ecuador podría trabajar con instituciones de Brasil, Colombia y Costa Rica ya que son los países con mayor cantidad de publicaciones.

Capítulo VII: Recomendaciones

- Para futuros estudios se debería ampliar el periodo de análisis, considerando las primeras publicaciones sobre el chontaduro hasta los documentos publicados en los últimos años.
- En futuras investigaciones se debería hacer el análisis de otras bases de datos que incorporen documentos académicos como tesis y de revistas, para complementar la actual investigación.
- Se recomienda para futuras investigaciones entablar relaciones de colaboración científica con instituciones de Brasil como EMBRAPA, instituciones académicas de Colombia como la Universidad Nacional de Colombia o con la Universidad de Costa Rica, ya que son países e instituciones, con alta productividad científica en el estudio de chontaduro.

Bibliografía

- Agrios. (2003). Introducción a La Introducción a La Αποπρωσιξ. In *British Journal of Cancer* (Vol. 3). <http://www.revista.unam.mx/vol.7/num7/art55/int55.htm>
- Amat, C. (2014). Análisis y visualización de redes con Gephi. *REDES: Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociales*, 25. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.499>
- Ardanuy, J. (2012). Breve introducción a la bibliometría. In 2012. *Pág* (Vol. 1).
- Ares, A., Falcao, N., Yuyama, K., Yost, R. S., & Clement, C. R. (2003). Response to fertilization and nutrient deficiency diagnostics in peach palm in Central Amazonia. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 66(3), 221–232.
- Arguedas, A. M. (1990). Bibliometría. *Bibliotecas*, 8(1), 1–11.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Bakkalbasi, N., Bauer, K., Glover, J., & Wang, L. (2006). Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. *Biomedical Digital Libraries*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1742-5581-3-7>
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 3(1).
- Bernal, R., Torres, C., García, N., Isaza, C., Navarro, J., Vallejo, M. I., Galeano, G., & Balslev, H. (2011). Palm Management in South America. In *Botanical Review* (Vol. 77, Issue 4, pp. 607–646). Springer. <https://doi.org/10.1007/s12229-011-9088-6>
- Bojo-Canales, C., & Sanz-Valero, J. (2019). Las revistas de ciencias de la salud de la

- red SciELO: un análisis de su visibilidad en el ámbito internacional | Revista Española de Documentación Científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 42(4). <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/1051/1722>
- Bolanho, B. C., Danesi, E. D. G., & Beléia, A. D. P. (2015). Carbohydrate composition of peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth) by-products flours. *Carbohydrate Polymers*, 124, 196–200. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.02.021>
- Bravo-Vinaja, Á., & Sanz-Casado, E. (2008). Análisis bibliométrico de la producción científica de México en Ciencias Agrícolas durante el periodo 1983-2002. *Revista Fitotecnica Mexicana*, 31(3), 187–194.
- Burnham, J. F. (2006). Scopus database: A review. In *Biomedical Digital Libraries* (Vol. 3, Issue 1, pp. 1–8). BioMed Central. <https://doi.org/10.1186/1742-5581-3-1>
- Caicedo, W. O., Moyano, J. C., Valle, S. B., Díaz, L. A., & Caicedo, M. E. (2019). Fermentative quality of liquid silage of peach palm (*Bactris gasipaes*) treated with natural yoghurt, whey and molasses. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 30(1), 167–177. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i1.15672>
- Campos Soto, M. N., Navas-Parejo, M. R., & Moreno Guerrero, A. J. (2020). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(1), 47–60.
- Cañedo, R., Nodarse, M., Guerrero, J., Amell, I., Small, M. C., & Milord, L. (2014). Producción científica en salud de Cuba en bases de datos internacionales. *Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud*, 25(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132014000400007
- Carrera, L. (1999). Isolation and characterisation of pejobaye starch. *Angewandte*

Botanik, 73(3–4), 122–127.

Cevallos Buitrón, J. A. (2019). *Propuesta de un plan de negocios para el posicionamiento del Palmito ecuatoriano en la República Popular de China*. PUCE-Quito.

Clement, C R, & van Leeuwen, J. (2004). Underutilization of pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth, Palmae) in Central Amazonia: history, production-to-consumption system, implications for development and conservation. *Alexiades, MN y Shanley, P. (Eds.). Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación. Estudios de Caso Sobre Sistemas de Manejo de Productos Forestales No Maderables*, 3, 175–194.

Clement, C R, Weber, J. C., van Leeuwen, J., Astorga Domian, C., Cole, D. M., Arévalo Lopez, L. A., & Argüello, H. (2004). Why extensive research and development did not promote use of peach palm fruit in Latin America. *Agroforestry Systems*, 61(1), 195–206. <https://doi.org/10.1023/B:AGFO.0000028999.84655.17>

Clement, Charles R. (1986). The pejibaye palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.) as an agroforestry component. *Agroforestry Systems*, 4(3), 205–219.
<https://doi.org/10.1007/BF02028355>

Clement, Charles R. (1988). Domestication of the pejibaye palm (*Bactris gasipaes*): past and present. *Advances in Economic Botany*, 155–174.

Clement, Charles R, Santos, R. P., Desmouliere, S. J. M., Ferreira, E. J. L., & Neto, J. T. F. (2009). Ecological adaptation of wild peach palm, its in situ conservation and deforestation-mediated extinction in southern Brazilian Amazonia. *PLoS One*, 4(2), e4564.

Codina, L. (2005). Scopus: el mayor navegador científico de la web. *El Profesional de*

La Información, 14(1), 44–49.

de Almeida, M., de Almeida, C. V., Graner, E. M., Brondani, G. E., & de Abreu-Tarazi, M. F. (2012). Pre-procambial cells are niches for pluripotent and totipotent stem-like cells for organogenesis and somatic embryogenesis in the peach palm: A histological study. *Plant Cell Reports*, 31(8), 1495–1515.
<https://doi.org/10.1007/s00299-012-1264-6>

Delgado, E., & Repiso, R. (2013). El impacto de las revistas de comunicación: comparando Google Scholar Metrics, Web of Science y Scopus. *Grupo Comunicar*, 45–52. <https://www.redalyc.org/pdf/158/15828675006.pdf>

Dorta-González, P., Dorta-González, P., & Dorta-González, M. I. (2010). Indicador bibliométrico basado en el índice h. *Revista Española de Documentación Científica*, 33(2), 225–245. <https://doi.org/10.3989/redc.2010.2.733>

Elias, G. A., Santos, R., Citadini-Zanette, V., & Corrêa, P. (2015). ARECACEAE: BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE NATIVE SPECIES OF THE STATE OF SANTA CATARINA, BRAZIL. *Ciência e Natura*, 37(1), 85–92.

Erazo Rivadeneira, Y., Rojas Gonzalez, S., & García Lozano, J. (2001). *Chontaduro, Bactris gasipaes*.

Escobar Acevedo, C. J., Zuluaga Peláez, J. J., & Martínez Hurtado, A. (1996). *El cultivo de chontaduro (Bactris gasipaes HBK)*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA.

Escorcía, T. (2008). *EL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO COMO HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS, TESIS Y TRABAJOS DE GRADO TATIANA ALEXANDRA ESCORCIA OTALORA*.

- Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses[1] Falagas ME, Pitsouni EI, Malietzis GA, et al. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *FASEB J.* [Internet]. 20. *The FASEB Journal*, 22(2), 338–342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>
- Galluzzi, G., Dufour, D., Thomas, E., van Zonneveld, M., Escobar Salamanca, A. F., Giraldo Toro, A., Rivera, A., Salazar Duque, H., Suárez Baron, H., Gallego, G., Scheldeman, X., & Gonzalez Mejia, A. (2015). An Integrated Hypothesis on the Domestication of *Bactris gasipaes*. *PLOS ONE*, 10(12), e0144644. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144644>
- Gavel, Y., & Iselid, L. (2008). Web of Science and Scopus: a journal title overlap study. *Online Information Review*.
- Ger, D. (2016). *ANÁLISIS, CREACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE GRAFOS EN GEPHI*. Universidad Politécnica Salesiana .
- Glänzel, W. (2001). National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics*, 51(1), 69–115.
- Glänzel, W. (2003). Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators. *Course Handouts*.
- Godoy Padilla, D. J., Daza La Plata, R., Fernández Curi, L. M., Layza Mendiola, A. E., Roque Alcarraz, R. E., Hidalgo Lozano, V., Gamarra Carrillo, S. G., & Gómez Bravo, C. A. (2020). Characterization of the nutritional value of agroindustrial by-products for cattle feeding in the San Martín region, Peru | Caracterización del valor nutricional de los residuos agroindustriales para la alimentación de ganado vacuno

en la región de San Ma. *Ciencia Tecnología Agropecuaria*, 21(2).

https://doi.org/10.21930/RCTA.VOL21_NUM2_ART1374

Graefe, S., Dufour, D., van Zonneveld, M., Rodriguez, F., & Gonzalez, A. (2013). Peach palm (*Bactris gasipaes*) in tropical Latin America: Implications for biodiversity conservation, natural resource management and human nutrition. *Biodiversity and Conservation*, 22(2), 269–300. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0402-3>

Gusenbauer, M., & Haddaway, N. R. (2020). Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *Research Synthesis Methods*, 11(2), 181–217. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378>

Hernández Ugalde, J. A., Mora Urpí, J., & Rocha Nuñez, O. (2008). Diversidad genética y relaciones de parentesco de las poblaciones silvestres y cultivadas de pejibaye (*Bactris gasipaes*, Palmae), utilizando marcadores microsatelitales . In *Revista de Biología Tropical* (Vol. 56, pp. 217–245). scielo .

Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569–16572.

Hirsch, J. E. (2007). Does the h index have predictive power? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(49), 19193–19198.

Horbach, S. P. J. M. (2020). Pandemic Publishing: Medical journals drastically speed up their publication process for Covid-19. *BioRxiv*, 2020.04.18.045963. <https://doi.org/10.1101/2020.04.18.045963>

ITIS Standard Report Page: Bactris gasipaes. (n.d.). Retrieved August 28, 2020, from https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=

506706#null

- Jaimes-Roncancio, M. S., Betancur, J., & Camara-Leret, R. (2018). Useful palms in three indigenous communities of La Pedrera, Colombian Amazonia. *Caldasia*, 40(1), 112–128.
- JÁTIVA, M. (1998). El palmito de chontaduro en la Amazonía ecuatoriana. *INIAP Estación Experimental Napo–Payamino. Ecuador*, 65.
- Laufer, M. (2010). Redalyc visibiliza nuestra ciencia. *Interciencia*, 35(8), 557.
- Lifante, P. A. (2009). Las revistas científicas en los repositorios Dialnet, E-Revistas, Infomine, Latindex, REDALYC y SCOPUS: Análisis por formatos y ámbitos disciplinares. *Tejuelo: Revista de ANABAD Murcia*, 9, 46–63.
- Llumiquinga, M. (2021). *Análisis del estado actual de Bactris gasipaes Kunth en el Ecuador* [Universidad de las Fuerzas Armadas].
<http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/24215/T-ESPE-044451.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lopardo, H. Á. (2019). La ciencia y el idioma. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 53(2), 159–160.
- López, E. A., Salazar, R. R., Oropeza, G. G., & Zúñiga, M. F. (2008). Redalyc: una alternativa a las asimetrías en la distribución del conocimiento científico. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 19(37), 11–30.
- López Piñero, J. M., & Terrada, M. L. (1994). EL CONSUMO DE INFORMACION CIENTIFICA NACIONAL Y EXTRANJERA EN LAS REVISTAS MEDICAS ESPANOLAS: UN NUEVO REPERTORIO DESTINADO A SU ESTUDIO. *Medicina Clínica*, 102(3), 104–112.

- Marín, J. L., & Contreras, M. M. (2004). Dialnet, una hemeroteca virtual de revistas hispanas sobre la base de la cooperación bibliotecaria. *El Profesional de La Información*, 13(4), 281–283.
- Meneghini, R. (2001). La evaluación de la producción científica y el Proyecto SciELO. *Acimed*, 9, 126–130.
- Mesa, L., & Galeano, G. (2013). Palms uses in the Colombian Amazon. *Caldasia*, 35(2), 351–369.
- Montúfar, R., & Brokamp, G. (2011). Palmeras aceiteras del Ecuador: estado del arte en la investigación de nuevos recursos oleaginosos provenientes del bosque tropical. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas*, 32(1–2), 93–118.
- Mora-Urpí, J., Weber, J. C., & Clement, C. R. (1997). *Peach palm, Bactris gasipaes Kunth* (Vol. 20). Bioversity International.
- Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., & Cobo, M. J. (2020). *Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review*.
- Neri-Numa, I. A., Soriano Sancho, R. A., Pereira, A. P. A., & Pastore, G. M. (2018). Small Brazilian wild fruits: Nutrients, bioactive compounds, health-promotion properties and commercial interest. *Food Research International*, 103, 345–360. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.053>
- Packer, A. L., Biojone, M. R., Antonio, I., Takenaka, R. M., García, A. P., Silva, A. C. da, Murasaki, R. T., Mylek, C., Reis, O. C., & Delbucio, H. C. R. F. (1998). SciELO: uma metodologia para publicação eletrônica. *Ciência Da Informação*, 27(2), nd-nd.
- Parada, A. E. (2017). *Endogamia y bibliotecología/ciencia de la informacion*.
- Patalano, M. (2005). Las publicaciones del campo científico: las revistas académicas de

- América Latina. *Anales de Documentación*, 8, 217–235.
- Patiño, V. M. (1992). An ethnobotanical sketch of the palm *Bactris (Guilielma) gasipaes*. *Principes*, 36(3), 143–147.
- Reyes, H. M., Reyes, R., Bastidas, S., Tolosa, W., Lohr, B. L., Gaviria, J., & Moreno, L. P. (2019). *Prácticas de manejo sostenible para el cultivo de chontaduro*. AGROSAVIA. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/35027>
- Riggio, G., & Giménez, E. (2017). *TESIS DOCTORAL Indicadores bibliométricos de la actividad científica de la República Dominicana*.
- Romaní, F., Huamaní, C., & González-Alcaide, G. (2013). *Estudios bibliométricos como línea de investigación en las ciencias biomédicas: una aproximación para el pregrado*.
- Romani, L., Primecz, H., & Topçu, K. (2011). *Paradigm Interplay for Theory Development: A Methodological Example With the Kulturstandard Method*. <https://doi.org/10.1177/1094428109358270>
- Sánchez Chacón, E., Alvarado Rodríguez, O., Rodríguez Arrieta, A., & Gómez Alpízar, L. (2016). Micromorfología de los folíolos de pejibaye *Bactris gasipaes* (Arecaceae) var. *Diamantes-10*. *Revista de Biología Tropical*, 64(3), 1273–1285.
- Sancho, R., Morillo, F., De Filippo, D., Gómez, I., & Fernández, M. T. (2006). Indicadores de colaboración científica inter-centros en los países de América Latina. *Interciencia*, 31(4), 284–292.
- Santa, S., & Herrero-Solana, V. (2010). Cobertura de la ciencia de América Latina y el Caribe en Scopus vs Web of Science. *Investigación Bibliotecológica*, 24(52), 13–27.

- Santa, S., & Solana, V. H. (2010). Producción científica de América Latina y el Caribe: una aproximación a través de los datos de Scopus (1996-2007). *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 33(2), 379–400.
- Schroth, G., Elias, M. E. A., Macêdo, J. L. V, Mota, M. S. S., & Lieberei, R. (2002). Mineral nutrition of peach palm (*Bactris gasipaes*) in Amazonian agroforestry and recommendations for foliar analysis. *European Journal of Agronomy*, 17(2), 81–92.
- Shimizu, M. M., Melo, G. A., Brombini Dos Santos, A., Bottcher, A., Cesarino, I., Araújo, P., Magalhães Silva Moura, J. C., & Mazzafera, P. (2011). Enzyme characterisation, isolation and cDNA cloning of polyphenol oxidase in the hearts of palm of three commercially important species. *Plant Physiology and Biochemistry : PPB*, 49(9), 970–977. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2011.04.006>
- Sweileh, W. M. (2020). Bibliometric analysis of peer-reviewed literature on climate change and human health with an emphasis on infectious diseases. *Globalization and Health*, 16(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00576-1>
- Szlapak Franco, T., Martínez Rodríguez, D. C., Jiménez Soto, M. F., Jiménez Amezcua, R. M., Urquíza, M. R., Mendizábal Mijares, E., & de Muniz, G. I. B. (2020). Production and technological characteristics of avocado oil emulsions stabilized with cellulose nanofibrils isolated from agroindustrial residues. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 586. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2019.124263>
- Torres-Salinas, D. (2020). *Ritmo de crecimiento diario de la producción científica sobre Covid-19. Análisis en bases de datos y repositorios en acceso abierto.*
- Ugalde, J., Mora-Urpí, J., & Rocha, O. (2010). Genetic relationships among wild and cultivated populations of peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth, Palmae): Evidence

- for multiple independent domestication events. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 58, 571–583. <https://doi.org/10.1007/s10722-010-9600-6>
- Valencia, R., Montúfar, R., Navarrete, H., & Balslev, H. (2013). *Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible*. Herbario QCA de la PUCE.
- Vargas, V., Clement, C. R., & Moraes, M. (2020). *Bactris gasipaes* (Arecaceae): Una palmera con larga historia de aprovechamiento y selección en Sud América. *Palmeras y Usos: Especies de Bolivia y La Región*, 37.
- Vélez-Cuartas, G., Lucio-Arias, D., & Leydesdorff, L. (2016). *Regional and global science: Publications from Latin America and the Caribbean in the SciELO Citation Index and the Web of Science*. 35. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.ene.05>
- Vélez, O., & Alonso, G. (1991). frutales amazónicos cultivados por las comunidades indígenas de la región del Medio Caquetá (amazonia colombiana).[Amazonian fruit crops grown by indigenous communities in the middle Caqueta region (Amazonas, Colombia)]. *Colombia Amazónica (Colombia)*. Dic., 5(2), 163–193.
- Villafuerte, P. (2020). *Infodemia: exceso de publicaciones de investigación supone un riesgo para la credibilidad científica*. Observatorio Instituto Para El Futuro de La Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/infomedia-preprints-investigacion-cientifica-pandemia>
- Wilczynski, N. L., & Haynes, R. B. (2005). Optimal search strategies for detecting clinically sound prognostic studies in EMBASE: An analytic survey. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 12(4), 481–485. <https://doi.org/10.1197/jamia.M1752>