



UNAP



FACULTAD DE AGRONOMÍA

DOCTORADO EN AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TESIS

**PATRONES, MODELOS Y SIMILITUD DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL
DE *Iryanthera* spp (MYRISTICACEAE)
EN EL NEOTRÓPICO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**PRESENTADO POR: RICARDO ZARATE GOMEZ
ASESOR: BLGO. ALBERTO GARCÍA RUÍZ, DR.**

**IQUITOS, PERÚ
2022**



UNAP



FACULTAD DE AGRONOMÍA

DOCTORADO EN AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TESIS

**PATRONES, MODELOS Y SIMILITUD DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL
DE *Iryanthera* spp (MYRISTICACEAE)
EN EL NEOTRÓPICO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**PRESENTADO POR: RICARDO ZARATE GOMEZ
ASESOR: BLGO. ALBERTO GARCÍA RUÍZ, DR.**

**IQUITOS, PERÚ
2022**



UNAP

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**Escuela de Postgrado
"Oficina de Asuntos
Académicos"**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N° 041-2022-OAA-EPG-UNAP

En Iquitos, en el Auditorio de la Escuela de Postgrado-EPG de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana-UNAP, a los once días del mes de julio de 2022 a horas 11:00 a.m, se dió inicio a la sustentación de la tesis denominada "PATRONES, MODELOS Y SIMILITUD DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE *Iryanthera* spp (MYRISTICACEAE) EN EL NEOTRÓPICO", aprobado con Resolución Directoral N°0571-2022-EPG-UNAP, presentado por el egresado RICARDO ZARATE GOMEZ, para optar el Grado Académico de Doctor en Ambiente y Desarrollo Sostenible, que otorga la UNAP de acuerdo a la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

El jurado calificador designado mediante Resolución Directoral N°0029-2022-EPG-UNAP, esta conformado por los profesionales siguientes:

Ing. Agron. Victoria Reátegui Quispe, Dra.	Presidenta
Ing. Agron. Rafael Chávez Vásquez, Dr.	Miembro
Bлга. Felicia Diaz Jarama, Dra.	Miembro

Después de haber escuchado la sustentación y luego de formuladas las preguntas, éstas fueron respondidas: Satisfactoriamente

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al resultado siguiente:

La sustentación pública y la tesis han sido: Aprobada con calificación Muy Buena

A continuación, el Presidente del Jurado da por concluida la sustentación, siendo las 12:30 pm del once de julio del 2022; con lo cual, se le declara al sustentante Apto, para recibir el Grado Académico de Doctor en Ambiente y Desarrollo Sostenible.


Ing. Agron. Victoria Reátegui Quispe, Dra.
Presidenta


Ing. Agron. Rafael Chávez Vásquez, Dr.
Miembro


Bлга. Felicia Diaz Jarama, Dra.
Miembro

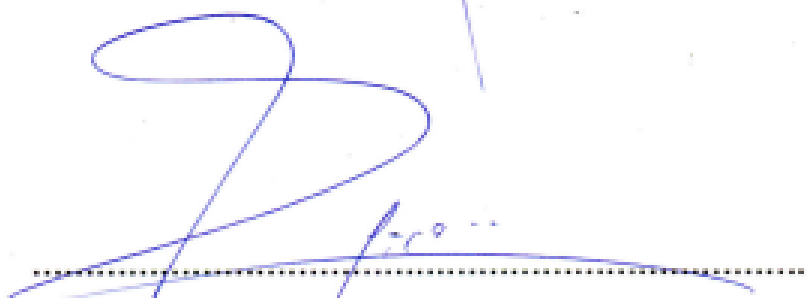

Bлга. Alberto García Ruiz, Dr.
Asesor



TESIS APROBADA EN SUSTENTACION PUBLICA EL 11 DE JULIO DEL 2022, EN EL AUDITORIO DE LA ESCUELA DE POST GRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMZONIA PERUANA, EN LA CIUDAD DE IQUITOS, PERU.



ING. AGRON. VICTORIA REÁTEGUI QUISPE DRA.
PRESIDENTE



ING. AGRON. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, DR.
MIEMBRO



BLGA. FELICIA DÍAZ JARAMA, DRA.
MIEMBRO



BLGÓ. ALBERTO GARCÍA RÚIZ, DR.
ASESOR

*Dedico este trabajo de doce años a M.
Claudia Ramos R., en reconocimiento y
agradecimiento por su existencia.*

AGRADECIMIENTO

A los asesores de la presente tesis: Dr. Alberto García Ruiz y Dr. Manuel Flores Arévalo, por sus consejos profesionales y aportes a la presente investigación y publicación.

A Juan J. Palacios Vega por su ayuda en el Sistema de Información Geográfica, a Pedro Pérez por su ayuda en la parte estadística. A Claudia Ramos por la ayuda emocional para continuar con la presente investigación. A los jefes de los Herbarios AMAZ, HH, MOL y USM (Perú), INPA (Brasil), COL y HUA (Colombia) por darme acceso a los muestras de *Iryanthera* que custodian en sus Herbarios. .

Al CONCYTEC por la ayuda económica para los viajes a los herbarios de Brasil y Colombia; al IIAP por el financiamiento de los muestreos en campo en Perú. A los herbarios que tienen su información disponible en internet: Missouri Botanical Garden y Species links.

Y a mis amigos que me ayudaron en la toma de datos para la presente investigación. Realmente estoy muy agradecido con todos ustedes por sus ayuda, quedo pues en deuda con todos ustedes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Páginas
Carátula	i
Contracarátula	ii
Acta de sustentación	iii
Jurado	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenido	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
Resumo	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases teóricas	5
1.3. Definición de términos básicos	6
CAPÍTULO II: VARIABLES E HIPÓTESIS	9
2.1. Variables y su operacionalización	9
2.2. Formulación de la hipótesis	10
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de la investigación	11
3.2. Población y muestra	11
3.3. Técnicas e instrumentos	12
3.4. Procesamiento de recolección de datos	14
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	15
3.6. Aspectos éticos	15
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	16
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	23
CAPÍTULO VI. PROPUESTA	26
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	27
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES	28
CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS	39
1. Mapa de ubicación del área de estudio que corresponde al Neotrópico, desde Costa Rica hasta Bolivia.	
2. Formato de registro de la información de la distribución de las especies de <i>Iryanthera</i> .	
3. Especímenes de las 22 especies de <i>Iryanthera</i> utilizados para el modelamiento de la distribución de las especies de <i>Iryanthera</i> en el neotrópico.	

ÍNDICE DE TABLAS

	Páginas
TABLA 1: Patrones de distribución de las especies de <i>Iryanthera</i> con el análisis del vecino más cercano	16
TABLA 2: Prueba de hipótesis de ANOSIM para los grupos de distribución de las especies de <i>Iryanthera</i>	22

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
FIGURA 1: Modelo de distribución de las especies de Iryanthera en el Neotrópico	19
FIGURA 2: Mapa de distribución de la riqueza de Iryanthera en el Neotrópico.	20
FIGURA 3: Mapa de distribución de la abundancia de las especie de Iryanthera en el Neotrópico	20
FIGURA 4: Similitud de Bray-Curtis de la distribución de las especies de Iryanthera en cuadrantes de 100 km por lado	21
FIGURA 5: Similitud de Bray-Curtis de la distribución de las especies de Iryanthera en cuadrantes de 100 km por lado, separados en 4 grupos	21

RESUMEN

El estudio de la distribución de las especies es importante como información base para contribución en su conservación, por lo cual en el presente trabajo los objetivos fueron: determinar los patrones de distribución, elaborar los modelos espaciales de distribución y evaluar la diferencia de la distribución de las 22 especies de *Iryanthera* en el Neotrópico (desde el Sur de Costa Rica hasta el Norte de Bolivia); como hipótesis nula se propuso que la distribución de las especies de *Iryanthera* eran iguales. Los patrones de distribución de las especies de *Iryanthera* se realizó con el análisis exploratorio de datos con la prueba del vecino más cercano; los modelos de distribución de especies se realizaron con el modelo de máxima entropía en el programa Maxent; y la similitud de la distribución de las especies se elaboró con el análisis de agrupamiento de similitud de Bray-Curtis con unión de Wardis y el análisis similitud (ANOSIM). La fuente de los datos correspondió a 5161 individuos que se encuentran en los herbarios AMAZ, HH, MOL, USM (Perú), INPA (Brasil), COL y HUA (Colombia); información en internet de los herbarios; muestreo en el bosque de la Amazonía peruana; y publicaciones científicas. Casi todas las especies de *Iryanthera* tienen el patrón de distribución de agrupadas (81.8%, p-value <0.001). Los modelos de distribución de las especies, presenta cinco tipos: 1. Las especies que se distribuyen solamente en el Caribe. 2.- Las especies que se distribuyen aproximadamente hacia el centro de la Amazonía. 3.- Las especies se distribuyen en el centro Oeste de la Amazonía. 4.- Especies que están ampliamente distribuidos en la Amazonía. Y 5. La especie que se distribuye hacia el extremo Este de la Amazonía. Varias especies tienen modelos de distribución diferentes y otras son iguales, por lo cual se rechaza la hipótesis nula.

Palabras claves: Árboles, Ecología, Especies maderables, Mapas.

ABSTRACT

The study of the distribution of the species is important as basic information for contribution in its conservation, for which in the present work the objectives were: to determine the patterns of distribution, to elaborate the spatial models of distribution and to evaluate the difference of the distribution of the 22 species of *Iryanthera* in the Neotropics (from southern Costa Rica to northern Bolivia); as a null hypothesis it was proposed that the distribution of the *Iryanthera* species were equal. The distribution patterns of the *Iryanthera* species were carried out with the exploratory data analysis with the nearest neighbor test; species distribution models were made with the maximum entropy model in the Maxent program; and the similarity of the distribution of the species was elaborated with the Bray-Curtis similarity cluster analysis with Wardis union and the similarity analysis (ANOSIM). The data source corresponded to 5161 individuals found in the herbaria AMAZ, HH, MOL, USM (Peru), INPA (Brazil), COL and HUA (Colombia); information on the internet of herbaria; sampling in the Peruvian Amazon forest; and scientific publications. Almost all *Iryanthera* species have the clustered distribution pattern (81.8%, p-value <0.001). Species distribution models present five types: 1. Species that are distributed only in the Caribbean. 2.- The species that are distributed approximately towards the center of the Amazon. 3.- The species are distributed in the central west of the Amazon. 4.- Species that are widely distributed in the Amazon. And 5. The species that is distributed towards the extreme East of the Amazon. Several species have different distribution patterns and others are the same, so the null hypothesis is rejected.

Keywords: Maps, Ecology, Timber species, Trees.

RESUMO

O estudo da distribuição das espécies é importante como informação básica para contribuição em sua conservação, para os quais no presente trabalho os objetivos foram: determinar os padrões de distribuição, elaborar os modelos espaciais de distribuição e avaliar a diferença do distribuição das 22 espécies de *Iryanthera* na região Neotropical (do sul da Costa Rica ao norte da Bolívia); como hipótese nula foi proposto que a distribuição das espécies de *Iryanthera* fosse igual. Os padrões de distribuição das espécies de *Iryanthera* foram realizados com a análise exploratória dos dados com o teste do vizinho mais próximo; modelos de distribuição de espécies foram feitos com o modelo de entropia máxima no programa Maxent; e a similaridade da distribuição das espécies foi elaborada com a análise de agrupamento de similaridade de Bray-Curtis com a união de Wardis e a análise de similaridade (ANOSIM). A fonte de dados correspondeu a 5161 indivíduos encontrados nos herbários AMAZ, HH, MOL, USM (Peru), INPA (Brasil), COL e HUA (Colômbia); informações na internet de herbários; amostragem na floresta amazônica peruana; e publicações científicas. Quase todas as espécies de *Iryanthera* têm o padrão de distribuição agrupado (81,8%, valor $p < 0,001$). Os modelos de distribuição de espécies apresentam cinco tipos: 1. Espécies que são distribuídas apenas no Caribe. 2.- As espécies que se distribuem aproximadamente em direção ao centro da Amazônia. 3.- As espécies estão distribuídas no centro-oeste da Amazônia. 4.- Espécies amplamente distribuídas na Amazônia. E 5. A espécie que se distribui em direção ao extremo leste da Amazônia. Várias espécies têm padrões de distribuição diferentes e outras são iguais, então a hipótese nula é rejeitada.

Palavras chave: Árvores, Ecologia, Espécies madeireiras, Mapas.

INTRODUCCIÓN

El género *Iryanthera*, conocido localmente en el Perú como cumala colorada, tiene aproximadamente 20-23 especies¹⁻³ y son endémicos del centro y sur América. Juntando la información disponible, en la Amazonía peruana hay 14 especies de *Iryanthera*⁴⁻⁹ distribuidas principalmente hacia el norte de la Amazonía peruana, donde son nítidamente abundantes; mientras que para Brasil se ha reportado 20 especies¹⁰, Colombia 17 especies¹¹, Ecuador 12 especies¹², Bolivia 8 especies y Panamá 3 especies¹². Tiene importancia económica y ecológica. Varias de sus especies son utilizados con fines maderables¹³; y son alimentos de algunas especies de monos y aves¹⁴⁻²¹, ya que consumen las semillas con el arilo. Debido a la notoria abundancia de las especies de este género, a su extracción fuerte del bosque y a los beneficios sociales que provee a sus extractores, se convierte en una necesidad investigar algunos aspectos básicos sobre ellas. Además el manejo de las especies requiere del conocimiento de los factores que influyen en su distribución²².

Las especies de *Iryanthera* se distribuyen en las subregiones: Amazónica, Caribeña y Chaqueña. Desde Costa Rica hasta Bolivia, en el sentido latitudinal. Y desde la costa al Pacífico en Colombia y Ecuador hasta la costa al Atlántico en Brasil, en el sentido longitudinal¹³. De las 24 especies de *Iryanthera*, 22 se encuentran en la Amazonía, 12 en el Caribe y 5 en la subregión Chaco. Las de la Amazonía son: *Iryanthera campinae*, *Iryanthera coriacea*, *Iryanthera dialyandra*, *Iryanthera inpae*, *Iryanthera microcarpa*, *Iryanthera obovata*, *Iryanthera olacoides*, *Iryanthera paradoxa*, *Iryanthera sagotiana*, *Iryanthera scandens*, *Iryanthera tessmannii* e *Iryanthera tricornis*; dos especies son exclusivas del Caribe y son: *Iryanthera megistocarpa* e *Iryanthera megistophylla*; y las del Chaco no presenta especies exclusivas. Las especies: *Iryanthera elliptica*, *Iryanthera lancifolia*, *Iryanthera laevis*, *Iryanthera hostmannii* e *Iryanthera juruensis* tienen una amplia distribución y se encuentran en la subregiones Amazónica, Caribeña y Chaqueña. Y las

especies *Iryanthera crassifolia*, *Iryanthera grandis*, *Iryanthera macrophylla*, *Iryanthera paraensis* e *Iryanthera polyneura* son exclusivas de la Amazonía y el Caribe¹³.

Dada la importancia ecológica y socio-económica debemos comprender más sobre la ecología de estas especies, por lo cual en esta tesis se tuvo tres objetivos: 1. Identificar los patrones de distribución de las especies de *Iryanthera* con el análisis exploratorio de datos espaciales en el Neotrópico. 2. Elaborar modelos de distribución espacial de las 22 especies de *Iryanthera* (Myristicaceae). Y 3. Determinar si las especies de *Iryanthera* tienen la misma distribución en el Neotrópico.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

1.1.1 Patrones de distribución espacial

En el 2004 se desarrolló una investigación tipo cuantitativa, no experimental, básica, que tuvo como objetivo evaluar los patrones de distribución espacial de las plántulas de *Brosimum rubescens* cercanos al árbol parental, en el sur de la Amazonía colombiana, y se concluyó que para la Amazonía la especie *Brosimum rubescens* tienen el patrón de distribución espacial agrupada⁴².

En una publicación del 2008, desarrollaron una investigación tipo cuantitativa, no experimental, básica, que tuvo como objetivo estudiar la distribución espacial de la especie *Pinus pinaster* para Europa; resultado que esta especie presenta un patrón de distribución espacial aleatoria, donde la intensidad del patrón espacial llega a intensidades sorprendentemente altas³⁵.

Aún no se dispone de publicaciones sobre los patrones de distribución espacial de las especies de *Iryanthera*. Los patrones de distribución de las especies de *Iryanthera* y otras especies de plantas, basado en la autocorrelación espacial, se ajustan a tres patrones de distribución espacial: aleatorio, agrupado y dispersado.

1.1.2 Modelos de distribución espacial

En el 2008 se realizó una publicación sobre una investigación básica cualitativa que se desarrolló en la cuenca amazónica. El objetivo fue determinar la distribución espacial de tres especies de árboles (*Calophyllum brasiliensis*, *Carapa guianensis* y *Virola surinamensis*); como resultado indicaron que los modelos de distribución de especies basados en datos de teledetección contribuyen a cuantificar las propiedades de cada especie de árbol; Las variables que están influenciando en el modelo de distribución son cobertura arbórea, la humedad y rugosidad de la vegetación, el NDVI anual y el LAI medio durante el LAI seco⁷⁴.

En el 2003 se publicó un artículo científico básico y aplicado, con el objetivo de desarrollar un modelo espacial de distribución de la diversidad alfa de los árboles en la cuenca amazónica. Y encontraron que los modelos de distribución de la diversidad alfa y abundancia de árboles en la Amazonía están correlacionados con la duración de la estación seca⁷⁵.

Y en el 2017, se publicó un trabajo de investigación básica cuantitativa, que tenía por objetivo elaborar modelos de distribución espacial de especies raras de árboles en el sur de la Amazonía brasilera, donde encontraron que las inundaciones artificiales y la deforestación causaron pérdidas combinadas de áreas de distribución espacial potencial de especies arbóreas raras⁷⁶.

1.1.3 Distribución espacial de las especies de *Iryanthera*

Las especies de *Iryanthera* se distribuyen espacialmente en las subregiones: Amazónica, Caribeña y Chaqueña. Desde Costa Rica hasta Bolivia, en el sentido latitudinal. Y desde la costa al Pacífico en Colombia y Ecuador hasta la costa al Atlántico en Brasil, en el sentido longitudinal¹³. De las 24 especies de *Iryanthera*, 22 se encuentran en la Amazonía, 12 en el Caribe y 5 en la subregión Chaco. Las de la Amazonía son: *Iryanthera campinae*, *Iryanthera coriacea*, *Iryanthera dialyandra*, *Iryanthera inpae*, *Iryanthera microcarpa*, *Iryanthera obovata*, *Iryanthera olacoides*, *Iryanthera paradoxa*, *Iryanthera sagotiana*, *Iryanthera scandens*, *Iryanthera tessmannii* e *Iryanthera tricornis*; dos especies son exclusivas del Caribe y son: *Iryanthera megistocarpa* e *Iryanthera megistophylla*; y las del Chaco no presenta especies exclusivas. Las especies: *Iryanthera elliptica*, *Iryanthera lancifolia*, *Iryanthera laevis*, *Iryanthera hostmannii* e *Iryanthera juruensis* tienen una amplia distribución y se encuentran en la subregiones Amazónica, Caribeña y Chaqueña. Y las especies *Iryanthera crassifolia*, *Iryanthera grandis*, *Iryanthera macrophylla*, *Iryanthera paraensis* e *Iryanthera polyneura* son exclusivas de la Amazonía y el Caribe¹³.

En el 2019, se publicó una tesis de maestría sobre la distribución de las especies de *Iryanthera* en el Neotrópico, en el cual se recopilaron 5050 registros de estas especies; en el que se elaboraron mapas con puntos de distribución de todas las especies de *Iryanthera*¹³. Pero aún hacen falta otros trabajos sobre la distribución de estas especies como los patrones de distribución y los modelos de distribución de sus especies; justamente esos son los temas que se desarrollan en la presente tesis.

1.2 Bases teóricas

Patrones de distribución espacial.-

Todos los fenómenos, incluyendo la distribución de las especies, tienen una variación a través de un espacio geográfico²⁵. Y a esa forma de distribuirse lo conocemos como patrones de distribución espacial, ya que todos los fenómenos, incluyendo las plantas se encuentran en algún lugar, y se encuentran en algún lugar ya que se establecieron ahí por medio de la dispersión, es pues la fuerza que lleva las semillas que influye en su distribución espacial. Debido a que cada lugar tiene unas características físicas, como el clima, geología, suelos etc., influye en la presencia o ausencia de las especies y así influye en su distribución.

Modelos de distribución espacial de especies.-

Los modelos de distribución espacial de especies se basan en procedimientos estadísticos y cartográficos que partiendo de datos reales de presencia permiten inferir zonas potencialmente idóneas en función de sus características ambientales⁷⁸. Así se puede construir mapas ya que las especies se distribuyen relacionadas al clima y otras características ambientales, por ejemplo cada especie de árbol solo puede habitar en un rango de temperatura.

Similaridad de la distribución espacial de las especies.-

Debido a que las especies están en algún lugar, o habitan en alguna parte eso quiere decir que es probable que dicha distribución se intersecte con otra

especie ya que hay muchas especies que comparten el mismo habitat^{75, 77}. Ya que varias especies pueden compartir las mismas características ambientales, y contrariamente hay especies que no comparten sus características ambientales.

Distribución de especies.-

Las especies de plantas están distribuidas de acuerdo a sus exigencias bióticas y abióticas²³, esto implica que se encuentre en algún lugar del territorio.

Técnicas de modelación.-

Hay cuatro técnicas de modelación de la distribución geográfica de las especies, ecosistemas o ambos: las relacionadas a modelos estadísticos de regresiones (Modelos Lineales Generalizados (GLM), Modelos Aditivos Generalizados (GAM)), los métodos de clasificación (Random Forest (RF), Boosted regression trees (BRT)), los métodos de "sobre" (BlocLIM, ENFA) y aquellos basados en algoritmos específicos (GARP, MAXENT). Estas técnicas se basan en una estadística descriptiva e inferencial aplicado al espacio geográfico.

1.3 Definición de términos básicos

Mapa.-

Representación geográfica de la tierra, o de parte de ella, sobre una superficie plana, de acuerdo con una escala²⁸.

Patrones de distribución espacial.-

Relación que existe entre la especie y su ambiente²⁹. Existen tres tipos de patrones de distribución de especies. La distribución uniforme, en la que la población está espaciada equitativamente; la aleatoria indica que está espaciada al azar; y la distribución agrupada significa que la población está distribuida en grupos³⁰.

Modelos de distribución espacial de especies.-

Son representaciones cartográficas para indicar la presencia potencial de una especie, basadas en variables que influyen en la distribución de las especies²⁴.

Similaridad de la distribución espacial de las especies.-

Se refiere a que si las especies comparten un mismo espacio de distribución, en cuanto a los modelos de distribución de las especies.

Distribución de especies.-

Las especies de plantas están distribuidas de acuerdo a sus exigencias bióticas y abióticas²³. Representaciones cartográficas de la idoneidad de un espacio para la presencia de una especie en función de las variables empleadas para generar dicha representación²⁷.

Especies.-

Definir a la especie es un problema antiguo y controvertido, en el cual se advierten dos polémicas principales: respecto a la especie como entidad real (realismo contra nominalismo) y si las especies son entidades fijas o cambiantes a través del tiempo (fijismo contra evolucionismo)⁷⁰. Es un conjunto de organismos o poblaciones naturales capaces de entrecruzarse y producir descendencia fértil²⁶.

Concepto biogeográfico de especie.-

Es una entidad individual, formada por un conjunto de poblaciones naturales cuya individualidad procede de su origen monofilético y se mantiene entre los límites espaciotemporales en cuyo marco las subunidades discretas que en cada momento lo integran (individuos), mantienen su cohesión reproductivo-genética interna y la dependencia de su pool genético y, en consecuencia, interactúa en forma unitaria con el medio ambiente⁷¹.

Concepto evolutivo de especie.-

“La muestra más pequeña de organismos detectados que se autoperpetúan y que tienen un conjunto de caracteres únicos”⁷².

Iryanthera.-

“Arboles o arbustos monoicos o probablemente dioicos, con exudado rojizo, translúcido. Hojas frágiles cuando secas, haz glabro, nítido, envés diminutamente rugoso a papiloso. Inflorescencias racemosas o paniculadas, bracteadas, estrigulosas, flores pediceladas, bracteoladas, las estaminadas ramulares o axilares con flores en fascículos conspicuos, las pistiladas rameales o ramulares (caulógenas), generalmente ramificadas desde la base, flores en fascículos inconspicuos; perianto campanulado, cupuliforme o rotáceo; anteras 3, unidas en la base y distalmente divergentes o libres desde la base; pistilo cónico, cilíndrico, glabro, estigma inconspicuo. Fruto transversalmente elipsoide (subgloboso), carinado (subcarinado), glabro; semillas con arilo laciniado e inconspicuo”⁷³.

CAPÍTULO II: VARIABLES E HIPÓTESIS

2.1 Variables y su operacionalización

Las variables en este estudio son tres: 1.- Patrones de distribución de las especie, 2.- Modelos de distribución de las especies y 3.- Similaridad de la distribución de las especies. Estas variables se basan en las coordenadas geográficas de la distribución de las especies de *Iryanthera*.

Operacionalización de las tres variables del estudio de las especies de *Iryanthera*.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Índice	Instrumento
1.- Patrones de distribución espacial	Es el grado de agrupamiento en una posición desde la perspectiva de cada uno de los especímenes de <i>Iryanthera</i>	Se elaboró una base de datos cartográfica de las coordenadas de los especímenes de <i>Iryanthera</i> y se realizó el análisis del vecino más cercano en el programa ArcGis	Aleatoria	Relación entre el Promedio del vecino más cercano, el valor de <i>Z-score</i> y <i>p-value</i>	Un formato para el registro de la información (ficha)
			Dispersado		
			Agrupada		
2.- Modelo de distribución espacial	Probabilidad de presencia y ausencia de los especímenes de <i>Iryanthera</i> en el espacio geográfico	A partir de la base de datos de las coordenadas geográficas los especímenes de <i>Iryanthera</i> se elaborará el modelo de máxima entropía en el programa Maxent	Probabilidad de la presencia y ausencia	Rango de 0 a 1. 1 Indica máxima probabilidad de distribución y 0 indica ninguna probabilidad de distribución	Un formato para el registro de la información (ficha)
3.- Similaridad de la distribución de las especies	Es la presencia de varias especie en el mismo ambiente	Se realizaron parcelas cuadradas y se calculó la cantidad de especies e individuos de cada especie de <i>Iryanthera</i> para determinar la similaridad	Grupos similares de distribución	Rango de 0 a 1. 1 indica la máxima similitud en la distribución y 0 indica ninguna similitud en la distribución	Un formato para el registro de la información (ficha)

2.2 Formulación de la hipótesis

Hipótesis general

Los patrones, modelos y similitud de la distribución espacial de las especies de *Iryanthera* son diferentes.

Ho: Los patrones, modelos y similitud de la distribución espacial de las especies de *Iryanthera* son iguales.

Ha: Los patrones, modelos y similitud de la distribución espacial de las especies de *Iryanthera* son diferentes.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación fue analítica y predictiva. Ya que a partir de las coordenadas geográficas se analizaron y determinaron el tipo de patrón de distribución espacial de cada especie. Y es predictiva ya que se realizó un modelo de distribución espacial de las especies de *Iryanthera*, prediciendo donde están distribuidos los especímenes de cada especie. La temporalidad corresponde a las fechas de colección de los especímenes de *Iryanthera*, la mayoría fue colectada en los últimos 40 años. Se utilizó modelos geoestadísticos basados en probabilidades y regresión logística para presencia y ausencia de las especies.

3.2. Población y muestra

La población correspondió a todos los individuos de las especies de *Iryanthera* del Neotrópico y la muestra correspondió a 5161 especímenes de las 22 especies de *Iryanthera* recopiladas de varias fuentes de información.

3.3. Técnica e instrumentos

Para la distribución de las especies se tuvo en cuenta la siguiente información: Identificador, Código de colecta, Especie, Determinador, Herbario (¿Dónde está la muestra?), Registrador, Fecha de registro, Fecha de colecta, Coordenadas X, Coordenadas Y, Altitud, Departamento, País, Tipo de vegetación y Nota. Los datos fueron colectados de las siguientes fuentes de información: en campo para Perú; de varios herbarios en Perú, Colombia y Brasil; publicaciones científicas; y de la información disponible en internet de varios Herbarios. El instrumento de recolección de datos se presenta en el Anexo 02.

3.4. Procedimiento de recolección de datos

3.4.1. Área de estudio

El área de estudio correspondió al Neotrópico, desde Costa Rica hasta Bolivia, y desde la costa al Océano Atlántico a la costa del Océano Pacífico (ver Anexo 01). Incluye cuatro principales subregiones biogeográficas: Caribeña, Amazónica, Chaqueña y Páramo Puneña. La subregión Caribeña tiene 29 provincias biogeográficas, los cuales son La Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transmexicano, Depresión del Balsas, Sierra Madre del Sur, Costa Pacífica Mexicana, Golfo de México, Península de Yucatán, Chiapas, Oriente de América Central, Occidente del Istmo de Panamá, Bahamas, Cuba, Islas Caimán, Jamaica, Española, Puerto Rico, Antillas Menores, Chocó, Maracaibo, Costa Venezolana, Trinidad y Tobago, Magdalena, Llanos Venezolanos, Cauca, Islas Galápagos, Occidente de Ecuador, Ecuador Árido y Tumbes-Piura. Mientras que la subregión Amazónica tiene trece provincias: Napo, Imerí, Guyana, Guyana Húmeda, Roraima, Amapá, Varzea, Ucayali, Madeira, Tapajós-Xingú, Pará, Pantanal y Yungas. En la subregión Chaqueña tiene 5 provincias, las cuales son Caatinga, Cerrado, Chaco, Pampa y Monte. Y en la subregión biogeográfica Páramo Puneña hay cinco provincias, los cuales son Páramo Norandino, Desierto Peruano Costero, Puna, Atacama y Prepuna⁴⁵. En estas cuatro subregiones biogeográficas existen desiertos, arbustales, bosques y palmerales. Hay tipos de vegetación en las montañas y en las penillanuras, vegetación que no inundable y vegetación inundable⁴⁶.

3.4.2. Fuentes de los datos utilizados

Para la colecta de los datos se ha recurrido a cuatro fuentes de información: 1. Muestreo en Herbarios: se ha visitado a los siguientes Herbarios AMAZ, HH, MOL y USM (Perú); INPA (Brasil); COL y HUA (Colombia). 2. Muestreo en campo en la Amazonía peruana. 3. Búsqueda de información disponible en internet de los herbarios nacionales y extranjeros. Y 4. Publicaciones científicas. La información fue registrada en formatos impresos y en digitales⁷⁹⁻

3.4.3. Diseño y generación de base de datos de las especies de *Iryanthera*

La base de datos tuvo las siguientes columnas de información: Id., Especie, Coordenadas X, Coordenadas Y, País y Fuente de información. El Id. Corresponde a un número ascendente del 1 al 5161; Especie corresponde al nombre científico de las 22 especies de *Iryanthera* reconocidas, los cuales son: *I. campinae*, *I. coriacea*, *I. crassifolia*, *I. dialyandra*, *I. elliptica*, *I. grandis*, *I. hostmannii*, *I. inpae*, *I. juruensis*, *I. laevis*, *I. lancifolia*, *I. macrophylla*, *I. megistocarpa*, *I. megistophylla*, *I. obovata*, *I. olacoides*, *I. paradoxa*, *I. paraensis*, *I. polyneura*, *I. sagotiana*, *I. tessmannii* e *I. tricornis*. Coordenada X, corresponde a la coordenada geográfica de la longitud, expresada en grados decimales. Coordenada Y, corresponde a la coordenada geográfica de la latitud, expresada en grados decimales. País, se acuñó el nombre del país en castellano. Y Fuente de información, en el cual se indicó la procedencia de la información. Este procedimiento se elaboró en Excel.

3.4.4. Patrones de distribución de las especies de *Iryanthera*

Para los patrones de distribución se utilizó el análisis exploratorio de datos espaciales³¹; con la técnica del vecino más cercano³²; teniendo en cuenta su prueba de hipótesis para determinar si la distribución es agrupada, dispersa (regular) o aleatoria. Este procesamiento se realizó en ArcGis.

3.4.5. Generación del modelo de distribución espacial de las especies de *Iryanthera* (distribución potencial)

El modelo de distribución de la riqueza y abundancia de las especies de *Iryanthera* se elaboró a partir del modelo de máxima entropía³³, en el programa Maxent que está disponible gratuitamente³⁴. El modelo se elaboró a partir de 19 variables climáticas y las coordenadas geográficas de 5161 especímenes las 22 especies de *Iryanthera*.

3.4.6 Similitud de la distribución espacial de las especies de *Iryanthera*

Para determinar si la distribución de las especies son iguales o no, se procedió de la siguiente manera: primero se hizo un análisis de agrupamiento de similitud de Bray-Curtis con unión de Wardis, con la finalidad de formar grupos

de especies en cuanto a su distribución, la unidad de análisis fue unidades de 10 km x 10 km, para la distribución discreta. La segunda parte fue realizar un análisis similitud (ANOSIM) para determinar si la diferencia de los grupos formados de la distribución de las especies eran o no estadísticamente significativos.

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

3.5.1. Patrones de distribución de las especies de *Iryanthera*

Para determinar los patrones de distribución de las especies de *Iryanthera* se ha colectado datos de coordenadas geográficas y especies en las cuatro fuentes de información detalladas anteriormente, la información se registró en el formato que se detalla en el Anexo 02.

3.5.2. Modelos de distribución espacial de las 22 especies de *Iryanthera*

La información utilizada para la elaboración de los modelos de distribución espacial de las especies de *Iryanthera*, corresponde a las coordenadas geográficas de las especies y capas de información de las 19 variables climáticas que provee el programa Maxent.

3.5.3. Determinación si las especies de *Iryanthera* tienen la misma distribución en el Neotrópico

La información para evaluar la similitud de la distribución de las especies de *Iryanthera* está basada en la información de los modelos de distribución espacial de las 22 especies de *Iryanthera*.

3.5.4. Técnicas de procesamiento

Para la recolección de la información se ha realizado inventarios de flora en la Amazonía Peruana; recopilado información de varios Herbarios en el Perú, Colombia y Brasil; buscado información en publicaciones científicas, y descargando información de las páginas en internet de los herbarios.

La información fue registrada en una tabla de Excel que constituyó la base de datos de la presente investigación.

3.5.5. Análisis estadístico

Para determinar los patrones de distribución de las especies se utilizó la prueba de hipótesis del vecino más cercano al compararlo con distribución aleatoria normal (Gaussiana). Y para la determinación de la igualdad o diferencia de la distribución de las especies de *Iryanthera* se realizó un análisis de similitud de Bray-Curtis con unión de Wardis de la distribución de los especímenes de *Iryanthera*. Luego se procedió a realizar una prueba de hipótesis de ANOSIM (análisis de similaridad) para determinar si los grupos formados en la similitud de Bray-Curtis eran iguales o diferentes.

3.6. Aspectos éticos

Para el ingreso a los herbarios se solicitó permiso a los jefes de los herbarios. La información completaría utilizada sobre las coordenadas de las especies no se pedirá permiso de uso porque están disponibles para utilizarse en internet, pero si se agradeció por la disponibilidad de las coordenadas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Patrones de distribución de las especies de *Iryanthera*

Las especies de *Iryanthera* tienen la siguiente autocorrelación espacial: 18 especies son agrupadas (81.8%, ya que tuvieron un valor del vecino más cercano próximo a 1, un valor de z negativo y un valor de p-value menor de 0.05), 2 son regulares (9.1%, ya que tuvieron un valor del vecino más cercano próximo a -1, un valor de z positivo y un valor de p-value menor de 0.05) y 2 especies son aleatorias (9.1%, ya que tuvieron un valor del vecino más cercano próximo a 1, un valor de z negativo y un valor de p-value mayor de 0.05), ver Tabla 2. Por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En la Tabla 2 se muestra los valores del promedio del vecino más cercano, Z, p y el patrón de distribución de las especies de *Iryanthera*. Si el valor de p es menor a 0.05 y el promedio del vecino más cercano es mayor a Z, entonces el patrón de distribución de la especie es agrupado; mientras que si el promedio del vecino más cercano es menor a Z, entonces el patrón de distribución de la especie es dispersado; y si el valor de p es mayor a 0.05, el patrón es aleatorio.

Tabla 1. Patrones de distribución de las especies de *Iryanthera* con el análisis del vecino más cercano.

Id.	Especie	Promedio del vecino más cercano	Z	p-value	Patrones de distribución
1	<i>Iryanthera campinae</i>	1,53	3,2	0,0012	Dispersado
2	<i>Iryanthera coriacea</i>	0,41	-8,5	0	Agrupado
3	<i>Iryanthera crassifolia</i>	0,22	-16,2	0	Agrupado
4	<i>Iryanthera dialyandra</i>	0,69	-3,4	0,0006	Agrupado
5	<i>Iryanthera elliptica</i>	0,29	-20,8	0	Agrupado
6	<i>Iryanthera grandis</i>	0,35	-10	0	Agrupado
7	<i>Iryanthera hostmannii</i>	0,26	-41,5	0	Agrupado
8	<i>Iryanthera inpae</i>	2,02	4,8	0	Dispersado
9	<i>Iryanthera juruensis</i>	0,21	-54,1	0	Agrupado
10	<i>Iryanthera laevis</i>	0,27	-30,6	0	Agrupado
11	<i>Iryanthera lancifolia</i>	0,3	-20,3	0	Agrupado
12	<i>Iryanthera macrophylla</i>	0,3	-20,1	0	Agrupado

Id.	Especie	Promedio del vecino más cercano	Z	p-value	Patrones de distribución
	<i>Iryanthera</i>				
13	<i>megistocarpa</i>	0,18	-6,4	0	Agrupado
	<i>Iryanthera</i>				
14	<i>megistophylla</i>	0,54	-5,6	0	Agrupado
15	<i>Iryanthera obovata</i>	0,89	-1,1	0,2724	Aleatoria
16	<i>Iryanthera olacoides</i>	0,94	-0,6	0,52	Aleatoria
17	<i>Iryanthera paradoxa</i>	0,41	-12	0	Agrupado
18	<i>Iryanthera paraensis</i>	0,32	-25,6	0	Agrupado
19	<i>Iryanthera polyneura</i>	0,22	-21,1	0	Agrupado
20	<i>Iryanthera sagotiana</i>	0,6	-6,1	0	Agrupado
21	<i>Iryanthera tessmannii</i>	0,32	-16,6	0	Agrupado
22	<i>Iryanthera tricornis</i>	0,14	-28,1	0	Agrupado
23	<i>Iryanthera</i> sp. X	0,13	-21,9	0	Agrupado

4.2. Modelo de distribución espacial de especies de *Iryanthera*

Teniendo en cuenta la máxima probabilidad de distribución, los modelos de distribución de las especies de *Iryanthera* se agrupan en cinco tipos: 1. Las especies que se distribuyen solamente en el Caribe, en la cual están las especies *Iryanthera megistocarpa* y *Iryanthera megistophylla*. 2.- Las especies que se distribuyen aproximadamente en el centro de la Amazonía, en el cual están las especies *Iryanthera campinae*, *Iryanthera coriacea*, *Iryanthera dialyandra* y *Iryanthera inpae*. 3.- Las especies se distribuyen en el centro oeste de la Amazonía, en el cual están las especies *Iryanthera crassifolia*, *Iryanthera elliptica*, *Iryanthera lancifolia*, *Iryanthera macrophylla*, *Iryanthera olacoides*, *Iryanthera* sp. X, *Iryanthera tessmannii* y *Iryanthera tricornis*. 4.- Especies que están ampliamente distribuidas en la Amazonía, en la cual están las *Iryanthera grandis*, *Iryanthera hostmannii*, *Iryanthera juruensis*, *Iryanthera laevis*, *Iryanthera obovata*, *Iryanthera paradoxa* e *Iryanthera paraensis*. Y 5. La especie que se distribuye hacia el extremo Este de la Amazonía, las cuales son *Iryanthera polyneura* y *Iryanthera sagotiana* (ver Figura 1). En la Figura 1 las partes de color rojo son las que tienen mayor cantidad de individuos, las partes de color amarillo y verde tiene menos individuos y los sectores de color azul no tienen presencia de individuos de las especies de *Iryanthera*. En cuanto a la riqueza, en el Neotrópico hay tres sectores con mayor diversidad de especies de *Iryanthera*, los cuales son: dos en Brasil y uno en

Perú, en la cuenca media del río Negro y en el sector de Manaus (Brasil) y en el ámbito de Iquitos (Perú), ver Figura 1. Lo mismo pasa con la abundancia a excepción del sector del río Negro, ver Figura 2. Por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En la Figura 2 los sectores pintados de color verde son los que tienen mayor cantidad de especies en contraste con los de color amarillo, que tienen menos cantidad de individuos.

4.3. Similitud de la distribución de las especies de *Iryanthera*

Basado en la similaridad de Bray-Curtis con unión de Wardis se forman 4 grupos de distribución (Figura 4 y 5). Los cuales son: Grupo I: *Iryanthera hostmannii*, *Iryanthera juruensis* e *Iryanthera laevis*. Grupo II: *Iryanthera elliptica*, *Iryanthera lancifolia*, *Iryanthera macrophylla*, *Iryanthera polyneura*, *Iryanthera* sp. X, *Iryanthera tricornis*. Grupo III: *Iryanthera crassifolia*, *Iryanthera paradoxa*, *Iryanthera paraensis* e *Iryanthera tessmannii*. Grupo IV: *Iryanthera campinae*, *Iryanthera coriacea*, *Iryanthera dialyandra*, *Iryanthera grandis*, *Iryanthera inpae*, *Iryanthera megistocarpa*, *Iryanthera megistophylla*, *Iryanthera obovata*, *Iryanthera olacoides* e *Iryanthera sagotiana*. Para determinar si los grupos de especies con distribución similar son iguales o no, se aplicó la prueba de hipótesis de Anosim (análisis de similaridad), resultando que solo son diferentes los Grupos I y II, los Grupos I y III, y los grupos II y III (Tabla 3). Por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Figura 1. Modelo de distribución de las especies de *Iryanthera* en el Neotrópico. Las especies están numeradas de la siguiente manera: 1.- *I. campinae*, 2.- *I. coriacea*, 3.- *I. crassifolia*, 4.- *I. dialyandra*, 5.- *I. elliptica*, 6.- *I. grandis*, 7.- *I. hostmannii*, 8.- *I. inpae*, 9.- *I. juruensis*, 10.- *I. laevis*, 11.- *I. lancifolia*, 12.- *I. macrophylla*, 13.- *I. megistocarpa*, 14.- *I. megistophylla*, 15.- *I. obovata*, 16.- *I. olacoides*, 17.- *I. paradoxa*, 18.- *I. paraensis*, 19.- *I. polyneura*, 20.- *I. sagotiana*, 21.- *I. sp. X*, 22.- *I. tessmannii* y 23.- *I. tricornis*.

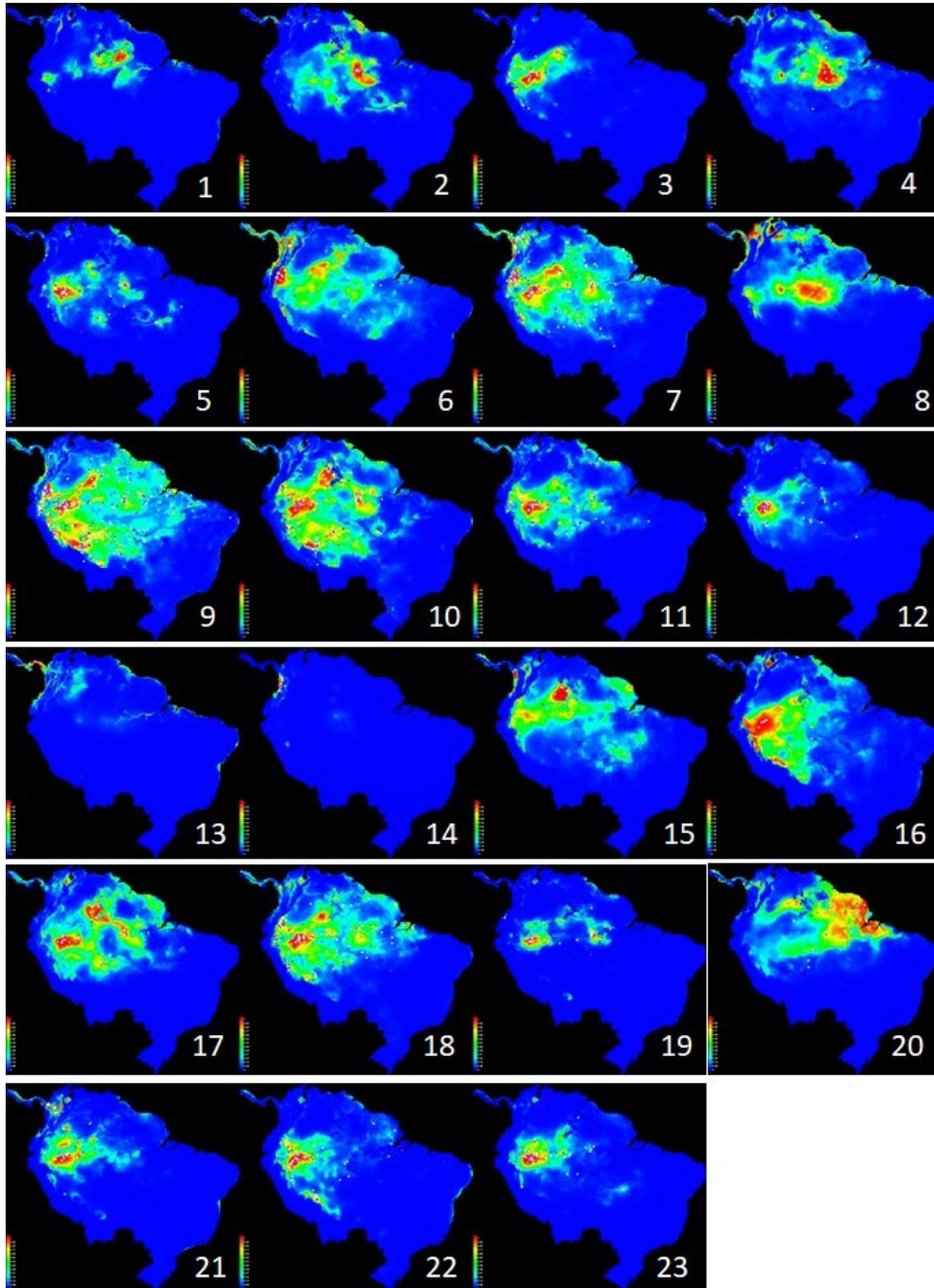


Figura 2. Mapa de distribución de la riqueza de *Iryanthera* en el Neotrópico.

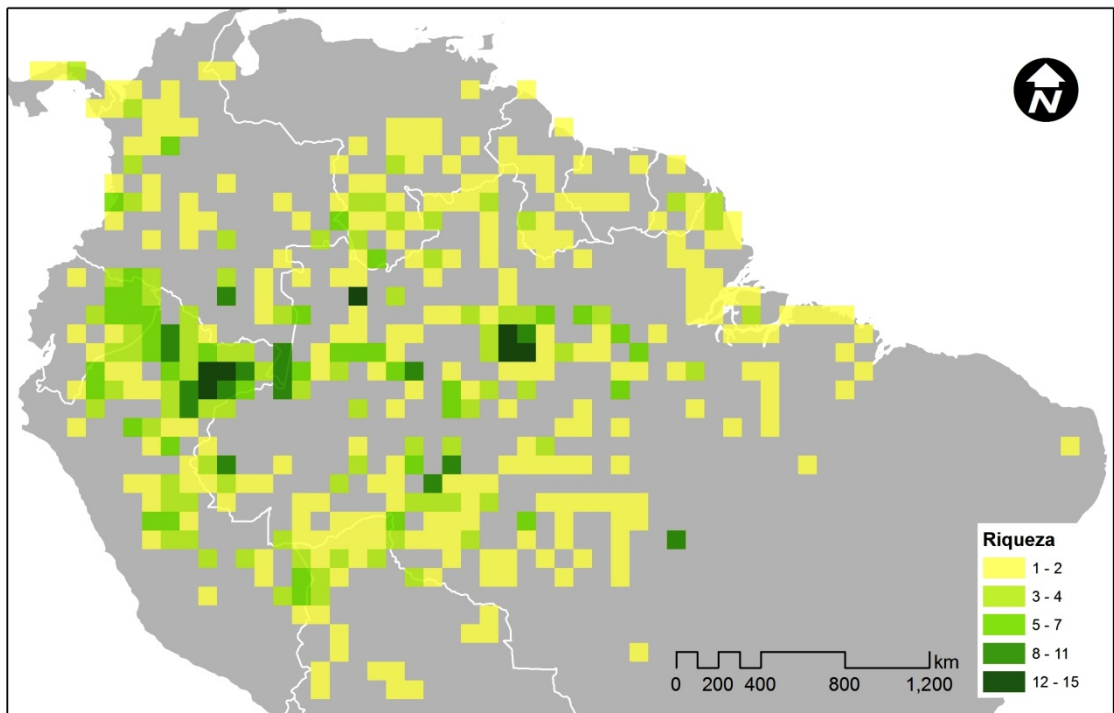


Figura 3. Mapa de distribución de la abundancia de las especies de *Iryanthera* en el Neotrópico.

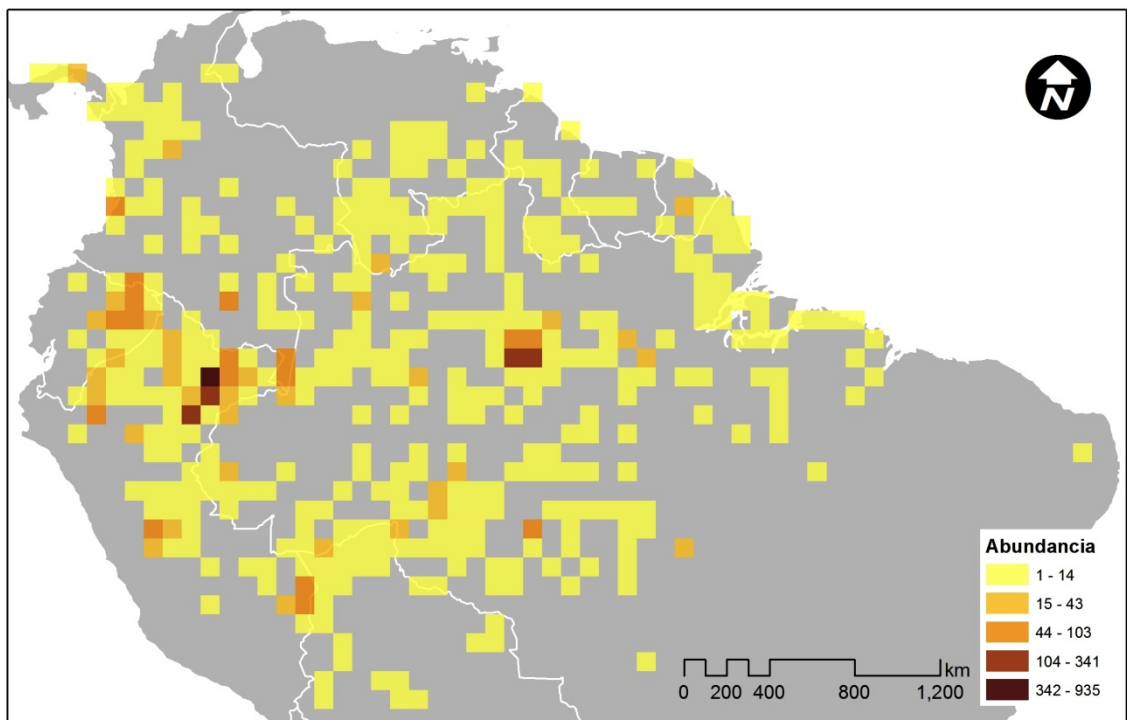


Figura 4. Similitud de Bray-Curtis de la distribución de las especies de *Iryanthera* en cuadrantes de 100 km por lado.

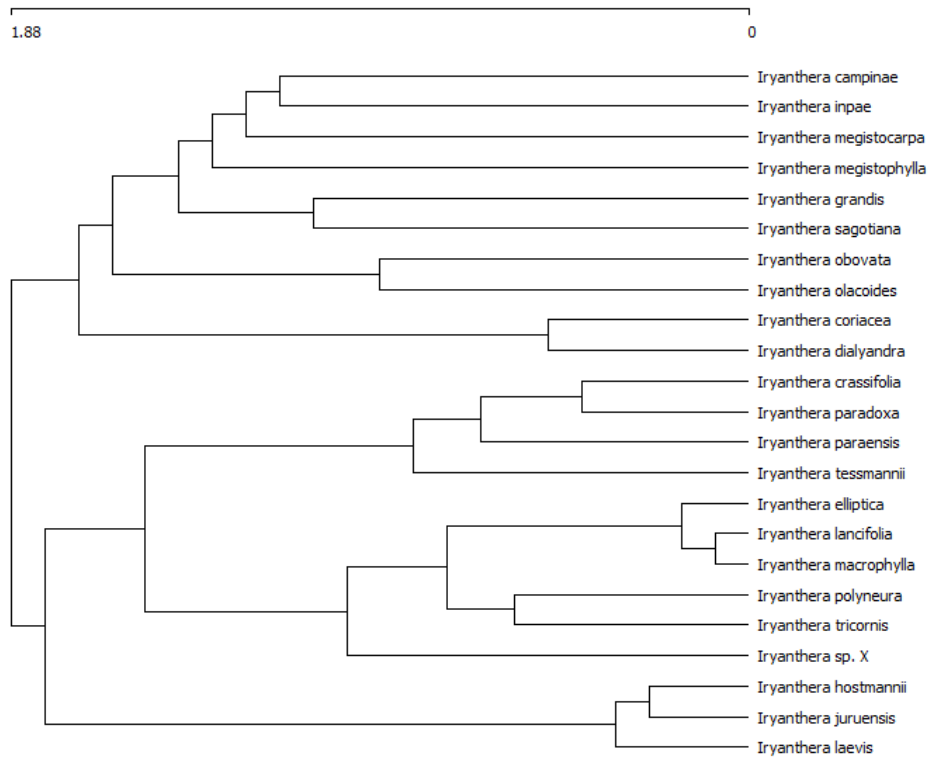


Figura 5. Similitud de Bray-Curtis de la distribución de las especies de *Iryanthera* en cuadrantes de 100 km por lado, separados en 4 grupos.

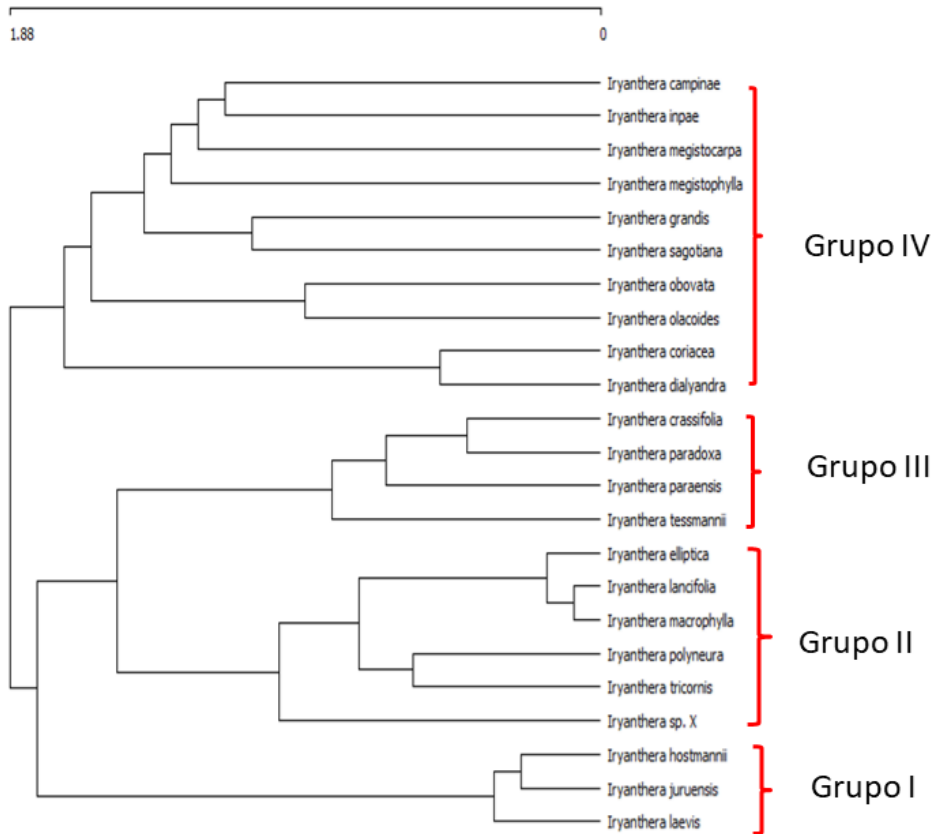


Tabla 2. Prueba de hipótesis de ANOSIM para los grupos de distribución de las especies de *Iryanthera*.

Primer grupo	Segundo grupo	P value	Sample Stat.
Grupo I (3)	Grupo II (6)	0.0119048	0.719136
Grupo I (3)	Grupo III (4)	0.0571429	0.62963
Grupo I (3)	Grupo IV (10)	0.975524	-0.371528
Grupo II (6)	Grupo III (4)	0.0142857	0.43254
Grupo II (6)	Grupo IV (10)	0.249	0.0502778
Grupo III (4)	Grupo IV (10)	0.79	-0.140196

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los patrones de distribución de las especies de *Iryanthera*, basado en la autocorrelación espacial, muestran que estas especies que el 82 % de las especies son agrupadas, el 9 % regulares y el 9 % aleatorias. Quiere decir que la mayoría de las especies (82 %) tiene una distribución que tiende a conformar conglomerados, es que un grupo de individuos de una especie se distribuye cerca entre ellos, mientras que pocas especies (9 %) son regulares, es decir están ampliamente distribuidas en el Neotrópico y las otras especies (9 %) se distribuyen al azar³⁵. En cuanto a la distribución agrupada de las especies de *Iryanthera*, tenemos que otras especies también tienen ese tipo de distribución^{36, 37}, para *Fagus silvatica*, *Ilex aquifolium*, *Quercus robur* y *Pinus sylvestris* en Europa; y con varias especies arbóreas y arbustivas de la Amazonía^{38,39,40,41}. Incluso las plántulas de otras especies tienen una distribución agrupada⁴². Para el caso de las dos especies (*Iryanthera obovata* e *Iryanthera olacoides*) con patrón de distribución aleatorio se recomienda realizar mayores análisis ya que es probable que por la cantidad o calidad de los datos, se tenga actualmente un distribución sesgada⁴³. Las dos especies de *Iryanthera* (*Iryanthera campinae* e *Iryanthera inpaie*) con distribución regular, tienden a estar distribuidas en un solo lugar y corresponden a especies endémicas a lugares restringidos de la Amazonía, resultados similares fueron reportados para *Brosimum rubescens*⁴⁴. Entonces varios tipos de especies en varios lugares pueden tener el mismo patrón de distribución.

Mientras que los modelos de distribución de especies indican hacia donde tienden a distribuirse las especies en el espacio. Así tenemos que las especies de *Iryanthera* se distribuyen en el Caribe, centro de la Amazonía, este de la Amazonía, oeste de la Amazonía y ampliamente distribuidas en la Amazonía, esto quiere decir que las especies de *Iryanthera* están distribuidas en la Amazonía y Caribe principalmente. El modelo de distribución está basado en variables climáticas, entonces el conjunto de especies que se indican en los cinco grupos reflejan la distribución del clima³⁴. Hay sectores donde el modelo

de distribución elaborado para las especies de *Iryanthera* indican la presencia de especies donde actualmente no han sido reportado por lo cual se sugiere realizar mayores investigaciones en esos sectores, ya que hay varios sectores donde se realizaron o no investigaciones que aún no se han reportado especies que si indica el presente modelo. Los resultados obtenidos en la distribución de las especies de *Iryanthera* son similares a los reportados para las especies de *Siparuna* (Siparunaceae)⁴⁷, *Duguetia* y *Rollinia* (Annonaceae)^{48,49}, *Rhodostemonodaphne* (Lauraceae)⁵⁰, *Calophyllum* (Calophyllaceae)⁵¹, *Cecropia* (Urticaceae)⁵², *Tococa* (Melastomataceae)⁵³. Quiere decir que probablemente las mismas fuerzas están influyendo en la distribución de las especies de plantas. Pero la distribución espacial de las especies cambia con el tiempo⁵⁴, y eso es algo que no se ha medido en la presente investigación, y dado que los datos se han colectado corresponden a más de 40 años, es muy probable que varias de los registros usados ya no existan en los bosques. Por lo cual sería importante medir como cambia la distribución espacial de las especies en el tiempo.

En cuanto a la similitud de la distribución espacial de las especies de *Iryanthera*, varias especies (*Iryanthera campinae*, *Iryanthera coriacea*, *Iryanthera dialyandra*, *Iryanthera grandis*, *Iryanthera inpae*, *Iryanthera megistocarpa*, *Iryanthera megistophylla*, *Iryanthera obovata*, *Iryanthera olacoides* e *Iryanthera sagotiana*) tienen una distribución espacial similar al resto de especies. Mientras que *Iryanthera hostmannii*, *Iryanthera juruensis* e *Iryanthera laevis* tiene una distribución diferente a *Iryanthera elliptica*, *Iryanthera lancifolia*, *Iryanthera macrophylla*, *Iryanthera polyneura*, *Iryanthera* sp. X, *Iryanthera tricornis*, *Iryanthera crassifolia*, *Iryanthera paradoxa*, *Iryanthera paraensis* e *Iryanthera tessmannii*; entonces un grupo de especies tiene la misma distribución y otro grupo tiene distribución diferente. Resultados similares se encontró en México para las especies del género *Quercus*^{55,56}, y para varias especies de plantas en México⁵⁷, y en Chile con varias especies introducidas⁵⁸. Esto explica que varias especies en diferentes lugares se distribuyen en los mismos sectores, por lo cual hay fuerzas ambientales que así lo condicionan.

La distribución de las especies de plantas está influenciada por al menos seis factores⁵⁹, los cuales son dispersión^{60,61,62,63,64}, capacidad de germinar de las semillas^{65,66}, sobrevivencia de la planta germinada y producción de semillas⁶⁷, variables físicas y biológicas^{65,66}, el tectonismo⁶⁸, y la influencia de las actividades antropicas⁶⁹.

CAPITULO VI: PROPUESTA

Para el desarrollo de mejores modelos de distribución de las especies de plantas debemos elaborar una base de datos que junte la información de todos los herbarios y publicaciones científicas, y que estén disponibles en una sola página web, por ejemplo en el Perú aún nos falta estar unidos entre todos los herbarios a nivel nacional, quizás lo que falta para el desarrollo de una sola base de datos en el Perú es una política que se origine en el Ministerio del Ambiente y que obligue a todos a depositar su información en una sola base de datos. Mientras que esto está en desarrollo en Colombia, y Brasil ha desarrollado una gran base de datos de varios Herbarios a nivel internacional que tienen muestras de plantas de Latinoamérica. Lamentablemente en el Perú aún falta desarrollar eso.

Por otra parte, es probable que las especies de *Iryanthera* que se distribuyen en la Amazonía y el Caribe, correspondan a especies diferentes, por lo cual se debe proponer que se realicen estudios que impliquen los análisis genéticos de estas especies.

Las especies que tiene pocos individuos y que actualmente tienen distribuciones restringidas se deben investigar cuál es su estado de conservación, por ejemplo la especie *Iryanthera grandis*, se creía que no estaba distribuido en el Perú, pero en los últimos años fueron reportados en Loreto, como árboles que fueron extraídos para uso maderable. Entonces se propone y es urgente que se evalúe el estado de conservación de las especies maderables en el Neotrópico, o al menos en los países que son más utilizadas con fines maderables.

También se propone que se realicen correlaciones entre la cantidad de especies y los valores digitales de los píxeles de las imágenes de satélite, con la finalidad de mejorar los modelos de distribución de las especies de árboles.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

7.1. Los patrones de distribución de las especies de *Iryanthera* son principalmente agrupadas.

7.2. Las especies de *Iryanthera* tienen cinco modelos de distribución espacial, los cuales son: 1. Solamente en el Caribe. 2. Aproximadamente al centro de la Amazonía. 3. Centro oeste de la Amazonía. 4. Ampliamente distribuidos en la Amazonía. Y 5. Hacia el extremo este de la Amazonía. Y en cuanto a la distribución de la riqueza, en el Neotrópico hay tres sectores con mayor diversidad de especies de *Iryanthera*, los cuales son: en la cuenca media del río negro y en el sector de Manaus (Brasil) y en el ámbito de Iquitos (Perú).

7.3. Hay un grupo de especies de *Iryanthera* que tienen el mismo modelo de distribución espacial y hay otro grupo que no tienen el mismo modelo de distribución espacial.

CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

8.1. Se recomienda investigar sobre su reproducción de las especies de *Iryanthera*, como estudios de la germinación, incluso en la especie *Iryanthera grandis* debemos intentar con la reproducción por esquejes, ya que de esta especie se han reportado menos del 10 individuos en la Amazonía peruana de acuerdo a los inventarios realizados en los últimos cuatro siglos.

8.2. Se recomienda la creación de una facultad en ingeniería geográfica, o de geografía en universidades amazónicas; la cual produciría profesionales que se podrían dedicar a los sistemas de información geográfica en la Amazonía.

8.3. La distribución de las especies maderables, entre ellas las del género *Iryanthera* (cumala), está influenciada por varios factores, entre ellas la extracción con manejos establecidos con políticas establecidas. Sin embargo, actualmente los lineamientos no consideran el sexo de los árboles en la elección de los árboles semilleros, por lo cual se recomienda considerar el sistema sexual de cada especie teniendo en cuenta el sistema sexual de cada especie (monoico, dioico, hermafrodita, polígamo).

8.4. Se recomienda que los modelos de distribución de las especies sean tomados solo como aproximaciones que se pueden ir mejorando con la disponibilidad de la información.

8.5. Falta desarrollar estudios a nivel taxonómico de las especies de *Iryanthera* y de otros géneros de la familia Myristicaceae, a partir de información morfológica y genética, por lo cual se recomienda una revisión taxonómica de las especies de este género, muestreando todas las muestra de *Iryanthera* que hay en los herbarios locales, regionales e internacionales.

8.6. Toda la información geográfica que se produce en cada país debería estar en un solo lugar en la web disponible en internet y esta debería unirse para

formar una sola capa de información espacial de Latinoamérica. Esto implica que todos los herbarios tengan sus información en una sola página web; para lograr esto se debe tener un voluntad política.

8.7. En la presente investigación se ha relacionado la distribución de las especies de *Iryanthera* con la temperatura y precipitación (variables climáticas), pero falta realizar investigaciones relacionándolo con el suelo, por lo cual se recomienda realizar estudios sobre esta relación.

8.9. Se recomienda realizar proyectos de reforestación que impliquen a las especies de *Iryanthera*, ya que hay algunas especies que están disminuyendo notoriamente su distribución, implicando a varios actores como las entidades públicas, privadas, estudiantes y otros.

CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Taxonomic Name Resolution Service. 2019. Disponible en <https://tnrs.biendata.org/>
2. J, Riberio; M, Hopkind; A, Vicentini; C, Sothers; M, Costa; J, Brito; M, Souza; L, Martins; L, Lohmann; L, Assuncao; P, Pereira; E, Silva; C, Mesquita; L P. Flora da Reserva Ducke: guia de identificacao das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazonia Central. Manaus, Brasil; 1999. 799 p.
3. Jiménez-Rojas EM, Londoño-Vega AC, Vester HFM. Descripción de la arquitectura de *Iryanthera* tricornis, *Osteophloeum* platyspermum y *Virola* pavonis (Myristicaceae). Vol. 24, Caldasia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia; 2002. p. 65–94.
4. Smith A. C. The American species of Myristicaceae. *Brittonia*. 1937;2(5):393–510.
5. Brako L, Zarucchi J. Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru. 1993;
6. Missouri Botanical Garden. 2019. Disponible en <https://tropicos.org/>
7. Vásquez R, Rojas R, Arnaldoa ER-, 2002 undefined. Adiciones a la flora peruana: especies nuevas, nuevos registros y estados taxonomicos de las angiospermas para el Peru.
8. C, Ulloa; J, Zaruchi; B L. Diez años de adiciones a la flora del Perú. *Arnaldoa*. 2004;1–242.
9. Pennington TD, Reynel C, Daza A (Aniceto), Wise R. Illustrated guide to the trees of Peru. D. Hunt; 2004. 848 p.
10. INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. 2009.
11. Universidad Nacional de Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
12. Tropicos - Home. 2019. Disponible en <https://www.tropicos.org/>
13. Zárate R. Arquitectura foliar y distribución de las especies de *Iryanthera* (Myristicaceae) en los bosques del Sur y Centro América. Universidad Nacional Agraria La Molina; 2019.
14. Rodriguez AV, Palacios E, Rodríguez A. Seed eating by *Callicebus lugens* at Caparli Biological Station, on the lower Apaporis River, Colombian. 2013; Available from: www.teamnetwork.org/en/field_sta-
15. Barnett AA, Boyle S, Pinto LP, Ronchi-teles B. Primary seed dispersal by three Neotropical seed -predating primates (*Cacajao melanocephalus* ouakary , *Chiropotes chiropotes* and *Chiropotes albinasus*) Primary seed

- dispersal by three Neotropical seed - predating primates (*Cacajao melanocephalus ouakary*. 2012;(November).
16. Russo SE, Campbell CJ, Dew JL, Stevenson PR, Suarez SA. A Multi-Forest Comparison of Dietary Preferences and Seed Dispersal by *Ateles* spp . 2005;26(5):1017–8.
 17. Palacios E. Diet of a Group of *Callicebus torquatus lugens* (Humboldt , 1812) During the Annual Resource Bottleneck in Amazonian Colombia Diet of a Group of *Callicebus torquatus lugens* (Humboldt , 1812) During the Annual Resource Bottleneck in Amazonian Colombia. 1997;(January).
 18. Marc, Roosmalen; Maria, Bardales; Olimpia G. Frutos Da Floresta Amazonica. Parte I: Myristicaceae. Manaus, Brasil: Acta Amazonica; 1996. 209–264 p.
 19. Gorchov DL, Cornejo F, Ascorra CF, Jaramillo M, Gorchov DL, Ascorra CF. birds and bats in the Dietary overlap between frugivorous Peruvian Amazon. 2012;74(2):235–50.
 20. Bowler M, Bodmer RE. Diet and Food Choice in Peruvian Red Uakaris (*Cacajao calvus ucayalii*): Selective or Opportunistic Seed Predation? *Int J Primatol*. 2011 Oct;32(5):1109–22.
 21. Aquino R, Bodmer RE. Plantas útiles en la alimentación de primates en la cuenca del río Samiria, Amazonia Peruana. *Neotrop Primates*. 2004;12(April).
 22. Rushton, S. P., Ormerod, S. J., & Kerby, G. (2004). New paradigms for modelling species distributions?. *Journal of applied ecology*, 41(2), 193-200.
 23. Gomes VHF, Ijff SD, Raes N, Amaral IL, Salomã RP, Coelho LDS, *et al*. Species Distribution Modelling : Contrasting presence-only models with plot abundance data. 2018; (May 2017): 1–12.
 24. Pliscoff, P., & Fuentes-Castillo, T. (2011). Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de Geografía Norte Grande*, (48), 61-79.
 25. Siabato, W., & Manrique, J. G. (2019). La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(1), 1-22.
 26. Font Quer, P. (2001). *Diccionario de botánica*. Labor. Barcelona.
 27. Elith, J., H. Graham, C., P. Anderson, R., Dudík, M., Ferrier, S., Guisan, A., ... & Li, J. (2006). Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, 29(2), 129-151.
 28. Chinchilla, M. J. O. 2008. Dibujar el espacio, representar una mirada: Málaga en los croquis del " Diccionario geográfico" de Tomás López. *Chronica*

Nova. Revista de Historia Moderna de la Universidad de Granada, (34), 277-313.

29. Krebs, Ch.J. 1985. Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Segunda edición. Editorial Harla, México. 753 p.

30. Maciel-Mata, C. A., Manríquez-Morán, N., Octavio-Aguilar, P., & Sánchez-Rojas, G. (2015). El área de distribución de las especies: revisión del concepto. *Acta universitaria*, 25(2), 03-19.

31. García Marí, J. H., Tomaseti Solano, E., & Sánchez Vidal, F. J. (2013). Una aplicación del análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE) con GeoDa en el fracaso empresarial en España.

32. Rozas, V., & Camarero, J. J. (2008). Técnicas de análisis espacial de patrones de puntos aplicadas en ecología forestal. *Forest Systems*, 14(1), 79-97.

33. Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological modelling*, 190(3-4), 231-259.

34. Phillips, S. J., Anderson, R. P., Dudík, M., Schapire, R. E., & Blair, M. E. (2017). Opening the black box: An open-source release of Maxent. *Ecography*, 40(7), 887-893.

35. Siabato, W., & Manrique, J. G. (2019). La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(1), 1-22.

36. SOTO, D. P., SALAS, C., DONOSO, P. J., & UTEAU, D. (2010). Heterogeneidad estructural y espacial de un bosque mixto dominado por *Nothofagus dombeyi* después de un disturbio parcial. *Revista chilena de historia natural*, 83(3), 335-347.

37. Kuuluvainen, T., & Rouvinen, S. (2000). Post-fire understorey regeneration in boreal *Pinus sylvestris* forest sites with different fire histories. *Journal of Vegetation Science*, 11(6), 801-812.

38. Gómez-Posada, C. (2012). Dieta y comportamiento alimentario de un grupo de mico maicero *Cebus apella* de acuerdo a la variación en la oferta de frutos y artrópodos, en la Amazonía colombiana. *Acta Amazonica*, 42(3), 363-372.

39. López, A., Bicerra, E., & Díaz, E. (2006). Perfil ecológico de cuatro rodales de camu camu árbol *Myrciaria floribunda* (H. West. ex Willd) O. Berg. en Ucayali. *Ecología aplicada*, 5(1-2), 45-52.

40. Larrea-Alcázar, D. M., Villanueva, G., Poma, A., Zenteno-Ruiz, F. S., Araujo-Murakami, A., Altamirano, S., & De Ugarte, C. (2018). El árbol de la castaña (*Bertholletia excelsa* Bonpl., Lecythidaceae) en Bolivia: distribución

geográfica e impacto de la deforestación 2010-2015. *Ecología en Bolivia*, 53(1), 16-30.

41. Sánchez, P., & Domingo, A. (2001). Caracterización autoecológica de siete especies arbóreas usadas por la etnia Piaroa en la Amazonia venezolana.

42. Lopera, M. C., Bonilla, M. A., & Palacios, P. (2004). estructura poblacional actual del banco de plántulas de *Brosimum rubescens* bajo el árbol parental. *Acta Biológica Colombiana*, 9(2), 95.

43. Arregui, R. Z., Gardín, P. M., & de la Mata Pombo, R. (2008). Autocorrelación espacial: un problema común... mente olvidado. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, (24), 139-146.

44. Ledo, A., Condés, S., & Montes, F. (2012). Revisión de índices de distribución espacial usados en inventarios forestales y su aplicación en bosques tropicales. *Revista Peruana de Biología*, 19(1), 113-124.

45. Morrone, J. J. (2001). *Biogeografía de América latina y el Caribe*.

46. de Mera, A. G., & Orellana, J. A. V. (2006). Aproximación al esquema sintaxonómico de la vegetación de la región del Caribe y América del Sur. In *Anales de Biología* (No. 28, pp. 3-27). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

47 Renner, S. S. and Hausner, G. 2005. Siparunaceae. *Flora Neotropica*, Vol. 95. New York Botanical Garden Press on behalf of Organization for Flora Neotropica. <http://www.jstor.org/stable/4393941> (24/10/2011).

48. Maas, P. J. M.; Lubbert Y. Th. Westra, Lars W. Chatrou. 2003. Source: *Duguetia* (Annonaceae). *Flora Neotropica*, Vol. 88, (Sep. 9, 2003): 1-274.

49. Maas, P. J. M.; Lubbert Y. Th. Westra, K. S. Brown, Jr., P. J. M. Maas, B. J. H. ter Welle, A. C. Webber, A. Le Thomas, M. Waha, E. van der Heijden, F. Bouman, A. Cavé, M. Leboeuf, O. Laprévôte, J. Koek-Noorman, W. Morawetz, W. Hemmer. 1992. *Rollinia*. *Flora Neotropica*, Vol. 57, (Dec. 12, 1992), 1-188.

50. Madriñán, S. 2004. *Rhodostemonodaphne* (Lauraceae). *Flora Neotropica*, Vol. 92, *Rhodostemonodaphne* (Lauraceae) (Aug. 24, 2004), pp. 1-102. <http://www.jstor.org/stable/4393932> (24/10/2011).

51. Vela, D. M. (2013). Multivariate analysis of morphological and anatomical characters of *Calophyllum* (Calophyllaceae) in South America. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171(3), 587-626.

52. Berg, C. C.; Franco, P.; Davidson, D. W. 2005. *Cecropia*. Flora Neotropica, Vol. 94. New York Botanical Garden Press on behalf of Organization for Flora Neotropica. <http://www.jstor.org/stable/4393938>
53. Madriñán, S. 2004. *Rhodostemonodaphne* (Lauraceae). Flora Neotropica, Vol. 92, *Rhodostemonodaphne* (Lauraceae) (Aug. 24, 2004), pp. 1-102. <http://www.jstor.org/stable/4393932> (24/10/2011).
54. Plischoff, P., & Fuentes-Castillo, T. (2011). Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de Geografía Norte Grande*, (48), 61-79.
55. Chávez, F. Z. (1998). Observaciones sobre la distribución de encinos en México. *Polibotánica*, (8), 47-64.
56. Domínguez, J. A. E., & Quintanilla, J. Á. V. (2002). Distribución y aspectos ecológicos del género *Quercus* (Fagaceae), en el estado de Coahuila, México. *Polibotánica*, (13), 1-23.
57. Palma-Ordaz, S., & Delgadillo-Rodríguez, J. (2014). Distribución potencial de ocho especies exóticas de carácter invasor en el estado de Baja California, México. *Botanical Sciences*, 92(4), 587-597.
58. Jiménez, A., Pauchard, A., Marticorena, A., & Bustamante, R. O. (2013). Patrones de distribución de plantas introducidas en áreas silvestres protegidas y sus áreas adyacentes del centro-sur de Chile. *Gayana. Botánica*, 70(1), 110-120.
59. Zárate Gómez, R. (2019). Arquitectura foliar y distribución de las especies de *Iryanthera* (Myristicaceae) en los bosques del Sur y Centro América. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina. 182 p.
60. Buitrago-Méndez; López-Herrera, L. 2015. Síndromes de dispersión de diásporas de las especies arbustivo y arbóreas de tres tipos de coberturas del Parque Natural Quininí, municipio de Tibacuy, Cundinamarca, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 5 (1): 7-15.
61. Mendes, G. Ruggieri, A. C., Oliveira Silva, E., Castelo Gomes, E., & Valdesprietto Roche, H. M. 2011. Especies vegetales y síndromes de dispersión del área de protección ambiental municipal de Inhamum, Caxias, Maranhão, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, 6 (2): 129.
62. Palacios, E., & Rodriguez, A. 2013. Seed eating by *Callicebus lugens* at Caparl'i Biological Station, on the lower Apaporis River, Colombian. *Evolutionary biology and conservation of titis, sakis and uacaris*, 65, 225.

63. Barnett, A. A., Boyle, S. A., Pinto, L. P., Lourenço, W. C., Almeida, T., Silva, W. S., & Spironello, W. R. 2012. Primary seed dispersal by three Neotropical seedpredating primates (*Cacajao melanocephalus* ouakary, *Chiropotes chiropotes* and *Chiropotes albinasus*). *Journal of Tropical Ecology*, 28(06): 543-555.
64. Russo, S. E., Campbell, C. J., Dew, J. L., Stevenson, P. R., & Suarez, S. A. (2005). A multi-forest comparison of dietary preferences and seed dispersal by *Ateles* spp. *International journal of Primatology*, 26(5): 1017-1037.
65. Funes, G., Díaz, S., & Venier, P. 2009. La temperatura como principal determinante de la germinación en especies del Chaco seco de Argentina. *Ecología austral*, 19(2): 129-138.
66. Bewley, J. D. 1997. Seed germination and dormancy. *The plant cell*, 9(7): 1055-1066.
67. Sotero, V., Suarez, P., Vela, J. E., de Sotero, D. G., & Fujii, Y. 2016. Allelochemicals of Three Amazon Plants Identified by GC-MS. *International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS)*, 3(2): 1-7 p.
68. Hoorn, C., Wesselingh, F. P., Ter Steege, H., Bermudez, M. A., Mora, A., Sevink, J., & Jaramillo, C. 2010. Amazonia through time: Andean uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity. *Science*, 330: (6006), 927-931.
69. Hautier, Y., Niklaus, P. A., & Hector, A. (2009). Competition for light causes plant biodiversity loss after eutrophication. *Science*, 324(5927), 636-638.
70. Bousquets, J. L., & Aguirre, L. M. (2000). El concepto de especie y sus implicaciones para el desarrollo de inventarios y estimaciones en biodiversidad. In *Proyecto Iberoamericano de Biogeografía y Entomología Sistemática: PRIBES 2000: trabajos del 1er taller iberoamericano de entomología sistemática* (pp. 87-96). Sociedad Entomológica Aragonesa, SEA.
71. Zunino, M. Y C. Palestrini. 1991. El concepto de especie y la biogeografía. *An. Biól.*, 17, Anim 6: 85-88.
72. Nelson, G. Y N. Platnick. 1981. *Systematics and Biogeography: Cladistics and vicariance*. Columbia University Press, New York.
73. Vásquez Martínez, R. (1997). *Flórula de las reservas biológicas de Iquitos, Perú*. Monographs in systematic botany.
74. Prates-Clark, C. D. C., Saatchi, S. S., & Agosti, D. (2008). Predicting geographical distribution models of high-value timber trees in the Amazon Basin using remotely sensed data. *Ecological Modelling*, 211(3-4), 309-323.
75. Ter Steege, H., Pitman, N., Sabatier, D., Castellanos, H., Van Der Hout, P., Daly, D. C., ... & Morawetz, W. (2003). A spatial model of tree α -diversity

and tree density for the Amazon. *Biodiversity & Conservation*, 12(11), 2255-2277.

76. Silva, T. R., Medeiros, M. B., Noronha, S. E., & Pinto, J. R. R. (2017). Species distribution models of rare tree species as an evaluation tool for synergistic human impacts in the Amazon rainforest. *Brazilian Journal of Botany*, 40(4), 963-971.

77. Zárate, R., Mori, T. & Maco-García, J. T. (2013). Estructura y composición florística de las comunidades vegetales del ámbito de la carretera Iquitos-Nauta, Loreto-Perú. *Folia Amazónica*, 22(1-2), 77-89.

78. Mateo, R. G., Felicísimo, Á. M., & Muñoz, J. (2011). Modelos de distribución de especies: Una revisión sintética. *Revista chilena de historia natural*, 84(2), 217-240.

79. Nebel, G.; L. P. Kvist; J. K. Vanclay; H. Christensen; L. Freitas & J. Ruiz. 2001. Structure and floristic composition of flood plain forest in the peruvian Amazon: I. The Overstorey. *Forest Ecology and Management* 150 (2001) 21-57.

80. Valderrama, E. 2007. Estudio florístico en una hectarea de bosque colinoso en la estación experimental del Instituto Tecnológico de Nauta, Loreto-Perú. , 45 págs. Tesis UNAP

81. Ríos, M y Dávila, N. 2005. Composición Florística, estructura y Diversidad de un Bosque de Tierra Firme en la Estación Biológica Quebrada Blanco, Río Tahuayo, Loreto-Perú. 65 págs. Tesis UNAP, en prensa.

82. Amasifuen , C. y Zárate, R. 2005. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA, ECOLÓGICA Y PERIODO DE FLORACIÓN DE PLANTAS LEÑOSAS "DICOTILEDÓNEAS" EN DOS TIPOS DE BOSQUE DEL FUNDO UNAP (km 31.5 carretera Iquitos-Nauta, Loreto Perú). 493 págs. Tesis UNAP.

83. Vásquez, R. & Phillips, O. 2000. Allpahuayo: Floristics, Structure, and Dynamics of a high-diversity forest in Amazonian Perú. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 87:499-527.

84. Vriesendorp, C.; N. Pitman; R. Foster; I. Mesones. y M. Rios. 2004. Flora y Vegetación. Pages 54-61 in Pitman, N.; R. C. Smith; C. Vriesendorp; D. Moskovits; R. Piana; G. Knell y T. Wachter (eds.), Peru: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 12. Chicago: The field Museum.

85. Grández, C.; A. Layche; W. Alvarado y R. Guerra. 1997. Flora. 79 pp. In: UNAP. Estudio Hidrobiológico del Río Corrientes. Resumen Ejecutivo para PlusPetrol.

86. Freitas, L. A. 1996. Caracterización Florística y Estructural de cuatro comunidades boscosas de terraza baja en la Zona de Jenaro Herrera,

Amazonía Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N° 26. 77 pp.

87. Freitas, L. A. 1996. Caracterización Florística y Estructural de cuatro comunidades boscosas de llanura aluvial inundable en la Zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N° 21. 73 pp.

88. Ruokolainen, K. y H. Tuomisto. 1998. Vegetación Natural de la Zona de Iquitos. En: Kalliola, R. Y S. F. Paitan (eds.). Geoecología y desarrollo Amazónico: estudio integrado en la zona de Iquitos, Perú. *Annales Universitatis Turkuensis Ser A II* 114:253-365

89. Grández, C.; A. Garcia; A. Duque y J. F. Duivenvoorden. 2001. La composición Florística de los bosques en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu (Amazonia Peruana). Pág. 163-176. En: Duivenvoorden, J. F.; H. Balslev; C. Grández; H. Tuomisto y R. Valencia (eds.). Evaluación de recursos vegetales no renovables en la Amazonía Noroccidental. Amsterdam: IBED, Universitiet van Amsterdam. 486 pp.

90. Bardales, C.; A. Shupingahua y L. Padilla. 1990. Evaluación de los Recursos Forestales de la Reserva Comunal Roca Eterna bajo Amazonas, Perú. World Wildlife Fund; Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Facultad de Ingeniería Forestal). Informe para el Comité de Productores de Arroz de la Provincia de Maynas (COPAPMA). 122 pp.

91. García, R.; M. Ahuite y M. Olórtegui. 2003. Clasificación de Bosques sobre Arena Blanca de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana. *Folia Amazónica* 14 (1). 17-34 pp.

92. Spichiger, R.; Méroz, J; Loizeau, P. & L. Stutz. Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Árboles del Arboretum Jenaro Herrera. Vol. I (1989) 359 págs. y Vol. II. (1990) 565 págs.

93. Acevedo, P.; D. Bell; K. Rankin y S. Smith. 1997. Flora I: Biodiversity Assessment in the Lower Urabamba Region. Pág. 45-58.

94. Villanueva, G. y Alván J. 1985. Inventario Forestal de los Bosques de Santa Cecilia de Pucayacu y Santa Rosa de Airico-Rio Chambira. IIAP-UNAP. 44 págs.

95. Vidurizaga, D. 2003. Inventario de Evaluación, con fines de Manejo, Carretera Iquitos-Nauta, Loreto-Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ingeniería Forestal. 66 pp.

96. Valderrama, H.; A. Angulo; J. E. Alván & J. De la Cruz. 1998. Aspectos Ecológicos y Fitosociológicos de las especies forestales de la parcela II del Arboretum Amazónico del CIEFOR, puerto Almendras. Iquitos. *Rev. Con.* [1998]4(1), 36-74.

97. Vásquez, R. & Rojas, R. 2005. FLORA DEL RÍO CENEPA , AMAZONAS – PERÚ, Introducción a la Diversidad Florística de un Refugio de Endemismos y Disyunciones. En internet: [http:](http://)
98. Padilla, L y D. Panduro. 1990. Inventario forestal del bosque del Payorote-Nauta, Región del Amazonas. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ingeniería Forestal. Consejo Provincial de Loreto. Iquitos-Perú. 49 pp.
99. Terborgh, J., R. B. Foster, P. Núñez. 1996. Tropical tree communities: a test of the non-equilibrium hypothesis. *Ecology* 77: 561-567.
100. Alonso, A.; F. Dallmeieri; S. Mistry; C. Ros; S. Udvardy y J. Comiskey. 1998. Flora I: Biodiversity Assessment in the Lower Urabamba Region. Pág. 33-46.
101. Cárdenas, M. 1999. Evaluación del Potencial Forestal en dos Zonas Boscosas de la Provincia de Alto Amazonas-Yurimaguas, Perú. Tesis UNAP. Ingeniería Forestal. Iquitos-Perú. 52 págs.
102. Beltrán, H. Informe fitosociológico: zona Yaminahua. VEGETACION Y FLORA DE LOS ALREDEDORES DE LA COMUNIDAD NATIVA YAMINAHUA- RAYA. [http:](http://)
103. Vásquez, R. & Rojas, R. FLORA DEL RÍO CENEPA , AMAZONAS – PERÚ, Introducción a la Diversidad Florística de un Refugio de Endemismos y Disyunciones.: [http:](http://)

ANEXOS

Anexo 01. Mapa de ubicación del área de estudio que corresponde al Neotrópico, desde Costa Rica hasta Bolivia.



Anexo 02. Formato de registro de la información de la distribución de las especies de *Iryanthera*.

Característica	Dato
Identificador	
Código de colecta	
Especie	
Determinador	
Herbario (¿Dónde está la muestra?)	
Registrador	
Fecha de registro	
Fecha de colecta	
Coordenadas X	
Coordenadas Y	
Altitud	
Departamento	
País	
Tipo de vegetación y Nota	

Anexo 03. Especímenes de las 22 especies de *Iryanthera* utilizados para el modelamiento de la distribución de las especies de *Iryanthera* en el neotrópico.

Iryanthera campinae: C. Cid *et al.*, 9050; C. Ferreira, 9120; I. Cordeiro *et al.*, 80; J. dos Santos, 754; J. Lima, 754; J. Santos *et al.*, 754; O. Huber *et al.*, 10630; W. Rodrigues, 10104 y 6792; y W. Steward, 94.

Iryanthera coriacea: A. Aluísio, s.n.; A. da Silva s.n.; A. de Oliveira A1985; A. Ducke, 24451; A. Ducke, s. n.; A. Loureiro, INPA47924; A. Oliveira *et al.*, 821 y 253; A. Vicentini, 921; C. Berg, 19469; C. Castilho, 719; C. Ferreira, 599; C. Sothers, 634; D. Coêlho, 42D y 66; D. Torres *et al.*, 125, 177 y 193; E. Lleras, 17562; E. Pereira, 214; E. Setz, 253; G. Prance, 17775, 22605, 23547, 25809 y 4972; J. Chagas, INPA695; J. Soler, 123 y 301; J. Souza, INPA59538; J. Stropp *et al.*, 31/56 y 39; M. de Souza *et al.*, 290; M. Irume, 63; M. Pombo *et al.*, 317; M. Silva, 1043; M. Souza, 290; N. Cunha, 208A; N. Lepsch *et al.*, s. n. y 208a; P. Andrade, 16; R. Schultes, 26114A; S. Mori, 20647; T. Gaii, 186; T. Martiniano, 115; T. Plowman, 12625 y s. n.; V. Kinupp, 2016; W. Ducke, 2139; y W. Rodrigues, 1821, 5219, 5321, 9437, 9588 y s. n.

Iryanthera crassifolia: A. Gentry *et al.*, 42028, 42227 y 56475; A. Gentry, 22428, 29031, 29131, 40216, 54256, 56503 y 56613; A. Londoño *et al.*, 1542; A. Monteagudo *et al.*, 2900, 2905 y 3071; A. Rudas, 1791, 3364, 3714, 3870, 4110, 4401, 4472, 5069, 5593 y 5927; A. Tavares, 420 y 431; A. Teixeira, 1; A. van Dulmen, 274; C. Grández, 2755, 3300, 4332, 4520, 4575 y 4608; D. Faber-Langendoen, 1292; D. Neill, 6710; G. Prance, 12587; J. Choo, 69; J. Pipoly *et al.*, 13413 y 13474; J. Pipoly, III 13234, III 13243, III 13365, III 13413, III 13474, III 13480, III 13536, III 14266, III 14399, III 14621, III 14733 y III 16412; J. Ruiz, 542; J. Stropp *et al.*, 415; M. Ríos *et al.*, 2590; O. Monteiro, 81-126; P. Berry, 7271; P. Maas, P13167; R. B. Foster *et al.*, 8935; R. de Lemos, 20569; R. Vásquez *et al.*, 14138; R. Vásquez y C. Grández, 17464; R. Vásquez, 15070, 15082, 15193, 15808, 16503, 17771, 17860, 17971, 18058, 18172, 2073, 2726, 7317, 8113 y 8560; R. Zárate *et al.*, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821 y 1822; R. Zárate, D-279, M-350, M-382, M-3958, M-864, R-239 y R-3023; S. Knapp y J. Mallet, 7161; S. Knapp, 7598; S. Tunqui, 196 y 207; T. Croat, 18673; V. Huashikat, 1920; y V. Zak y S. Espinoza, 4397.

Iryanthera dialyandra: A. Ducke, s. n.; A. Henderson, s. n.; A. Tavares, 417; C. Cid *et al.*, 8494; C. da Silva s. n.; C. Dick, 187; C. Mackenzie *et al.*, INPA/WWF 2107.171; C. Mackenzie, s. n.; C. Sothers *et al.*, 1033; D. Ackerly, 423; D. Ackerly *et al.*, INPA/WWF1102.164 y INPA/WWF1109.423; D. Ackerly, 1102.1, 1102.164, 1109.423, 1202.293 y s. n.; D. Stevenson, s. n.; Equipe Fito, 3209.2922; I. Amaral *et al.*, 2840; J. Costa, s. n.; J. Nascimento, 1201.952; J. Ramos *et al.*, 2849; L. da Cunha, s. n.; L. Lobato, 2003; N. Cunha, 276; N. M. Lepsch *et al.*, 1015 y 276; Silva, INPA/WWF 3304.499.2; T. Gaii *et al.*, 189; W. Rodrigues *et al.*, 9458; y W. Rodrigues, 9477.

Iryanthera elliptica: A. Castillo, 9-57; A. da Silva, 1301.466.2, 3304.6552.2 y s.n.; A. de Oliveira, 1861; A. Ducke, 24450, JB24450 y s. n.; A. Duque y T. Matapi, 929; A. Duque *et al.*, 634; A. Gentry *et al.*, 56638; A. Gentry y J. Aronson, 25260; A. Gentry, 64877, 77855 y 77905; A. Monteagudo *et al.*, 2428, 2630 y 2702; A. Oliveira *et al.*, 1861; A. Oliveira, 328; A. Posada y D. Matapi 1363; A. Rudas, 4820; A. Silva, 1301.3498.3 y s. n.; A. Vicentini, 512; B. Krukoff, 8914; C. Castilho, 586; C. Córdoba *et al.*, 375; C. da Silva s. n.; C. Díaz, 6927, 7140, 7287 y 7338; C. Ferreira, 5978; C. Grández, 1860, 4321, 4641, 5025, 5161 y 5219; C. Silva, 3304.5492.2; C. Silva, s. n.; C. Soares *et al.*, 1193 y 3818; CIJH 1-39; Coêlho y R. Lima, 1; Coelho, 197; D. Ackerly, s. n.; D. Coêlho, 01D, 1D, 840 y D1; D. Daly *et al.*, 4227; E. Palheta, 1301.3498.2, 1301.4669.2 y s. n.; G. Pereira-Silva, 15524; G. Prance *et al.*, 11461; G. Prance, 11461, 17971 y 6440; H. van der Werff, 13823; I. Huamantupa *et al.*, 5693, 5701 y 6079; I. Huamantupa, 11742 y 5571; J. Costa, 1202.225; J. Nascimento, 1302.791 y 560; J. Pipoly *et al.*, 13194, 13502 y 13514; J. Ramos, 391; J. Stropp *et al.*, 106 y 362; K. Ruocolainen *et al.*, 952, 1078, 1266, 4036, 4085, 4092, 4555, 4895 y 5515; M. Chota, 7-41, 7-46 y 9-498; M. do A. Campos, 25 y 3; M. Fragomeni, 1831; M. Lemos, 181; M. Monsalve, 644; M. Nee, 42643; M. Rimachi, 7419; M. Ríos *et al.*, 393; M. Santos y L. Barbosa, 4836; M. Santos, 2393; M. Simon *et al.*, 1906; M. Souza, 1025; M. Vilela-Santos y L. Barbosa, 4836; M. Vilela-Santos, 2393; N. Castaño *et al.*, 1074; N. Jaramillo, 1268; N. Pitman *et al.*, 9021; O. Monteiro, 76-514 y 76-71; O. Nascimento, 649; R. de Lemos, 20731 y 20738; R. Reátegui, 3-40, 4-384, 4-62, 7-26, 7-31, 8-263 y 9-32; R. Rojas *et al.*, 94; R. Rojas, 527; R. Vásquez *et al.*, 19386, 19457 y 24444; R. Vásquez y N. Jaramillo, 13020 y 6155; R. Vásquez, 12776, 15146, 19547, 19579, 2124, 2766, 5463, 6818 y 8603; R. Zárate *et al.*, 1824, 1825, 1826, 1827, 8042, 8054, 8231, 8914 y 9797; R. Zárate, D-299, D-341, E-63, M-1618, M-1866, M-1969, M-2851, M-287, M-2892, M-304, M-513, R-1440, R-2304, R-2436 y R-491; S. Altamirano, 4021; S. da Silva, 1301.5100.2 y s. n.; S. Smith, 272; Silva, INPA/WWF 2303.2973.2 y INPA/WWF 3304.5543.2; T. D. Pennington *et al.*, 17104; T. Gaudi, 184; UNAP, 7-62; W. Ducke, 1491; W. Rodrigues, 10173, 199, 5938 y 7568; y W. Thomas *et al.*, 5011 y W. Wayt, 5011.

Iryanthera grandis: A. Cogollo y D. Cardenas, 3816; A. Cogollo y J. Ramirez, 4370; A. Dik y R. Enomenga, 1133; A. Ducke, 151, JB24447 y s. n.; A. Gentry *et al.*, 56553; A. Gentry, 25428; A. Ginzberger, 899; C. Berg, 18537; C. Cerón, 21371, 7228, 8408, 8684, 8740 y 8742; C. Cid *et al.*, 4937; C. Velásquez, 21; D. Cardenas *et al.*, 2636; D. Neill, 9755; E. Gudiño y N. Andi, 2082; F. Hurtado, 1551; J. Ayres, 2; J. Brandbyge, 30282; J. Guillermo y D. Cardenas, 1028, 1219, 1266, 154, 173, 238 y 603; J. Homeier, 2682 y 2965; J. Jaramillo, 11425; J. Soler, 175; M. Aulestia *et al.*, 1076 y 1425; M. Aulestia, 1438 y 1969; M. Barbosa, 135; M. Chinchero *et al.*, 582; M. Gomes, 1469; M. Manuel, 84-35-06; M. Moacir, 118.35.9; M. Silva, 4018; Manoel, 82.35.8; Pessoal do L.P.F./Brasília, 227, 244, 269, 396, 436, 485, 616 y 656; R. Silva, 92-35-05; R. Silva, 94.35.2; R. Vásquez y N. Jaramillo, 1553; Raimundo, s. n.; S. Amoêdo y A. Ramos, 11; S. Poulain, 101B; V. Zak y S. Espinoza, 4984; W. Palacios, 1783 y 4931; y W. Rodrigues, 9052, 9368 y 9512.

Iryanthera hostmannii: A. Aguiar, URC01; A. Avella *et al.*, 1480 y 855; Á. Cogollo, 8940; A. da Silva, 228 y 564; A. Dik, 135, 362, 602, 731, 790 y 984; A. Ducke, 1751, 1990, 2214 y s. n.; A. Fernandez, 5004 y 5215; A. Gentry *et al.*, 15794, 29625, 30126, 30132, 31738, 37230, 39052, 39242, 39490, 39491, 42473, 48368, 54254, 54353, 55914, 56957, 63362, 63486, 63537 y 76473; A. Gentry y A. Bruce, 47252; A. Gentry y B. Nelson, 69283; A. Gentry y C. Díaz, 28216; A. Gentry y D. Faber-Langendoen, 62792; A. Gentry y E. Rentería, 19988, 24120, 24339 y 24513; A. Gentry y H. Cuadros, 57273 y 57401; A. Gentry y J. Revilla, 20906; A. Gentry y K. Young, 31966; A. Gentry, 35368, 36856, 40287 y 63747; A. Henderson, 1602, 261, 318 y 437; A. Londoño y E. Moreno, 806 y 831; A. Loureiro *et al.*, s. n.; A. Loureiro, INPA35809 y INPA48003; A. Marques, s. n.; A. Monteagudo *et al.*, 10431, 14811, 5382, 8305, 8900, 8923 y 9173; A. Monteagudo y G. Ortiz, 5484; A. Monteagudo, 5145, 5281 y 5458; A. Quinet, 1172 y 1278; A. Rosas, 208 y 307; A. Rudas, 3457, 3483, 3600, 3617A, 3647, 3651, 3702, 3713, 3717, 3766, 3767, 3787, 3798, 3812, 3838, 3900, 3909, 4112, 4128, 4177, 4365, 4380, 4398, 4489, 4609, 4613, 4705A, 4754, 4896, 5009, 5040, 5221, 5299, 5331, 5333, 5538, 5554, 5688, 5712, 5767, 5785, 5788 y 5932; A. Santos *et al.*, 3618; A. Silva, 439 y 593; A. Soares, 2303.122; A. Tobarda y L. Londoño, 187; A. Vicentini *et al.*, 774; A. Vicentini y J. de Lima, 774; A. Yanez, 1514, 2032, 2055, 2174, 2280, 2294, 2342 y 2478; B. Alverson y J. Shepherd, 98; B. Berlin, 3573; B. Boom, 4291 y 4944; B. Hammel, 16202; B. Holst, 2650; B. Krukoff, 8987; B. Monsalve, 1593 y 545; B. Øllgaard, 57086 y 99069; B. Rabelo *et al.*, 3663; B. Stergios y L. Delgado, 13658 y 13713; B. Wallnöfer, 216888; C. Berg y W. Steward, P19914; C. Berg *et al.*, 19867; C. Berg, 18538, 19526 y 19914; C. Castilho, 390; C. Cerón, 59542; C. Cid *et al.*, 4567, 4675, 4998 y 6692; C. Díaz *et al.*, 7362; C. Díaz, 115; C. E. Cerón y D. Neill, 2358; C. E. Cerón, 2468; C. Ferreira, 10068, 10077, 3357, 6634, 6878, 884, 9342, 10344, 10353, 3308, 4688 y 9002; C. Freitas, 395; C. Grández *et al.*, 4313, 4347, 4373, 4422, 4508, 4638 y 4788; C. Grández y A. Sarmiento, 1344; C. Grández y N. Jaramillo, 2819 y 2840; C. Grández, 1353, 2221 y 3042; C. Haxaire, 2244 y 4362; C. Mackenzie, 2107.132, 2107.171, 2206.1612, 2206.1675 y 2206.1694; C. Mota, 1860, 1908 y 44; C. Quelal *et al.*, 320; C. Sothers, 1033 y 944; C. Zartman, 5664, 6200 y 6258; D. Ackerly, 1105.6, 1202.1420, 1202.6102, 1202.6246 y 25; D. Angulo, 2-453, 3-710, 4-887, 5-317, 7-485, 8-913; D. Austin, 7354; D. Cárdenas, 1002, 522, 725 y 799; D. Coêlho, 655; D. Daly *et al.*, 5701; D. Daly, 4240, 4309 y 5093; D. Faber-Langendoen *et al.*, 253, 263, 692 y 861; D. Faber-Langendoen y E. Rentería, 1065, 1099 y 1309; D. Faber-Langendoen y J. Hurtado, 1408, 1421, 1460A, 1508, 1538, 1544, 1634, 1884 y 1900; D. Iho, s. n.; D. Neill *et al.*, 7198 y 7268; D. Neill, 10212, 6679 y 7502; D. Rubio, 261; D. Torres *et al.*, 173; E. Forero *et al.*, 8812; E. Forero, 7064; E. Lleras, 17340; E. Pereira, 13; E. Prata, 245, 318, 455, 626 y 660; E. Rodríguez *et al.*, 1067 y 1147; E. Sanoja, 2451; E. Ule, 5724; F. Bisby, 18058 y P18058; F. Cardona y C. Lopez, 1448; F. Carvalho, UAT100 y UAT32; F. Coello, 24; F. Domínguez, 33; F. Gomes, 27; F. Hurtado, 3081; G. Davidse, 27546; G. Gottsberger, G1122888 y G11-22888; G. McPherson, 12108; G. Pereira-Silva *et al.*, 15477 y 15770; G. Prance *et al.*, 18380, 29735 y 30297; G. Prance, 13578,

14390, 14646, 17536, 18242, 22238, 22675, 22685, 22702, 22789, 23277, 24310A, 4281, 6608 y s. n.; H. Balslev, 84635; H. Beck, 215; H. Beltran, 442; H. Christensen, 71890; 71919, 71924, 72077, 72114, 72119, 72126, 72129, 72137, 72152, 72164, 72226, 72294, 72336, 72551, 72585, 72623, 72629, 72826, 72956, 73123, 82406, 82421, 82434, 82450, 82499, 82635, 82770, 82873, 82955, 82997, 83029, 83053, 83390, 83473, 83474, 83728 y 83898; H. David *et al.*, 6532; H. de Lima, 3344 y s. n.; H. Lugo, 5261, 5286, 5393, 5464, 5480, 5616, 5680, 5683 y 5684; H. Murphy, 201 y 332; H. Paulinho Filho, 81-24; H. Pereira, 0111309-0 y 0511309-0; H. van der Werff *et al.*, 10080, 10098 y 19992; H. van der Werff, 20094; I. Amaral *et al.*, 112647; I. Amaral, 1256, 1719, 1736, 2865 y 3502; I. do Amaral, 118, 1376 y 139; I. Goldstein, 102; I. Huamantupa *et al.*, 6107; I. Huamantupa y N. Jaramillo, 4893; J. Antonio, INPA232945; J. Betancur *et al.*, 11975; J. Brand y A. Cogollo, 195; J. Brand Mesa, 758; J. Brand y E. Ascanio, 362; J. Brand y G. González, 860; J. Brand y J. Lozano, 921; J. Brandbyge, 33180, 33663, 33902, 33910, 33919, 33959, 36012, 36030 y 36060; J. Colorado y E. Suárez, 792; J. Costa, 1202.849; J. de S. Miralha, 44; J. Duke, 5272 y 8764; J. Gasché y S. Poulain, 5016; J. Hawes, 1426, 1432, 1500 y 973; J. Jangoux *et al.*, 126; J. Jaramillo, 10963; J. Nascimento, 1201.1134, 1201.906, 2206.3130, 579 y 580; J. Perea *et al.*, 4670; J. Perea y J. Mateo, 100; J. Perea, 1057; J. Pipoly *et al.*, 12138, 12155, 12166, 13126, 13231, 13239, 13246, 14265, 14287, 14344, 14345 y 14623; J. Pipoly, III 15716, III 15742, III 15953, III 16129, III 16308 y III 16379; J. Pires, 52611; J. Pruski *et al.*, 3106 y 3206; J. Ramos, 325 y 448; J. Revilla, 2164, 3332 y 3608; J. Ribeiro, 1379, 2646 y 890; J. Rosas, 284; J. Ruiz *et al.*, 533; J. Ruiz y C. Ortecho, 593 y 613; J. Ruiz, 655; J. Souza, 113; J. Souza, 79; J. Souza, INPA36043, INPA59788, INPA61682, INPA70484 y INPA71678; J. Stancik, 367, 371 y 503; J. Stropp *et al.*, 373 y 392; J. Tobón *et al.*, 2454; J. Valcarcel, 5-377; J. Vélez *et al.*, 4815; J. Zaruma, 528, 539, 554, 638 y 639; J.M.Pires, 47464; JH (Jenaro Herrera) 5-2/90; K. Ruokolainen *et al.*, 2931 y 2944; L. Clavijo-R y Z. Cordero-P, 294; L. Clavijo-R *et al.*, 225; L. Clavijo-R, 502 y 825; L. Coêlho, 850 y 885; L. Delgado, 1029; L. Lobato, 3063; L. Londoño *et al.*, 620; L. Teixeira *et al.*, 104473 y 182; L. Teixeira, 736; L. Valenzuela *et al.*, 11878, 12426, 12584, 12732; L. Valenzuela y J. Mateo, 13266; M. Aguilar *et al.*, 74; M. Aparecida, 858; M. Aulestia y G. Grefa, 137; M. Aulestia y I. Ima, 1565; M. Aulestia, 1472, 1509, 1593, 1873, 2549, 512, 522, 566, 735, 812, 832 y 878; M. Balick *et al.*, 1025; M. de Freitas, 858; M. Flores *et al.*, 1836; M. Gomes, 103, 1160, 1208, 1251, 1262, 1279, 1311, 1345, 1365, 1386, 1461, 1472, 1578, 1627, 1629, 1680, 1727, 1735, 1739, 1744, 1781, 1838, 1848, 1866, 1874, 1878, 1880, 1973, 2009, 2054, 520, 533, 558, 572, 590, 621, 672, 688, 704, 859 y 996; M. Jansen-Jacobs, 1606, 2929, 2935 y 3076; M. Lemos, 187; M. Macêdo, 2523; M. Macía, 1063, 1436, 1578, 1947, 2148, 2195, 2342, 2537, 2854, 392, 464 y 586; M. Melo, 487; M. Monsalve, 1465, 1593 y 1624; M. Paciencia, s. n.; M. Porto, 2091; M. Prévost, 3411; M. Rimachi, 11696; M. Ríos *et al.*, 2896; M. Silva, 166 y 2647; MIRALHA, 44; N. Castaño y E. Moreno, 1413; N. Dávila *et al.*, 626; N. Jaramillo *et al.*, 319; N. Jaramillo y D. Chamik, 806; N. Pitman *et al.*, 9276; N. Pitman, 3551, 396, 4500, 518 y 519; N. Rosa, 1637 y 2695; O. Días *et al.*, 162; O. Marulanda y S.Márquez, 1118; O. Monteiro, 76-1040, 76-1149, 76-1258 y 80-19; O.

Poncy, 1726; P. Assunção, 767; P. Kukl, 34; P. Maas, P12748; P. Stergios, 10287; P. Trujillo-Q *et al.*, 5379 y 5799; R. Aguinda *et al.*, 262; R. Callejas *et al.*, 4623; R. Callejas, 4733, 5269, 8116 y 8826; R. Castro *et al.*, 342; R. de Lemos, 12172/83; R. Fonnegra *et al.*, 2579; R. Fonnegra, 1840; R. Foster, 3644; R. García *et al.*, 1725; R. Godinho., 86; R. Liesner, 13879, 18884, 19933, 25985, 25986 y s. n.; R. López *et al.*, 7283; R. Oñate *et al.*, 161; R. Ortiz, 77; R. Perdiz *et al.*, 1156; R. Ramírez, 137; R. Reátegui, 3-104, 3-138, 3-313, 3-488 y 9-8; R. Rojas *et al.*, 7209; R. Rojas y G. Ortiz, 6065; R. Rueda, 944; R. Schultes y I. Cabrera, 15970; R. Schultes, 24610; R. Valencia, 67470, 67863, 68655, 68813 y 68816; R. Vásquez *et al.*, 34167, 18778, 12166, 12383, 13806, 17825, 18684, 18771, 18778, 19379, 19680, 19852, 19899, 20006, 21166, 23171, 24811, 34365, 3998, 5172, 295, 8087, 8910 y 8948; R. Vásquez y C. Grandez, 17468, 17512 y 17515; R. Vásquez y G. Criollo, 1816 y 5810; R. Vásquez y N. Arévalo, 9069; R. Vásquez y N. Jaramillo, 9674, 1039, 10886, 11553, 12743, 12778, 14051, 14214, 14722, 14743, 14779, 14826, 14870, 14876, 14886, 14896, 14914, 14990, 15010, 15022, 15155, 15169, 15188, 15262, 15278, 15287, 15291, 15314, 15319, 15320, 15331, 15472, 15477, 15510, 15689, 15817, 16332, 16453, 17265, 2017, 2599, 3428, 4489, 7599, 7733, 7839, 8233, 8273, 8336, 8454, 8503, 8569, 8717, 8931, 9106 y 9671; R. Vásquez, 2236, 34170, 6066 y 7510; R. Zárate *et al.*, 1839 y 1840; R. Zárate, E-563, M-1636 y R-910; S. Knapp y J. Mallet, 8190; S. Madriñán, 899; S. Mori, 16059; S. Silva, 1301.75.2; S. Tunki, 197; T. Barbosa y S. Costa, 1386; T. Croat, 19443, 20948, 69507 y 72572; T. D. Pennington y A. Daza, 17216 y 17225; V. Huashikat, 1520, 1647, 1769, 189 y 399; V. Kinupp *et al.*, 3436 y 3984; V. Souza y D. Pinho, 29997; V. Zak y S. Espinoza, 4363; W. Balée, 178; W. Devia *et al.*, 4354, 4881, 4958 y 5111; W. Devia y F. Prado, 2609; W. Devia, 2610; W. Ducke, 1751, 1990 y 2214; W. Hahn, 3762; W. Palacios, 14539, 3374, 684, 7587, 7592, 7618 y 8844; W. Palacios *et al.*, 7580; W. Pariona y J. Ruiz, 929 y 934; W. Rodrigues *et al.*, 10726 y 9465; W. Rodrigues y A. Loureiro, 70821; W. Rodrigues, 10506, 10685, 11079, 1187, 2384, 4092, 472, 5391, 561, 565, 6876, 6953, 7082, 8070, 9336, 9392, 9393, 9440, 9533, INPA48236 y s. n.; y W. Steward, 20423, P12694, P12748 y P12853; y W. Thomas, 3408.

Iryanthera inpae: A. Aguiar, 172; G. Prance, 20540; J. Ramos, INPA62234 y s. n.; M. da Silva, 971; y P. Lisbôa, 1573.

Iryanthera juruensis: A. Alvarez, 2364, 2373 y 2449; A. Araujo, 867; A. Cabral, INPA148330; A. da Silva, 140; A. Dik y T. Ahue, 1559; A. Dik, 140, 603, 696 y 926; A. Ducke, 17194, 1898, 7103, 744, 8553 y s. n.; A. Fernandez, 3919; Á. Fernández, 7057, 7247, 7334 y 7436; A. Fuentes, 3936, 4108, 4181 y 4469; A. Gentry *et al.*, 28972, 31444, 36551, 42107, 42539, 42597, 51160, 54459, 54506, 55647, 63388, 68636, 72289, 76449, 76465, 76723, 77383 y 77455; A. Gentry y B. Nelson, 69254; A. Gentry y N. Jaramillo, 57603, 57630, 57693, 57725, 57786, 57639, 57993, 69670 y 57814; A. Gentry, 19732, 20419, 20456, 25573, 26820, 26966, 27202, 27468, 28926, 31485, 31532, 32005, 35548, 39159, 39173, 40305, 42214, 42432, 42971, 43288, 43317, 3444, 43486, 45632, 49097, 51103, 51203A, 51292, 52215, 54320, 54342, 55828, 56514, 57878, 60104, 60187, 60797,

61877, 63924, 65572, 69740, 70230, 70351, 70387, 70391, 70472, 70635, 70707, 70833, 72318, 78372, 79244 y 79245; A. Grijalva, 188, 250 y 658; A. Henderson, s. n.; A. Jardim, 3082, 424, 653, 666, 703; A. Kujikat, 264; A. Lobão, 1013; A. Loureiro, 4816, INPA15936, INPA35802, INPA37734 y INPA38995; A. Mesquita, *et al.* s. n.; A. Monteagudo *et al.*, 11557, 2287, 2397, 2463, 2550, 2551, 2640, 2734, 2812, 2837, 2871, 2963, 2980, 2990, 4151 y 9981; A. Monteagudo, 10845, 10955, 11079, 11128, 11215, 11307, 11506, 11649, 12604, 12609, 12621, 12655, 12728, 12745, 14533, 14611, 5161, 5163, 5342, 5352, 5466, 5821, 5916, 6041, 6139, 6154, 8559, 8875 y 9741; A. Oliveira, 1985, 254, 487, INPA59634, INPA59765, INPA63251, INPA63321, INPA71681 y INPA72800; A. Quinet, 1162, 822 y 858; A. Rosas, 207; A. Rudas, 1787, 2935, 3026, 3616, 3697, 3705, 3775, 4063, 4064, 4965, 5000, 5340, 5450, 5466, 5525, 5564, 5596, 5631, y 5634; A. Santos *et al.*, 3504; A. Silva, 2303.2973.2, 2303.4805.2, 3019 y s. n.; A. Tavares, 367; A. Vicentini *et al.*, 604; A. Vicentini y C. Silva, 405; A. Yanez, 2313 y 2375; A. Poulsen, 78304; B. Albuquerque, 636; B. Boom, 4138, 5355, 5436 y 8681; B. Cláudio *et al.*, 98; B. Krukoff, 1298, 4560, 4623, 5297, 6449 y s. n.; B. Luize, 103, 181, 213, 285 y 430; B. Mostacedo, 5217; B. Nelson *et al.*, 522 y 528; B. Nelson, 2074 y 2462; B. Rabelo *et al.*, 3667; B. Rabelo, 188, 2633, 2903, 3209 y s. n.; B. Stein, 3998; B. Stergios, 15123; B. Wallnöfer, 119788; C. Antezana, 382; C. Arias, 646; C. Berg *et al.*, 19740; C. Bohrer, 98; C. Castilho, 303, 466 y 672; C. Cerón, 16891, 5538, 6255, 6312, 7790, 7831, 8422, 8715 y 9515; C. Cid *et al.*, 10248, 10251, 10656, 10859, 4866, 7086, 7951, 8284, 8307, 8365, 8397 y 9920; C. Díaz, 7660, 7946, 8395, 8992, 9095, 9108 y 9179; C. Ehringhaus, 1020; C. Ferreira *et al.*, 7959; C. Ferreira, 10819, 1622, 2576, 2794, 3075, 4950, 6264, 9514, 10147^a, 10183, 10191, 1541, 1659, 1792, 1935, 1966, 2520, 3085, 3115, 4528, 4595, 4759, 8553 y s. n.; C. Figueiredo, 293, 473 y s. n.; C. Grández *et al.*, 1631 y 4173; C. Grández, 1603, 2276, 2784, 2804, 3002, 3047, 3089, 3378, 3407, 3416, 3683, 3756, 3950, 4238 y 721; C. Haxaire, 2340; C. Kajekai, 1679, 246 y 903; C. Mackenzie, 2107.310, 2107.563, 2108.157, 2108.197, 2206.1265 y 2206.1951; C. Maldonado, 1818; C. Monteagudo *et al.*, 4106; C. Morales, 789; C. Mota, 85 y s. n.; C. Pedrollo, 171, 181 y 184; C. Reynel, 5078 y 5108; C. Soares *et al.*, 190, 3259, 3801, 3802, 3829, 6457?, 6769 y 7092; C. Sothers, 12 y 515; C. Sperling *et al.*, 6020; C. Sperling, 6181, 6360, 6502 y s. n.; D. Ackerly, 1202.2116, 1202.2983, 1202.6128, 2108.157, 3114.361, 84, WWF1202.2116; D. Angulo, 3-123, 4/110 y 6-202; D. Cárdenas, 5041; D. Coêlho, 23, 23D, 635, INPA42231, INPA46522, INPA47276 y INPA53316; D. D. Ackerly, 6690; D. Daly *et al.*, 1063, 6682, 6737, 6765 y 8650; D. Daly y R. Cardoso, 3919; D. Daly, 1692, 4111, 4386, 5724, 6138, 6139, 6211, 6269; D. Daly, 6556, 6690, 6867, 7031, 733, 7523, 8215 y s. n.; D. Faber-Langendoen, 1164, 1169, 1319, 667, 801 y 874; D. Neill, 10853, 14721, 6602, 7070, 7315, 7500, 7825, 7880 y 7956; D. Rubio, 130 y 22; D. Sasaki *et al.*, 1708; D. Sasaki, 12 y 70; D. Smith, 1265, 13031, 1954, 3745, 3903 y 8439; DRL y G. Prestes, A8P431302; DRL y J. Matos, 1280708-1; DRL y Leonaldo, 1491103-1; Ducke, 2100; E. Ancuash, 1012; E. Chávez, 72; E. de Oliveira, 3821 y 4109; E. Ferreira, 57-163; E. Freire, 2382, 2406, 2558, 2673, 2804, 3304, 3585 y 3653; E. Lleras, 16576, 17297 y P16576; E. Marín, 191 y 223; E. Meneces, 636; E. Narváez, 773 y 783; E. Rodeigues, 577; E.

Sanoja, 2577; E. Stijfhoorn, 676; E. Suclli, 1921; E. Ule, 5460; E. M. Saddi, 1027; Equipe de Fitosociologia do CNEC, s. n.; Equipe Fito, 3402.782; F. Ayala, 336; F. Cornejo *et al.*, 1252; F. Cornejo y H. Beltran, 848 y 917; F. Fernández, s. n.; F. Hurtado, 2696; F. Mattos, 67; F. Mello, INPA60198; G. Aymard, 11208, 6403, 6415, 7856 y 9957; G. Davidse, 27527; G. de Nevers, 4317, 4829, 5131, 5172, 5307, 5833, 7333 y 7364; G. Gonzáles, 94; G. Hartshorn *et al.*, 2702; G. Hartshorn, 1709, 1721 y 2717; G. Klug, 3058; G. Pereira-Silva *et al.*, 13581; G. Prance *et al.*, P25111; G. Prance, 10190, 12107, 13498, 14250, 14944, 17777, 2256, 2315, 23829, 6174, 6490, 7344, 7393, 7563 y 8269; G. Sobel, 4935 y s. n.; H. Beltran *et al.*, 5439; H. Christensen, 72080, 72323, 73043, 73088, 82883, 83523 y 83969; H. Irwin, 55975; H. Osorio, 129; H. Paulinho Filho, 100, 30, 33, 5, 6, 81-14, 81-16A, 81-16B, 81-23, 81-28, 81-32, 81-4, 83-100, 83-103 y 83-111; H. Pereira *et al.*, 0133110-0 y s. n.; H. Pereira, 1311309-1; H. Rainer, 251; H. van der Werff, 19960; H. Vargas, 999; I. Amaral *et al.*, 175 y 3153; I. Amaral, 2762, 3304, 3356, 3452, s. n.; I. Bieski, s. n.; I. do Amaral, 688; I. Huamantupa *et al.*, 10721, 10779, 10782, 12218, 15233; I. Huamantupa y N. Jaramillo, 4773, 4957, 4958, 5086 y 5093; I. Vargas, 3893; J. Alarcón, 5; J. Araújo 0611-108-1996; J. Araújo y E. Vinha, 1080611-1; J. Aronson, 687; J. Arthur, 5836; J. Asunción, 67; J. Brandbyge, 33884, 33956, 36034, 36134; J. Carvalho-Sobrinho, 1552; J. Chagas, INPA1219 y s. n.; J. Choo, 207; J. Flores, 199; J. Gonzales, 4205; J. Hawes, 1421, 1446, 1457, 1461 y 1463; J. Homeier, 3001, 3077 y 3880; J. Korning, 47414, 47561, 47578 y 47704; J. Luteyn, 8990; J. Miller, 2470; J. Nascimento, 1109.224, 1109.449, 1201.1645, 1201.1652, 1201.1790, 1201.1813, 1201.1863, 1201.1956, 2206.2581, 3209.46 y 3304.2704; J. Nascimento; J. Perea, 1040; J. Pipoly *et al.*, 12991, 13259, 13492, 14534, 14536, 14551, 14563, 14564, 14640 y 14721; J. Pipoly, III 12120A, III 12545, III 12991, III 13241, III 13245, III 13329, III 13381, III 13485, III 13486, III 13492, III 13560, III 13638, III 13713, III 13805, III 13833, III 14245, II 14275, III 14295, III 14342, III 14355, III 14534, III 14536, III 14548, III 14551, III 14563, III 14640, III 14718, III 14721, III 16321, III 16356, III 16368 y s. n.; J. Pruski, 3273; J. Ramos, 331; J. Revilla, 2411; J. Ribeiro *et al.*, 1009, 1113, 1136 y 937; J. Ruíz, 1429, 225, 233, 235, 535 y 567; J. Santos, 1202.2983 y 1202.5524; J. Schunke y J. G. Graham, 15353; J. Schunke, 10029 y 10715; J. Silva, 1143, 2303.4805 y 819; J. Soler, 248, 5 y 58; J. Solomon, 17030, 6195, 6300 y 7789; J. Souza, 282, IDKF551, INPA61820 y INPA61871; J. Stancik, 379, 385, 415 y 493; J. Steyermark, 103032 y 125852; J. Velazco, 721 y 758; J. Vidal, 36; J. Zarucchi *et al.*, 2702; J. Zarucchi, 2694, 432 y 441; K. Ruokolainen *et al.*, 3105, 3288, 3391, 4899, 5457, 570 y 660; Kröll, 532 y 783; L. Bernardi, 16202; L. Carreira, 281; L. Coêlho, INPA5174; L. Giacomini, 2053; L. Holdridge, 6267; L. Teixeira *et al.*, 104357; L. Teixeira, 620; L. Valenzuela *et al.*, 11945, 12305, 12735, 12809 y 12869; L. Valenzuela, 12437, 12576, 19376, 19489, 19591, 19603, 19638, 19643, 19648, 19734, 20080, 20110, 20271, 20339, 20353, 20362, 20468, 20552, 20560, 20588, 20606, 20746, 20769, 20811, 20822, 21361, 21415, 21537, 21652, 21766, 21863, 2193, 22067, 23323, 24211, 28228, 28263, 3346, 3378 y 345; M. Aguilar y C. Grandez, 12 y 9; M. Aguilar, 1176, 590, 702 y 711; M. Alexiades *et al.*, 448; M. Alexiades y R. Valega, 389; M. Alexiades, 120, 133, 495, 50, 756 y 769; M. Aulestia y N. Andi, 650; M.

Aulestia, 1006, 1032, 1406, 2242, 245, 290, 314, 3153 y 999; M. da Silva, 234, 356, 3659, 3957, 4771 y 5533; M. Fragomeni, 2062; M. Gomes, 1285, 1289, 1505, 1515, 524 y 604; M. Irumé, 64; M. Jansen-Jacobs, 1440, 1502, 3182, 5919 y 6153; M. Kato, 3; M. Lemos, 180; M. Macêdo, 1881; M. Macía, 1506, 2257, 2498, 2826, 3330, 3674, 637 y 6399; M. Melo, 550; M. Monsalve, 118, 1596 y 1714; M. Nee, 34774, 34914 y 35020; M. Pacheco, 24; M. Paciencia, 1455; M. Pires, 1775; M. Pombo *et al.*, 306; M. Prescott, 174; M. Robert, 172; M. Saldias, 2800; M. Silva, 1448, 2335, 2351, 2445, 5844, 6129, 6132, 6166 y 83; M. Silveira *et al.*, 525 y 578; M. Silveira, 1489 y s. n.; M. Simon *et al.*, 2062; M. Souza, 1940 y 766; M. Timaná, 1660, 1769, 1843, 1857, 1904, 2177, 3293, 3322, 3334, 3357, 3485, 3488 y 3526; M. Vieira *et al.*, 771; M. Villegas, 184; M. Zárate, 2915; Martins y F. Almeida, 0363101-0 y 1143101-1; Massayoshi, INPA213356; N. Altamirano, 1208; N. Alves Perigolo, 242; N. Cuello, 630; N. Cunha, 205A; N. da Silva, 1337; N. de la Barra, 862; N. Helme, 739; N. Jaramillo *et al.*, 1246; N. Jaramillo, 255, 840 y 917; N. Lepsch *et al.*, s. n.; N. Lepsch, 205a; N. Pitman, 565; N. Rosa, 2071 y 2761; Nascimento *et al.*, 36; O. Monteiro *et al.*, 149; O. Monteiro, 72-149, 76-1159, 77-1376, 81-21, 81-22, 81-30, INPA50020 y s. n.; O. Phillips *et al.*, 189 y 221; O. Phillips, 109 y 276; P. Assunção, 434; P. Barbour, 5801; P. J. Barbour, 5770 y 5787; P. Lisbôa, 1410, 17, 562 y 663; P. Maas, P12852 y P13115; P. Núñez *et al.*, 20809; P. Núñez *et al.*, 20923 y 17040; P. Nuñez, 10533, 10671, 10843, 10949, 11011, 11380, 12220, 14308 y 5759; P.F.C. *et al.*, 12 y 409b; P.F.C., 70; Pipoly *et al.*, 13638 y 14275; Projeto Flora Cristalino, 409b; R. B. Foster y H. Beltran, 13124; R. Calliola *et al.*, 490; R. de Lemos, 20292, 21151 y 21189; R. Evans, 1823, 2054, 2131, 2156, 2189 y 2193; R. Guillén, 3863, 4015, 4065 y 833; R. Liesner, 16382, 16954, 18895 y 25675; R. Miller, 165, 292 y 712; R. Ortiz, 79; R. Pennington, 6 y 69; R. Quevedo, 1062; R. Ramirez, 46, 51 y 93; R. Reátegui, 3-84 y 8-569; R. Rojas *et al.*, 5683; R. Rojas y G. Ortiz, 6661; R. Rojas, 5692; R. Siqueira, 9646; R. Valencia, 67313, 67460, 67463, 67493, 67508, 67544, 67878, 68247 y 68823; R. Vásquez *et al.* 24462, 11209, 11214, 12100, 16807, 18480, 19861, 21778, 24183, 24384, 24462, 24780, 2523, 2832, 34406, 5141, 5158, 5314, 6949, 7545, 7730 y 7812; R. Vásquez y C. Grandez, 17466 y 17525; R. Vásquez y N. Jaramillo, 10193, 10851, 11809, 16916, 5106, 7048, 8518, 9173 y 9442; R. Vásquez y T. Soto, 12336; R. Vásquez, 12523; 12769, 13792, 14260, 14618, 14640, 14712, 14748, 14800, 15503, 15612, 15727, 15747, 15758, 15774, 15784, 15805, 1603, 16358, 16400, 16460, 16969, 7027, 18594, 19824, 19883, 19890, 19954, 2016, 20780, 21161, 23885, 2624, 2691, 2693, 3318, 3423, 3562, 35622, 36553, 37893, 38229, 38602, 39107, 4031, 4631, 5124, 5613, 5809, 5946, 5947, 6753, 6823, 6827, 7318, 7730, 7885, 7964, 8036, 8131, 8202, 8206, 8237 y 9406; R. Zárate *et al.*, 1828, 8519 y 9318; R. Zárate, D-318, D-476, E-1436, E-2193, E-318, E-358, M-1085, M-429, M-4419, M-448, M-625, M-798, R-1211, R-1946, R-2510, R-284 y R-2868; S. Altamirano, 2425 y 2484; S. Beck, 19051, 20101 y 20220; S. da Silva, s. n.; S. Egler *et al.*, s. n.; S. Egler, 726; S. Espinoza, 131 y 429; S. Groves-Raines, 174; S. King, 955; S. Lowrie *et al.*, 210; S. Mori, 15173 y 20652; S. Sakagawa, 526; S. Silva, 3304.5543.2; S. Smith, 393; S. Tunqui, 750 y 908; S. Vilca, 410; S. Vilcan y T. Ciriaco, 410; Sebastião y S. Silva, 23; SEF, 10101, 10102, 10122, 10128, 8634, 8660, 8947, 8985, 9005, 9010,

9097 y 9136; Sperling *et al.*, 6020; T. CROAT, 18864; T. D. Pennington y A. Daza, 17489; T. Henkel, 3584 y 5156; T. Killeen, 2800A, 3516, 3879, 3944, 4297 y 8215; T. Pennington, P21680; T. Plowman, 12627 y 7095A; Tello, 1326, 177 y 433; Toledo, 1078; V. Aguiar, 2; V. Huashikat, 1982 y 625; W. Balée, 158, 355, 356 y 372; W. Devia, 3731 y 5094; W. Ducke, 1490, 1898, 2148, 744 y 982; W. Lewis *et al.*, 11341, 12451 y 13292; W. Milliken, 2049, 499 y 556; W. Palacio y David Neill, 683; W. Palacios, 10281, 10664, 10710, 10843, 1424, 1842, 1946, 1962, 2020, 2029, 2128, 2283, 2798, 2847, 2988, 4479, 4481, 6455, 6583, 7794, 9098 y 9332; W. Pariona, 1148 y 896; W. Rodrigues, 10262, 2143, 2158, 2365A, 7235, 8918, 9374, 9595, INPA2244 y s. n.; W. Steward, P13115; W. Thomas *et al.*, 3819 y 4052; W. Thomas, 3941, 4934, 5242 y 5286; y W. Wayt, 3819 y 4052.

Iryanthera laevis: A. Aldana *et al.*, 044; A. da Silva s.n.; A. Ducke, s. n.; A. Fajardo y S. Obregón, 219; A. Gentry *et al.*, 26067, 36187, 42456, 42511, 45978, 51133, 51134, 51240, 56111 y 76837; A. Gentry y K. Young, 31845 y 31889; A. Gentry y M. Horna, 29495; A. Gentry y N. Jaramillo, 57582, 57662, 57709, 57726, 57741 y 57753; A. Gentry, 31265, 31993, 32031, 36528, 39069, 45852, 45941, 45944, 45959, 45987, 46000, 46014, 46054, 46114, 51098, 51167, 51208, 51234, 51281, 51347, 54184, 54190, 57715, 61930, 69661, 69703, 70338, 77626 y 77975; A. Grijalva, 386; A. Loureiro *et al.*, 6003; A. Loureiro, 48282, INPA48269 y INPA48282; A. Mello, 4; A. Monteagudo *et al.*, 3082; A. Monteagudo, 6049; A. Oliveira, 255, 287, 329, 330, 331, 377 y 378; A. Oliveira, INPA60518 y INPA63258; A. Oliveira, s. n.; A. Perry, 264 y 285; A. Rudas, 1740, 3317, 3418, 3709, 4311, 4362, 4710 y 5560; A. Silva, 3304; A. Vicentini *et al.*, 502 y 655; B. Boom, 10441, 4142, 4290, 8612 y s. n.; B. Krukoff, 7070 y 8541; B. Santos, GPP143; B. Stergios, 14635 y 14704; C. Berg, 19887; C. Castilho, 11 y 201; C. Cerón, 6069; C. Cid *et al.*, 10205 y 7811; C. da Silva s. n.; C. Díaz, 1469, 2285, 9059, 9138, 9151 y 9161; C. Fernandes da Silva, 3402.669.2; C. Ferreira, 6958, 788, 9009, 10185, 1854, 2137, 3290, 4616, 4795, 8766, 8793, 8976 y 9716; C. Ferreira y L. Luz, 10431; C. Grández, 1338, 3198, 4626 y 4931; C. Haxaire, 3378 y 5050; C. Linnaeus, 1813; C. Mackenzie, 2107.146, 2108.529, 2206.1773 y 2206.2410; C. Mota INPA60368 y 1859; C. Reynel, 1057 y 5340; C. Silva, 3304.1192.2 y 3304.6267.2; C. Sperling, 6451; CIJH, 1/158; D. Ackerly *et al.*, 1202 y s. n.; D. Ackerly, 1101.394, 1102.33, 1103.530, 1201.1211, 1202.1030, 1202.1867, 1202.1926, 1202.4378, 1202.5215, 1202.5854, 1202.5977, 1301.109, 1301.86, 1302.1204, 1302.2289 y s. n.; D. Campbell, 9089; D. Coêlho, 853, INPA29810, INPA4042, INPA49154 y s. n.; D. Daly *et al.*, 7739; D. Daly, 11653, 4127, s. n.; D. Iho, 173; D. Neill, 8971 y 9843; D. Sasaki *et al.*, 1366, 1370 y 2358; D. Zappi *et al.*, 1248; DRL y J. Matos, 0552107-0; E. Marín, 1060, 1103, 1930, 621, 774 y 799; E. Palheta, 3304.3924.2 y s. n.; E. Pereira, 239 y s. n.; E. Prata, 771; E. Setz, 861 y F861; E. Stijfhoorn, 702; Equipe Fito, 1202.1030; F. Ayala, 2746; F. Bisby, P18088; F. Cornejo *et al.*, 966; F. Cornejo y A. Rubio, 1284; F. Cornejo, 2975; F. Fernández, 8252; F. Mello, INPA58214; G. Aymard, 11278, 12018 y 7959; G. Hartshorn *et al.*, 1657; G. Odonne, 452; G. Prance, 10539, 14416, 14738, 14946, 15726, 17953, 20686, 6082 y 6648; H. Christensen, 71943, 71965, 72131, 72418 y 72855; H. Paulinho Filho, 18, 55, 77, 77-1, 81, 81-16, 81-

16C, 81-22, 83-137 y 83-150; I. do Amaral, 138; I. Goldstein, 108; I. Huamantupa, 11125, 11740, 11964, 12028 y 12079; I. Miranda, 1679; J. Alban y R. B. Foster, 7114; J. Araújo y E. Vinha, 3101-0493101-0; J. Betancur y P. Velásquez 1739; J. Brandbyge, 33775 y 36026; J. Choo, 42; J. Flores, 194; J. Nascimento, 1201.1732, 1201.1779, 1302.249, 1302.291, 565 y 566; J. Pipoly *et al.*, 13140, 13207, 13323, 13476, 13704, 13793, 13830, 13975, 14070, 14562, 14588 y 14742; J. Pipoly, III 13140, III 13207, III 13323, III 13476, III 13695, III 13704, III 13793, III 13830, III 14070, III 14562, III 14588, III 14742 y III 16167; J. Ribeiro, 954; J. Ruiz, 1491 y 1494; J. Santos, 1202.4378; J. Silva, 2303.4904 y 2303.5935; J. Stancik, 411; J. Stropp *et al.*, 124, 143, 285, 315 y 420/428; J. Zaruma, 437; K. Ruokolainen *et al.*, 3428, 3510 y 5109; KNAB-VISPO, 120, 148 y 166; L. Clavijo-R y P. Tanimuka, 674; L. Coêlho, 173; L. Delgado, 563 y 773; L. Lobato, 2056; L. Mars, 3404.2350; L. Reis, INPA58206; L. Valenzuela, 25643; M. Aguilar y D. Castro, 878; M. Aguilar, 1008, 1018, 1127 y 670; M. Alexiades *et al.*, 888; M. Alexiades y C. Díaz, 753, 763 y 771; M. Alexiades y V. Pesha, 333; M. Alexiades, 782 y 841; M. Córdova *et al.*, 076; M. Flores, 569; M. Fragomeni, 2061; M. Gomes, 1082, 1249, 1533, 1612, 1691, 1693, 1695, 1921, 557, 69, 710, 764 y 791; M. Hopkins *et al.*, 1458; M. Lemos, 182; M. Nee, 34870 y 34948; M. Paciencia, 1419 y s. n.; M. Pereira, 3404.2861; M. Saldias, 3028; M. Silva, 5859, 6140 y 6179; M. Simon *et al.*, 2061; M. Yáñez, 116; N. Cunha, 1015 y 865; NAB-VISPO, 156; O. Marulanda y S. Márquez, 1794 y 1416; O. Monteiro, 467 y 76-467; P. Barbour, 5488; P. Berry, 6738 y 7070; P. Núñez *et al.*, 16672; P. Núñez, 11463; P6-21#63; Parcela 2, 213; R. Aguilar, 878; R. B. Foster y H. Beltran, 13242; R. Callejas, 5746; R. Con, 1657; R. de Lemos, 20937; R. Forzza, 297; R. Fróes, 20937; R. Miller, 720; R. Pennington, 171 y 63; R. Reátegui, 5-142; R. Reynel *et al.*, 5340; R. Rojas, 6602; R. Vásquez *et al.*, 18162 y 23684; R. Vásquez y N. Jaramillo, 11415; R. Vásquez, 10833, 12676, 14144, 14258, 14745, 14987, 15546, 16998, 17409, 17790, 17832, 20677, 2528, 5630 y 8452; R. Zárate *et al.*, 1829 y 9490; R. Zárate, D-1028, D-432, D-479, D-868, E-1857, E-1863, E-1896, E-2092, E-2381, E-281, M-322, M-3493, M-3565, M-4084, M-421, M-4355, M-4384, M-4485, M-4490, M-4500, M-834, R-237, R-2432, R-441, R-454, R-477, R-490, R-508 y R-601; Roberto s. n.; S. da Silva, 3402.2974.2 y s. n.; S. Egler, 1349, 510 y 704; S. Lowrie, 714; S. McDaniel, 11956; S. Mori *et al.*, 20562; Silo, INPA149911; T. Gaudi, 187; T. Killeen, 4385 y 6732; T. Pennington, P22645; T. Plowan *et al.*, 6608; Thomas, W.W.; C. Ferreira, 5008; W. Ducke, 1912, 24 y s. n.; W. Milliken, 2048, 720, 737 y M.737; W. Morawetz y B. Wallhöfer, 19-25985; W. Morawetz, 1125985; W. Palacios *et al.*, 7796; W. Palacios y C. Iguago, 4444; W. Palacios, 1931, 7638 y 975; W. Rodrigues, 10011, 10620, 10964, 1987, 2195, 2195a, 6707, 7579, 7622, 7842, 9590, INPA48220, s. n.; W. Thomas *et al.*, 5256 y s. n.; W. Thomas, 5083; W. Wayt, 5008 y 5256; y W. Wayt, 5008 y 5256.

Iryanthera lancifolia: A. Ducke, 1493 y s. n.; A. Gentry *et al.*, 76466; A. Gentry y J. Aronson, 25289; A. Gentry, 21080, 22353, 24365, 39087, 39470, 39694 y 56044; A. Henderson, 328; A. Loureiro, INPA39490 y INPA48394; A. Marques, s. n.; A. Monteagudo *et al.*, 2070 y 2084; A. Quinet, 1148; B. Berlin, 410; B. Freire y D. Naranjo, 598; B. Krukoff, 7178; C. Camara, 1; C. Cid *et*

al., 7278 y 8446; C. Díaz, 1460; C. Ferreira *et al.*, 7553; C. Ferreira, 5108, 5588, 6954, 10360 y 7457; C. Grández, 3276, 3858, 3983, 4280, 4318, 4334, 4521, 4552, 4577 y 4578; C. Mota, 98; D. Angulo, 3-205, 3-311 y 3-681; D. Daly, 11843 y 8978; D. Naranjo, 299; DRL y J. Matos, 0792908-0; E. Ancuash, 107; E. Freire, 2222 y 2413; E. Gudiño, 27 y 32; E. Gurgel-Silva *et al.*, 105; E. Lleras, 17239; E. Setz, 201 y s. n.; F. Carvalho, UAT80 y UAT81; F. Melo, 327; G. Prance, 11843, 11849, 12258, 12601, 20709, 2129, 23985 y 8213; H. David, 10879; H. Paulinho Filho, 11 y 51; H. van der Werff, 10172; I. H. (Isau Huamantupa?), 4968; I. Huamantupa *et al.*, 15192; I. Huamantupa, 5948; J. Brandbyge, 36027; J. Choo, 120; J. Miralha *et al.*, 161; J. Pipoly *et al.*, 13243, 13480, 13536, 13952 y 14729; J. Pipoly, III 10585, III 13194, III 13494, III 13502, III 13514, III 14683, III 14729 y III 7478; J. Ribeiro *et al.*, 1277; J. Ribeiro, 2702 y 991; J. Souza, 293; J. Stancik, 557; J. Steyermark, 102905; J. Stropp *et al.*, s. n.; Jenaro Herrera 5-1/32; K. Redden, 3865; K. Ruokolainen *et al.*, 328, 4820 y 5071; L. Clavijo-R. *et al.*, 500 y 528; L. Marcano-Berti, 239, 246 y 434; L. Teixeira *et al.*, 242 y 880; L. Vilchez, 3-66; M. Chota, 3-694; M. Hopkins, 1420; M. Kato, 4; M. Melo, 624; M. Monsalve, 1799 y 255; M. Nee, 42763; M. Paciencia, s. n.; M. Polak, 338; M. Pombo *et al.*, 316; N. Rosa *et al.*, 1898; N. Rosa, 1856; O. Monteiro, 76-141, 76-373 y 82-208; P. Loizeou, 87 3-66; P. Maas, P12760; P. Plowman *et al.*, 6919; R. Callejas, 8651; R. de Lemos, 20649, 20755 y 20833; R. Reátegui, 7-32; R. Valencia, 68007; R. Vásquez *et al.*, 12308 y 22777; R. Vásquez y N. Jaramillo, 10876, 12774, 13258, 15040, 7605, 9527 y 9677; R. Vásquez, 10819, 13156, 13787, 14639, 14803, 15780, 15953, 16327, 17447, 1842, 21566, 8213, 8927, 8970; R. Zárate *et al.*, 1830; R. Zárate, D-199-tf, D-217, D-311, E-256, M-1613, M-1701, M-1711, M-228, M-251, M-316, M-3705, M-769, R-1432, R-1546, R-1549 y R-921; S. Altamirano, 4046; S. Mori, 24483; S. Tunqui, 1040; T. Croat, 18500; U. Maciel, 1584; V. Aguiar, 5; V. Huashikat, 1054 y 2174; W. Ducke, 1051, 1492, 1493; W. Palacios, 9336; W. Palacios *et al.*, 8619, 8775 y 9225; W. Rodrigues *et al.*, 9484; W. Rodrigues, 6877 y s. n.; W. Steward, P12760; W. Thomas, 5309 y 5309A; y Z. Vlastimil, 4072, 4089 y 4188.

Iryanthera macrophylla: A. Ducke, 935 y s. n.; A. Gentry *et al.*, 31566, 37097, 56568 y 76513; A. Gentry, 21086, 21304, 22348, 27649, 39180, 54370, 71218 y 76558; A. Loureiro, INPA16188; B. Krukoff, 6925; C. Cerón *et al.*, 4362; C. Cerón, 21062; C. Cid *et al.*, 10490 y 10654; C. Ferreira, 10084, 5368, 5715, 67 y 10117; C. Grandez y G. Criollo 1751; C. Grandez y N. Jaramillo, 1859; C. Grández, 1751, 2671, 2785, 3052, 3134, 3148, 4218, 4413, 4437, 4444, 5042 y 713; D. Angulo, 1-103 y 2-466; D. Coêlho, INPA3836; D. Daly *et al.*, 5084; D. Neill, 6757 y 6767; E. Lleras *et al.*, 16967; E. Prata, 266; G. Prance, 12275, 24280 y 24318; H. Beltran *et al.*, 5789; I. Huamantupa, 5509 12-266; J. Aloísio, 113; J. Asunción, 55; J. Chagas, INPA5940; J. Choo, 122; J. Pipoly *et al.*, 13234, 13365, 14266, 14334, 14399, 14621, 14733 y 14746; J. Pipoly, III 10585, III 14334, III 14746 y III 15949; J. Ramos, 359 y 453; J. Revilla, 1176; J. Ribeiro *et al.*, 1755; J. Ribeiro, 782 y 913; J. Ruiz, 863; J. Souza, INPA36042; J. Souza, s. n.; K. Ruokolainen *et al.*, 1460, 2501, 2573, 3152, 347, 4349, 4378, 4573, 484, 4843, 491, 712, 997; L. Clavijo-R y W. Tanimuka, 951; L. Coêlho, INPA3233;

L. Delgado, 595; M. Flores *et al.*, 1835; M. Gomes, 1198, 1392, 506, 778 y 897; M. Rimachi, 7086; N. Pitman *et al.*, 9517; O. Monteiro, 76-102, 76-124, 76-89 y INPA53542; P. Assunção, 55; P. Costa, 55; P. Maas, P12840; R. de Lemos, 20470; R. Reátegui, 1-155, 4-287, 6-92, 7-216 y 8-559; R. Spruce, s. n.; R. Vásquez *et al.*, 1016, 17887, 34301 y 7546; R. Vásquez y C. Grandez, 17548; R. Vásquez y N. Jaramillo, 13109, 14201 y 15330; R. Vásquez, 10400, 1200, 13952, 14390, 14706, 14760, 14889, 15752, 15786, 15819, 2232, 2603, 34274, 7710, 8196 y 8928; R. Zárate *et al.*, 1831; R. Zárate, D-263, M-1074, M-1598, M-304-b, M-355, R-1477, R-2362, R-2431 y R-2433; S. Tunqui, 1010; T. Croat, 19015; T. D. Pennington y A. Daza, 17209; T. Gaii, 192; V. Huashikat, 1133, 1774 y 683; W. Ducke, 535; W. Rodrigues *et al.*, 9342; W. Rodrigues, 11030a, 2775, 8325, 9594 y s. n.; y W. Steward, P12840.

Iryanthera megistocarpa: Á. Cogollo, 4339; A. Gentry, 14200; G. de Nevers, 5837; G. McPherson, 10612, 10783, 11043, 11288, 20611 y 20886; G. Nevers y H. Herrera, 5837; H. Kennedy, 2704; J. Aranda, s. n.; J. Folsom, 1512; M. Correa, 1873; S. Hoyos, 957; S. Mori, 5128 y 5540; y T. Croat, 22895.

Iryanthera megistophylla: A. Gentry *et al.*, 48322 y 59583; A. Gentry y A. Juncosa, 40468; A. Gentry y J. Brand, 36961; A. Gentry, 24288, 24464, 30311, 33535, 35307, 35535, 37036, 47832, 47849, 48001, 53617, 53728, 59592 y 65538; A. Juncosa, 1268; B. Monsalve, 125, 1424, 1691, 177 y 294; D. Faber-Langendoen y E. Renteria 500; D. Faber-Langendoen, 2067, 377 y 500; H. Mazuera, 41 y 7; J. van Rooden, 260; M. Monlve, 1424; M. Monsalve, 1234, 125, 1424, 1666, 1691, 1766, 177, 1897, 1991, 2076 y 294; T. Croat, 70222; y W. Devia, 1250, 4385, 4433 y 4987.

Iryanthera obovata: A. Ducke, 24452, RB24452; B. Boom, 5515, 5605, 5726 y 5951; C. Ferreira, 9335; D. Cárdenas *et al.*, 22072; E. Marín, 572 y 667; G. Aymard, 12627 y 12658; H. Clark y P. Maquirino, 8356; J. Rodríguez, 154, 159 y 174; J. Steyermark y J. Luteyn, 129752; M. Córdova *et al.*, 536; Madison, PFE321; P. Berry, 6750, 7134 y 7541; R. Fróes, 20715; R. Liesner, 16219; y S. Madriñán y C. Barbosa, 859.

Iryanthera olacoides: A. Gentry *et al.*, 38061; A. Gentry y L. Emmons, 38747; A. Gentry, 43372 y 70294; A. Rudas, 2542; B. Krukoff, 4740, 4972 y 6673; C. Ferreira, 3001; C. Mota, 2630; D. Coêlho, INPA53276; D. Daly *et al.*, 5541; G. Prance, 2293; J. Ruíz, 1238 y 1239; J. Stropp *et al.*, 417; K. Ruokolaine *et al.*, 1128; Martins y L. Prestes, 0412-s; R. Vásquez *et al.*, 7040; R. Vásquez y N. Jaramillo, 7901 y 7968; y W. Rodrigues, 10744 y 10774.

Iryanthera paradoxa: A. Duque y T. Matapi, 98; A. Duque *et al.*, 314; A. Oliveira, 222 y 332; A. Rudas, 4290, 4304, 4349, 4404, 4410, 4844, 5179, 5192, 5361, 5656 y 5877; A. Santos *et al.*, 3546, 3598 y 3607; B. Boom, 5896, 8308 y 8356; B. Krukoff, 7170; C. Cid *et al.*, 10632 y 9964; C. Ferreira, 5669, 6591, 6665, 8092, 9708, 9712 y 9870; C. Grández *et al.*, 2534; C. Grández, 1409, 4326, 4341, 4370, 4377, 4390, 4391, 4397, 4399, 4412,

4414, 4429, 4435, 4466, 4569, 4600, 4624 y 5294; C. Haxaire, 2236A; C. Schwacke, 3736; D. Stevenson, 1098; E. Lleras, 16878; F. Melo, 371; G. Aymard, 11089, 8194 y 8319; G. Davidse y J. Miller, 27144; G. Prance, 6067 y 7982; H. Paulinho Filho, 81-13; I. Amaral, 1760; J. Boeke, 3285; J. Pipoly, III 13952; J. Ribeiro *et al.*, 777; J. Schwacke, 575; J. Solomon, 3566; J. Steyermark, 122213 y 125734 y s. n.; J. Velazco, 982; L. Clavijo-R. *et al.*, 531; M. Aguilar y C. Grández, 24; M. Mendonça, 67; M. Nee, 34867; M. Pombo *et al.*, 267; M. Silva, 260, 763, s. n.; N. Alves Perigolo, 244; O. Monteiro, 76-1362; P. Berry, 6806; R. Vásquez, 14210, 14334, 14739, 14846, 14853, 14865, 14890, 14901, 14905, 15279, 15782, 16278, 1792, 2353, 3249, 3266 y 8782; S. Elcoro, 293; T. Guedes, 42; W. Anderson, 12267 y 13367; W. Ducke, 935; y W. Rodrigues, 1188.

Iryanthera paraensis: A. Dik y J. Andi 984; A. Ducke, 8567 y s. n.; A. Gentry *et al.*, 15623, 25884, 28971, 31460, 31461, 41678, 42175, 54467 y 76538; A. Gentry y J. Aronson, 25245, 25270 y 25282; A. Gentry y R. Ortiz, 77373; A. Gentry, 38052, 39096, 39265, 39274, 39488, 41959, 42388, 42482, 42505, 42679, 42749, 42750, 42751, 42756, 42818, 42827, 42843, 43007, 47211, 48937, 48995, 49059, 55849, 64291, 64330 y 79247. A. Henderson *et al.*, 306; A. Monteagudo, 14413; A. Rudas, 5551; B. Berlin, 1895; B. Boom, 10544; B. Freire, 482; B. Krukoff, 8811; B. Rabelo *et al.*, 2869; B. Rabelo, 95; B. Stergios, 10403 y 10611; C. Baker, 406; C. Cerón, 3165; C. Cid *et al.*, 7823 y 8400; C. Ferreira, 145, 1855, 1961, 5632, 5950, 5953 y 81; C. Ferreira *et al.*, 7852 y 8021; C. Ferreira, 1061, 2532, 355, 8471, 9576 y 9902; C. Grández, 2867, 3026, 3031, 3469, 3672, 3689, 3962, 4357, 4393, 4425, 4654, 4995, 5071 y 5172; C. Revilla, 122; C. Silva, 3304.499.2; C. Zartman, 5751 y 5810; D. Campbell, P22459; D. Coêlho, 808; D. Daly, 4134, 6178 y 6216; D. Faber-Langendoen, 1175; D. Iho, s. n.; D. Neill, 8189, 8226 y 8262; D. Smith, 1297; E. Alvarez *et al.*, 899; E. Freire, 3058; E. Gudiño, 131, 46 y 86; E. Lleras, 16979, 17445, 17482, 17507, P16979 y P17507; E. Prata, 337; E. Soares, 168; F. Ayala, 368; F. Mattos, 114 y 39; G. Black, 1498 y 48-2984; G. Davidse, 18615; G. Prance *et al.*, P25628; G. Prance *et al.*, P25764; G. Prance, 10824, 13620, 13861, 13890, 16451, 22660, 22662, 22855, 25523, 25628, 25764 y 58744; G. Sobel, 4938; G. Tipaz, 2738; H. Beck *et al.*, 352; H. Irwin, 5013; H. Paulinho Filho, 32; Herb. Amaz. Mus. Pará., 11831; I. Amaral, 3348; I. Araújo, RUC1; I. do Amaral, 427 y 692; I. Huamantupa *et al.*, 10179, 11129, 11215, 11490, 11592, 11687, 11746 y 11951; I. Huamantupa, 10719, 10939, 11616, 11622, 11703, 11725, 11805, 11971, 12095, 12126, 12161, 12257, 12316, 12355 y 12358; J. Brandbyge, 33911; J. Carvalho-Sobrinho, 1549; J. Choo, 195, 267, 270 y 86; J. Kuhlmann, 16; J. Lindeman, 252; J. Miller *et al.*, 100; J. Miller, 228; J. Montes, 470 y 471; J. Pipoly *et al.*, 13363, 13715, 13857, 13863, 13867, 14050 y 14423; J. Pipoly, III 12702, III 13126; J. Pipoly,; J. Pipoly, III 13231, III 13239, III 13246, III 13252, III 13363, III 13639, III 13715, III 13825, III 13857, III 13863, III 13867, III 14050, III 14067, III 14265, III 14287, III 14320, III 14344, III 14345, III 14423, III 14564 y III 14623; J. Pires, 51691; J. Ramos, 438; J. Ratter, 6308V; J. Revilla, 2303, 2346 y 3303; J. Ribeiro *et al.*, 947; J. Ribeiro, 2645; J. Ruíz, 236; J. Stancik, 364, 440 y 450; J. Stropp *et al.*, 582; K. Ruokolainen *et al.*, 1269, 1382, 1397, 1399, 2702, 3165, 3267, 3390, 3464, 4841 y 4991; L.

Valenzuela *et al.*, 12309; M. Aguilar *et al.*, 80; M. Aguilar, 10; M. Aulestia, 3003; M. Barbosa da Silva, 5; M. Chinchero y D. Simba, 732; M. Costa, 720; M. Guedes, 2125 y 2155; M. Macía, 1549 y 432; M. Molz, s. n.; M. Nee, 30918 y 30946; M. Silva, 3841 y 882; N. Dávila *et al.*, 11; N. Pitman *et al.*, 9221; N. Santafé y comunidad Ticuna de palmeras, 210; O. Monteiro, 76-243; P. Braga y P. Lisbôa, 3597; P. Muriel, 71, 74, 75 y 86; R. B. Foster *et al.*, 8551 y 8937; R. B. Foster, 8879; R. Espinoza, 13; R. Liesner, 16593; R. Miller, 191, 195, 225, 598, 619, 646 y 663; R. Ramírez, 92; R. Rodrigues, 3675 y s. n.; R. Rojas, 5691; R. Siqueira, 3675; R. Valencia, 67744; R. Vásquez *et al.*, 34410 y 5126; R. Vásquez y N. Jaramillo, 9505, 13025, 3583, 4912, 6094 y 7984; R. Vásquez y T. Soto, 12341; R. Vásquez, 11230, 14513, 14668, 15067, 15656, 16447, 16501, 17045, 2134, 2692, 2853, 32433, 5348, 5616, 5942, 620, 6821, 8037 y 8115; R. Zárate *et al.*, 8109, 8767, 8966, 9009, 9055, 9118, 9119, 9247, 9498, 9537 y 9543; R. Zárate, 1833, D-144, D-334, D-647, D-867, D-886, E-1617, E-1854, E-2093, E-490, E-518, E-527, E-541, M-2889, M-3645, M-3753, M-3831, M-3856, M-3904, M-3934, M-3952, M-4352, M-4376, M-4432, M-4477, M-619, R-2586, R-3148, R-425 y R-882; S. Espinoza, 13; S. Madriñan, 704; S. Mori *et al.*, 17102; S. Mori, 17452; T. Croat, 18545; Thomas, W.W, *et al.*, 5073; V. Huashikat, 1041; W. Balée, 57; W. Ducke, 1489 y 987; W. Milliken, 2165; W. Palacios *et al.*, 3436; W. Palacios, 2425; W. Pariona, 871 y 970; W. Rodrigues *et al.*, 10162; W. Rodrigues, 10158 y s. n.; W. Thomas *et al.*, 4952, 4975, 4986, 5017 y 5073; W. Thomas, 3297; W. Wayt, 3297, 4952, 4975, 4986, 5017 y 5073.

Iryanthera polyneura: A. Cabral, INPA148350; A. Duque *et al.*, 1257, 128 y 309; A. Gentry *et al.*, 25994; A. Gentry, 20900, 21057, 39327, 39386, 39456 y 39489; A. Loureiro, INPA37533 y INPA48276; A. Oliveira, 256; A. Posada *et al.*, 1793; A. Silva, 564; Alberto Posada, 1823; C. Cid *et al.*, 5, 7345, 7623 y 7725; C. Díaz, 391; C. Ferreira, 348, 5972 y 2389; C. Freitas, 393 y 431; C. Grández y G. Criollo, 1750; C. Grández, 4543, 4634, 4713, 4786, 4993, 5005, 5016, 5055, 5079 y 5154; D. Ackerly, 1109.238, 1202.1727 y 1202.201; D. Coêlho, INPA47278; D. Iho, s. n.; E. Jiménez y A. Londoño, 126 y 128; G. Prance, 22887; G. Tipaz, 2561 y 2600; H. van der Werff, 9783; J. da S. Ribeiro, 918; J. Montes, 473, 474, 475, 476 y 478; J. Nascimento, 1201.1452, 1302.2817 y s. n.; J. Revilla, 2917; J. Ribeiro, 819; J. Ruiz, 504 y 713; K. Ruokolainen *et al.*, 1019, 1041, 1064, 1099, 1841, 1891, 5068, 820, 912, 925, 971 y 998; M. Aguilar *et al.*, 70; M. do A. Campos, 4; M. Paciencia, s. n.; M. Ríos *et al.*, 209; N. Castaño-A y E. Dasilva, 1447, 1328, 1347, 1385 y 1387; N. Cunha, 207A y 313; N. da Silva, 4739; N. Lepsch *et al.*, s. n.; N. Lepsch, 207a y 313; O. Monteiro, 72-140 y 76-20; P. Kukle, 39; R. Ramírez, 89; R. Schultes y I. Cabrera, 16736 y 17412; R. Vásquez *et al.*, 5316 y 5359; R. Vásquez y N. Jaramillo, 10181, 16289, 1158, 13023 y 5073; R. Vásquez, 10790, 14348, 14855, 15482, 15519, 17169, 2621, 2762, 3316, 3945, 3994, 4025, 6717, 6721, 6806, 7600, 8693; R. Zárate *et al.*, 1834; S. Mori, 20513; T. Croat, 19021 y 19024; W. Lewis *et al.*, 10442; W. Rodrigues, 2220, 3859 y 9370; y W. Steward, 20410 y P20410.

Iryanthera sagotiana: A. da Silva, 316; A. Dias, 75; A. Ducke, 15445 y s. n.; A. Gentry, 63034; A. Silva, 3016; B. Boom y S. Mori, 2085 y 2108; B. Boom,

2169, 2319 y 2409; B. Rabelo, 581; C. Ferreira, 1672; D. Daly, 3827 y 4003; DRL y J. Matos, 0112908-0; DRL, 1211-s; E. Meneces, 789; E. Prata, 256; G. Pereira-Silva *et al.*, 13600; G. Prance y R. Harley, 30670; G. Prance, 22973, 30631 y 58757; H. Irwin *et al.*, 47718 y 47894; H. Irwin, 47798, 47830, 48095, s. n.; H. Paulinho Filho, 21, 23 y 7; J. Araújo y E. Vinha, 1050611-1; J. Carvalho-Sobrinho *et al.*, 1690; J. Granville *et al.*, 9844; J. Pires, 50780, 51427, 51805 y s. n.; J. Ribeiro *et al.*, 1117; J. Stropp *et al.*, 149; K. Redden, 5225; M. Guedes, 2106 y 2126; M. Lemos, 189; M. Pires-O'Brien, 2012; M. Prévost, 4413; M. Silva, 2352 y 2606; Martins y F. Almeida, 1270111-1; N. Alves Perigolo, 309; N. Silva, 55 y 5526; R. Evans, 1959; R. Vasconcelos, 264; S. Keller *et al.*, 14956, 17226, 20755, 20786 y 22063; S. Mori y B. Boom, 14792; S. Mori y J. Cardoso, 17129; S. Mori, 14932, 14956, 15341, 19203, 20734, 20789, 20912; T. Gaudi *et al.*, 190; T. Henkel, 3017 y 3249; y W. Ducke, 1654 y 950.

Iryanthera sp. X: A. Duque y G. Gómez, 1141; A. Duque *et al.*, 1269, 1264, 1307, 209 y 794; A. Londoño *et al.*, 1693; A. posada *et al.*, 1585 y 798; A. Rivera y J. Granada, 16; A. Rodríguez y E. Palacios, 12 y 30; A. Rudas *et al.*, 3650 y 4062; D. Cardenas *et al.*, 17146; D. Molina *et al.*, 2542; E. Jiménez y A. Londoño, 119 y 300; F. Roldán *et al.*, 662; Fundacion Puerto Rastrojo (FBPR) 5039; J. Brand y A. Cogollo, 208; J. Shepherd, 481, 716; L. Agudelo y N. Barrios, 22; O. Días *et al.*, 490 y 589; O. Marulanda y S. Márquez, 1203 y 1751; R. Callejas *et al.*, 9694; R. Fonnegra *et al.*, 6360; R. López *et al.*, 5973, 5995 y 6075; y W. Thomas y C. Castaño, 5478.

Iryanthera tessmannii: A. Ducke, 1510, MG12251 y s. n.; A. Gentry *et al.*, 26081 y 43810; A. Gentry y J. Aronson, 25183; A. Gentry, 18432, 18569, 20776, 43183 y 69739; A. Poma C., 274 y 66; A. Rudas, 2848, 3181, 4827, 5732 y 5883; A. Sanjines, 1212; B. Krukoff, 8171 y 8267; C. Cerón y N. Gallo, 5109; C. Cerón, 39660; C. Cid *et al.*, 2387; C. Davidson, 9465; C. Del Carpio, 1690, 1872, 2037 y 2352; C. Ferreira, 5614, 7120 y 9854; C. Freitas, 92; C. Grandez y N. Jaramillo, 2035; C. Grández, 1115, 2038 y 449; C. Maldonado, 1809, 1949 y 1995; CV-1886; D. Neill y W. Rojas, 9939; E. Becerra, 3057; E. Lleras, 16905; F. Cardona y C. Lopez, 1462; G. Prance, 16310, 16693, 16789 y 23893; H. Irwin *et al.*, 55078; H. Murphy, 196; I. Huamantupa, 7879; J. G. Graham, 2281; J. Pipoly *et al.*, 13241, 13329, 13381, 13485, 13486, 13560, 13805, 13833, 14245, 14295 y 14342; J. Pipoly, III 14870; J. Pires, 50653; J. Revilla, 1010, 1358, 1657, 2574, 2937 y 379; J. Solomon, 3520; J. Valcarcel, 46-3/A; JH (Jenaro Herrera) P4-1/# 78, P4-I/# 43, P4-I/# 83 y P4-I/# 95; Juan Carlos Arias-G, 506; L. Clavijo-R y Z. Cordero-P, 302; M. Aguilar y D. Castro, 409 y 641; M. Melo, 625; M. Ríos *et al.*, 4325; M. Timaná, 2564; N. da Silva, 1003 y 920; O. Phillips, 196 y 550; P. Braga, 3183; R. Fróes, 23818; R. Kaliola *et al.*, 1038, 1049, 1075 y 1103; R. Ortiz, 115; R. Seidel, 8773, 8789, 8794 y 8828; R. Vásquez *et al.*, 34725 y 34910; R. Vásquez y N. Jaramillo, 1232, 13285, 13298, 18278, 3155, 35 y 4258; R. Vásquez, 12511, 2901, 4294, 4964, 5025, 6637 y 9128; R. Zárate *et al.*, 8078, 8081 y 9509; R. Zárate, D-078-tf, D-226, D-246-tf, D-262, D-445, D-770, D-819, D-820, D-949, E-1429, E-1522, E-20, E-2188, M-2341, M-3987, M-4193, M-4368, M-583, M-850, R-1772, R-1811, R-2222, R-2310, R-249, R-2614, R-

3097, R-873; S. Espinosa, 183; S. McDaniel, 17569; S. Mori, 14781, 21000; S. Smith, 649; T. Croat, 18726, 18845, 19665, 20177, 20259, 20422 y 20567; W. Ducke, 1510; W. Palacios *et al.*, 7910; W. Palacios, 7892 y 8066; y Z. Cordero-P *et al.*, 381.

Iryanthera tricornis: A. Concei 131 y 132; A. Ducke, 19568 y s. n.; A. Duque y T. Matapi, 893; A. Duque *et al.*, 475; A. Fernandez, 3312 y 3313; A. Gentry *et al.*, 56370, 56491 y 56565; A. Gentry y J. Aronson, 25200; A. Gentry, 21327, 39388, 41703, 64985 y 64993; A. Henderson, 1567; A. Londoño *et al.*, 1229; A. Marques, s. n.; A. Monteagudo *et al.*, 1989, 1997, 2032, 2079, 2156, 2178, 2265, 2387 y 2514; A. Posada *et al.*, 1720; A. van Dulmen, 358; B. Abadie, 3T, 55T, 59T, 8605, 8655 y 8905; by-484; C. Cid *et al.*, 8349; C. Ferreira, 8230, 8395, 8460 y 8633; C. Grández, 2129, 4537, 4639, 4742, 4746, 5010, 5033, 5210 y 5214; D. Angulo, 8-61; D. Daly, 4254 y 6213; E. Jiménez y A. Londoño, 112, 53, 70, 75 y 82; E. Lleras, 17016, 17262 y P17016; F. Silva, 134; G. Prance, 13938 y 22968; H. Filho, 71; H. Paulinho Filho, 17 y s. n.; I. Amaral, 1735; I. H. (Isau Huamantupa?), 5249; I. Huamantupa *et al.*, 5251, 5385, 5471, 5473, 5504, 5628, 5659, 5665, 5680 y 5705; I. Huamantupa, 5184, 5301, 5350, 5398 y 5550; J. Carvalho-Sobrinho, 1156; J. Pipoly, III 12701; J. Ribeiro, 2652; J. Ruiz, 729; JH (Jenaro Herrera) 208-84 y P3-I/# 103; K. Ruokolainen *et al.*, 1157, 1202, 1289, 2001, 2032, 4556, 4845, 485, 488, 5054, 5083, 5157, 855, 873, 976 y 991; L. Meinich, 17; M. Ahuite y E. Valderrama, 28; M. Dias, 650; M. Souza, 1944; M. Torres, 1396; N. Dávila *et al.*, 487; N. Pitman *et al.*, 8542; N. Hernández *et al.*, 645; R. de Lemos, 20611; R. Miller, 264; R. Reátegui, 1-150, 8-562 y 9-471; R. Vásquez y N. Jaramillo, 6092 y 9625; R. Vásquez, 3317, 34055, 8968 9588; R. Zárate *et al.*, 1838, 8889; R. Zárate *et al.*; R. Zárate *et al.*, 8971, 8982, 9355, 9457, 9463, 9815; R. Zárate, D-142, D-363, D-69, D-764; R. Zárate, M-1502, M-2512, M-3330, R-1514, R-1590, R-2226, 407; S. Defler, 408, 21806; T. D. Penningto y A. Daza, 17199; W. Ducke, 1488, 1777; W. Rodrigues *et al.*, 10163; y W. Rodrigues, 1422 y s. n.