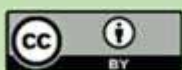




Esta obra está bajo una
[Licencia Creative Commons
Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
Vea una copia de esta licencia en
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

**Conservación de la diversidad de plantas
aromáticas - medicinales y su impacto como
fuente potencial del sector económico de la
población local, Ocol – Amazonas - 2019**

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Nancy Raquel Cancino Castillo

<https://orcid.org/0009-0003-6999-0524>

Asesor:

Blgo. Msc. Alfredo Ibán Díaz Visitación

<https://orcid.org/0000-0002-9130-7598>

Código N° 6050919

Moyobamba, Perú

2023



FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis


Conservación de la diversidad de plantas aromáticas - medicinales y su impacto como fuente potencial del sector económico de la población local, Ocol – Amazonas - 2019

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Nancy Raquel Cancino Castillo

Sustentado y aprobado el 17 de agosto del 2023, ante el honorable jurado:



Presidente de Jurado
Lic. Dr. Fabián centurión Tapia



Secretario de Jurado
Ing. M.Sc. Rubén Ruiz Valles



Vocal de Jurado
Ing. Juan José Pinedo Canta



Asesor
Blgo. M.Sc. Alfredo Ibán Díaz Visitación

Tarapoto, Perú

2023



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS
CONDUCENTES A TÍTULO PROFESIONAL N.º 015-2023-UNSM/EPIS/UI**

Jurado reconocido con Resolución Decanal N.º 153 -2018-UNSM/FE, Moyobamba, 26 de junio del 2018.

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A las 3:00 pm del día jueves 17 de agosto del 2023, se dio inicio al acto público de sustentación del informe final de tesis: **“Conservación de la diversidad de plantas aromáticas - medicinales y su impacto como fuente potencial del sector económico de la población local, Ocol – Amazonas - 2019”** para optar el título profesional de Ingeniero en Ambiental, presentado por **Nancy Raquel Cancino Castillo**, con la asesoría del **Blgo. M.Sc. Alfredo Ibán Díaz Visitación**

Instalada la Mesa Directiva conformada por el **Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia** (Presidente del jurado), **Ing. M.Sc. Rubén Ruiz Valles** (Secretario), **Ing. M.Sc. Juan José Pinedo Canta** (Vocal) y acompañado por el **Blgo. M.Sc. Alfredo Ibán Díaz Visitación** (Asesor), el presidente del jurado dirige brevemente unas palabras y a continuación el secretario dio lectura a la **Resolución N° 081-2019-UNSM/CFT/FE Moyobamba, 25 de abril del 2019.**

Seguidamente el autor expuso el informe final de tesis y el jurado realizó las preguntas pertinentes, respondidas por el sustentante y evaluando, con la venia del jurado, por el asesor.

Una vez terminada la ronda de preguntas el jurado procedió a deliberar para determinar la calificación final, para lo cual dispuso un receso de quince (15) minutos, con participación del asesor con voz, pero sin voto; sin la presencia del sustentante y otros participantes del acto público.

Luego de aplicar los criterios de calificación con estricta observancia del principio de objetividad y de acuerdo con los puntajes en escala vigesimal (de 0 a 20), según el Anexo 4.2 del RG-CTI, la nota de sustentación otorgada resultante del promedio aritmético de los calificativos emitidos por cada uno de los miembros del jurado fue **20/20 (100%) (10)**, tal como se deja constar en la siguiente descripción.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE ECOLOGÍA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



De acuerdo con el Artículo 40° del RG-CTI, la nota obtenida es *APROBATO M.D.* y correspondiente a la calificación de *B.U.B.N.O.* Leído este resultado en presencia de todos los participantes del acto de sustentación, el secretario dio lectura a las observaciones subsanables al informe final que el autor deberá corregir y alcanzar al jurado en un plazo máximo de treinta (30) días calendarios.

Se deja constancia que la presente acta se inscribe en el Libro de sustentaciones N.º 001 del Programa de Estudios de Ingeniería Ambiental de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ecología de la UNSM.

Firman los integrantes de la Mesa Directiva y el autor del informe final tesis, en señal de conformidad, dando por concluido el acto a las *16.30* horas, el mismo día 17 de agosto del 2023.

Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia
Presidente de Jurado

Ing. M.Sc. Rubén Ruiz Valles
Secretario de Jurado

Ing. M.Sc. Juan José Pinedo Canta
Vocal del Jurado

Blgo. M.Sc. Alfredo Ibán Díaz Visitación
Asesor

Nancy Raquel Cancino Castillo
Autor

Declaración de autenticidad

Nancy Raquel Cancino Castillo, con DNI N° 71238941, bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Conservación de la diversidad de plantas aromáticas - medicinales y su impacto como fuente potencial del sector económico de la población local, Ocol – Amazonas - 2019.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiado; por tanto; la información de esta investigación debe considerarse como porte a la realidad investigada.

Por todo lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín

Moyobamba, 17 de agosto del 2023.



.....
Nancy Raquel Cancino Castillo
DNI N°71238941

Ficha de identificación

<p>Título: Conservación de la diversidad de plantas aromáticas - medicinales y su impacto como fuente potencial del sector económico de la población local, Ocol – Amazonas - 2019.</p>	<p>Área de investigación: Ciencia y Tecnología Ambiental Línea de investigación: Desarrollo Sostenible para la Amazonia. Sublínea de investigación: Gestión Integral de Biodiversidad Amazónica Gestión y Promoción de Bionegocios. Grupo de investigación: Gestión Integral de la Amazonía Sostenible Resolución N° 1013-2022-UNSM/CU-R Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Nancy Raquel Cancino Castillo</p>	<p>Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0009-0003-6999-0524</p>
<p>Asesor: Blgo. M.Sc. Alfredo Iban Díaz Visitación</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental Unidad o Laboratorio Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0000-0002-9130-7598</p>

Dedicatoria

A mis padres, Javier Cancino Sánchez y María Victoria Castillo Soto, les dedico esta investigación como muestra de agradecimiento por haberme educado con sólidos principios, por su constante respaldo financiero y por su amor incondicional a lo largo de mi existencia. Quiero agradecer a mi amado esposo, Jhonny Einer Fernández Dávila, por su constante compañía y aliento durante los altibajos, brindándome sabiduría y respaldo a lo largo de mi quinquenio académico en la Universidad Nacional de San Martín, específicamente en la Facultad de Ecología.

Nancy Raquel

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto por brindarme la posibilidad de enriquecerme durante un lustro en el campo de la ingeniería ambiental, así como por concederme la oportunidad de llevar a cabo mi investigación final titulada: Conservación de la diversidad de plantas aromáticas - medicinales y su impacto como fuente potencial del sector económico de la población local, Ocol – Amazonas - 2019. Con el objetivo de proteger el medio ambiente, se busca promover estilos de vida sostenibles que estén en equilibrio con la naturaleza, fomentando el desarrollo de prácticas ecoturísticas en la región analizada.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento y gratitud hacia mi tutor de tesis, el Biólogo. Alfredo Ibán Díaz Visitación, Máster de gran calidad humana y maestro excepcional, merece mi agradecimiento por su valioso tiempo, dedicación, sabiduría y orientación durante todo el desarrollo de la investigación, lo cual fue fundamental para alcanzar los objetivos y resultados deseados.

Quiero expresar mi gratitud a los docentes de la facultad de ecología de la UNSM-T, quienes son no solo excelentes educadores, sino también buenos amigos y modelos a seguir para los estudiantes más jóvenes. Al compartir su sabiduría y hacer realidad la aspiración de cada estudiante universitario de convertirse en profesionales competentes con principios, moral y compromiso, contribuyen a ser de utilidad en beneficio de la comunidad.

Índice general

Ficha de identificación.....	6
Dedicatoria.....	7
Agradecimientos	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	11
Índice de figuras.....	12
RESUMEN.....	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	16
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.2. Fundamentos teóricos	21
2.2.1. La flora silvestre	21
2.2.2. Flora y vegetación	22
2.2.3. Valoración de la biodiversidad (aprovechamiento sostenible de recursos florísticos “aromático-medicinales”)	23
2.2.4. Aprovechamiento y uso sostenible de los recursos naturales en el país	24
2.2.5. Instrumentos para llevar a cabo las estrategias de conservación de los recursos naturales	25
2.2.6. Implementación de estrategia sobre biodiversidad en el País	25
2.2.7. Valor estratégico de la biodiversidad peruana	26
2.2.8. Impactos de la agricultura.....	26
2.2.9. Impactos en la ganadería	27
2.2.10. Metodo de hidrodestilación.....	28
2.2.11. Metodo de extracción de Soxhlet	30
2.3. Definición de términos	31
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	34
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	34
3.1.1 Contexto de la investigación.....	34
3.1.2 Periodo de ejecución	34
3.1.3 Autorizaciones y permisos.....	35
3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad	35
3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales	35
3.2. Sistema de variables	35

3.2.1. Variables principales	35
3.2.2. Variables secundarias	36
3.3 Procedimientos de la investigación.....	36
3.3.1 Identificar las principales especies florísticas aromáticas y medicinales respecto a las familias Salviaceae, Piperaceae, Fabaceae, Asteraceae, Orchidaceae	36
3.3.2. Determinar y explicar el potencial florístico (aromático-medicinales) a través de una revisión sistemático de bibliografía y análisis fitoquímico de 20 especies, para establecer una propuesta de aprovechamiento biológico que logre insertar al biocomercio y mejorar la calidad de vida local.	36
3.3.3 Establecer la relación entre la biodiversidad de especies aromáticomedicinales silvestres y los servicios ambientales que proporcionan al hombre, para plantear la conservación de sus hábitats.	36
CAPÍTULO IV MATERIALES Y MÉTODOS	37
4.1 Riqueza, abundancia y diversidad de la flora silvestre en la comunidad de Ocol	37
4.2 Determinación del potencial florístico (aromático-medicinales) a través de revisión sistemático de bibliografía y análisis fitoquímico de 20 especies para el establecimiento de una propuesta de aprovechamiento biológico que logre insertar al biocomercio y mejorar la calidad de vida local.....	57
4.3 Relación entre la biodiversidad de especies aromático-medicinales silvestres y los servicios ambientales que proporcionan al hombre	64
4.4. Discusiones	66
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS	84

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Índices de diversidad por estación y unidad vegetal en el área del proyecto</i> .	45
Tabla 2 <i>Especies muestreadas en el laboratorio</i>	60
Tabla 3 <i>Estaciones de monitoreo para la flora silvestre</i>	84
Tabla 4 <i>Listado de especies de la flora silvestre total, medicinal y no medicinal</i>	85
Tabla 5 <i>listado de especies (60 sp) aromáticas y con uso medicinal</i>	100
Tabla 6 <i>Especies con potencial de biocomercio</i>	104

Índice de figuras

Figura 1 <i>Ubicación de las estaciones de evaluación según el área del proyecto.</i>	34
Figura 2 <i>Órdenes taxonómicos más representativos a nivel general.</i>	39
Figura 3 <i>Familias taxonómicas más representativos a nivel general.</i>	40
Figura 4 <i>Riqueza de especies vegetales por estación y unidad vegetal.</i>	41
Figura 5 <i>Hábitos de crecimiento a nivel general.</i>	42
Figura 6 <i>Abundancia vegetal registrada por estación y unidad vegetal.</i>	43
Figura 7 <i>Abundancia de las principales especies vegetales registradas nivel general.</i>	44
Figura 8 <i>Riqueza específica de las Familias vegetales de “Matorral altimontano”.</i>	47
Figura 9 <i>Hábitos de crecimiento vegetal para la unidad Matorral altimontano.</i>	47
Figura 10 <i>Abundancia y riqueza vegetal por estación de evaluación en la unidad Matorral altimontano.</i>	48
Figura 11 <i>Abundancia de las principales especies en la unidad de Matorral altimontano.</i>	49
Figura 12 <i>Índices de diversidad vegetal en el “Matorral altimontano”.</i>	50
Figura 13 <i>Hábito de crecimiento de la unidad “Bosque de montaña altimontano”.</i>	51
Figura 14 <i>Riqueza específica de Familias vegetales en la unidad “Bosque de montaña altimontano”.</i>	52
Figura 15 <i>Abundancia y riqueza vegetal en cada estación de la unidad “Bosque de montaña altimontano”.</i>	53
Figura 16 <i>Abundancia y cobertura de las principales especies del “Bosque de montaña altimontano”.</i>	54
Figura 17 <i>Índices de diversidad vegetal del “Bosque de montaña altimontano”.</i>	55
Figura 18 <i>Órdenes taxonómicos de especies aromáticas y medicinales.</i>	56
Figura 19 <i>Familias taxonómicas de especies aromáticas y medicinales.</i>	57
Figura 20 <i>Riqueza de especies a nivel general y riqueza de especies que agrupan a especies únicamente aromáticas y medicinales.</i>	58
Figura 21 <i>% de la riqueza de especies a nivel general y riqueza de especies que agrupan a especies únicamente aromáticas y medicinales.</i>	58
Figura 22 <i>Especies aromático medicinal usados por la comunidad y riqueza de especies con bibliografía científica.</i>	59
Figura 23. <i>% Especies aromático medicinal óptimas para el bioaprovechamiento de manera comercial según el método “Extracción por Hidrodestilación por Saturación Directa”</i>	63

Figura 24 % <i>Especies aromático medicinal óptimas para el bioaprovechamiento de manera comercial según el método “Extracción por Extractor SOXHLET”</i>	63
Figura 25 <i>Total, de especies registradas y especies aromáticas y medicinales con respaldo científico.</i>	65
Figura 26 <i>Infografía de la relación entre la riqueza de especies aromáticomedicinales silvestres y los servicios ambientales.</i>	66
Figura 27 <i>Constancia de análisis de laboratorio de 20 especies vegetales.</i>	106
Figura 28 <i>Protocolo o esquema metodológico de evaluación florística aromática y medicinal. (In situ).</i>	107
Figura 29 <i>Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo.</i>	108

RESUMEN

Conservación de la diversidad de plantas aromáticas - medicinales y su impacto como fuente potencial del sector económico de la población local, Ocol – Amazonas - 2019

Se evaluó el área de Ocol – Amazonas-2019, cuya interrogante planteada fue: ¿La conservación de la diversidad de plantas aromáticas-medicinales generarían impacto positivo como fuente potencial para la economía local de la comunidad de Ocol - Amazonas-2019? Para lo cual se formuló como objetivo general; Evaluar el estado de conservación de la diversidad de plantas aromáticas-medicinales y su impacto como fuente potencial para el sector económico de la comunidad local, Ocol – Amazonas – 2019; con este fin, se llevó a cabo la observación en el terreno para documentar los recursos florales con propiedades aromáticas y medicinales; analizando su composición, cantidad, concentración y variedad en la zona elegida. Se establecieron doce (12) transectos en el área de investigación para estudiar la flora y vegetación, los cuales revelaron un total de 177 especies de plantas agrupadas en 54 familias botánicas. Respecto a la riqueza de especies aromáticas y medicinales se registró a 60 especies agrupadas en 5 familias (Orchidaceae, asteraceae, piperaceae, lamiaceae y fabaceae) y 5 órdenes taxonómicas (Asparagales, Asterales, Piperales, Lamiales y Fabales). Además, se realizó una revisión sistemática de bibliografía y análisis fitoquímico de 20 especies para determinar y explicar el potencial florístico (aromáticomedicinales) y establecer una propuesta de aprovechamiento biológico que logre insertar al biocomercio y mejorar la calidad de vida local; reportando un total de 60 especies aromático-medicinal de las cuales 11 (25,76%) son usadas por la comunidad de Ocol y 49 (74,24%) fueron el determinadas por la consulta bibliográfica; así mismo el análisis fitoquímico determinó que el 65% de las muestras analizadas (13 de las 20 especies) son óptimas para el aprovechamiento económico local, por último se determinó que el servicio ambiental dado es el de provisión.

Palabras clave: Plantas medicinales, plantas aromáticas, flora, especies, diversidad, abundancia vegetal.

ABSTRACT

Diversity of medicinal aromatic plants and their impact on the economic sector of the local population, Molinopampa-Ocol, Amazonas

The area of Ocol-Amazonas-2019 was evaluated. The question posed was: Would the conservation of the diversity of aromatic-medicinal plants generate a positive impact as a potential source for the local economy of the community of Ocol-Amazonas-2029? The general objective was to evaluate the state of conservation of the diversity of aromatic-medicinal plants and their impact as a potential source for the economic sector of the local community, Ocol - Amazonas - 2019; to this end, field observation was carried out to document the floral resources with aromatic and medicinal properties; analysing their composition, quantity, concentration and variety in the chosen area. Twelve (12) transects were established in the research area to study the flora and vegetation, which revealed a total of 177 plant species grouped into 54 botanical families. Regarding the richness of aromatic and medicinal species, 60 species grouped in 5 families (Orchidaceae, Asteraceae, Piperaceae, Lamiaceae and Fabaceae) and 5 taxonomic orders (Asparagales, Asterales, Piperales, Lamiales and Fabales) were recorded. In addition, a systematic literature review and phytochemical analysis of 20 species was carried out to determine and explain the floristic potential (aromatic-medicinal) and to establish a proposal for biological utilization that can be inserted into the biocommerce and improve the quality of local life. A total of 60 aromatic-medicinal species of which 11 (25.76%) are used by the community of Ocol and 49 (74.24%) were determined by the bibliographic consultation; likewise the phytochemical analysis determined that 65% of the samples analyzed (13 of the 20 species) are optimal for local economic use, finally it was determined that the environmental service provided is the provision of raw material.

Keywords: Medicinal plants, aromatic plants, flora, species, diversity, plant abundance.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

El conocimiento de la biodiversidad florística en nuestro país es aún ausente y casi nula, considerando que la flora de Perú cuenta con alrededor de 25,000 especies, lo que representa el 10% del total mundial. De estas, un 30% son exclusivas de la región. El país se sitúa en el quinto lugar a nivel mundial en cuanto a diversidad de especies, siendo el primero en cantidad de plantas con propiedades conocidas y utilizadas por la población, con 4,400 especies. Además, es líder en especies nativas domesticadas, con un total de 128. Por tanto, cabe considerar que ningún hábitat o espacio en el país ha sido inventariado en su totalidad, la falta de datos puede resultar en la desaparición de especies y ecosistemas completos debido a la falta de comprensión sobre el tema. Conocer las especies presentes en un área y su potencial es crucial para evaluar la calidad ambiental que ofrece un ecosistema o una unidad de vegetación específica (Halffter et al. 2001).

En nuestros días, se observa una creciente inquietud por la degradación del medio ambiente, ya que la mayoría de los bosques están desapareciendo a un ritmo alarmante. Algunas de las principales razones de este deterioro incluyen el aumento de la población, los incendios forestales y la deforestación descontrolada para usos comerciales o energéticos (Larrea, 2002). Esta fuerte presión está cayendo fijamente sobre los bosques amazónicos, que se caracterizan por ser parte de las formaciones vegetales más dominantes, con aproximadamente 70 millones de hectáreas; los herbazales altoandinos, con 19 millones de hectáreas, y los matorrales andinos, con 9 millones de hectáreas (MINAM, 2012).

Por otro lado, la gran riqueza y variedad de recursos florísticos existentes han sido aprovechados por nuestros ancestros y poco se conoce de esta enigmática utilidad considerando que era parte del desarrollo socio cultural y medicinal de las poblaciones, este grupo megadiverso es podría ser considerado como “Bio-indicador”, encalando estos conjuntos de seres vivos son especies o grupos de organismos capaces de mostrar el nivel de protección, variedad, exclusividad y el impacto o alteración en los entornos naturales. La presencia o falta de estos indicadores biológicos sugiere la presencia de otros seres vinculados a su entorno (Colwell, 1994 y Andrade, 1998). Teniendo en cuenta esta situación, ha surgido el siguiente proyecto, cuya interrogante es: ¿La conservación de la diversidad de plantas aromáticas-medicinales generarían

impacto positivo como fuente potencial para la economía local de la comunidad de Ocol -Amazonas-2019?

La hipótesis planteada fue; H0: La diversidad de las plantas aromáticas medicinal con impacto positivo en el sector económico de Molinopampa -Ocol es igual o mayor a 10 (50%). La presente investigación está orientada a la conservación como fuente potencial para el sector económico local, en la búsqueda de un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales que otorgue las puertas a una mejor calidad de vida de la población.

Se empleó la técnica de observación en el terreno para anotar las variedades de plantas; su estructura, cantidad, concentración y variedad en la región, destacando especialmente las plantas silvestres con propiedades aromáticas y medicinales. También se pidió la opinión a habitantes locales expertos en hierbas curativas acerca de los usos tradicionales de las plantas y para liderar las expediciones de recolección y estudio de las especies beneficiosas. De la misma manera, se mandaron muestras al laboratorio con el fin de llevar a cabo los estudios fitoquímicos de las plantas recolectadas.

El objetivo general fue determinar evaluar el estado de conservación de la diversidad de plantas aromáticas-medicinales y su impacto como fuente potencial para el sector económico de la población local, Ocol – Amazonas – 2019; y los objetivos específicos fueron: Identificar las principales especies florísticas aromáticas y medicinales respecto a las familias Lamiaceae, Piperaceae, Fabaceae, Asteraceae, Orchidacea; determinar y explicar el potencial florístico (aromático-medicinales) a través de una revisión sistemático de bibliografía y análisis fitoquímico de 20 especies, para establecer una propuesta de aprovechamiento biológico que logre insertar al biocomercio y mejorar la calidad de vida local; y establecer la relación entre la biodiversidad de especies aromáticomedicinales silvestres y los servicios ambientales que proporcionan al hombre, para explicar y lograr la conservación de sus hábitats.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel Internacional

Andrade et al. (2019), quien con el objetivo de identificar y comprender el uso de las plantas medicinales, usó la etnobotánica como una herramienta para el diagnóstico de su aplicación en la fitoterapia tradicional en Santa Clara-Ecuador en la Amazonia y perteneciente al bosque siempreverde piemontano. El estudio se basó en una encuesta aplicada a 30 familias de las comunidades Rey de Oriente y San Juan de Piatua, donde se practica activamente la fitoterapia. Entre las 10 plantas medicinales más frecuentes identificadas se encontraron la *Uncaria tomentosa* (uña de gato), *Ocimum campechianum* (albahaca), *Bryophyllum pinnatum* (hoja del aire), *Scoparia dulcis* (tiatina), *Justicia pectoralis* (tilo), *Plantago major* (llantén), *Ilex guayusa* (guayusa), *Urera laciniata* (napi nara), *Aerva sanguinolenta* (escancel) y *Chenopodium ambrosioides* (paico), cada una con aplicaciones específicas para diferentes afecciones. Este estudio reveló que las hojas son la parte de la planta más ampliamente utilizada en la fitoterapia tradicional, representando un 70% de las preparaciones, y que el método de preparación más común es la infusión, utilizado en el 64% de los casos. Además, se observó que el conocimiento ancestral de las plantas medicinales está principalmente en manos de hombres, que constituyen el 80% de los encuestados. Estos conocedores de la práctica ancestral tienen edades que abarcan desde los 18 hasta los 70 años, y un 50% de ellos son analfabetos.

Nakayama et al. (2021), con el propósito de explorar diversas opciones para aprovechar los desechos generados por la producción de hierbas medicinales y aromáticas en San Pedro, Paraguay, con el objetivo de transformarlos en productos comerciales, se llevó a cabo un estudio detallado sobre la producción y las posibles soluciones. Desde ese momento en el que se destaca que las hierbas medicinales desempeñan un rol preventivo, paliativo o curativo, se menciona que tanto plantas completas como partes específicas de las mismas pueden ser empleadas con propósitos medicinales. Además, también se pueden utilizar como materia prima en la industria farmacéutica. En Paraguay, se produce y se vende más de 50.000 toneladas de este producto cada año, lo que contribuye al Producto Interno Bruto del país con exportaciones que superan los 3.000.000 de dólares al año, sin embargo, esto genera anualmente toneladas de

residuos que son desperdiciado siendo un problema su disposición final, para el cual planteó alternativas para la utilización de los residuos como son los aceites esenciales, briquetas de carbonilla, compost e inciensos, siendo este último el más atractivo en su comercialización.

A nivel Nacional

Fajardo et. al (2022), con la finalidad de investigar el empleo, comprensión y creencias sobre enfermedades relacionadas con la cultura de las hierbas medicinales en el Centro de Medicina Complementaria (CAMEC) de EsSalud, Trujillo, Perú, a través de un análisis descriptivo mediante frecuencias a una grupo poblacional de 111 personas obtuvo en sus resultado una alta creencia y conocimiento sobre sobre síndromes culturales entre los que se resalta a "chucaque" 82,9%, "susto" 79,3%, "mal de ojo" 81.1% y "mal daño" 40,5%; el conocimiento de 102 plantas con al menos 12 indicaciones resaltando a la manzanilla, anís y sábila. En contraste, casi la mitad de las personas consideraron que los tratamientos de medicina natural tenían un precio asequible, mientras que solo un pequeño porcentaje opinó lo mismo sobre los productos farmacéuticos. Por último, se destaca que el segmento de edad de 31 a 60 años muestra una preferencia del 72,3% por la medicina natural.

Mariño (2018), con el fin de evaluar la efectividad de un plan de formación en el conocimiento de hierbas medicinales en los habitantes de las comunidades de Miraflores, Arenales y CariCari en el distrito de Chigua-Arequipa, a través de la recolección de información de los conocimientos previos a través de la técnica de intercambio de información en ambas direcciones y el método de evaluación, se identificaron un total de 66 tipos de hierbas medicinales que son utilizadas por los habitantes locales. La familia Asteraceae destaca como la más abundante, con un total de 15 especies. Le siguen la familia Lamiaceae con 7 especies, Fabaceae con 5 especies, Poaceae con 4 especies, Solanaceae y Apiaceae con 3 especies cada una, Brassicaceae y Cactaceae con 2 especies respectivamente, y las demás familias con solo una especie.

Saldaña et al. (2022), con el fin de descubrir las hierbas curativas utilizadas por la comunidad andina de Pampas, Tayacaja, Huancavelica, en el tratamiento de problemas respiratorios, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas y aleatorias. Se tuvieron en cuenta criterios de selección y exclusión al elegir a los 370 participantes del estudio, de los cuales se obtuvo información sobre el uso tradicional de 13 especies vegetales (siendo el *Eucalyptus globulus* el más utilizado con un 69% respecto al total) y 10 familias (Anacardiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Geraniaceae, Lamiaceae,

Myrtaceae, Nyctaginaceae, Onagraceae, Piperaceae y Plantaginaceae) de diversas hierbas curativas se utilizan en el tratamiento de enfermedades respiratorias como la gripe, bronquitis, asma, resfriados, tos, laringitis, faringitis, amigdalitis y neumonía.

Tello et al. (2019), con el fin de documentar los conocimientos en el uso de las plantas medicinales importantes para el poblador del distrito de Quero de la provincia de Jauja en Junín-Perú, utilizó el método de entrevista semiestructurada del cual registró un total de 62 especies diferentes, distribuidas en 47 géneros y 28 familias. Las familias con más especies utilizadas fueron Asteraceae, Geraniaceae y Urticaceae. Las especies se clasificaron en 12 categorías de dolencias y 37 subcategorías según su uso, destacando traumatismos, afecciones respiratorias, dolencias no específicas (como susto o colerina) y problemas digestivos como las más comunes. Comúnmente, las plantas se emplean en su totalidad, aunque también se aprovechan de manera individual sus hojas y flores.

Condori y Orellana (2018), en su tesis “influencia del uso de infusiones de plantas medicinales en el trabajo de parto en pacientes atendidas en el centro de salud de Chilca, en el periodo de abril - septiembre del 2017”, sugieren considerar la medicina ancestral como una opción para superar la brecha cultural entre las pacientes y el personal médico, promoviendo el correcto empleo de hierbas medicinales, su ingesta y explicando las razones detrás de la prohibición de ciertas plantas.

A nivel regional y local

Vizcarra et al. (2022), con el propósito de identificar las plantas medicinales más utilizadas en comunidades Awajún (Amazonas, Loreto, San Martín y Cajamarca) para diferentes dolencias y revisar en la literatura científica si las actividades farmacológicas de sus principios activos explican su uso empírico estudio, desarrolló un estudio exploratorio de alcance descriptivo, con muestreo estratificado de 50 comunidades y elección no probabilística intencional de 100 informantes Awajún. Obtuvo un total de 30 plantas medicinales (20 plantas nativas y 10 introducidas) para 10 dolencias, aquellas con mayor uso fueron jengibre (*Zingiber officinale*), uña de gato (*Uncaria tomentosa*), matico (*Piper aduncum*), sacha ajo (*Mansoa alliacea*), limón (*Citrus xlimon*), oje (*Ficus insipida*), malva (*Malachra alceifolia*), toé (*Brugmansia suaveolens*), piri piri (*Cyperus articulatus*) y sangre de grado o sangre de drago (*Croton lechleri*). Las cuales fueron respaldadas científicamente.

Chilquillo et al. (2018), con el propósito de apoyar la preservación y aprecio del saber ancestral acerca de la utilización de recursos, llevaron a cabo un registro de la medicina tradicional y un estudio de su relevancia en las comunidades cercanas a la reserva

privada de San Antonio, Chachapoyas, Amazonas, Perú. Se registraron 124 variedades de plantas medicinales de origen étnico, provenientes de 104 géneros y 47 familias botánicas, destacándose especialmente Asteraceae y Lamiaceae como las más predominantes fueron “hierba santa” *Cestrum auriculatum* L'Hér., “lancetilla” *Alternanthera porrigens* (Jacq.) Kuntze y “pie de perro” *Desmodium uncinatum* (Jacq.) DC. Por otro lado, las afecciones médicas generalmente tratadas con plantas medicinales fueron: trastornos genito-urinario (FCI=0.65), trastornos respiratorios (FCI=0.65) y trastornos digestivos (FCI=0.55). Por último, señalan que en las comunidades analizadas se observa un profundo saber en medicina tradicional que conservan sus habitantes, lo cual abre la puerta a futuras investigaciones sobre la preservación de recursos y la gestión sostenible.

Montalvo y Aguilar (2019), con el fin de identificar mediante un estudio etnofarmacológico las plantas medicinales con mayor uso significativo en la comunidad del centro poblado Tambolic distrito de Jamalca, Utcubamba – Amazonas, siguiendo las recomendaciones establecidas por la Tradicional of the Medicine of the Island (TRAMIL); se dividieron las labores en dos fases: la fase de terreno y la fase posterior al terreno, durante las cuales se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con 54 individuos de mayor edad en la familia, tanto hombres como mujeres. Además, se evaluó el índice de uso significativo TRAMIL y se realizó un análisis fitoquímico. Un total de 31 plantas con propiedades curativas fueron identificadas, pertenecientes a 23 familias botánicas diferentes. La familia más destacada resultó ser la Lamiaceae, que incluye tres especies principales: *Rosmarinus officinalis* L. (Romero), *Mentha pulegium* L. (Poleo) y *Ocimum basilicum* L. (Albahaca). Adicionalmente, se identificaron diferentes tipos de enfermedades comunes, y se llegó a la conclusión de que las hojas son las partes de las plantas más empleadas (p.56,76).

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. La flora silvestre

La flora se refiere a todas las plantas que habitan en un área específica, vistas desde una perspectiva sistemática. La abundancia de especies vegetales en una región determinará si su flora es próspera o escasa. La diversidad de plantas es muy amplia y cambia dependiendo del enfoque que se tome. De esta manera, es posible referirse a la vegetación característica de un país en particular. La idea puede ser aún más específica o detallada, como al referirse a la microbiota intestinal para mencionar todas

las bacterias en el intestino, o a la vegetación tóxica, expresión que describe todas las plantas con esa característica, etc.

Seis reinos florales se pueden identificar, dentro de los cuales se encuentran también territorios florales más pequeños, como regiones, cada uno con su propia vegetación característica. Los reinos de las flores incluyen el holártico, paleotrópico, neotrópico, australiano, capense y artántico. El reino floral holártico abarca la región templada y fría del norte, conocida por la profusión de exuberantes bosques que la distinguen. Engloba diversas zonas, como la región helada del Ártico con su tundra, la región euro-siberiana, la región bañada por el Mediterráneo y la región de Asia Central. Los reinos florales paleotrópico y neotrópico, presentes en zonas tropicales, se distinguen por la gran cantidad de especies exóticas como palmeras, aráceas, lauráceas, entre otras. En el reino de Australia se encuentran numerosas especies autóctonas, como varios tipos de eucaliptos que merecen ser mencionados. El diminuto reino de las flores en El Cabo se distingue por la escasez casi total de árboles. La región antártica, situada en la parte más austral de América del Sur, se destaca por la profusión de bosques siempre empapados y llenos de musgos y helechos. La existencia de montañas en todas las zonas con vegetación floral provoca importantes transformaciones en la diversidad de plantas. La vegetación de las montañas suele ser diferente a la de las zonas bajas debido a las variaciones en el clima, lo que la convierte en un hábitat rico en especies únicas. Es importante no mezclar el significado de flora con el de vegetación, ya que mientras la flora se refiere a la diversidad de especies que habitan un área, la vegetación hace referencia al conjunto de plantas que la conforman. Un territorio puede presentar una escasa diversidad de plantas y, al mismo tiempo, ser pródigo en vegetación (Wu y Hobbs, 2007).

2.2.2. Flora y vegetación

La flora es el conjunto de especies y variedades de plantas presentes en una región específica son conocidos como la flora, mientras que la vegetación representa la capa verde que cubre un área determinada. Por lo tanto, la vegetación se destaca como uno de los aspectos más notables y relevantes del entorno, ya que es a través de esta capa vegetal que el ser humano percibe principalmente su entorno. La relevancia ecológica de la flora y vegetación radica en su interacción con los demás elementos vivos y no vivos del entorno. En esta perspectiva, las pendientes se mantienen estables, se ralentiza el proceso de erosión, tiene impacto en la cantidad y calidad del agua, conserva microclimas específicos, sirve de hogar a diversas especies animales y contribuye a la formación del aspecto del paisaje (Wu y Hobbs, 2007).

Asimismo, el estudio de la flora y vegetación proporciona un buen material predictivo, debido a que, en un estudio de este tipo, se listan todas las especies y se identifican las formaciones vegetales presentes en la zona de estudio, registrándose en las diferentes formaciones vegetales el estado sucesional, cobertura, estructura vertical, la altura de los estratos, las especies dominantes por estrato y el estado de conservación de las mismas.

En este tipo de investigaciones, es fundamental no solo por su aporte al entendimiento de la diversidad biológica del país al revelar la estructura de la flora y fauna, así como datos sobre especies únicas y poco comunes, sino también por establecer cimientos para futuras investigaciones. Esto facilita la implementación de medidas de conservación y uso sostenible, preservando el hábitat de estas especies.

Los vegetales que pueden influir de alguna manera en la salud humana, ya sea al ser consumidos, absorbidos o al entrar en contacto con ellos, se dividen en categorías como plantas medicinales, aromáticas, tóxicas, narcóticas y especias. Clasificación de plantas según sus propiedades aromáticas y medicinales para la salud humana.

a) Plantas medicinales

Se trata de plantas que producen compuestos secundarios especiales, conocidos como "principios activos", los cuales tienen la capacidad de influir de manera positiva o negativa en el cuerpo humano a nivel farmacológico. Su función principal, en ocasiones particular, consiste en actuar como sustancia psicoactiva o fármaco que alivie las dolencias o restaure la salud deteriorada. Representan alrededor de una séptima parte de todas las especies que existen (FIA, 2009).

b) Planta oficial

Se trata de aquella sustancia que, por sus propiedades medicinales, se encuentra incluida en la farmacopea o que es utilizada en la elaboración de un medicamento siguiendo las normas establecidas en ella. Hierbas fragantes: Se refieren a aquellas hierbas curativas cuyos componentes activos están formados, en su totalidad o en parte, por esencias. Constituyen aproximadamente un 0,7% del conjunto de hierbas curativas disponibles (FIA, 2009).

2.2.3. Valoración de la biodiversidad (aprovechamiento sostenible de recursos florísticos “aromático-medicinales”)

Según Moreno y Verdú, (2017), afirman que para valorar la biodiversidad primero hay que entender La importancia de la biodiversidad reside en la amplia gama de beneficios

y utilidades que brinda a la humanidad, como el suministro de agua, recursos maderables y no maderables, medicamentos, pesca, alimentos, materias primas, prevención de desastres naturales, regulación del clima, mantenimiento de la fertilidad del suelo y reciclaje de nutrientes, entre otros. Según Toledo, la sociedad se apropia de estos bienes y servicios naturales, definiendo los bienes como elementos visibles y tangibles, mientras que los servicios son procesos de utilidad de distinta complejidad, que operan en escalas espaciales y temporales diferentes a las humanas, siendo más difíciles de percibir y reconocer; así, para Toledo, estos bienes y servicios derivados de la biodiversidad sirven para satisfacer las necesidades de los seres humanos como individuos y de los artefactos que los acompañan tales como vestimentas, construcciones, instrumentos, maquinas, fábricas, aparatos, etc.

2.2.4. Aprovechamiento y uso sostenible de los recursos naturales en el país

La Ley ambiental general sustituyó al reglamento sobre el medio ambiente y los recursos naturales aprobado por medio del decreto legislativo N° 613. Este conjunto de normas representó la primera iniciativa legal para unificar, armonizar y organizar de manera integral todos los elementos vinculados a la normativa ambiental. No obstante, varias de sus cláusulas fueron anuladas mediante el decreto legislativo N° 708 y N° 757, en el contexto del sistema de estímulo a las inversiones de los años 90.

La ley general del medio ambiente en vigor incorpora los fundamentos globales sobre la preservación y cuidado del entorno, los recursos naturales, la degradación ambiental, entre otros aspectos. Igualmente, se ha ratificado la naturaleza intersectorial de la administración ambiental en la nación, actualmente dirigida a nivel nacional por el Ministerio del Ambiente. A pesar de que el derecho a disfrutar de un entorno propicio y equilibrado para la vida está establecido como un derecho esencial en el numeral 22 del Artículo 2 de la constitución política, el artículo inicial del título preliminar de la ley general del ambiente lo describe como inalienable y destaca que conlleva la responsabilidad de proteger el entorno.

Además, gracias a esta regla se ha logrado conectar el sistema ecológico del país y establecer los sistemas nacionales de manejo del medio ambiente, análisis de impacto ambiental, datos sobre el medio ambiente, zonas naturales preservadas y el sistema nacional de supervisión y control ambiental recientemente instaurado. A continuación, te mostramos los escritos relacionados con el uso responsable de los tesoros de la naturaleza. Si desea acceder al texto completo de la norma, por favor consulte el compendio N° 01 sobre regulaciones ambientales generales.

La Ley N° 26821 norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en la constitución política del estado y la ley general del ambiente. Fomenta y controla el uso responsable de los recursos naturales que se pueden renovar y los que no, creando un entorno propicio para incentivar la inversión, buscando un equilibrio activo entre el progreso económico, la preservación de los recursos naturales y del entorno, y el desarrollo completo del ser humano. Esta normativa determina que la autoridad del país se manifiesta en la capacidad que posee para crear leyes y llevar a cabo funciones ejecutivas y judiciales sobre su territorio. Corresponde a usted fomentar el uso responsable de los recursos naturales mediante leyes especializadas, estrategias de desarrollo sostenible, la creación de la infraestructura necesaria para la producción, el impulso de la investigación científica y tecnológica, la promoción de la iniciativa privada y la innovación en la producción.

2.2.5. Instrumentos para llevar a cabo las estrategias de conservación de los recursos naturales

Son 15 los instrumentos, pero para el cumplimiento de este estudio solo plantearemos los tres más importantes:

- Investigación, Información educación y comunicación y Ordenamiento ecológico de los recursos naturales.

2.2.6. Implementación de estrategia sobre biodiversidad en el País

En Perú se ha comenzado a diseñar una estrategia y planes de acción para proteger y aprovechar de manera sostenible su variada biodiversidad, a través de un proceso participativo de consulta que se enfoca especialmente en las regiones internas del país. Hasta el momento, se han difundido las prioridades para utilizar y preservar la variedad biológica, y se ha creado la estrategia nacional correspondiente. Veintiuna estrategias departamentales han sido creadas con el fin de preservar y aprovechar de manera sostenible la diversidad biológica de Perú.

Este procedimiento es constante y debe ayudar a lograr la visión establecida en relación con la biodiversidad, al 2021 el Perú es el país en el mundo que obtiene para su población los mayores beneficios de su diversidad biológica, usando sosteniblemente, conservando y restituyendo sus componentes para la satisfacción de las necesidades básicas, el bienestar y la generación de riqueza para las actuales y futuras generaciones. Para garantizar la conservación de la diversidad biológica, es

fundamental potenciar y perfeccionar diferentes áreas como la ciencia y tecnología, la educación y sensibilización pública, la formación de personal cualificado, la difusión de información, las entidades involucradas, la financiación y el marco normativo.

2.2.7. Valor estratégico de la biodiversidad peruana

El Perú, en el sentido convencional, no tiene una posición estratégica a nivel mundial que le otorgue importancia resaltante en el mercado geopolítico global. En efecto, no es un país con mayores recursos energéticos, como los países árabes; no domina rutas estratégicas para el comercio mundial en forma de estrechos o canales, como Turquía, Egipto o Panamá; no tiene un desarrollo tecnológico de importancia global; no tiene una posición de poder por patentes y aspectos relacionados; y no juega ningún rol en el mercado de capitales. En consecuencia, las grandes potencias mundiales no lo ven ni como una amenaza para la seguridad global, ni lo consideran un país objetivo para garantizar la seguridad y estabilidad globales, y tampoco hacerlo objeto de apoyos especiales en forma de inversiones y rescates financieros.

Sin embargo, el Perú es uno de los países más destacados en diversidad biológica y se ubica entre los tres primeros países megadiversos por la superficie de bosques tropicales (cuarto a nivel global); es el primer país en recursos genéticos de plantas domesticadas (182 especies), de usos conocidos (4.400 especies); y posee ecosistemas de importancia global (bosques tropicales húmedos, bosques secos, punas, bosques de neblina, mar frío, entre otros). Este sitio del país en biodiversidad le otorga una importancia estratégica a nivel global porque el siglo XXI será el siglo de la biotecnología y de la ingeniería genética.

Este aspecto debe ser rescatado y desarrollado por el país en forma estratégica para transformar la biodiversidad en una ventaja competitiva. El país puede jugar un rol muy importante en las negociaciones internacionales sobre la biodiversidad y los recursos genéticos, y en todo lo relacionado a los aspectos referidos al mantenimiento del equilibrio del carbono en la atmósfera. En consecuencia, el país debe mejorar su capacidad de negociación en todo lo relacionado a la seguridad alimentaria mundial; a la seguridad de la salud (plantas medicinales); y a la seguridad global en lo referente al cambio climático.

2.2.8. Impactos de la agricultura

La agricultura ha contribuido a la degradación del suelo de diversas maneras. Esto incluye la pérdida de la fertilidad, la salinización, la contaminación por agroquímicos, la erosión debida a la eliminación de la cubierta vegetal por el sobrepastoreo o el

movimiento constante del suelo. Todos estos tipos de degradación causan que la capacidad productiva del suelo disminuya, reduciéndose, por consecuencia, el rendimiento agrícola. Ante estas circunstancias, el productor se ve en la necesidad de aumentar progresivamente la cantidad de fertilizante utilizada para lograr mantener los niveles de producción. En África y Latinoamérica se encuentran los países con los índices más elevados de deterioro de la tierra. La compactación causada por maquinaria agrícola y la disminución de la materia orgánica son responsables de la degradación del suelo, alterando su estructura y composición. La utilización de pesticidas modifica de manera indirecta la composición del suelo debido a su influencia en los organismos del suelo. Los pesticidas, herbicidas y fungicidas impactan de manera directa en la diversidad biológica, afectando a animales con y sin columna vertebral. Por último, todos estos factores colaboran en el aumento de la velocidad de desgaste del suelo.

2.2.9. Impactos en la ganadería

En la ganadería tradicional en donde grandes extensiones de tierra se hallan con escasa presencia de animales que se nutren exclusivamente de los productos naturales que ofrece el suelo (FINAGRO, 2009), de los recursos disponibles en él sin haber sido mejoradas las praderas (UNAD, sf). En el extenso campo no hay ninguna valla (Mahecha et al., 2002). En contraste, de acuerdo con un estudio llevado a cabo por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI, 2006), se sostiene que, a pesar de que la Región Amazónica constituye la mayor proporción de bosques naturales en Perú, estos están siendo convertidos en pastizales destinados a la cría de ganado de forma extensiva y semiextensiva. Dentro de los departamentos con mayor pérdida de bosques se destaca el departamento del Caquetá, con datos preocupantes. De los 16 municipios que lo componen, ocho (8) de ellos tienen más del 50% de su territorio convertido en pastizales: Albania (98%), Curillo (57%), El Doncello (51%), Paujil (58%), La Montañita (63%), Milán (69%), Morelia (98%) y Solita (89%). Estos índices se explican en parte por la arraigada historia y tradición que convierten a la cría de ganado en la principal fuente de sustento para muchos habitantes de Caquetá. Además, esta actividad económica es el motor que impulsa la economía del departamento, como lo confirman las cifras proporcionadas por el Comité de Ganaderos del Caquetá S.A. En el primer trimestre de 2012, se registró la venta de 27,843 cabezas de ganado en la región y en otras partes del país, lo que representa un incremento anual de 2,163 ejemplares, equivalente al 8.4% (Líder, 2012).

2.2.10. Metodo de hidrodestilación

En el proceso de extracción mediante hidrodestilación, el material a ser extraído se sumerge por completo en agua, la cual se calienta hasta alcanzar el punto de ebullición, ya sea mediante la aplicación directa de calor o a través de diferentes sistemas de calefacción, como chaquetas, serpentines de vapor o resistencias eléctricas. La principal característica de la hidrodestilación es el contacto directo entre el agua en estado de ebullición y el material.

Es imprescindible mantener una agitación constante durante el proceso de extracción, debido al contacto directo del solvente caliente con el material a extraer. De lo contrario, existe el riesgo de que se produzca acumulación de material sólido en el fondo, el cual podría degradarse térmicamente y afectar la calidad del extracto obtenido.

Para lograr una eficiente aplicación de la técnica de hidrodestilación, es fundamental realizar pruebas de laboratorio para evaluar la conveniencia de reducir el tamaño de partícula del material a procesar. Esta acción constituye una de las principales ventajas de dicho procedimiento, ya que posibilita trabajar con partículas diminutas sin el problema de la formación de vías por las cuales, en el contexto de la destilación con arrastre de vapor, podrían generarse si el material es extremadamente fino.

En esta situación, el material se dispersa en el agua y permanece en suspensión ya sea debido a la agitación mecánica o al movimiento producido por la ebullición del agua.

Sin embargo, también presenta desventajas significativas. En primer lugar, la calidad del aceite esencial difiere de aquel obtenido mediante destilación por arrastre de vapor. En segundo lugar, no se logra una extracción completa, ya que algunos ésteres se hidrolizan parcialmente y los aldehídos tienden a polimerizarse. Además, se necesita una mayor cantidad de combustible en relación con la cantidad de material que se va a extraer.

Aplicaciones: Este método de extracción a partir de material vegetal, específicamente plantas aromáticas, se pueden extraer aceites esenciales. Estos aceites esenciales son sustancias que se encuentran en las fracciones líquidas volátiles y contienen los compuestos responsables del aroma de las plantas. Además, es posible que también contengan otras sustancias de interés farmacéutico o químico.

Procedimiento: Es fundamental llenar el matraz de destilación con el material a procesar hasta alcanzar la mitad de su capacidad, registrando la masa agregada. Luego, se debe completar con agua para cubrir completamente el material. Es esencial que el material quede dispuesto de forma suelta con el fin de prevenir su combustión.

Lleve a cabo el ensamblaje del equipo de hidrodestilación siguiendo las indicaciones presentadas en la ilustración 1, teniendo en consideración los siguientes aspectos:

- El balón de destilación debe colocarse sobre una malla de asbesto o refractaria, la cual a su vez debe estar apoyada en un aro con nuez o en un trípode.
- Es importante recordar conectar el condensador recto al sistema de agua para garantizar su enfriamiento. El agua fresca debe entrar por la parte inferior y salir por la superior, manteniendo un flujo constante para mantener el condensador a una temperatura adecuada.
- Al concluir el proceso, es posible instalar un tubo en forma de U en el condensador para llevar a cabo la separación del aceite obtenido. Alternativamente, se puede recolectar el aceite en un matraz Erlenmeyer pequeño y luego separarlo utilizando un embudo de decantación.
- Por supuesto, estaré encantado de ayudarle a mejorar su texto académico en español. Por favor, proporcióneme el texto que necesita ser revisado.
- Es imprescindible asegurar la adecuada hermeticidad del sistema con el fin de prevenir la fuga de compuestos volátiles, así como garantizar que el condensador esté suficientemente refrigerado para permitir la retención de las sustancias de interés.

Extracción: Es importante supervisar el proceso de extracción con el fin de prevenir la desecación del balón de destilación, ya que esto podría resultar en la combustión del material extraído. Es necesario controlar el intercambio de calor para calcular la tasa de destilación y garantizar que no se produzca la evaporación completa del líquido.

En el caso de que esto ocurra o el nivel del agua sea insuficiente, es posible aumentar la cantidad de agua caliente retirando el mechero y permitiendo que el sistema se enfríe ligeramente. La realización de esta operación se ve favorecida por la presencia de dos aberturas en el balón de destilación, las cuales permiten la inserción de un embudo de adición.

Para comenzar el proceso de extracción, se debe aplicar calor al balón de destilación. Este calor puede ser suministrado mediante un mechero a gas o una manta de calefacción. En caso de optar por la plancha, es fundamental reemplazar el balón por uno de fondo plano para garantizar una distribución óptima de energía.

El vapor generado en el matraz se dirige a través de un tubo de vidrio hacia el condensador, donde experimenta un cambio de fase. Es fundamental garantizar una

adecuada condensación controlando el flujo de agua de refrigeración, con el fin de prevenir la fuga de compuestos volátiles de importancia.

Durante el proceso de extracción, es posible visualizar la separación del aceite de la fase acuosa. Para determinar el punto final de la extracción, se recomienda observar una pequeña cantidad del condensado en un vidrio de reloj, con el fin de verificar si aún se está extrayendo aceite.

2.2.11. Metodo de extracción de Soxhlet

En el método de Soxhlet, los compuestos de interés son los aceites, cuya extracción se fundamenta en su solubilidad en un disolvente adecuado. Es bien sabido en el ámbito científico que los aceites son solubles en disolventes no polares, tales como el cloroformo, el hexano y el éter de petróleo. Cuando un aceite entra en contacto con disolventes de este tipo, los aceites muestran una afinidad tan fuerte que al disolverse se separan de los demás componentes. Este principio se conoce como extracción sólido-líquido.

El método mencionado se utiliza en laboratorios especializados en el análisis de plantas aromáticas con el propósito de investigar y estudiar la composición de las plantas con el fin de su aprovechamiento. En la actualidad, se ha extendido su aplicación en el ámbito de la investigación para analizar su desempeño en diferentes tipos de muestras, como, por ejemplo, en la extracción de grasas o aceites de muestras líquidas. Esta adaptación del procedimiento original implica ajustes tanto en los materiales utilizados como en la metodología operativa.

El equipo se encuentra conformado desde la base hacia la cúspide por:

1. Parrilla. Fuente de calor para evaporar el disolvente.
2. Matraz. Contiene el disolvente y el aceite extraído.
3. El sifón es un dispositivo que se utiliza para transferir líquidos de un recipiente a otro mediante la presión generada por la diferencia de alturas entre los dos recipientes. La muestra se coloca en un dedal de celulosa, donde se lleva a cabo la extracción sólido-líquido.
4. Los refrigerantes son sustancias utilizadas en sistemas de refrigeración para absorber y disipar el calor, permitiendo así mantener bajas temperaturas en un espacio cerrado. Proporciona un entorno de baja temperatura donde el solvente se condensa.

El procedimiento de Soxhlet se lleva a cabo utilizando un aparato homónimo con el fin de cuantificar la presencia de aceites en muestras de plantas. El proceso comienza con una muestra que ha sido previamente desecada, con el fin de prevenir la posible interacción del agua con el disolvente y así evitar cualquier alteración en la prueba. La cantidad de muestra requerida se indica en los procedimientos oficiales de acuerdo con la planta de la que se desee determinar su valor potencial. La muestra se coloca en un cartucho de celulosa con forma de dedal en el sifón. En el equipo, el disolvente contenido en el matraz alcanza su punto de ebullición debido a la fuente de calor. Posteriormente, se transforma en vapor y asciende por el cuello del matraz, recorre el sifón y finalmente llega al refrigerante. En este proceso, el líquido se condensa y retorna al sifón en estado líquido.

La condensación se produce de manera progresiva, siendo evidente en el proceso de formación de gotas que se desprenden del refrigerante hacia el sifón. De esta manera, de manera gradual, el disolvente se va acumulando específicamente en la ubicación del cartucho de celulosa. En este punto, se produce el contacto con la muestra, y aunque la separación de los aceites de la planta original no es perceptible visualmente, al impregnarla, una fracción de los lípidos se disuelven en el disolvente y se extraen de las plantas. El sifón se encarga de recolectar el disolvente junto con los lípidos extraídos, esperando a que se llene lo necesario para retornarlo al matraz. El disolvente se recircula por el equipo repetidamente, extrayendo en cada recorrido una fracción de lípidos. A medida que se repite este proceso, es evidente que el disolvente experimenta un cambio de color, lo cual indica la extracción de aceites y compuestos de color con afinidad o liposolubilidad. El tiempo necesario para llevar a cabo la extracción variará en función de la planta en cuestión y su composición. La duración promedio es de ocho horas.

Una vez completada la extracción, se lleva a cabo un proceso final de evaporación con el fin de eliminar totalmente el disolvente del aceite.

2.2.12. Definición de términos

Diversidad biológica: La diversidad biológica se define como la variedad de formas de vida que existen, las cuales son el producto de diversos factores ecológicos y evolutivos. El estudio de la diversidad biológica implica analizar los mecanismos de interacción entre las diferentes formas de vida que cohabitan, así como su relación con el entorno. También posibilita evaluar el impacto, ya sea directo o indirecto, de las acciones humanas en los ecosistemas (Halffter y Ezcurra 1992).

Aprovechamiento sostenible: Un importante insumo para la Cumbre de la Tierra fue el documento "Cuidar la Tierra" elaborado por la UICN, WWF Y PNUD, que define al desarrollo sostenible como mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan, y se plantean estrategias para lograr el desarrollo sostenible (UICN, PNUMA y WWF, 1991).

La conservación: La conservación de la biodiversidad es una disciplina que se enfoca en preservar, rescatar, mantener, estudiar y utilizar el patrimonio natural. La conservación puede llevarse a cabo de dos maneras: in situ y ex situ. Estas dos modalidades, al ser complementarias, posibilitan asegurar la preservación del patrimonio genético de las especies y sus poblaciones a largo plazo.

Estrategia de conservación: el estudio y difusión de la diversidad biológica o biodiversidad puede ser considerada como una estrategia para salvaguardar los recursos naturales en general, por lo que la variabilidad de organismos vivos de todas las clases, incluida la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas puede generar (Convenio de Diversidad Biológica entre la política y el ambiente). La biodiversidad, además de poseer un valor intrínseco, desempeña un papel fundamental en la supervivencia de la humanidad en el planeta Tierra. Cuando se gestiona de manera sostenible, constituye una fuente inagotable de recursos y servicios diversos. La biodiversidad, al estar íntimamente relacionada con la salud y el bienestar humano, se convierte en uno de los pilares fundamentales para el progreso social y económico. La conservación de la biodiversidad, junto con el mantenimiento y la restauración de los ecosistemas, son aspectos de gran importancia en la lucha contra el cambio climático, el cual es uno de los principales desafíos ambientales que enfrenta la humanidad.

La conservación y el uso sostenible de la biodiversidad: Los servicios de los ecosistemas son fundamentales para progresar hacia un enfoque de economía sostenible y verde, que busque reducir el impacto de las acciones humanas y valorar la importancia de dichos servicios para el progreso y la calidad de vida.

Estrategia verde: La caza sostenible es reconocida por su apropiado aprovechamiento de la fauna silvestre, ya que puede aportar significativos beneficios para la preservación de las especies y sus entornos, así como satisfacer las necesidades humanas. Para alcanzar este equilibrio, es necesario fomentar un uso sostenible que tome en cuenta diversos aspectos, tales como: Según Edwards (1993), es fundamental fomentar el uso sostenible de las especies, garantizando que sus poblaciones puedan mantenerse a través de la autorrenovación y la adaptación al cambio, sin poner en riesgo los

ecosistemas que las sustentan. Es fundamental fijar tasas de aprovechamiento en función de datos ecológicos actualizados y precisos acerca de las especies y ecosistemas a ser utilizados. Es importante considerar las prácticas culturales y tradicionales de las comunidades rurales al involucrarlas en la gestión sostenible de la vida silvestre, garantizando que se beneficien de manera equitativa de los recursos naturales disponibles (Pressey et al., 1994).

La planificación de la conservación: La conservación de la biodiversidad y los recursos naturales implica el proceso de ubicación, diseño, ejecución y cuidado de recursos con el fin de fomentar la permanencia de la diversidad biológica y los recursos naturales. Para identificar especies, sitios o regiones prioritarias y protegerlas de amenazas, se recurre a la aplicación de protocolos específicos y a la implementación de acciones de conservación. Además de emplear el análisis de los sistemas biológicos para identificar nuevas áreas prioritarias, se recurre a la retroalimentación, revisión y reiteración para evaluar los sistemas preexistentes con el propósito de perfeccionarlos (Margules et al., 2007).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Contexto de la investigación

Área de conservación privada “Palmeras de Ocol”, pertenece al anexo de la comunidad campesina Taulia, distrito de Molinopampa, provincia de Chachapoyas (departamento de Amazonas), quien comprende un área de 33 000 has. siendo los límites: por el este con a comunidad de San Pedro de Yambajalca y el cerro, con el oeste con el río Olla, por el norte con la comunidad campesina Quinjalca y el cerro Quingolt, por el sur con el distrito de Cheto y los cerros que dividen Guayabamba. Se oficializó el 9 de junio de 1944, regida por la constitución política del Perú. Se ubica a una altitud de 2330 m. El presente estudio se desarrolló en la parte altoandina del ACP Palmeras de Ocol. área de conservación “Palmeras de Ocol”, la cual reporta más de 1500 ha de extensión.



Figura 1

Ubicación de las estaciones de evaluación según el área del proyecto.

3.1.2. Periodo de ejecución

El presente proyecto de investigación fue ejecutado en un periodo de 08 meses según reglamento de correspondencia.

3.1.3. Autorizaciones y permisos

No aplica.

3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

En cuanto a la evaluación de flora se tendrá en cuenta las medidas establecidas en la resolución ministerial N°152-2020-MINAGRI de fecha 28 de junio de 2020, que entre otros aprueba el “Protocolo Sanitario Sectorial ante el COVID-19 en la actividad forestal”, en la que indica que dentro de la responsabilidad de las personas individuales en el sector forestal de manera general deberán cumplir con el protocolo establecido por el MINSA, relacionado con la COVID - 19, reiterando ejecutar diversas medidas. Así mismo, Las personas naturales titulares de títulos habilitantes no elaboran plan alguno para la vigilancia, prevención y control del COVID-19. Sin embargo, son responsables de acatar las medidas establecidas en el capítulo 7 del Protocolo. Además, se considerará algunos puntos de los lineamientos específicos para la vigilancia, prevención y control de la COVID19 en el desarrollo de la actividad forestal.

3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales

La presente investigación fue desarrollada bajo el reglamento del código de ética e integridad científica, en la que se enfatiza que cuando se trata de proyectos que abarca a seres humanos o animales se resalta el respeto por las personas, que dicho sea en la interacción con la población local se procedió bajo ese valor considerando los derechos y libertades fundamentales. Con referencia a la beneficencia, el presente trabajo apuntala resultados que conlleven a generar alternativas económicas que influencias en la mejora de la calidad de vida. Con referencia al principio de justicia, se reconoció la participación de todas las personas involucradas en cada etapa del estudio realizado. Asimismo, los datos y resultados mostrados son transparentes y no se alteró ninguno cumpliendo así la integridad científica. Finalmente, con referencia al principio de responsabilidad, en cada etapa de desarrollo se asume la responsabilidad intelectual de los datos e información recopilada y expuesta.

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Variables principales

Fuente potencial para el sector económico de la comunidad local y biocomercio.

Recursos florísticos del sector local.

Conocimiento y puesta en valor de los recursos.

3.2.2. Variables secundarias

Situación actual de los hábitats.

Potencial florístico (aprovechable).

Valoración cultural ancestral.

Servicios ecosistémicos que la naturaleza oferta al hombre.

3.3. Procedimientos de la investigación

3.3.1. Identificar las principales especies florísticas aromáticas y medicinales respecto a las familias Salviaceae, Piperaceae, Fabaceae, Asteraceae, Orchidaceae

Para la identificación de especies se procedió a través del muestreo por Transectos o Parcelas Whittaker (400m²), en la cual se registró de manera cuantitativa a todas las contenidas dentro del área, así como cualitativamente siguiendo los transectos, caminos, quebradas, etc.). los datos obtenidos fueron procesados a través de programas (Microsoft Excel 2013, PAST Versión 2.16 Copyright Hammer and Harper 1999-2012 y PRIMER-E 6.0 (Quest Research Limited).) para el cálculo de abundancia, riqueza e índices de diversidad.

3.3.2. Determinar y explicar el potencial florístico (aromático-medicinales) a través de una revisión sistemático de bibliografía y análisis fitoquímico de 20 especies, para establecer una propuesta de aprovechamiento biológico que logre insertar al biocomercio y mejorar la calidad de vida local.

Se procedió con las colectas de especies seleccionadas en campo bajo un criterio organoléptico. Por otro lado, la determinación fitoquímica se realizó por análisis de laboratorio (Atris-Piura). Todas las especies registradas fueron sometidas a una revisión bibliográfica exhaustiva de las propiedades medicinales y/o usos etnobotánicos.

3.3.3. Establecer la relación entre la biodiversidad de especies aromáticomedicinales silvestres y los servicios ambientales que proporcionan al hombre, para plantear la conservación de sus hábitats.

Este aspecto fue desarrollado bajo la descripción comparativa cualitativa de los servicios ecosistémicos y recursos florísticos estudiados.

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Riqueza, abundancia y diversidad de la flora silvestre en la comunidad de Ocol

Se evidencia que la riqueza, abundancia y diversidad en el área del proyecto, muestra como estrato dominante al tipo “Matorral altimontano”, seguido del “Bosque de montaña altimontano”.

En general, se establecieron 12 puntos de evaluación, en los cuales se registró un total de 177 especies botánicas pertenecientes a 39 familias taxonómicas. Asimismo, se recopilaron las principales características fenológicas y funcionales relacionadas con los hábitos de crecimiento adaptativos: arbusto, hierba, epífita, helecho, terrestre únicamente para orquídeas, árbol, trepadora y helecho arbóreo. (ver anexo 01 “cuadro de estaciones” y 02 “listado de especies general”)

Se evidencia que en el área del proyecto monitoreado, se presenta una gran variabilidad de pisos altitudinales, los cuales dan lugar a hábitats y micro hábitats, variando notablemente la cubierta vegetal, presentando desde herbazales arrosados, hasta bosques densos con una cubierta de árboles superiores a 20 m de altura, cabe indicar que el área conformada por pisos alto andinos (P-01, P-02, P-03 ... P-12) es transicional a excepción de las especies suculentas, seguido de las estaciones con cubierta vegetal de herbazales y arbustales en áreas áridas y alto andinas; a diferencia de las estaciones con foresta arbórea, las mismas que son perennes, ya que soportan los cambios bruscos del clima durante el año, la mayoría de estas especies se encuentra adaptadas a las condiciones extremas del clima que se presentan en cada hábitat, cabe indicar que a lo largo del trazo monitoreado se da lugar a la presencia de diversos bioclimas y micro hábitats donde se desarrollan especies poco comunes y muy importantes para la biodiversidad nacional (Orchidaceae, estas se caracterizan por ser muy sensibles a cambios bruscos en la estructura del suelo, estas especies no toleran condiciones o cambios agrestes), llegando a registrarse alta diversidad vegetal de esta familia tanto en el estrato epífita como a nivel del suelo, siendo estas las especies más sensibles e indicadores de calidad ecológica, su alta diversidad también se asocia a la alta variabilidad de unidades vegetales evaluadas, su presencia se debe gracias a la alta disponibilidad de humedad y materia orgánica (nutrientes) en los hábitats monitoreados, además se consideró el registro con más énfasis debido a su importancia para la

biodiversidad nacional y la alta sensibilidad ambiental que muestran ante los efectos antrópicos, respecto a las Poaceae se caracterizan por la alta generación de germoplasma o semillas, además representa la dieta alimenticia de diversas especies silvestres de fauna, las cuales contribuyen con su dispersión y distribución.

En el área de influencia del proyecto se registra diversas actividades antrópicas (ganadería, tala, quema, entre otros), porque se están ocasionando fuerte presión de los recursos naturales, lo cual está ocasionando la interrupción del ciclo vegetativo de algunas especies.

A nivel de órdenes en toda el área de estudio los más representativos fueron: Asparagales con 28 especies y 15.82 % del total, seguido de los Asterales con 21 especies y 11.86 % del total, Poales con 20 especies y 11.30 % del total en cada caso, Polypodiales con 18 especies y 10.17 % del total, Myrtales y Rosales con 09 especies y 5.08 % del total, entre los demás menos representativos. En el ámbito de familia, se identificó que Orchidaceae fue la familia con mayor diversidad de especies en el área, con un total de 27 especies, lo que representa el 15,25% de la diversidad total, seguido de la familia asteraceae con 20 especies equivalente al 15,25% del total, Bromeliaceae con 12 especies y 6.78%, Dryopteridaceae con 11 especies y 6,21% Melastomataceae con 10 especies que representa un 5.65%, Rosaceae con 8 especies y un 4,52%, Piperaceae , Poaceae y polypodiaceae con 6 especies y un 3,39% de total cada una, siendo estas las familias más diversas.

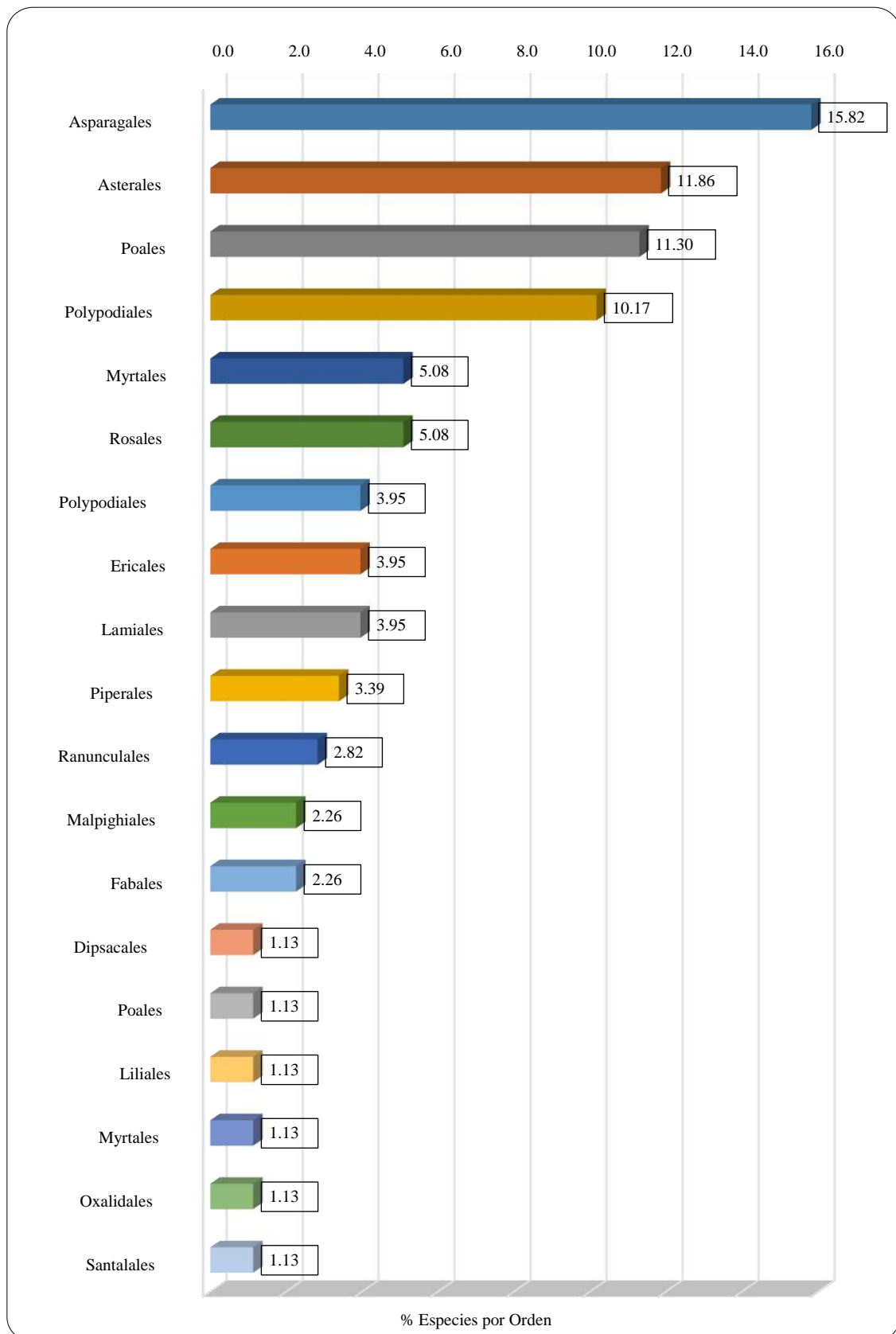


Figura 2
Órdenes taxonómicos más representativos a nivel general.

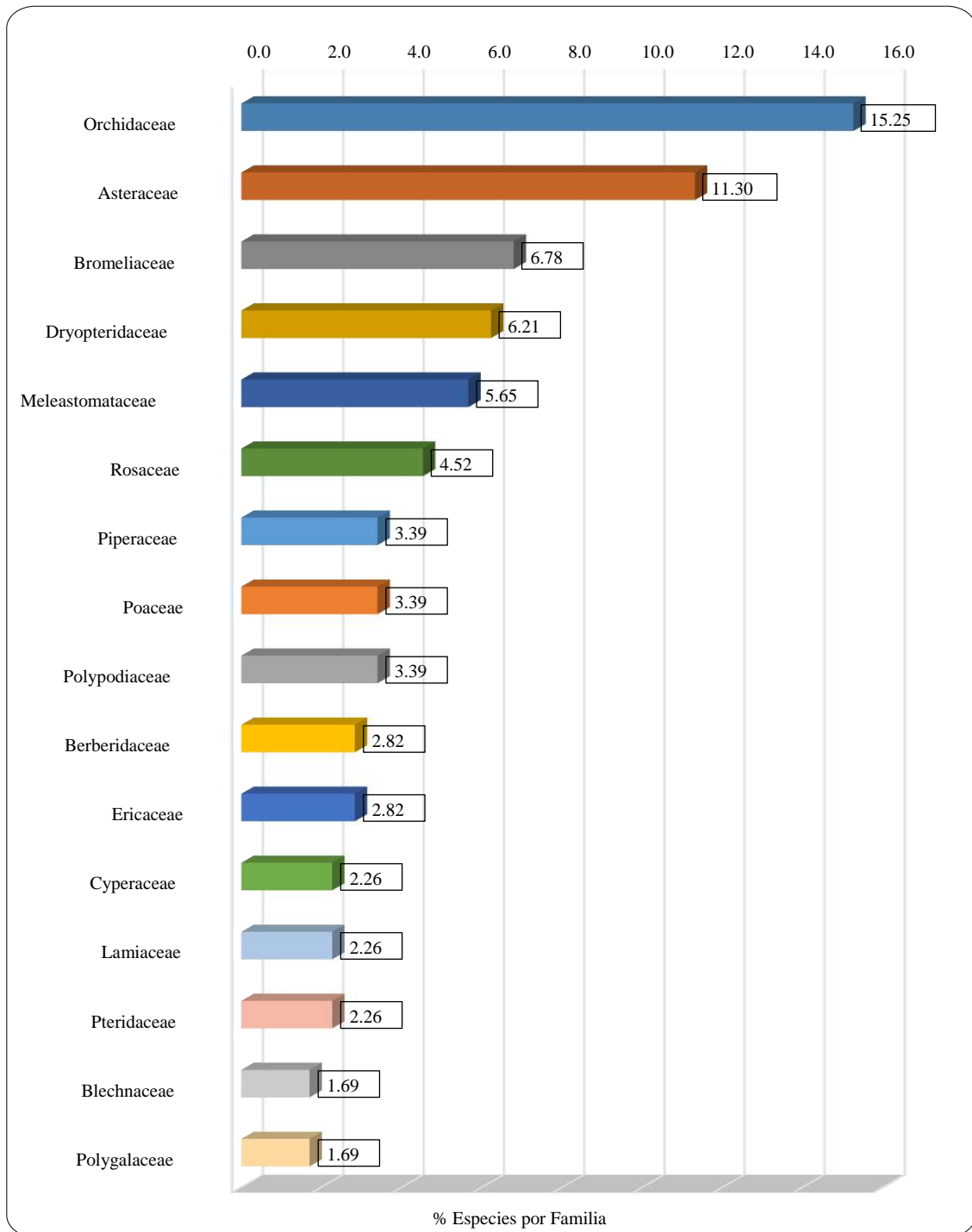


Figura 3

Familias taxonómicas más representativas a nivel general.

La unidad vegetal más diversa fue el “Matorral altimontano” con un total de 130 especies, que incluyen a 2035 individuos, 44 familias y 31 Ordenes, este hábitat se encuentra transicional al “Bosque de montaña altimontano” por ende comparten las mismas características bioclimáticas y ecológicas de alta importancia en la dinámica y conservación de nuestros bosques más sensibles. Además, se se atribuye al tipo de estrato edáfico, ya que posee una amplia diversidad vegetal de carácter potencial y

restringido en cuanto a distribución vegetal, esta unidad de vegetación se encuentra constituida por pequeños cañones que forman quebradas y arroyos llenos de cubierta vegetal achaparrado, en donde se concentra una mayor cantidad de humedad lo cual permite una mayor diversificación y estratificación vegetal. En lo que respecta a la composición vegetal alberga una alta diversidad de especies botánicas de mucha importancia para el conocimiento de la biodiversidad peruana (familia Orchidaceae), debido que están amparadas por la CITES y cumplen un rol muy importante en la dinámica de nuestros bosques. Asimismo, su alta representatividad estaría relacionada con el tipo de estructura edáfica (suelo fértil, abundantes nutrientes y poroso).

El "Bosque de montaña altimontano" se distingue por su alta diversidad florística y faunística en los Andes del Perú. Este hábitat alberga un total de 104 especies, distribuidas en 757 individuos pertenecientes a 39 familias y 30 órdenes. Es probable que en los bosques premontanos y montanos andinos del Perú estén presentes más de 1.100 especies de aves, lo que representa dos tercios de las 170 especies conocidas en el país. Asimismo, se estima que más de 200 especies de mamíferos, superando la mitad de las 460 especies registradas en el país, también habitan en esta región. En la ceja de selva, que está experimentando intensos procesos de colonización, se está produciendo una acelerada reducción de la cobertura forestal. Según Young y León (2001), en la región amazónica, los bosques han sufrido mayores alteraciones en los últimos 400 años que en los 40 milenios previos.

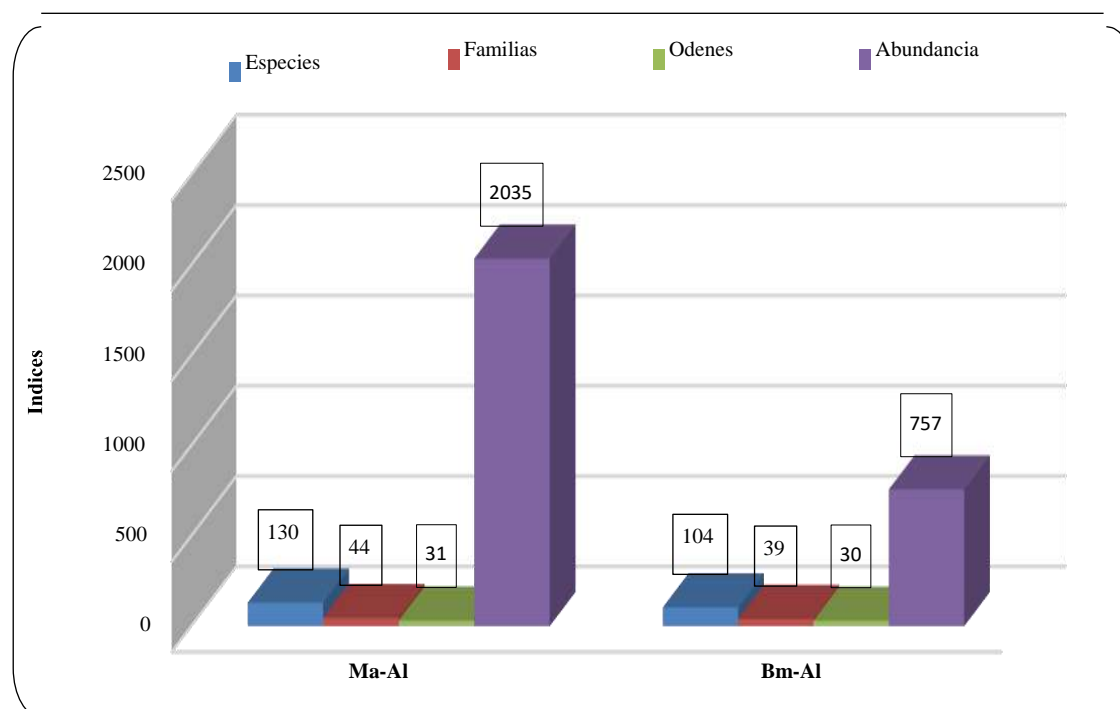


Figura 4

Riqueza de especies vegetales por estación y unidad vegetal.

Formas o hábitos de Crecimiento

La vegetación encontrada dentro del área de estudio evidencia ocho 08 tipos de adaptaciones diferentes de hábitos de crecimiento, siendo el hábito “Arbusto” el que tiene mayor diversidad con 52 especies representando un 29,38%, seguido de “Hierba” con 40 especies y 22,60%, “Epífita” con 31 especies y 17,51% de total, “Helecho” con 29 especies y 16,38% del total, “Terrestre” con 9 especies y 5,08% del total, “Árbol” con 8 especies y 4,52 del total, “trepadora” con 7 especies y una representatividad de 3,95% y por último “Helecho arbóreo” con una 01 especie siendo el 0,56% del total.

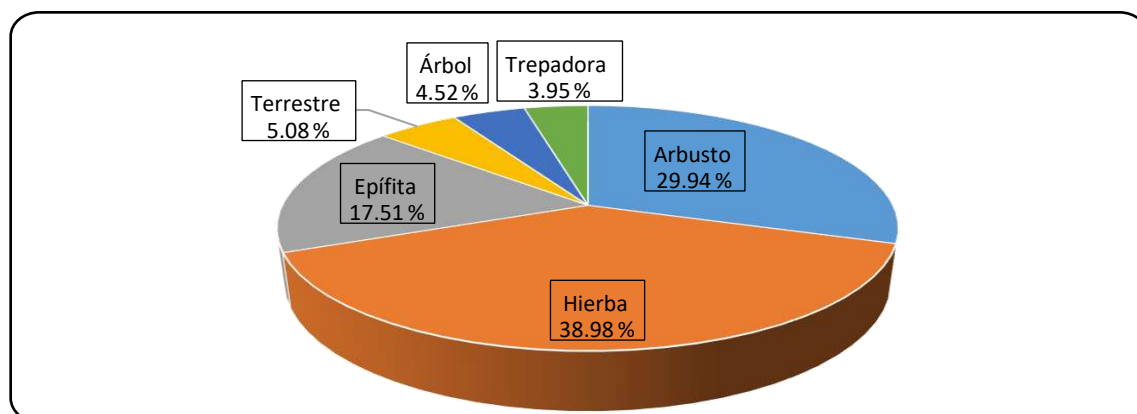


Figura 5

Hábitos de crecimiento a nivel general.

Análisis comunitario general

El registro cuantitativo de especímenes en las 02 unidades vegetativas y 12 estaciones monitoreadas, se reporta 2792 individuos incluidos en 177 especies.

La unidad vegetal más diversa fue “Matorral altimontano” con 2035 individuos incluidos en 130 especies, abundancia que representa el 8.30 % del total de individuos, a su vez se distribuyen en 07 estaciones monitoreadas, la estación más representativa fue “P-07” ya que presentó mayor abundancia con 451 individuos incluidos en el trazo evaluado, seguido de “P-03” con 411 individuos, “P-10” con 259 individuos y la menor abundancia vegetal lo presentó “P-09” con 207 individuos. Resultado que se puede atribuir al tipo de formación vegetal y la temporada de evaluación. Entre las demás estaciones.

Finalmente en el “Bosque de montaña altimontano”, con 757 individuos incluidos en 104 especies, a su vez se distribuyen en 05 estaciones, la estación más abundante fue “P-06” con 194 individuos, seguido de “P-02” con 170 individuos, entre las demás estaciones.

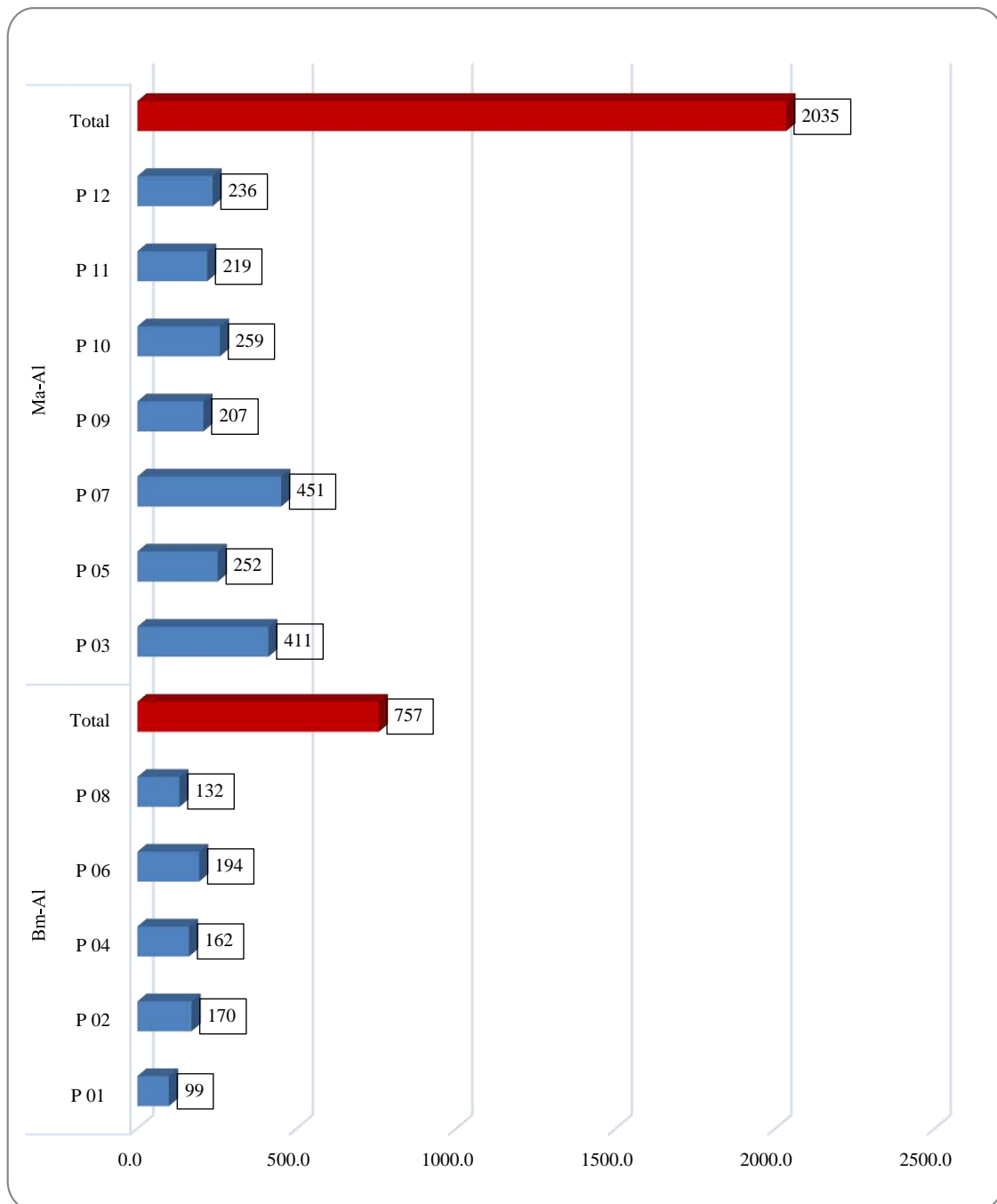


Figura 6
Abundancia vegetal registrada por estación y unidad vegetal.

A continuación, se describe la estructura vegetal en referencia a las especies más abundantes: Entre las especies más representativas encontradas dentro del área de estudio encabeza *Dryopteris simasaki* perteneciente a la familia taxonómica Dryopteridaceae con nombre común Helecho con 130 individuos, luego la especie *Salvia corrugata* perteneciente a la familia Lamiaceae conocida comúnmente como Salvia morada, dudunco presenta una alta abundancia con 128 individuos, seguido de

la especie *Baccharis genistelloides* de la familia Asteraceae con 126 individuos, entre otras.

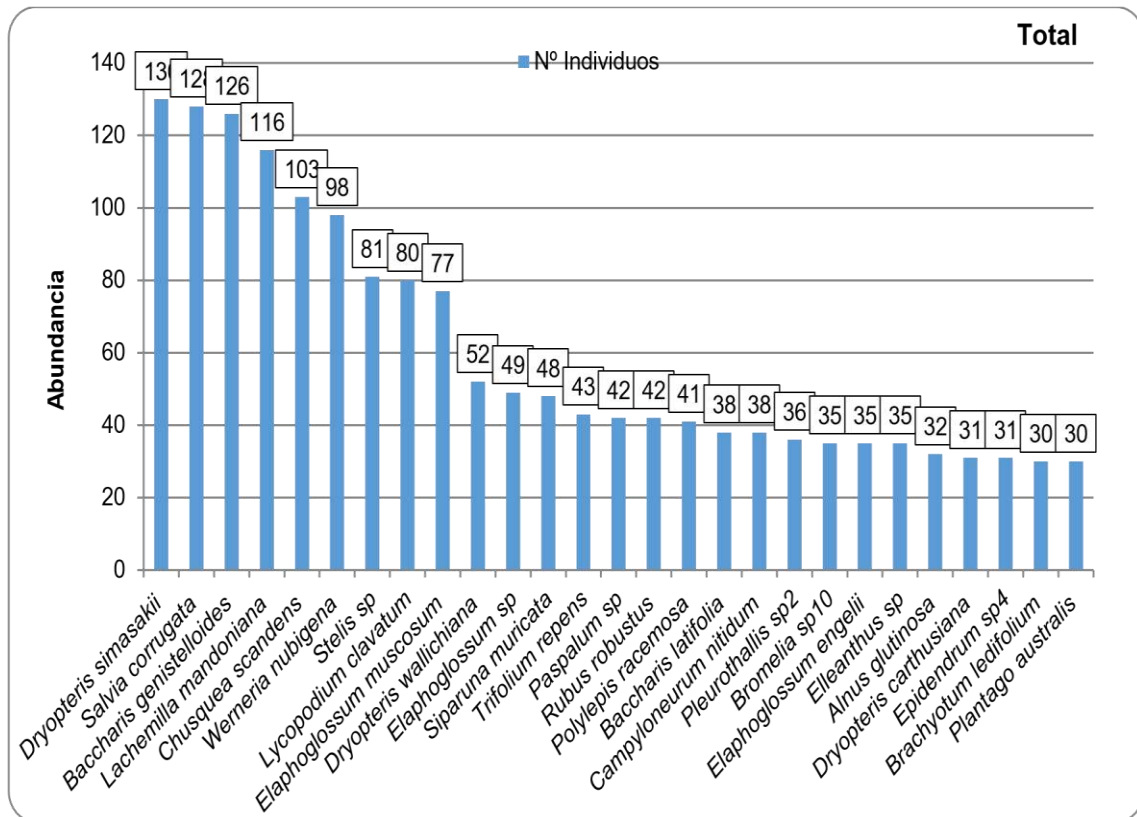


Figura 7

Abundancia de las principales especies vegetales registradas nivel general.

El análisis de diversidad según el índice Shannon-Wiener (H') por estación de monitoreo, reporta a la "P-11" como la más diversa con $H' = 3.16$ bits/individuo "Matorral altimontano", la segunda estación fue "P-01" con $H' = 3.10$ bits/individuo "Bosque de montaña altimontano", "P-06" con $H' = 3.04$ bits/individuo "Bosque de montaña altimontano"; seguido las demás estaciones que presentan resultados con diferencias no significativas, resultados que configuran a estas estaciones como las más representativas, a diferencia de la estación "P-05" correspondiente a la unidad de "Matorral altimontano", que presentó el valor más bajo con $H' = 2.60$ bits/individuo. Entre las estaciones monitoreadas se reporta la existencia de una alta equitatividad entre la riqueza y la abundancia de especies vegetales, donde no existe alguna estación dominante ya que los resultados muestran diferencias poco significativas, además los valores obtenidos pueden indicar la estrecha relación de las especies con el tipo de hábitat.

En cuanto al índice de biodiversidad Simpson (1-D) reporta alta uniformidad entre estaciones con valores de (1-D=0.87 probits/individuo a 1-D=0.94 para cada estación),

este índice clasifico a las estaciones “P-04” y “P-11” “Bosque de montaña altimontano” y “Matorral altimontano” con el más alto valor ($1-D=0.94$ probits/individuo), a diferencia de las demás estaciones. Los valores obtenidos muestran estrecha similaridad respecto a los valores del índice de Shannon-Wiener (H'), ya que no se presentan diferencias significativas en la diversidad vegetal de las estaciones. El análisis de los datos obtenidos determina que la riqueza de especies y abundancia se distribuye de forma homogénea en cada una de las estaciones.

El índice de riqueza de Margalef (d), reporta los mayores valores para las siguientes estaciones “P-01” con ($DMg= 7.83$) y una riqueza vegetal de 37 especies, seguido “P-11” con ($DMg= 7.24$) respecto a una riqueza vegetal de 40 especies, seguido de las demás estaciones. Estos valores obtenidos indican alta diversidad vegetal, resaltando la estrecha relación funcional entre la riqueza especies y el número total de individuos, típico de este tipo de hábitats. Se observó que en las estaciones con inferiores valores de diversidad existe mayor presión antropogénica en consecuencia de las actividades agrícolas y o bosques en recuperación.

Finalmente, el índice de equidad de Pielou (J') reporta alta equidad con valor de $J'=0.94$ para la estación “P-04”; seguido de “P-08” con ($J'=0.89$ para cada una), seguido de las demás estaciones que se expresan valores de diversidad independientes con ligeras diferencias entre si ya que cada uno presenta o conserva sus propias características, en cuanto a ubicación y forma interna del estrato edáfico.

Tabla 1

Índices de diversidad por estación y unidad vegetal en el área del proyecto

Unidad de vegetación	Estación de monitoreo	S	N	d	J'	H'	1-D
Bm-Al	P 01	37	99	7.83	0.86	3.10	0.92
	P 02	37	170	7.01	0.82	2.96	0.90
	P 04	27	162	5.11	0.91	2.99	0.94
	P 06	34	194	6.26	0.86	3.04	0.92
	P 08	29	132	5.73	0.89	3.01	0.93
	Total	104	757	6.39	0.87	3.02	0.92
Ma-Al	P 03	40	411	6.48	0.75	2.77	0.87
	P 05	26	252	4.52	0.80	2.60	0.87
	P 07	39	451	6.22	0.73	2.66	0.88
	P 09	34	207	6.19	0.84	2.98	0.93
	P 10	38	259	6.66	0.72	2.61	0.85
	P 11	40	219	7.24	0.86	3.16	0.94
	P 12	24	236	4.21	0.88	2.79	0.92
	Total	130	2035	5.93	0.80	2.80	0.89

Dónde: Matorral altimontano (Ma-al); Bosque de montaña altimontano (Bm-al).

Se describe a continuación la estructura y composición de la flora y vegetación en cada una de las unidades de vegetación del área estudiada:

Matorral altimontano

La presente unidad de vegetación presentó una riqueza de 130 especies que se distribuyen en 44 Familias, esta unidad de vegetación se caracteriza por presentar una estructura vegetal bastante densa y con relieve muy accidentado, ubicándose por lo general al límite de la jalca o pajonal altoandino. Respecto a las familias que caracterizan estos hábitats y las más representativas fueron: Orchidaceae con 21 especies y 16.15 % de representatividad respecto al total, su alta representatividad se atribuye por ser hábitats únicos y poco explorados, siendo los mismos espacios de alta sensibilidad ecológica, por ende las orquídeas al encontrar condiciones favorables como materia orgánica y humedad crecen tan fuesen hierbas, seguido de Asteraceae con 16 especies y 12.31% de representatividad respecto al total, Dryopteridaceae con 60 especies y 6.92 % de representatividad respecto al total, cabe indicar que las Familias Dryopteridaceae y Polypodiaceae, se caracterizan por presentar mayor riqueza en estratos altoandinos plegados desde nivel del suelo y en los tallos de cada arbusto y su mayor abundancia se precipita en suelos con abundante acumulación de materia orgánica y humedad, seguido de las demás Familias.

A nivel de estaciones P-03 y P-11 fueron la más representativa llegando a reportar un total de 40 especies cada una. Este hábitat reporta muy buen estado de conservación, por ende, se puede atribuir que aun presenta su foresta originaria o nativa, en forma de relictos o parches en fondos de quebradas, además se puede apreciar que sus condiciones naturales no han variado considerablemente y se sigue mantenido una estabilidad edáfica y vegetativa; le siguió la estación P-07 con 39 especies. Se atribuye esta ligera variación debido cambios en la estructura vegetal.

En toda la unidad se presenta 06 hábitos de crecimiento, el más diverso y representativo fue "Herbáceo" con 48 especies y 36.92 % del total, "Arbustivo" con 41 especies (31.54 % del total), seguido de los demás.

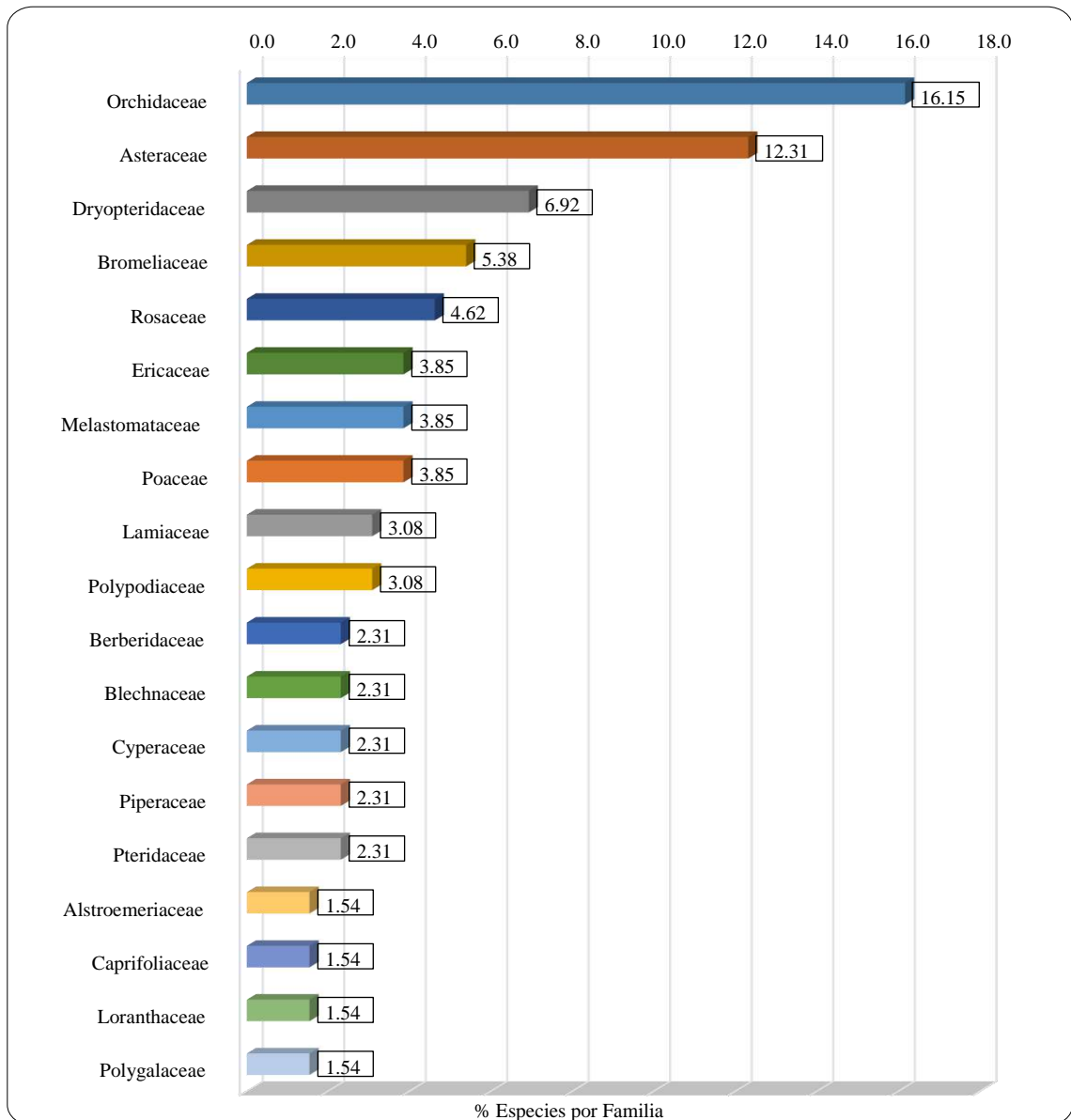


Figura 8

Riqueza específica de las Familias vegetales de "Matorral altimontano".

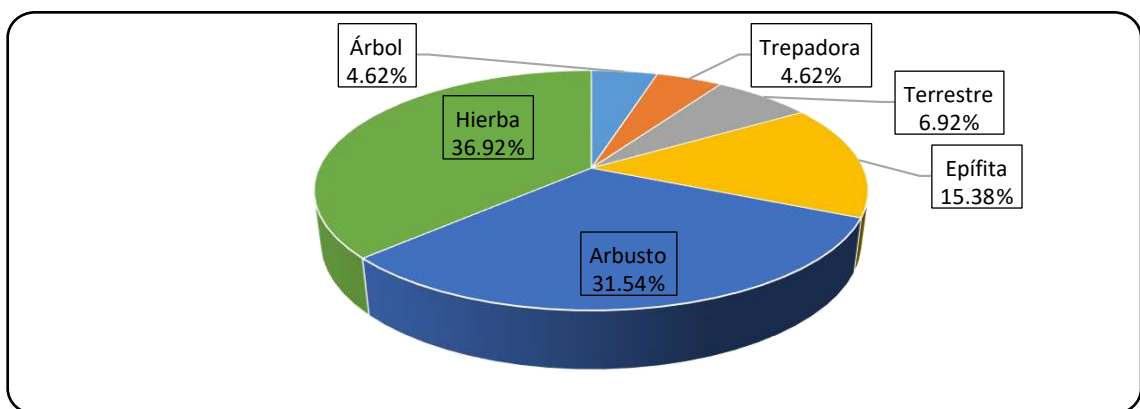


Figura 9

Hábitos de crecimiento vegetal para la unidad Matorral altimontano.

A nivel de estaciones monitoreadas se reportan un total 2035 individuos en 130 especies identificadas de forma cuantitativa. La mayor abundancia vegetal la registró P-07 con un total de 451 individuos y una riqueza vegetal de 39 especies del total; resultado atribuible a la estabilidad del hábitat, donde por lo general dominan arbustos de tamaño menor, así también se puede recalcar las buenas condiciones de conservación del estrato edáfico que da lugar a un buen desarrollo vegetal. La segunda estación de mayor abundancia fue P03 con 411 individuos y una riqueza de 40 especies del total y P-10 con 259 individuos y una riqueza de 38 especies del total, por ende, la baja representatividad está ligada a las condiciones de presión antrópica desarrollada con anterioridad por motivos de crianza de ganado.

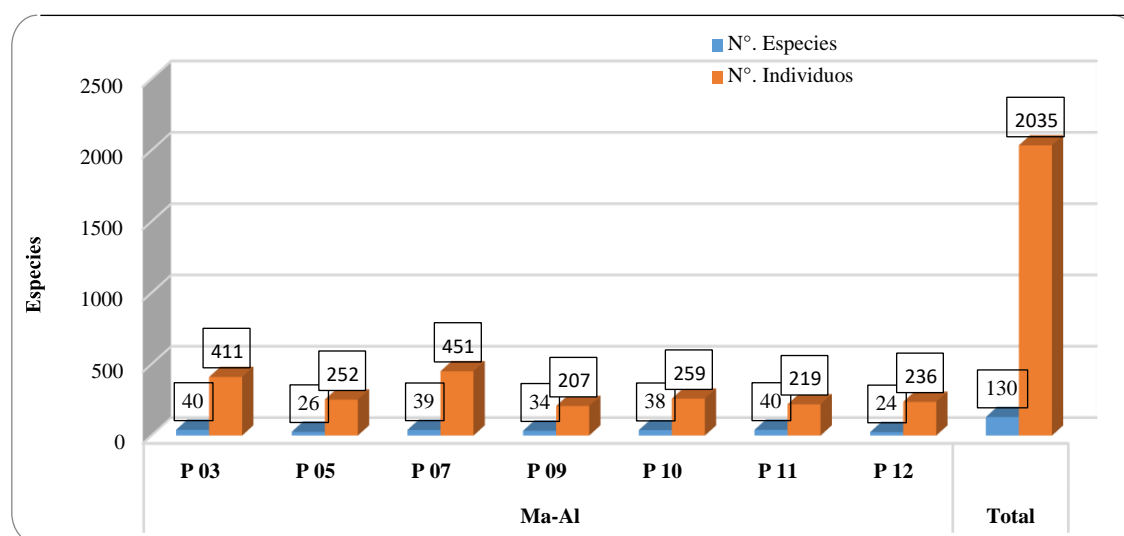


Figura 10

Abundancia y riqueza vegetal por estación de evaluación en la unidad Matorral altimontano.

Las especies vegetales más predominantes se caracterizan por crecer de forma arbórea achaparrado y arbustivo, así también se registra una alta presencia de herbáceos.

Entre las especies más representativas encontradas dentro del área de estudio encabeza *Baccharis genistelloides* conocido comúnmente como Carqueja y perteneciente a la familia taxonómica Asteraceae con 126 individuos, seguido de la especie *Dryopteris simasakii* que pertenece a la familia taxonómica de Dryopteridaceae con nombre común Helecho con 124 individuos, luego la especie *Lachemilla orbiculata* perteneciente a la familia Rosaceae conocida comúnmente como Oreja de león presenta una alta abundancia con 115 individuos, seguido de la especie *Salvia corrugata* de la familia Lamiaceae con 110 individuos, *Werneria nubigea* de la familia Asteraceae con 98 individuos, *Chusquea scadens* de la familia Poaceae con 89 individuos, entre otras.

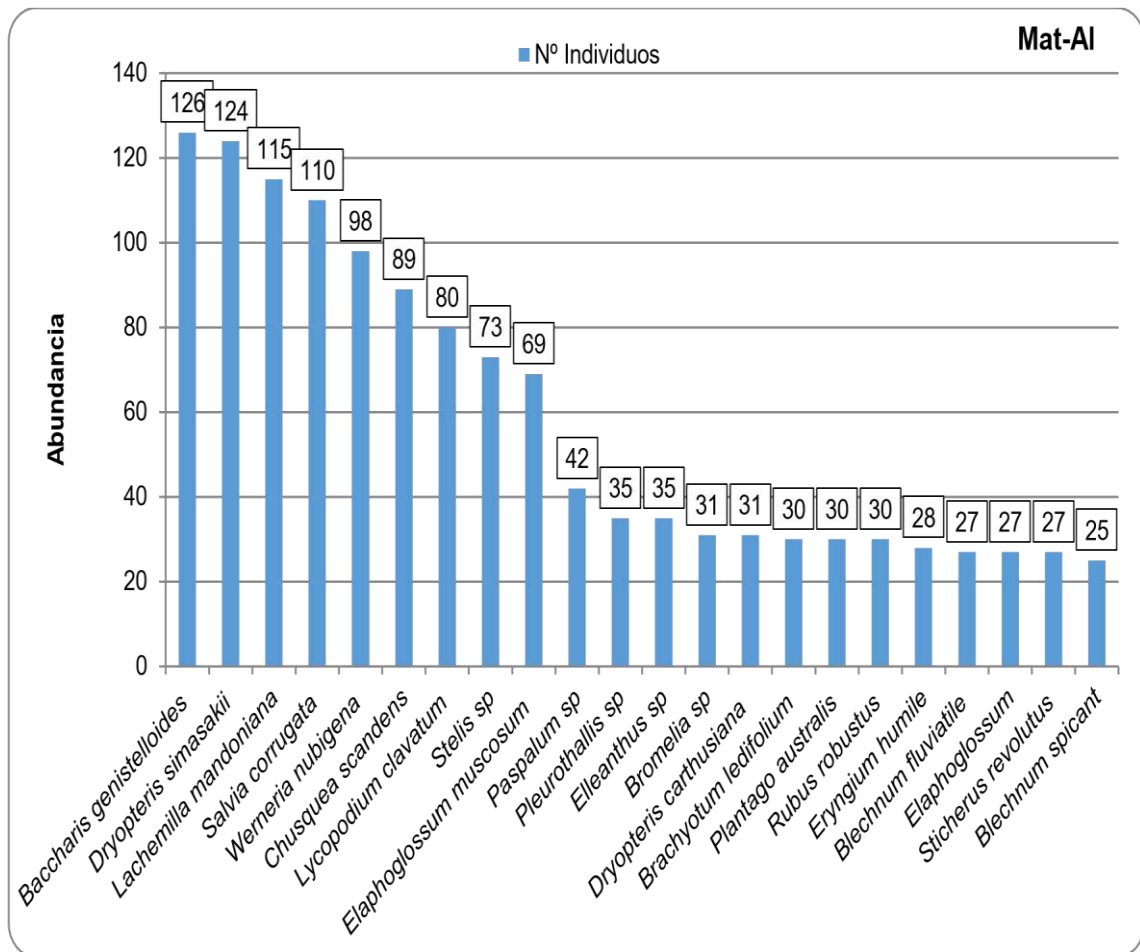


Figura 11

Abundancia de las principales especies en la unidad de Matorral altimontano.

Según el análisis de la riqueza vegetal obtenido mediante índice de biodiversidad de Margalef (d), se registra el mayor valor para P-011 con $DMg=7.24$ en relación directa con una riqueza de 40 especies; la segunda estación más diversa fue P-10 con $DMg=6.66$ y 38 especies.

En el caso de Shannon-Wiener (H') y Simpson ($1-D$), reportan los mayores valores en P11 con valores de $H'=3.16$ bits/individuo y $1-D=0.94$ probits/individuo; seguido de P-09 con $H'=2.98$ bits/individuo y $1-D=0.93$ probits/individuo. Estos valores indican una alta equitatividad entre la riqueza de especies y sus abundancias, lo cual también es posible atribuir al tipo de estructura edáfica y los factores climáticos.

Finalmente, el índice de Equidad de Pielou (J') muestra resultados uniformes en cada estación, existiendo alta equidad con valores tendientes a uno (01). A nivel de estaciones se evidencia el valor de $J'=0.72$ a 0.88 cada uno.

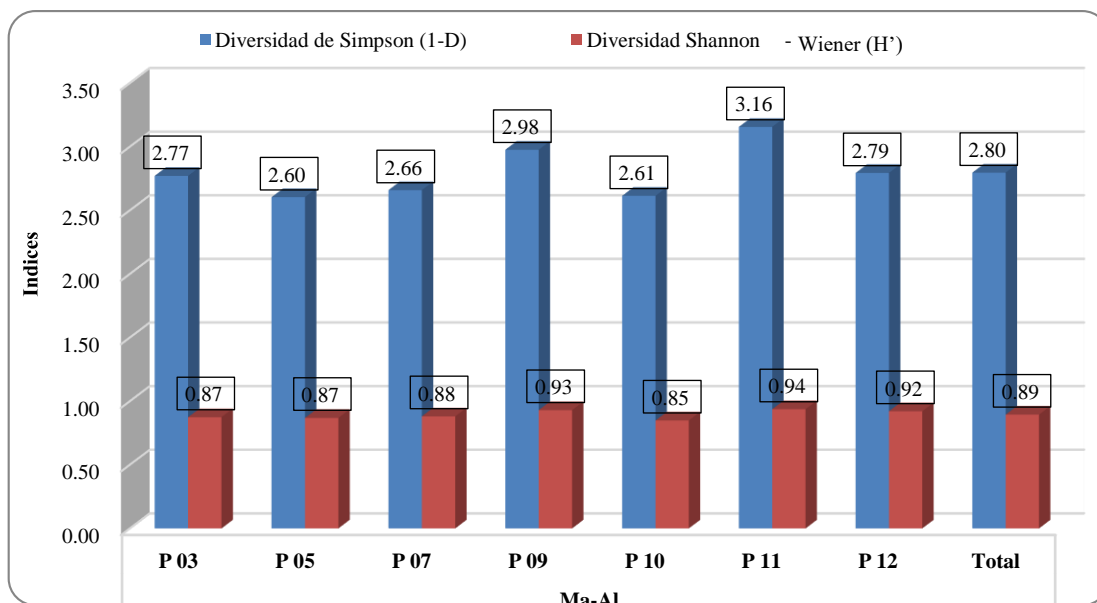


Figura 12

Índices de diversidad vegetal en el "Matorral altimontano".

Bosque de montaña altimontano

Esta unidad de vegetación formaría parte de la zona transicional a los Andes que la cadena montañosa mencionada es la más extensa del mundo, con una longitud que supera los siete mil kilómetros y que atraviesa regiones de latitudes tropicales, subtropicales y templadas. La región en cuestión se caracteriza por su singularidad, presentando una gran diversidad ambiental y patrones complejos de diversidad de especies y ecosistemas, como han señalado Josse et al. (2003), Young et al. (2002), los Andes tropicales abarcan una extensión de alrededor de 1,542,644 kilómetros cuadrados en países como Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile. Esta región alberga la mayoría de los bosques de montaña de la zona andina, según Josse et al. (2009) y Young et al. (2002).; cabe indicar que es uno de los hábitats más sensibles a cambios antrópicos ya que presenta reducidos espacios de vegetación alojados en áreas terrestres muy accidentadas, y por ende un ligero impacto en la superficie edáfica, puede ocasionar fuerte inestabilidad de la vegetación en general.

Se registró una riqueza total de 104 especies que se distribuyen en 757 familias. Las Familias más representativas fueron Orchidaceae con 18 especies (17.31 % del total), le siguió la familia Asteraceae con 11 especies (10.58 % del total), seguido de las familias Bromeliaceae y Dryopteridaceae con 07 especies (6.73 % del total en cada caso), cabe indicar que la riqueza reportada por estas familias se atribuye a la alta humedad edáfica y abundante acumulación de materia orgánica en los hábitats lo cual permite el mayor desarrollo vegetal de especies poco comunes y colonizadoras de hábitats en buen estado de conservación, entre otras familias.

En esta unidad vegetal se evaluó 05 estaciones, las más representativas fueron P-01 y P02 con un total de 37 especies, seguido de P-06 con 34 especies, finalmente P-04 y P-08 con 27 y 29 especies, todas registradas de forma cuantitativa; a nivel general se presenta condiciones estables, pero se encuentran influenciadas negativamente por la presión antropogénica correspondiente a expansión de fronteras agrícolas.

Se registra 06 hábitos de crecimiento, el más diverso y representativo fue "Herbáceo" con

38 especies que representan el 36.54 % del total, seguido del "Arbustivo" con 41 especies (29.81 % de representatividad respecto al total), seguido del "Epífita" con 24 especies que representan el 23.08 % del total, "Arbóreo" con 07 especies (6.73 % de representatividad respecto al total). Otros hábitos fueron menos representativos.

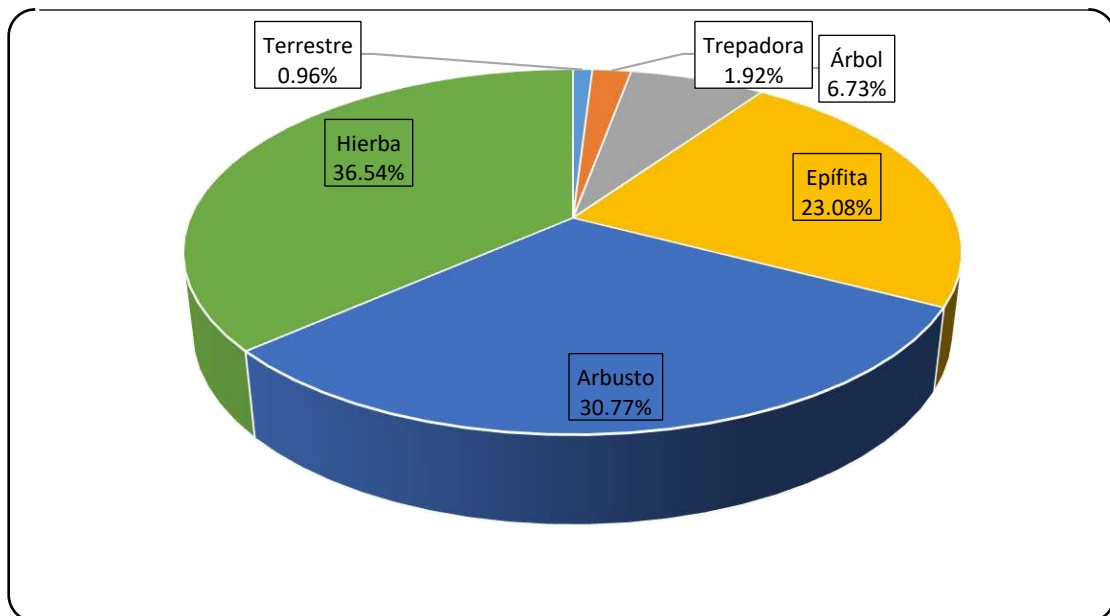


Figura 13

Hábito de crecimiento de la unidad "Bosque de montaña altimontano".

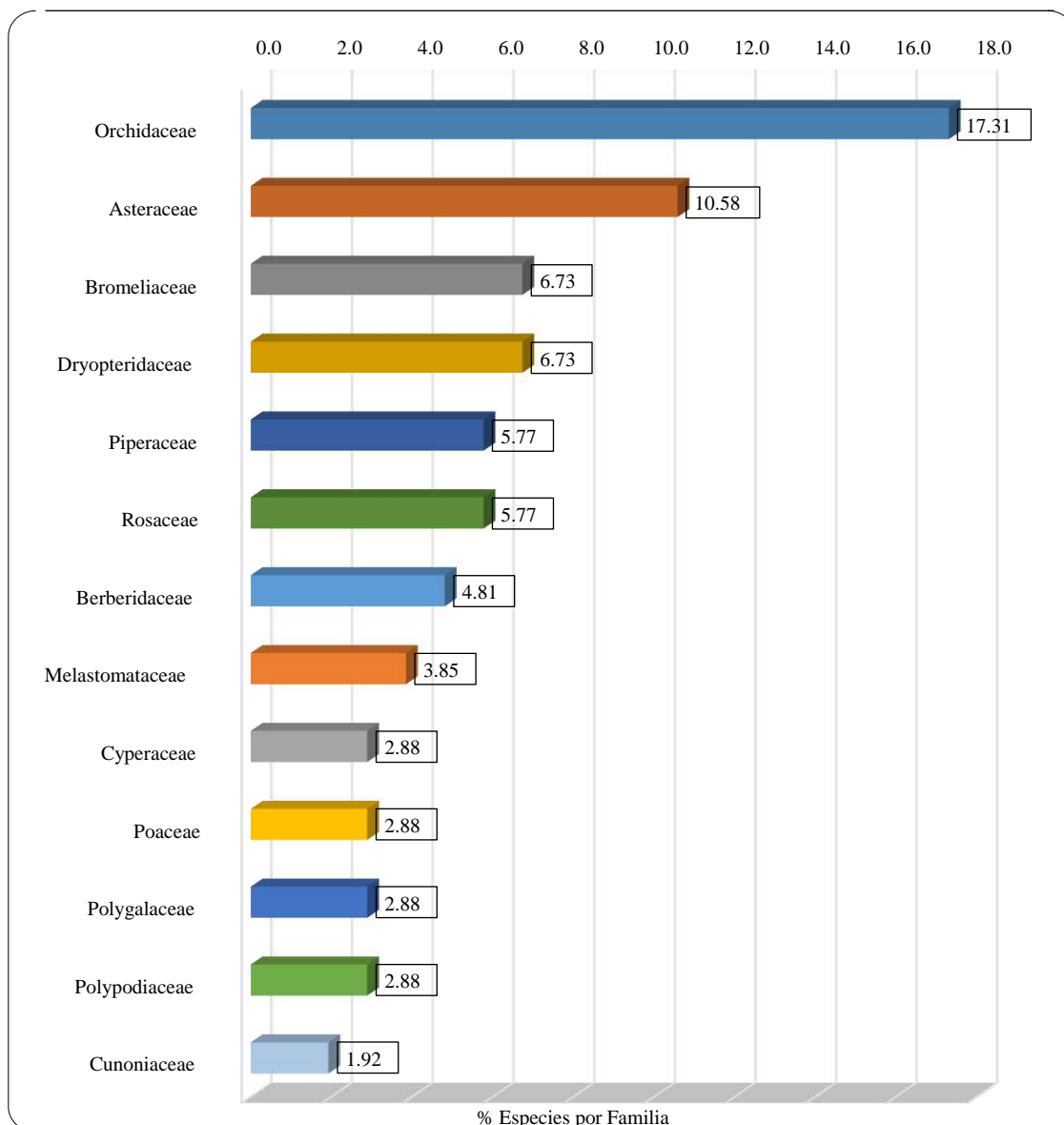


Figura 14

Riqueza específica de Familias vegetales en la unidad "Bosque de montaña altimontano".

Se reporta una abundancia vegetal de 757 individuos incluidos en 104 especies, la estación más abundante fue P-06 con 194 individuos y una riqueza de 34 especies del total, seguido de P-02 con 170 individuos y una riqueza de 37 especies del total, P-04 con 170 individuos y 37 especies del total, seguido de las demás estaciones. Este resultado configura a la presente unidad como una de las más abundantes y diversas, estos valores obtenidos son el producto del número de estaciones monitoreadas, además se puede indicar que son típicos de áreas con alta humedad y de porte achaparrado.

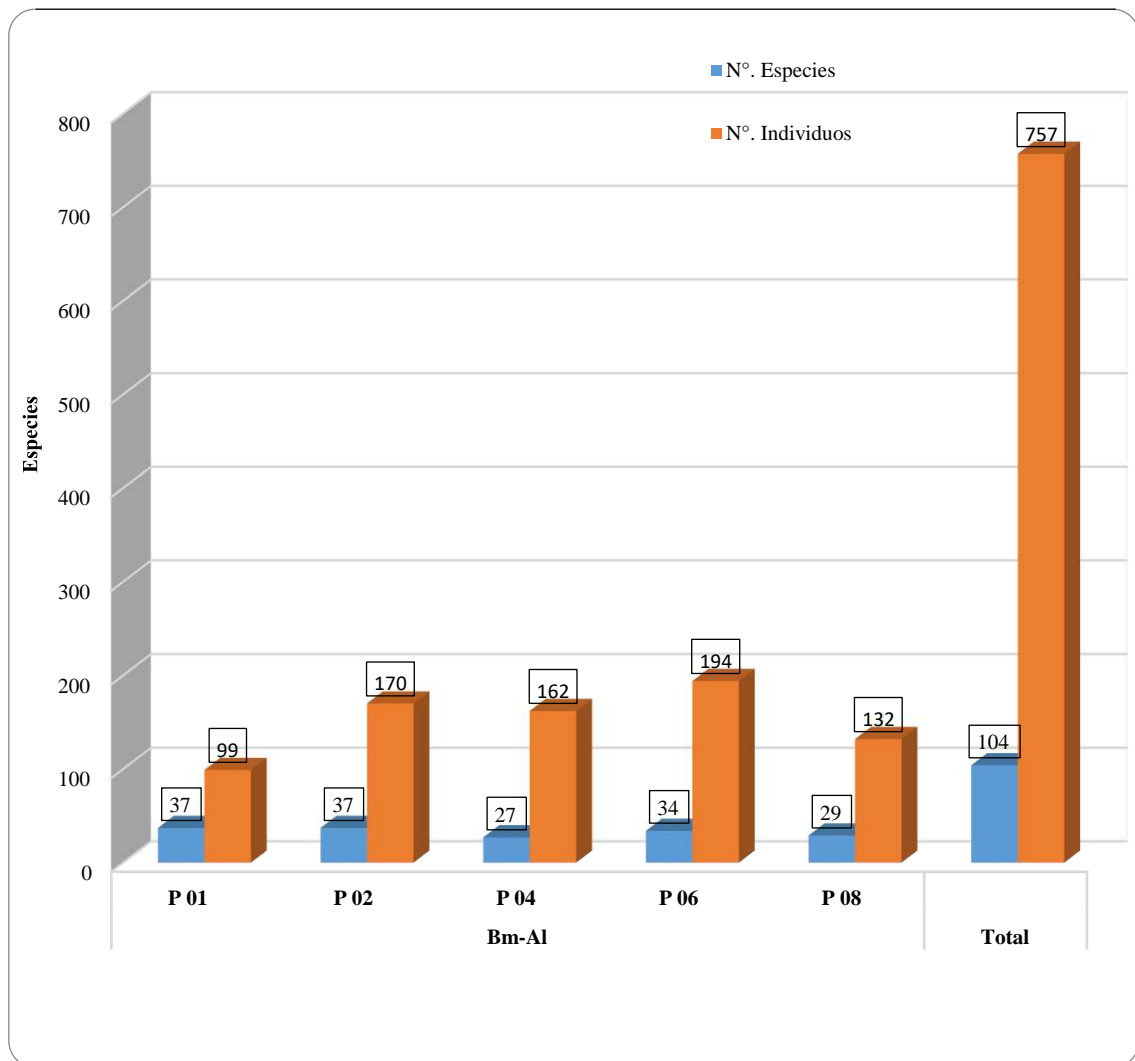


Figura 15

Abundancia y riqueza vegetal en cada estación de la unidad "Bosque de montaña altimontano"

Las especies más abundantes fueron: *Trifolium repens* (Fabaceae) con 43 individuos, *Campyloneurum nitidum* (Polypodiaceae) con 38 individuos, entre los arbustos resalta "Paigame" *Siparuna muricata* (Monimiaceae) con 27 individuos, cabe indicar la especie antes mencionada es más importante ecológicamente y en su contenido de carbono, además es considerado como uno de los principales inductores preclimáticos de las laderas y de allí su comportamiento pionero como competidor, entre otras especies menos abundantes y de menor cobertura vegetal.

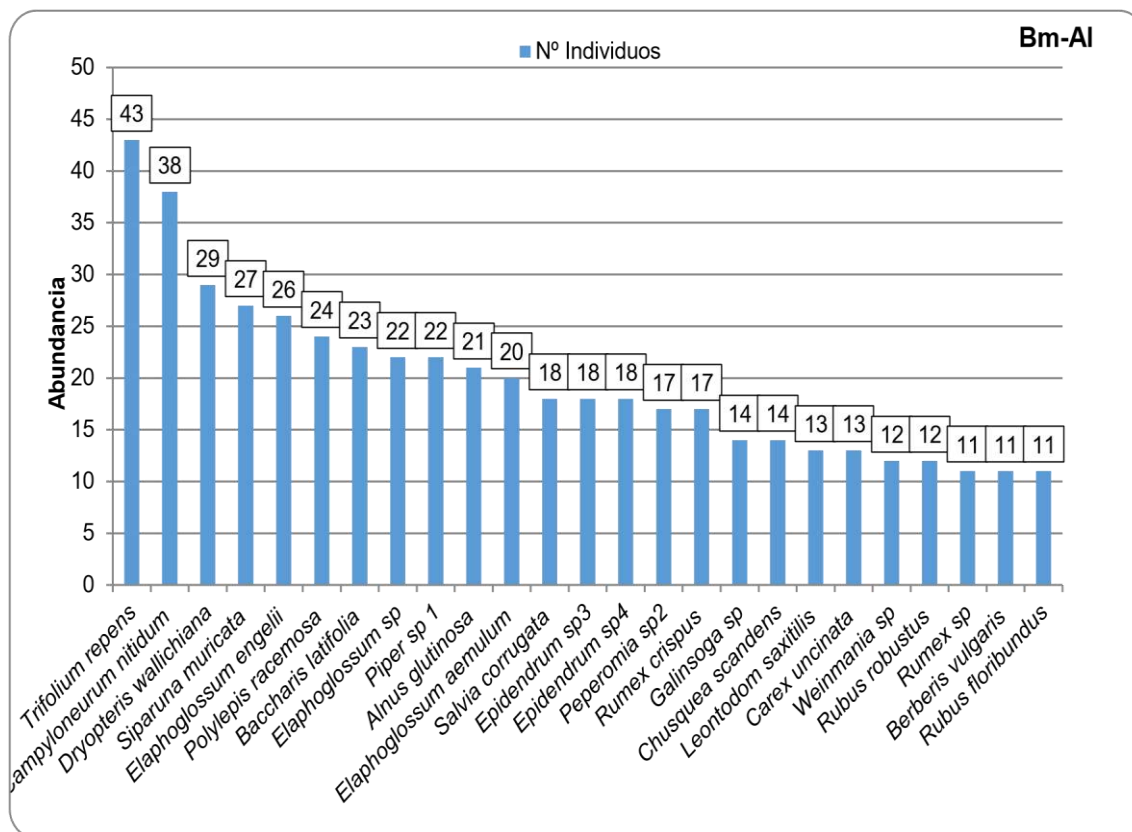


Figura 16

Abundancia y cobertura de las principales especies del "Bosque de montaña altimontano".

El índice de biodiversidad de Margalef (d) a nivel de la unidad de Bosque de montaña altimontano, la estación P-01 reporta el valor más sobresaliente con $DMg=7.83$, seguido de la estación P-02 con $DMg=7.01$, seguido de las demás estaciones. Respecto a los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y Simpson ($1-D$), P-01 alcanzó el valor más alto $H'=3.10$ bits/individuo y $1-D = 0.92$ probits/individuo, seguido de P-06 que alcanzó el valor más bajo de $H'=3.04$ bits/individuo y $1-D = 0.92$ probits/individuo, seguido de las demás estaciones. Los valores obtenidos indican alta diversidad vegetal, pero estos valores pueden verse afectados si la presión antrópica en este hábitat incrementa ya que decrecerían las poblaciones de individuos vegetales y la riqueza.

Finalmente, el índice de Equidad de Pielou (J') muestra resultados tendientes a 01 correspondientes a una alta uniformidad vegetal, debido que la mayoría de las especies presentan similar abundancia vegetal, con valores de $J'=0.82$ a $J'=0.91$, este valor indica la existencia de especies con similares características de adaptabilidad y colonización para este hábitat.

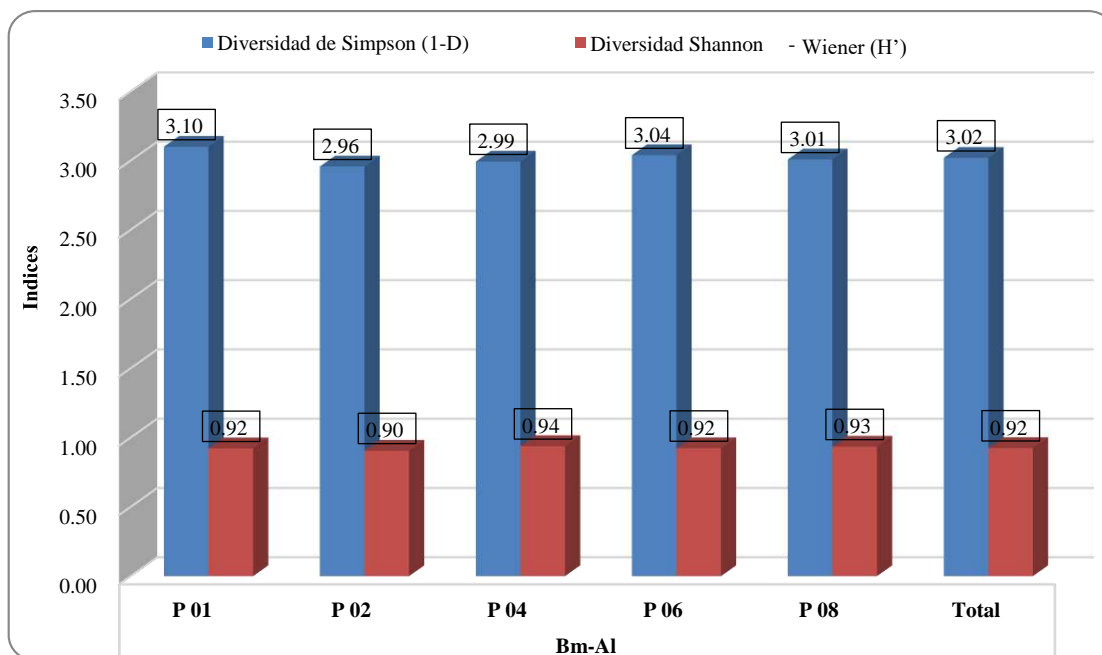


Figura 17

Índices de diversidad vegetal del “Bosque de montaña altimontano”.

Principales especies florísticas aromáticas y medicinales respecto a las familias

Lamiaceae, Piperaceae, Fabaceae, Asteraceae, Orchidaceae

La riqueza florística en el presente proyecto para la determinación de las especies florísticas aromáticas y medicinales comprendió a 05 familias únicamente por sus potenciales usos: Lamiaceae, Piperaceae, Fabaceae, Asteraceae, Orchidaceae, donde para toda el área del Proyecto se reporta un total de 177 especies registradas de forma cuantitativa general, de este listado total de las 5 familias antes mencionadas y estudiadas son 60 especies del total las que evidencian o se alojan en las 05 familias proyectadas, estas a su vez pertenecen a 05 Ordenes botánicos y 1011 individuos registrados. (Ver anexo 3: listado de especies (60sp) aromáticas y con uso medicinal).

La familia Lamiaceae abarca principalmente, arbustos y plantas herbáceas; cuentan con una distribución mundial y muchas de sus especies contienen usos medicinales ya que cuentan con propiedades cicatrizantes, antirreumático, estomacal, entre otros; esto porque dentro sus constituyentes encontramos a aceites esenciales, ácidos orgánicos, flavonoides, saponinas (EcuRed, 2015). Por otro, lado la familia de las Piperaceae comprende especies leñosas y herbáceas, están dispuestas en forma de árboles, arbustos, hierbas a veces epífitas; muchas de sus especies tienen propiedades medicinales y numerosos usos etnobotánicos ya que están constituidas generalmente por taninos, alcaloides y flavonoides (Vásquez, 2019). La familia Fabaceae es considerada una de las familias más diversas debido a su gran variabilidad morfológica,

fisiológica y ecológica que presentan las especies que la integra, Fabaceae familia constituye un ejemplo exitoso de diversificación evolutiva en plantas, incluye 770 géneros y 19500 especies, razón por la cual es la tercera familia de plantas vasculares a nivel mundial, tiene gran importancia alimenticia siendo las leguminosas unas de los principales alimentos humanos del mundo, muchas de sus especies también tienen usos medicinales (Mejía, 2021). La familia Asteraceae es extremadamente grande y está ampliamente distribuida por todo el mundo incluyendo plantas alimenticias, medicinales, ornamentales e industriales, a la par de las malezas y plantas tóxicas, especies medicinales que abarca esta familia, tienen usos como antimaláricos y como antileishmaniásicos (Blanco, 2019). La familia Orchidaceae que tiene más de 20.000 especies silvestres y miles de híbridos creados por el hombre, son plantas muy famosas en el mundo, la mayoría de las especies son epífitas y con sus raíces muy engrosadas, son utilizadas principalmente como plantas ornamentales, medicinales y alimenticias, también muchas especies se utilizan para extraer sustancias químicas que se utilizan como aromatizantes (Naturaleza Tropical, 2020).

A nivel de órdenes para el caso de las familias estudiadas Lamiaceae, Piperaceae, Fabaceae, Asteraceae, Orchidaceae, en toda el área de estudio los más representativos fueron: Asparagales con 27 especies y 45 % del total, seguido de los Asterales con 21 especies y 35.00 % del total, Piperales con 06 especies y 10.00 % del total en cada caso, entre los demás menos representativos.

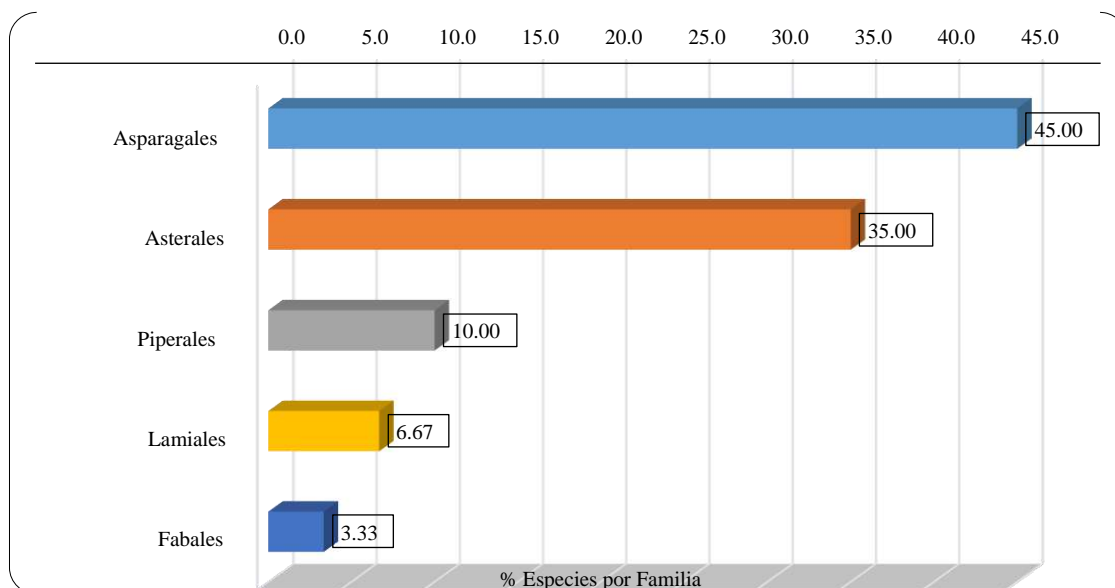


Figura 18

Órdenes taxonómicos de especies aromáticas y medicinales.

A nivel de Familias las que fueron reportadas con mayor diversidad de especies en el área fueron: Orchidaceae con 27 especies y una representatividad de un 45.00 %, seguido de la familia Asteraceae con 21 especies equivalente al 35.00 % del total, Piperaceae con 06 especies y 10.00%, Lamiaceae 04 especies y 6.67 %, Fabaceae con 02 especies que representa un 3.33%, siendo estas algunas de las familias más diversas para toda el área.

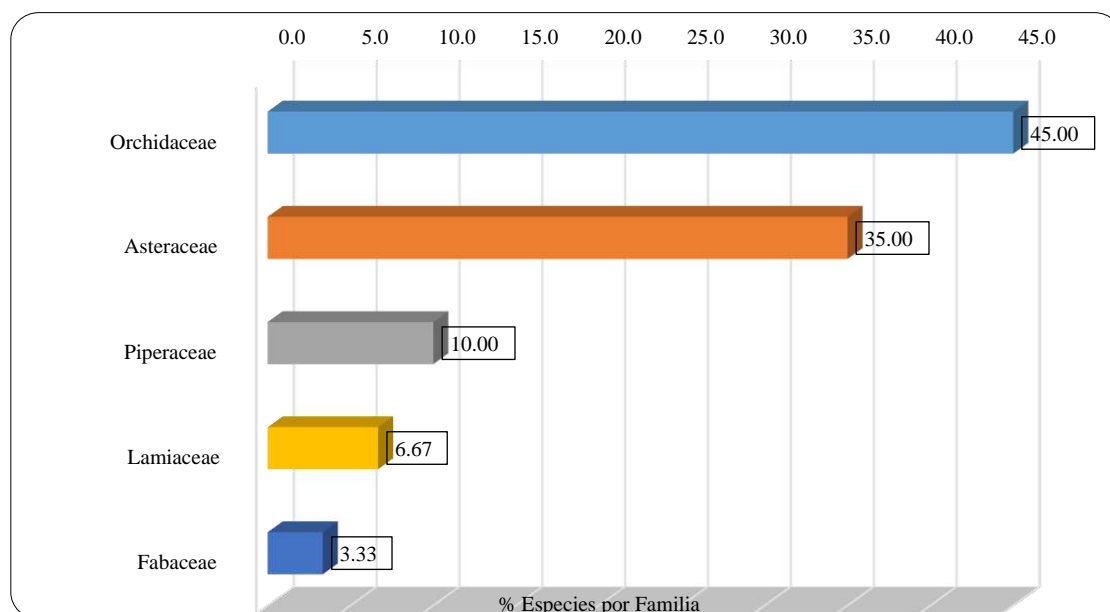


Figura 19

Familias taxonómicas de especies aromáticas y medicinales.

4.2. Determinación del potencial florístico (aromático-medicinales) a través de revisión sistemático de bibliografía y análisis fitoquímico de 20 especies para el establecimiento de una propuesta de aprovechamiento biológico que logre insertar al biocomercio y mejorar la calidad de vida local.

A nivel general, de las 177 especies reportadas 48 que representa el 57.83 % del total, presentan un potencial bioecológico. Respecto a las 60 especies las misma que se incluyen a 05 familias, 05 órdenes y 1011 individuos registrados, son plantas con caracteres aromáticos y medicinales registradas para el área de estudio lo cual pone en evidencia que más del del 25.32% del total de especies para toda el área presenta potencial para el bioaprovechamiento de recursos florísticos maderables y no maderables, y el 74.68 % del total no presenta un carácter aprovechable, pero si forma parte de la gran estructura vegetativa que faculta la disponibilidad de servicios ecosistémicos beneficiosos para el desarrollo de las comunidades.

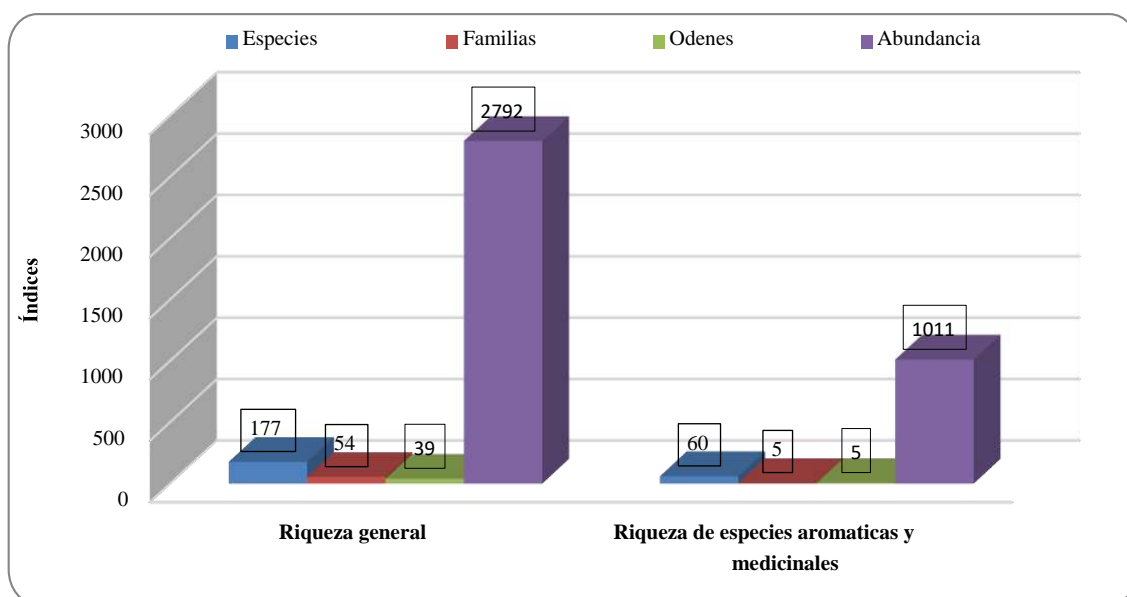


Figura 20

Riqueza de especies a nivel general y riqueza de especies que agrupan a especies únicamente aromáticas y medicinales.

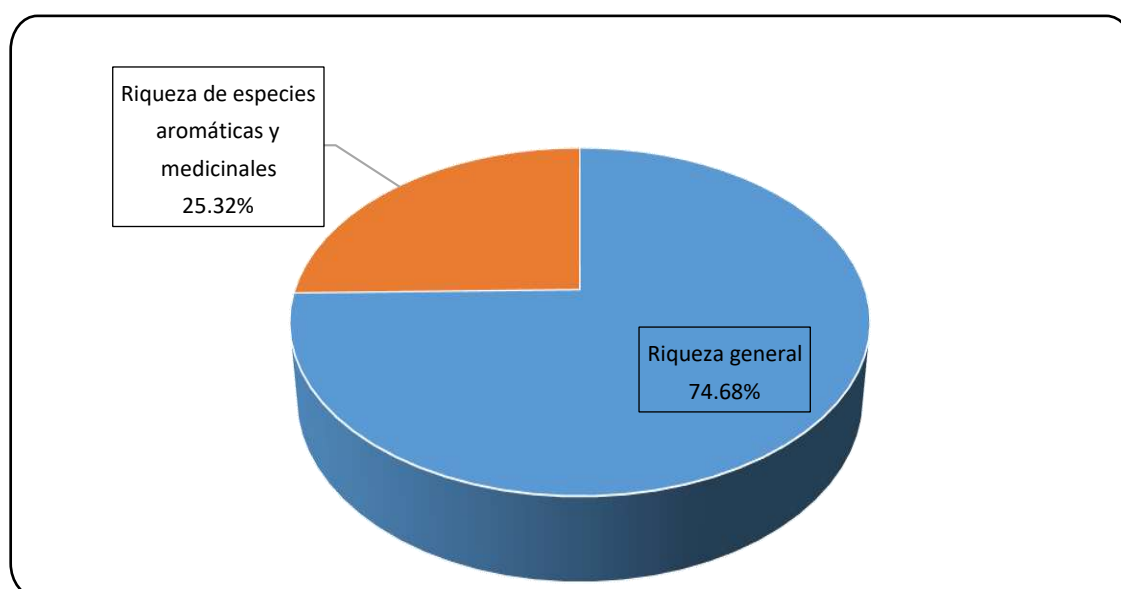


Figura 21

% de la riqueza de especies a nivel general y riqueza de especies que agrupan a especies únicamente aromáticas y medicinales.

En referencia a las 60 especies se identifica que 24 especies presentan bibliografía científica la cual ha sido comprobada y utilizada a lo largo del país por las comunidades, que representarían para toda el área de estudio el 28.92 % del total, de estas 13 tienen alto potencial para el uso industrial o utilización a través de extractos medicinales, hidrolatos y aceites esenciales; por otro lado, se muestra que solo el 13.25 % que equivaldría 11 especies únicamente usadas por la comunidad según fuentes confiables

(colonos de la comunidad más antiguos) donde destaca los principales usos en curación de diversas enfermedades en la comunidad como: Diabetes; Para afecciones del hígado y es utilizado como desinflamante; Resfrío; facilitar el parto, Afecciones del hígado, Aliviar malestares de riñón, Cabello, Dolor de huesos y articulaciones, utilizada para las desilusiones y penas, Dolor de pecho, corazón, mal aire y náuseas; Afecciones respiratorias, para el tratamiento de covid_19). Bajo estos datos se evidencia que la comunidad desconoce la gran riqueza vegetal que poseen dado que solo usan un pequeño fragmento de su biodiversidad vegetal.

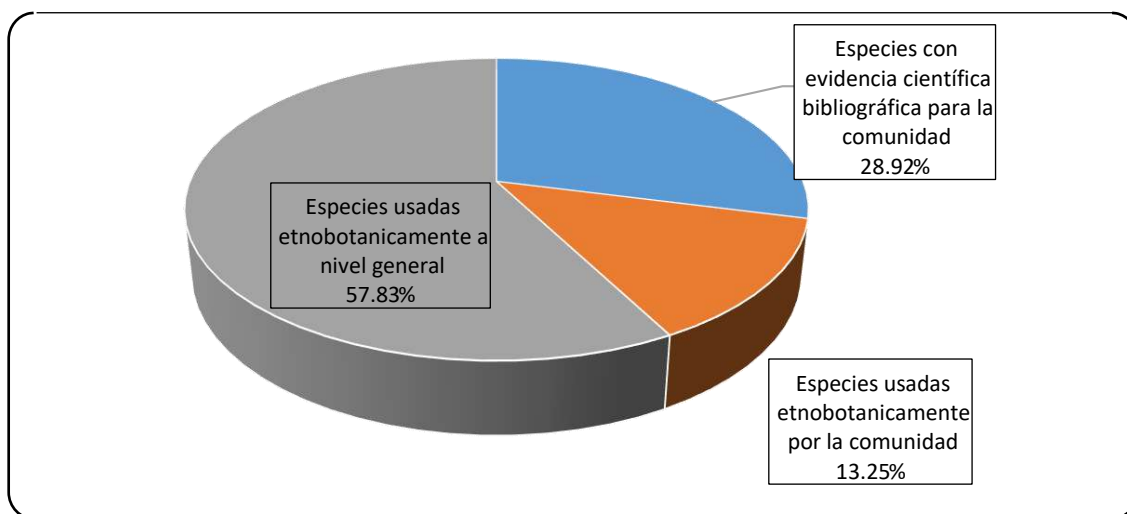


Figura 22

Especies aromático medicinal usados por la comunidad y riqueza de especies con bibliografía científica.

Además, cabe precisar que el área de estudio posee un gran potencial bioecológico, ya posee a 24 especies con potenciales usos etnobotánicos de un total de 48 especies reportadas con evidencia bibliográfica, de las cuales vendrían a ser el 50 % del total de especies consultadas bibliográficamente que tienen usos etnobotánicos, además de diversos aromas que pueden ser bioaprovechables.

Los resultados obtenidos producto del análisis fitoquímico realizado en el laboratorio GOVENS SRL, a través de dos métodos, el primero, extracción por hidrodestilación por saturación directa (método de destilación) cuyo producto son aceites esenciales y agua aromáticas (hidrolatos), la misma que determina el potencial bioecológico aprovechable del proceso de aromas y medicinal, indicó que 13 (65%) de las 20 especies estudiadas muestran que son óptimas para el aprovechamiento económico; el segundo método extracción por extractor Soxhlet (extracción de solventes) que determina el potencial bioecológico aprovechable del proceso de aromas y medicinal, cuyo producto son

infusiones, resinoides, alcohólicos y oleatos, indicó que 14 (70%) de las 20 analizadas son óptimas para el aprovechamiento económico.

Por otro lado, a través de una revisión sistemática de bibliografía se puede identificar los usos específicos de las especies analizadas comprobando su importancia medicinal. Tal es el caso del género *Baccharis*, cuyas propiedades medicinales se deben a la presencia de flavonoides, diterpenos, atribuyendo de esta forma una gran capacidad antioxidante triterpenos y en baja proporción cumarinas y aceites esenciales en su composición química (Prada et al., 2016). La especie *Baccharis latifolia* (Ruiz y Pav.) Pers., es usada tradicionalmente para tratar dolencias reumáticas, así como usos analgésicos y antiinflamatorios (Bussmann y Sharon, 2015). Asimismo, *Urtica dioica* L., es una especie nutricionalmente completa ya que contiene vitaminas A, B, C y E, además contiene minerales (hierro, zinc y calcio), flavonoides que le dotan de efectos antioxidantes y antiinflamatorios; del mismo modo, se le atribuyen acciones diauréticas dadas por la clorofila y ácidos orgánicos, tiene efectos bactericidas y acciones positivas en el tratamiento de afecciones cutáneas (Fernández, 2015). La bibliografía indica que el género *Piper*, tiene una composición química principalmente de Tanino (cicatrizante) ya que acelera la cicatrización las lesiones, ácido artánico, mucílagos, resinas, alcaloides con un efecto relajador de la musculatura lisa y vitamina K con una acción antihemorrágica (Chico, 2015). *Rumex crispus* L., posee muy buenas propiedades antiinflamatorias, antidiarreicas, antipiréticas, antioxidantes y antimicrobianas, astringentes, descongestionantes, expectorantes y antisépticas, y se utiliza para tratar una gran variedad de afecciones.; sus principios activos contienen oxalatos y ácido oxálico, antraquinona, taninos, flavonoides y vitamina C (Mannise, 2014). *Leontodon saxatilis* Lam., se compone químicamente de taraxina como alcaloide, aceites, saponinas y sales de potasio, cuyas propiedades tienen efectos en la estimulación hepática, producción de bilis y otras acciones más (Ana, 2014).

Tabla 2
Especies muestreadas en el laboratorio

Nombre Común Local	Especie	Extracción por hidrodestilación por saturación directa			Extracción por extractor soxhlet		
Sullapar	<i>Lachemilla mandoniana</i>	Hidrolato		Negativo	Extracto		Positivo
			200ml			100ml	
		A. Esencial	2ml		Oleato	0 ml	
Paigame	<i>Siparuna muricata</i>	Hidrolato	400 ml	Positivo	Extracto	100ml	Positivo

Nombre Común Local	Especie	Extracción por hidrodestilación por saturación directa			Extracción por extractor soxhlet		
		A. Esencial	2ml		Oleato	0 ml	
Cushiquista	<i>Cyrtochilum macranthum</i>	Hidrolato	260 ml	Positivo	Extracto	100ml	Positivo
		A. Esencial	1ml		Oleato	20ml	
Pico de loro	<i>Epidendrum</i> sp.	Hidrolato	100 ml	Negativo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	0 ml		Oleato	10 ml	
Cucharilla, paro paro, santembrega	<i>Oreocallis grandiflora</i>	Hidrolato	300 ml	Negativo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	0ml		Oleato	0 ml	
Romero	<i>Ozothamnus leptophyllus</i>	Hidrolato	400 ml	Positivo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	1ml		Oleato	0 ml	
Canchil	<i>Rumex</i> sp.	Hidrolato	400 ml	Negativo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	2ml		Oleato	0 ml	
Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Hidrolato	300ml	Negativo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	2ml		Oleato	0 ml	
Peperomia	<i>Peperomia</i> sp2.	Hidrolato	400ml	Positivo	Extracto	50	Bajo rendimiento
		A. Esencial	1ml		Oleato	20	
Salvia morada, dudunco	<i>Salvia corrugata</i>	Hidrolato	400 ml	Negativo	Extracto	100 ml	Negativo
		A. Esencial	2ml		Oleato	0 ml	
Garra de león, arnica	<i>Gnaphalium</i> sp.	Hidrolato	400 ml	Positivo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	2ml		Oleato	0 ml	
Wira wira	<i>Leontodom saxitilis</i>	Hidrolato	300 ml	Positivo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	0 ml		Oleato	0 ml	

Nombre Común Local	Especie	Extracción por hidrodestilación por saturación directa			Extracción por extractor soxhlet		
		Hidrolato			Extracto		
Orquídea, Racimo amarillo	<i>Oncidium</i> sp.	Hidrolato	400 ml	Positivo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	: 0 ml		Oleato	20	
Yerba maría	<i>Rumex crispus</i>	Hidrolato	300 ml	Positivo	Extracto	100 ml	Negativo
		A. Esencial	1 ml		Oleato	0 ml	
Matico	<i>Piper</i> sp1.	Hidrolato	400ml	Positivo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	4ml		Oleato	20 ml	
Hortiga hedionda	<i>Urtica dioica</i> L.	Hidrolato	400 ml	Positivo	Extracto	100 ml	Positivo
		A. Esencial	2ml		Oleato	20	
Flor azul	<i>Baccharis</i> sp	Hidrolato	400ml	Positivo	Extracto	100 ml	Negativo
		A. Esencial	1ml		Oleato	0 ml	
Zarzamora	<i>Rubus robustus</i>	Hidrolato	200 ml	Negativo	Extracto	100 ml	Negativo
		A. Esencial	1ml		Oleato	0 ml	
Chilca Uso del zorro, adshusho	<i>Baccharis latifolia</i> <i>Baccharis prunifolia</i>	Hidrolato	300ml	Positivo	Extracto	100 ml	Positivo
		Hidrolato	300 ml	Positivo	Extracto	100 ml	Negativo
		A. Esencial	2ml		Oleato	0 ml	

Especies potenciales para el bioaprovechamiento como propuesta de conservación y bio comercio

Luego de la corroboración del bioaprovechamiento factible, en relación con las 20 especies analizadas fitoquímicamente, se estima según el primer método "Extracción por Hidrodestilación por Saturación Directa" que el 65 % de las especies presentan alto potencial ya que después del proceso de análisis, reportan buena cantidad de hidrolatos para 13 especies en total, según el aceite esencial, que es mínima la cantidad reportada, pero se estima un buen potencial para la venta comercial. A diferencia del segundo

“Método Extracción por Extractor SOXHLET” para el caso de estratos el 70 % de las especies que agrupan a 14 especies, es factibles su aprovechamiento comercial de manera directa, a diferencia del oleato que es mínima la cantidad reportada, pero se estima un buen potencial para la venta comercial. A nivel de los dos métodos se estima materia prima óptima para venta comercial que aportan entre 100 y 400 ml de Hidrolato y Estratos, y en el caso de los Oleato y aceite esencial solo 1 ml.

Como producto de la revisión bibliográfica, así como los resultados de laboratorio da lugar a la propuesta de aprovechamiento directo y sostenible, a través del conocimiento de 14 especies silvestres, registradas en el área de estudios Molinopampa- Ocol, las mismas que deben ser motivo de inserción en la floricultura y el cultivo de manera artesanal y posiblemente industrial en la comunidad. (Ver anexo 04 Especies con potencial de biocomercio).

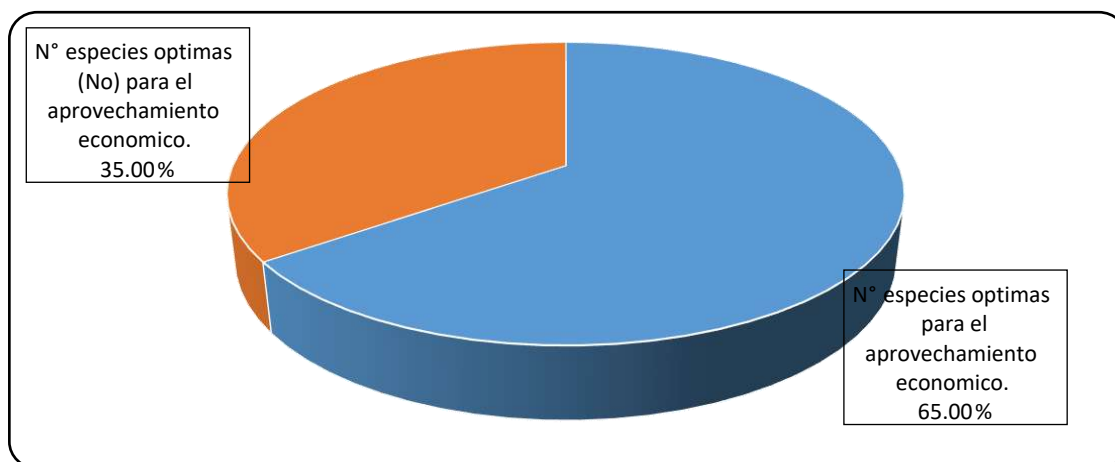


Figura 23.

% Especies aromático medicinal óptimas para el bioaprovechamiento de manera comercial según el método “Extracción por Hidrodestilación por Saturación Directa”

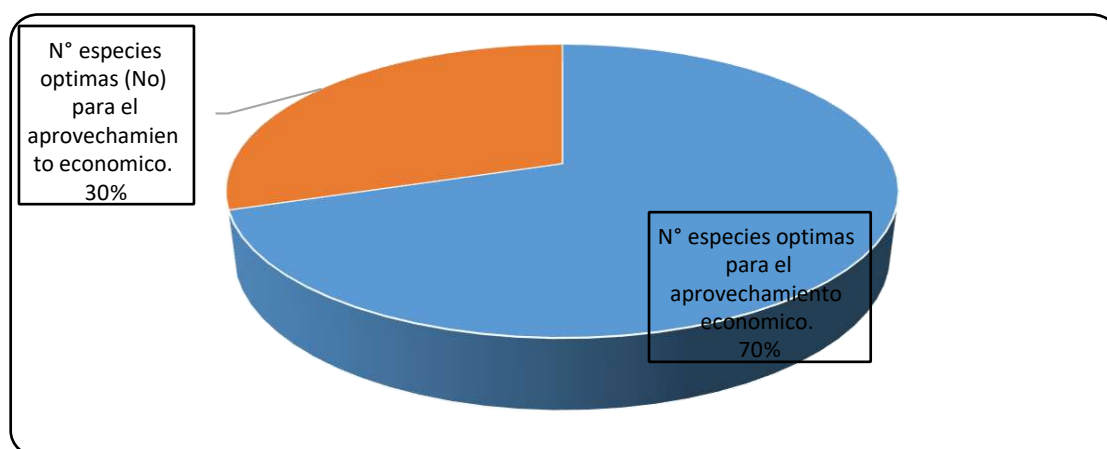


Figura 24

% Especies aromático medicinal óptimas para el bioaprovechamiento de manera comercial según el método “Extracción por Extractor SOXHLET”

Según el informe de mercado global de hidrolatos 2021 publicada por Market.biz se estima que estos productos tienen posibilidades futuras sorprendentes, nuevas tendencias, tamaño de la industria, participación, nuevos desarrollos y desafíos de la industria (Cupps, 2021). En el mercado actual, luego de una revisión de precios en las tiendas virtuales, el rango de costo se encuentra desde 13 soles hasta 80 soles por producto de 100 ml de hidrolato (NTC, 2022), esto se podría tomar como una referencia para una valoración económica estándar de los productos que derivaron de las muestras vegetales estudiadas, así como otras que podrían ser utilizadas según su potencialidad de biocomercio; cabe mencionar que para un mejor exactitud de precio o cotización se debe diseñar una ruta empresarial en la cual se tomen en cuenta los gastos de producción, elaboración y cuidados del producto en todas sus fases, es decir, haya un estudio de costo beneficio, en las que se determine con exactitud el precio y la rentabilidad de los productos.

4.3 Relación entre la biodiversidad de especies aromático-medicinales silvestres y los servicios ambientales que proporcionan al hombre

La relación entre la biodiversidad de especies aromático-medicinales silvestres y los servicios ambientales que proporcionan al ser humano es una interacción compleja y muy importante la calidad de vida y bienestar del hombre. Este análisis se centra en la comprensión de la contribución de las plantas medicinales al servicio ambiental de provisión y al bienestar humano; entender que la diversidad de especies y sus propiedades beneficiosas se integran en los ecosistemas naturales, lo que impulsa el planteamiento de conservación y el uso sostenible que no solo favorecen la salud y/o economía, sino que también mantienen la estabilidad y la resiliencia de los ecosistemas, desempeñando así un papel fundamental en la provisión continua de servicios ambientales críticos.

En el presente estudio se registró un total de 177 especies de plantas de las cuales 60 son aromáticas y medicinales, mostrando una rica biodiversidad de estas especies. De las 60 especies aromático-medicinales, 24 tienen respaldo científico confirmado mediante búsqueda bibliográfica, indicando con ello un porcentaje significativo (40%) de las especies estudiadas está respaldado por la investigación científica previa.

Es importante destacar que los bosques tropicales y de alta montaña, al igual que otros ecosistemas terrestres, proporcionan ventajas a las comunidades humanas. Estos beneficios provienen de los elementos no vivos (por ejemplo, agua, nutrientes, luz) y de los seres vivos (por ejemplo, plantas, hongos, animales, microorganismos) presentes

en los ecosistemas, así como de las relaciones entre ellos (MEA 2003; Boyd y Banzhaf 2007). El concepto de servicios ecosistémicos tiene como objetivo principal identificar y destacar los beneficios que las personas reciben de los ecosistemas. Los ecosistemas y los organismos que los habitan tienen el derecho intrínseco de existir por sí mismos, independientemente de esto.

En este contexto, las plantas aromáticas y medicinales registradas ofrecen varios servicios de provisión, como:

- Medicina tradicional: aquellas que poseen propiedades medicinales que han sido utilizadas desde antaño para tratar enfermedades y promover la salud en las comunidades locales.
- Productos aromáticos: pueden ser fuente de aceites esenciales y otros productos aromáticos utilizados en la industria de perfumería y aromaterapia, lo cual apertura el biocomercio impactando positivamente en la economía local.
- Alimentación: pueden utilizarse en la condimentación de alimentos.

El hecho de que el 40% de las especies aromático-medicinales estén respaldadas científicamente sugiere que estas plantas tienen un alto potencial para proporcionar servicios ambientales, como se menciona anteriormente.

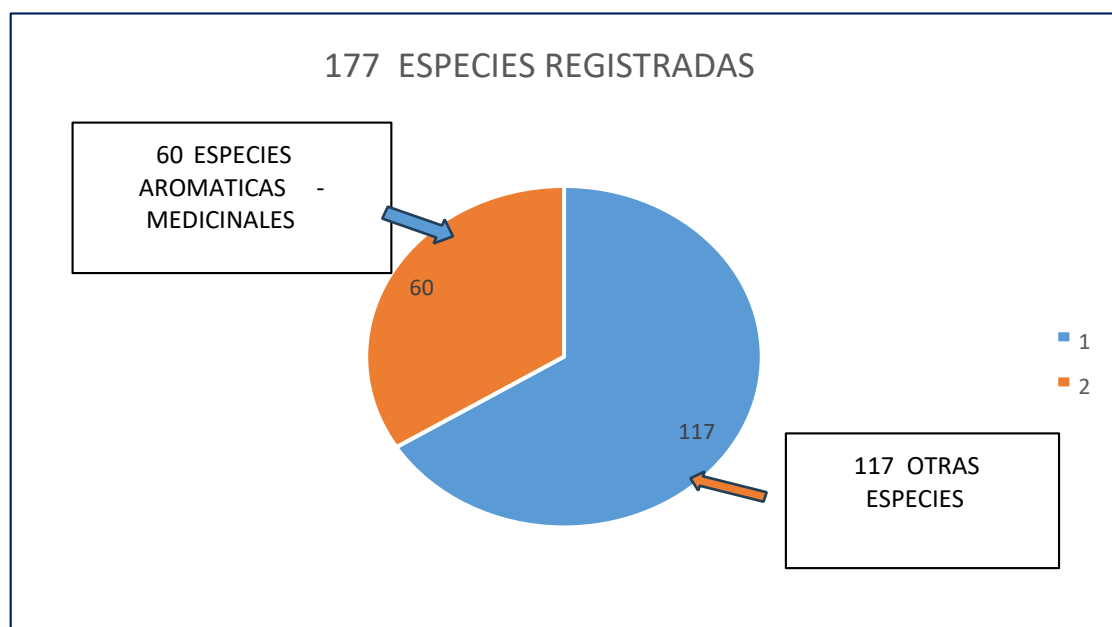


Figura 25

Total, de especies registradas y especies aromáticas y medicinales con respaldo científico.

Una mayor biodiversidad de especies aromático-medicinales puede significar una mayor disponibilidad de recursos y servicios ambientales para la comunidad local del

área de estudio, además la explotación sostenible puede proporcionar posicionándose como una alternativa económica viable.



Figura 26

Infografía de la relación entre la riqueza de especies aromáticomedicinales silvestres y los servicios ambientales.

4.4. Discusiones

El presente estudio logró determinar la riqueza, diversidad y abundancia florística en el área estudiada, en donde se reportó un total de 177 especies, 54 familias de las cuales 60 identificadas como aromáticas y medicinales; respecto a estas últimas comparada con (Tello, et al., 2019) es un resultado similar habiendo determinado un total de 62 especies usadas como medicinales siendo las familias con mayor número de especies utilizadas las Asteraceae, Geraniaceae y Urticaceae; así también (Mariño, 2018), con un total de 66 especies de las cuales la familia Asteraceae es la más representativa con 15 especies; seguida por la familia Lamiaceae con 7 especies, Fabaceae con 5 especies, seguida de otras familias con menor riqueza. Saldaña, et al. (2022), obtuvo un resultado muy por debajo con 13 especies (siendo el *Eucalyptus globulus* el más utilizado con un 69% respecto al total) y 10 familias (Anacardiaceae, Asteraceae,

Boraginaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Onagraceae, Piperaceae y Plantaginaceae).

En cuanto al análisis fitoquímico, se obtuvo un alto potencial bioecológico aprovechable del proceso de aromas y medicinal indicando que 65% de las analizadas son óptimas para el aprovechamiento económico; asimismo, el 70 % son óptimas económicamente en infusiones, resinoideas, alcohólicas y oleatos. Según (Nakaya, et al., 2021), las plantas enteras o partes específicas de plantas pueden usarse con fines medicinales y alternativamente, además pueden utilizarse como materia prima en la industria farmacéutica siendo una fuente potencial económica, además propone la utilización de los residuos de estas plantas en aceites esenciales, briquetas de carbonilla, compost e inciensos, siendo este último el más atractivo en su comercialización, validando los resultados obtenidos. Según Condori y Orellana (2018), se sugiere considerar la medicina tradicional como una opción para superar la brecha cultural entre las pacientes y el personal médico, promoviendo el uso apropiado de las plantas medicinales y su consumo.

CONCLUSIONES

Se logró identificar a las principales especies florísticas aromáticas y medicinales, las cuales se encontraron distribuidas en dos unidades vegetales, siendo la más diversa el matorral altimontano con 2035 individuos incluidos en 130 especies y el bosque altimontano, con 757 individuos incluidos en 104 especies; a través de una evaluación de florística y vegetación silvestre de doce (12) parcelas de muestreo, se reportó una riqueza de 177 especies agrupadas en 54 familias taxonómicas, de las cuales 60 especies se distinguen como aromáticas y medicinales cuyas familias taxonómicas a las que pertenecen son Lamiaceae, Piperaceae, Fabaceae, Asteraceae, Orchidaceae, entre otras.

Respecto al potencial florístico (aromático-medicinal) mediante una revisión sistemática de bibliografía, en las que 24 especies, presentan bibliografía científica la cual ha sido comprobada y utilizada a lo largo del país por las comunidades locales, además se determina que bajo un análisis fitoquímico en el laboratorio GOVEN SRL por dos métodos, extracción por hidrodestilación y extracción por extractor soxhlet reportó que 13(65%) y 14 (70%) especies de las 20 que se realizó tienen alto potencial para el uso industrial o utilización a través de estratos medicinales, hidrolatos y aceites esenciales.

Finalmente, la relación entre la biodiversidad de especies aromático-medicinal silvestre y los servicios ambientales que proporcionan al hombre se explica en función al servicio de provisión y bienestar humano, que al registrar un total de 177 especies de plantas de las cuales 60 son aromáticas y medicinales respaldadas científicamente impulsa el planteamiento de conservación y el uso sostenible que no solo favorecen la salud y/o economía, sino que también mantienen la estabilidad y la resiliencia de los ecosistemas, desempeñando así un papel fundamental en la provisión continua de servicios ambientales críticos.

RECOMENDACIONES

- Promover la conservación de las especies en su hábitat natural en base a los resultados obtenidos, insertando programas de protección de áreas críticas y la implementación de prácticas de manejo sostenible, así también colaborar con las comunidades locales para proporcionar educación ambiental sobre la importancia de la conservación de los recursos florísticos y los servicios ecosistémicos que ofrecen.
- Realizar investigaciones adicionales con el fin de explicar la ecología de las especies aromáticas medicinales, incluyendo su ciclo de vida, polinización y dispersión de semillas con la finalidad del diseño de estrategias de recuperación efectivas.
- Establecer políticas y regulaciones que fomenten la conservación de la diversidad de plantas aromáticas medicinales y su uso sostenible, así como apoyar la inclusión de productos basados en estas especies en el biocomercio.
- Desarrollar programas de educación y empoderamiento comunitario que capaciten a la población local en la gestión sostenible de recursos naturales y en la comercialización de productos derivados de estas plantas como uso alternativo sostenible.
- Destinar recursos a investigaciones adicionales sobre la ecología de estas plantas y su interacción con el ecosistema, generando información relevante para la toma de decisiones basadas en la conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Prada, J. et al (2016). *Baccharis latifolia*: a lowly-valued asteraceous plant with chemical and medicinal potential in neotropics. Bogotá, Colombia
- Bussmann, R., Sharon, D. (2015). Plantas medicinales de los Andes y la Amazonia. La flora mágica y medicinal del norte del Perú. Trujillo, Perú
- Fernández, A. (2015). Ortiga (*Urtica dioica*): propiedades, beneficios y usos de esta planta. Recuperado de: <https://viviendolasalud.com/salud-y-remedios/ortiga>
- Chico, S. (2015). Matico: propiedades medicinales. Recuperado de: <https://www.trucosnaturales.com/beneficios-y-propiedades-medicinales-del-matico/>
- Mannise, R. (2014). Propiedades y beneficios medicinales. Recuperado de: <https://ecocosas.com/plantas-medicinales/romaza/>
- Ana (2014). Diente de león. <https://ejemplosde.info/diente-de-leon/>**
- Ecured, (2015). Lamiaceae. Recuperado de: <https://www.ecured.cu/Lamiaceae>
- Vásquez, J. (2019). Piperaceae: características, distribución y hábitat. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/piperaceae/>.
- Mejía, D. (2021). Familia Fabaceae. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/348788324_Familia_Fabaceae
- Blanco, L. (2019). Asteraceae: características, hábitat, especies y usos. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/asteraceae/familia/#:~:text=La%20familia%20Asteraceae%20contiene%20miembros%20que%20son%20importantes,hort%C3%ADcola%20por%20lo%20que%20son%20cultivados%20en%20jardines.>
- Naturaleza tropical (2020). Las orquídeas, Familia Orchidaceae. Recuperado de: <https://naturalezatropical.com/las-orquideas-familia-orchidaceae/>
- Castillo, G. et al (2017). Análisis fitoquímico: una herramienta para develar el potencial biológico y farmacológico de las plantas. Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/24/analisis-fitoquimico.pdf>
- Anderson M.J. 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology* 26: 32-46.

- Alzate, F. y Cardona, F. 2000. Patrones de distribución de epífitas vasculares en "robleales". Revista de la Facultad Nacional de Agronomía Medellín. Vol.53:1.
- Arévalo, R. y Betancur, J. 2004. Diversidad De Epífitas Vasculares En Cuatro Bosques Del Sector Suroriental De La Serranía De Chiribiquete, Guayana, colombiana. *Caldasia* 26:359-380.
- Anderson M.J. 2006 Distance-based tests for homogeneity of multivariate dispersions. *Biometrics* 62: 245-253.
- Alvarado, R. J.W.; Cerna M. A.; Montilla F. R.; Flores B. L.E. 2007. Evaluación y Caracterización Climática para la Mesozonificación Ecológica y Económica de la Subcuenca del Cumbaza, Tarapoto. 26 pp.
- Alec. O. Q. 1994. VIII International Orchid Exhibition, First International Convention for the Conservation of Orchids of the Andes. Boletín.
- Bennett, D. y Christenson, E. (1993) *Icones Orchidacearum Peruvianum*, Sarasota, Florida – USA 200 pág.
- Bennett B. C. 1995. Ethnobotany and economic botany of epiphytes, lianas, and other host-dependent plants: an overview. In *Forest Canopies* (Lowman, M. D. and Nadkarni, N. M., eds.), San Diego: Academic Press, pp. 547-586.
- Bennett D. E. y E. A. Christenson. 2001. *Icones Orchidacearum Peruviaum* IV. A. Pastorelli. Lima-Sarasota.
- Bennett, D. y Christenson, E (1995) *Icones Orchidacearum Peruvianum*, Sarasota, Florida – USA 200 pág.
- Bennett, D. y Christenson, E. (1993) *Icones Orchidacearum Peruvianum*, Sarasota, Florida – USA 200 pág.
- Bennett, D. y Christenson, E. (1998) *Icones Orchidacearum Peruvianum* Sarasota, Florida – USA 200 pág.
- Blundell, A.G. y Mascia, M.B. 2005. Discrepancies in reported levels of international wildlife trade. *Conservation Biology* 19, 2020–2025.
- Braas L. A. y E. Lückel. 1982. Die Gattungen mit Bestimmungsschlüssel der *Telipogon*-Verwandtschaft (Subtribus *Telipogoninae* Schltr.: *Telipogon* Kunth., *Trichoceros* Kunth, *Stellilabium* Schltr., *Dipterostele* Schltr., *Darwiniella* Braas y Lückel. *Die Orchidee* 33: 170-176.

- Brako L. y J. L. Zarucchi. 1993. Catalogue of the flowering plants and Gymnosperms of Peru. Missouri Botanical Garden. Monographs in Systematic Botany 45: 1-1286.
- Bush M. B. 2003. Ecology of a changing planet. Prentice-Hall Upper Saddle River, New Jersey.
- Benzing, D. 1987. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptive diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74.
- Calderón, E. ed. 2007 Libro rojo de plantas de Colombia. Orquídeas. Serielibros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia. Vol. 6, Primera parte.
- Cavero, M.; B. Collantes y C. Patroni. 1991. Orquídeas del Perú. Centro de Datos para la Conservación del Perú.
- Cavero, M.; B. Collantes y C. Patroni. 1991. Orquídeas del Perú. Centro de Datos para la Conservación del Perú.
- Chazdon R. L. 2003. Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.*6: 51-71.
- Colwell R.K, Chao A, Gotelli N.J., Lin S.Y., Mao C.X., Chazdon R.L. y Longino J.T. 2012. Models and estimator linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology*. 5(1): 3-21.
- Colwell R.K. 2013. Estimates (Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples). Versión 9.0. University of Connecticut, EUA.
- Colwell, R. K. 2006. Statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut, United States. www.viceroy.eeb.uconn.edu/estimates
- Condit R., Hubbell S.P. y Foster R.B. 1996. Assessing the response of plant functional types in tropical forests to climatic change. *Journal of Vegetation Science* 7: 405–416.
- Coxson, D. y N. Nadkarni. 1995. Ecological Roles of Epiphytes in Nutrient Cycles of Forest Systems. Pp: fitóforos y su implicancia en el establecimiento y colonización de epífitos vasculares. Jardín Botánico de Missouri. Prácticas Pre-profesionales.

- Cruz-Angón, A. y R. Greenberg. 2005. Are epiphytes important for birds in coffee plantations? An experimental assessment. *Journal of Applied Ecology* 42: 150–159.
- Cruz-Fernández Q. T., Alquicira-Arteaga M. L. y Flores-Palacios A. 2011. Is orchid species richness and abundance related to the conservation status of oak forest? *Plant Ecology*: 212:1091–1099.
- Christensen D. E. 1994. Fly pollination in the Orchidaceae. In: Arditti J. ed. *Orchid biology: reviews and perspectives VI*, New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Cherry S. 1998. Tests in publications of The Wildlife Society. *Wildlife Society Bulletin*. 26(4): 947-953.
- Carey P. D. 1999. Changes in the distribution and abundance of *Himantoglossum hircinum* (L.) Sprengel (Orchidaceae) over the last 100 years. *Watsonia* 22:353–364.
- Denslow J.S. 1996. Functional group diversity and responses to disturbance. *Biodiversity and Ecosystem Processes in Tropical Forests*. Ecological Studies Vol. 122 (eds.
- GH Orians, R Dirzo y JH Cushman), pp. 127–151. Springer, Berlin.
- Del Castillo R., S. Trujillo-Argueta, R. Rivera-García, Z. Gómez-Ocampo y D. Mondragón-Chaparro. 2013. Possible combined effects of climate change, deforestation, and harvesting on the epiphyte *Catopsis compacta*: a multidisciplinary approach. *Ecology y Evolution* 3: 3935-3946.
- Del Castillo, R., Trujillo-Argueta, S., Rivera-García, R., Gómez-Ocampo, Z. y Mondragón-Chaparro, D. 2013. Possible combined effects of climate change, deforestation, and harvesting on the epiphyte *Catopsis compacta*: a multidisciplinary approach. *Ecology and Evolution* 3: 3935-3946.
- Dodson C. H. 1962. The importance of pollination in the evolution of the orchids of tropical America. *American Orchid Society Bulletin* 31: 525-534; 641-649; 731-735
- Dodson, C y Bennett, D. (1989) *Icones y Plantarum Tropicarum Orchid of Perú, Florida – USA* 200 pág.
- Dressler R. L. 1981. *The orchids, natural history and classification*. Harvard University Press: Cambridge.

- Dodson, C y Bennett, D. (1989) *Icones y Plantarum Tropicarum Orchid of Perú, Florida – USA* 200 pág.
- Dodson, C. (1993). Diversity and biogeography of Neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden and Icones Plantarum Tropicarum Orchid of Perú, Florida – USA* 74-200 pág.
- Donovan, T. M. y Welden, C. W., 2002. Spreadsheet exercises in conservation biology and landscape ecology. Sinauer Associates, Massachusetts, U. S. A. 464 P.
- Dramstad et al., (1996). Spatial pattern analysis in plant ecology. Third edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 326 p.
- Dressler, R. 1973. *The Orchids Natural History and Classification*. Cambridge, Massachuset: Cambridge University Press.
- Dressler G, (1981). The latitudinal gradient of species diversity among North American grasshoppers (Acrididae), Within a single habitat: a test of the spatial heterogeneity hypothesis. *Journal of Biogeography* 25: 553-560.4
- Dressler, R. (1994). “British bird distributions and the energy theory. *Nature*, 355:539-541”, Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations. En: *Landscape Ecology*. Vol 19.
- Dodson, C; Bennett, D. 1984. *Orchids of Perú. Icones Plantarum Tropicarum - Series II. Fascículo 1 y 2*. 400 pp
- Dodson, C; Bennett, D. 1984. *Orchids of Perú. Icones Plantarum Tropicarum - Series II. Fascículo 1 y 2*. 400 pp
- Eccardi F. y Becerra R. 2003. Las orquídeas en la CITES entrevista a Eric Hágsater. CONABIO. Biodiversitas.
- Fundación para la innovación agraria, 2009. *Plantas Medicinales y Aromáticas*, Ministerio de Agricultura.
- Flores-Palacios A. y J. G. García-Franco. 2004. Effect of Isolation on the Structure and Nutrient Content of Oak Epiphyte Communities. *Plant Ecology* 173(2): 259-269.
- Foster, B. R., N. C. Hernández, E., E. K. Kakudidi y R. J. Burnham. 1995. UN método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Manuscrito no publicado. Chicago: Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History; and Washington, D. C.: Conservation Biology, Conservation International.

- Franco, L. J. et al., 1995. Manual de Ecología, tercera edición. México, Ed. Trillas.
- Fanfani A. (1988). "Deforestation of montane forests in Colombia as a result of illegal plantations of opium (*Papaver somniferum*)". Pp 541-550 En: S.P. Churchill, H. Balslev, E. Forero, y J.L. Luteyn, eds. Biodiversity and Conservation of neotropical montane forests. New York Botanic Garden, Bronx, N.Y.
- Fisher y Lindenmayer 2007; Cadenasso y Pickett 2001; Saunders et al. 1991; Soulé y Kohm 1989). Plan de acción en biodiversidad del Valle del Cauca: Propuesta técnica. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia.
- Forman, R.T.T. y M. Godron. 1986. Landscape Ecology. J. Wiley y Sons. United States of America. 619 p.
- Forman, R., (1995) Turner et al., 2001). Land Mosaics: The ecology of landscape and regions. Cambridge University Press. Cambridge, Great Britain. 642-701p.
- Forman, R.T.T. y M. Godron. 1986. Landscape Ecology. J. Wiley y Sons. United States of America. 619 p.
- Franco, L. J. et al., 1995. Manual de Ecología, tercera edición. México, Ed. Trillas.
- Gascon *et al.*, 2000; Murcia, 1995; Skole y Tucker, 1993), Orchidaceae I, Clave de Subfamilias y Tribus. En: Sosa, V. y A. Gómez-Pompa (eds.). Flora de Veracruz. Fasc. 106. Instituto de Ecología A. C. University of California, Xalapa, México. 11 pp.
- Garay, L. A. y Sweet, H. R. 1974. Orchidaceae in R. A. Howard (ed.), Flora of the Lesser Antilles. Arnold Arboretum, Harvard University, Jamaica Plains, Massachusetts.
- García-Cruz, J. y V. Sosa. 1998. Orchidaceae I, Clave de Subfamilias y Tribus. En: Sosa, V. y A. Gómez-Pompa (eds.). Flora de Veracruz. Fasc. 106. Instituto de Ecología A. C. University of California, Xalapa, México. 11 pp.
- Gentry A.H. y Dodson C.H. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75, 1–34.
- Gentry, A. y Dodson C. 1987. Diversity and biogeography of Neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74.
- Gentry A. 1991. Vegetación del bosque de niebla. En: Uribe C. (ed.) Bosques de niebla de Colombia. Bogotá, Banco de Occidente.

- Gustafson, E.J., 1998. Quantifying Landscape Spatial Pattern: What Is the State of the Art? En: *Ecosystems*, Vol. 1.pp.
- Grehan, J. 2001. Atlas of Biodiversity: Mapping the spatial structure of life. *Biodiversity* 1: (4): 21-24.
- Guerra, J.F. y Apaza, T.M. 2006. Evaluación del grado de amenaza al hábitat a través de bioindicadores (Lepidóptero) en dos comunidades dentro del área de influencia del PN Anmi Madidi. 12 – 13 pp.
- Gang, D. 2005. Evolution of flavors and scents. *Annual Review of Plant Biology*, 56: 301–325.
- Gruenwald S. (2010): The global herbs. Botanical Market.
- Hágsater, E., M.A. Soto-Arenas, G.A. Salazar, R. Jiménez, M.A. López y R.L.
- Dressler. 1973. Las orquídeas de México. Instituto Chinoín, México. D.F. 304 pp.
- Halffter, G y C. E. Moreno. 2005. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En: Halffter, G., J. Soberón, P. Koleff y A. Melic, (eds.). Sobre biodiversidad: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. Monografías Tercer Milenio Vol. 4 Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, España. pp. 5-18.
- Halffter, G. y E. Ezcurra. 1992. ¿Qué es la biodiversidad? En: Halffter, G. (comp.). La diversidad biológica de Iberoamérica. Coedición Instituto de Ecología, SEDESOL y CYTED-D. Xalapa, Veracruz. pp. 3-24.
- Halffter, G. y E. Ezcurra. 1992. ¿Qué es la biodiversidad? En: Halffter, G. (comp.). La diversidad biológica de Iberoamérica. Coedición Instituto de Ecología, SEDESOL y CYTED-D. Xalapa, Veracruz. pp. 3-24.
- Halffter, G. y E. Ezcurra. 1992. ¿Qué es la biodiversidad? En: Halffter, G. (comp.). La diversidad biológica de Iberoamérica. Coedición Instituto de Ecología, SEDESOL y CYTED-D. Xalapa, Veracruz. pp. 3-24.
- Halffter, G. y E. Ezcurra. 1998. ¿Qué es la biodiversidad? En: Halffter, G. (comp.). La diversidad biológica de Iberoamérica. Coedición Instituto de Ecología, SEDESOL y CYTED-D. Xalapa, Veracruz. pp. 3-24.
- Halffter G., C. Moreno y E. Pineda. 2001. Manual para la evaluación de la biodiversidad. En: Reservas de la Biosfera. Manuales y Tesis Sociedad Entomológica Aragonesa. Volumen 2. Zaragoza, España. 80 pp.

- Hágsater, E., M.A. Soto-Arenas, G.A. Salazar, R. Jiménez, M.A. López y R.L. Dressler. 2005. *Las orquídeas de México*. Instituto Chinoín, México. D.F. 304 pp.
- Hágsater, E., M.A. Soto-Arenas, G.A. Salazar, R.L. Dressler. 1973, *Cruz y Sosa 1998* y. *Las orquídeas de México*. Instituto Chinoín, México. D.F. 304 pp.
- Hill y Curran 2003; Ross et al., 2002. *Landscape Ecology and GIS*. Taylor y Francis, London. PGN 200-233.
- Hágsater E. E. y Dumont V. E. 1996. 'Status survey and conservation action plan: orchids.' (IUCN, Gland, Switzerland y Cambridge, UK: Cambridge, UK).
- Hobbs, S ET AL Wilson M. 1998The influences of habitat, landscape structure and climate on local distribution patterns af the nuthatch (*Sitta europaea*L.). *OEcologia*. 115:127-136.
- Harper, K. A., y Macdonald, S. E. 2001.Quantifying distance of edge influence: A comparison of methods and a new randomization method. *Ecosphere* 2:8. 56-98 PGN.
- Hassler, M. 2001. Statistische Überblick über die Familie Orchidaceae une eine weltweite Checkliste der Orchideen. En: R. Schlechter, *Die Orchideen*. 3rht.
- Hilty M.O. 2006. *Decorana—a Fortran Program for Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging*. Cornell University, Ithaca, New York.
- Jones. L, 1988; Luer, C. 1975. *Icones Pleurothallidarum*, MSB, Monographs in Systematic Botany, CD-ROMs. CD Rom containing Volumes I-XV.
- Laurance, L. (1991). Legendre, P., y Legendre, L., (1998). *Numerical Ecology*. Elsevier, Amsterdam. 280.-300 PGN.
- León, B.; J. Roque; C. Ulloa Ulloa; P. M. Jørgensen; N. Pitman y A. Cano. (Eds.). 2008. *Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú*. Revista Peruana de Biología, Edición Especial 13 (2): 971 pp.
- Lidicker y Peterson (1999), *Estudio de Prefactibilidad para la exportación de Orquídeas In Vitro a Florida, Estados Unidos*. Tesis Ing. Agr.Tegucigalpa, Honduras, Zamorano 140 p.
- López, J. F.; G. De La Cruz; A. Rocha; N. Navarrete; G. Flores; E. Kato; S. Sánchez; G. L. Abarca y C. M. Bedía. 1989. *Manual de Ecología*. Segunda Edición (Cuarta reimpresión de 1996). Editorial Trillas. México.

- León, B.; J. Roque; C. Ulloa Ulloa; P. M. Jørgensen; N. Pitman y A. Cano. (Eds.). 2008. Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú. Revista Peruana de Biología, Edición Especial 13 (2): 971 pp.
- Linares-Palomino R., Cardona V., Hennig E. I., Hensen I., Hoffmann D., Lenzion J., Soto D., Herzog S. K. y Kessler M. 2009. Non-woody life-form contribution to vascular plant species richness in a tropical American forest. *Plant Ecology* 201(1): 87–99.
- López, J. F.; G. De La Cruz; A. Rocha; N. Navarrete; G. Flores; E. Kato; S. Sánchez; G. L. Abarca y C. M. Bedía. 1989. Manual de Ecología. Segunda Edición (Cuarta reimpression de 1996). Editorial Trillas. México.
- Luer, C. 1975. *Icones Pleurothallidarum*, MSB, Monographs in Systematic Botany, CD-ROMs. CD Rom containing Volumes I-XV.
- Magurran, AE. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey.
- Matteucci, S. y Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía N° 23, Colección de Monografías científicas. Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C. 168 p.
- Muhlemann, J., Klempien A. y N. Dudareva. 2014. Floral volatiles: from biosynthesis to function. *Plant Cell and Environment* 37: 1936–1949.
- MINCETUR, 2015. Las tendencias del biocomercio y aprovechamiento de los recursos naturales. “Exportaciones peruanas 2011 alcanzaron los US\$ 45 726 millones”. En: http://www.mincetur.gob.pe/newweb/portals/0/prensa/noticia_016_2012.html
- MORENO, E., y VERDÚ, J.R. Etnobiología, ¿Por qué preocuparnos por la pérdida de biodiversidad? Relación entre biodiversidad, servicios de los ecosistemas y bienestar humano. España: Cuadernos de biodiversidad. Universidad de Alicante España, 2007. p. 11
- Milton K., Laca E.A. y Demment M.W. 1994. Successional patterns of mortality and growth of large trees in a Panamanian lowland forest. *Journal of Ecology* 82: 79–87.
- MINAM, 2015. Guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial - Lima: MINAM.

- Myers N. 1988. Threatened biotas: "hot-spots" in tropical forests. *Environmentalist* 8: 187-208.
- Mac Arthur, R.H., y. Wilson., E.O., (1967). *Thr of island biogeography*. Princenton University Press, Princenton, N.J
- Magurran, AE. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey.
- MINAM, 2015. *Guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial* - Lima: MINAM.
- Moreno, C. 2001. *Manual de métodos para medir la biodiversidad*. MyT– Manuales y Tesis SEA, Zaragoza, Vol.1.
- Ortiz P. 2008. Three new orchid species and two new names from Colombia. *Orquideología* 25: 128-133.
- O'Neill et al., 1988, Turner, M. G., Gardner, R. H. Y O'Neill, R. V., 2001. *Landscape ecology in theory and practice: pattern and process*. New York: Springer. PGN 155-200.
- Ortiz, P. (2000) *Las Orquídeas del género Masdevallia en Colombia*. Editorial Carrera 7º, Bogotá.
- Ostolaza, J. 2007. *Consideraciones en el desarrollo de una metodología para la implementación de los principios y criterios del Biocomercio en el marco del proyecto Perúbiodiverso*.
- Pérez, C. O, 2011. *Un futuro para América Latina: tecnología, recursos naturales e inclusión social*. Caracas: Universidad Simón Bolívar.
- Pim, L y Raven, R., (2000). *Lepanthes caetanoae* (Pluerothallidinae: Orchidaceae) una nueva especie de la Región Subandina de Colombia. En: Colombia. *Orquideología* ISSN: 0120-1433 ed: v.XXVII fasc.1.
- PURVIS, A y Hector, A (2000). Getting the measure of biodiversity. *Nature* 405(6783): 212-219. *Plan Maestro del Bosque de Protección Alto Mayo (2008-2013)*.
- Pickett S.T.A Y Cadenasso, M.L., 1995. *Landscape Ecology: Spatial Heterogenety in Ecological Systems*. En: *SCIENCE*. Vol 269.

- Porembski, S. y Biedinger, N. 2001. Epiphytic ferns for sale: influence of commercial plant collection on the frequency of *Platyserium stemaria* (Polypodiaceae) in coconut plantations in the southeastern Ivory Coast. *Plant Biology* 3, 72–76.
- Pridgeon A. M., P. Cribb, M. W. Chase y F. N. Rasmussen. 2009. *Genera Orchidacearum*. Vol. 5. Epidendroideae (Part II), Oxford University Press, Oxford.
- Quezada, A. 2008 “Las plantas medicinales”. En: Revista Biocenosis. Vol. 21. En: http://web.uned.ac.cr/biocenosis/images/stories/articulosVol21/Biocenosis21_06.pdf
- Rudas, L., (2002). “Dating the origin of the Orchidaceae from a fossil orchid with its pollinator”. *Nature*, 448: 1042-1045.
- Raguso, R. 2008. Wake up and smell the roses: the ecology and evolution of floral scent. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 39: 549–569.
- Romero C. 1999. Reduced-impact logging effects on commercial non-vascular pendant epiphyte biomass in a tropical montane forest in Costa Rica. *Forest Ecology and Management* 118: 117–125.
- Sheil D. 1999. Developing tests of successional hypotheses with size-structured populations, and an assessment using long-term data from a Ugandan rain forest. *Plant Ecology* 140: 117–127.
- Toledo, V. Metabolismos rurales: hacia una teoría económica- ecológica de la apropiación de la naturaleza, Op. cit. p. 2.
- Scheffknecht, S., Winkler, M., Hülber, K., Mata Rosas, M. y Hietz P. 2010. Seedling establishment of epiphytic orchids in forests and coffee plantations in Central Veracruz, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 26: 93-102.
- Schiestl F. P. y P. M. Schlüter. 2009. Floral isolation, specialized pollination, and pollinator behavior in orchids. *Annual Review of Entomology* 54: 425-46.
- Solano G. R., Alonso H. N., Rosado F. K., Del Alaba Aguilar H. M y García R. 2008. Diversidad, distribución y estrategias para la conservación de las Pleurothallidinae (Orchidaceae) en Oaxaca. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 82: 41-52.
- Steege, H. y J. H. C. Cornelissen. 1989. Distribution and Ecology of Vascular Epiphytes in Lowland Rain Forest of Guyana. *Biotropica* 21:331-339.
- Soto-Arenas M.A., Hágsater E., JiménezMachorro R. y Solano-Gómez R. 2007. Orquídeas de México. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. P107. Herbario

AMOIstituto Chinoín A.C. y Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Unidad-Oaxaca,

- Tobar G., (2005). British bird distributions and the energy theory. *Nature*, 355:539-541.
- Tunza, 2013, la revista del PNUMA para los jóvenes. Si desea consultar ediciones actuales o anteriores de la presente publicación, sírvase acceder a www.unep.org Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Turner, J.R.G., Lennon, J.J., y Lawrenson. J.A., (1988)., Donovan y Welden (2002). British bird distributions and the energy theory. *Nature*, 355:539-541.
- Turner, M. G., Gardner, R. H. Y O'Neill, R. V., 2001- 2005. *Landscape ecology in theory and practice: pattern and process*. New York: Springer
- Tremblay R. L. 1992. Trends in the pollination ecology of the Orchidaceae: evolution and systematics. *Canadian Journal of Botany* 70: 642-650.
- Turner T. H., Tan H. T. W., Wee Y. C., Ibrahim A. B., Chew P. T., Corlett R.T. 1994. A study of plant species extinction in Singapore: lessons for the conservation of tropical biodiversity. *Conserv Biol* 8:705–712.
- Turner, M. G. Y Risher, L., 1988. Changes in landscape patterns in Georgia, USA. En: *Landscape ecology*. Vol. 1, No4.
- Turner, M. G., Gardner, R. H. Y O'Neill, R. V., 2001. *Landscape ecology in theory and practice: pattern and process*. New York: Springer
- Ulloa Ulloa C., J. L. Zarucchi y B. León. 2004. Diez años de adiciones a la Flora del Perú: 1993-2003. *Arnaldoa* (Número especial Nov. 2004): 1-242.
- Vásquez, R.; R. Rojas; A. Monteagudo y K. Meza. 2005. Flora vascular de la selva central del Perú: Una aproximación de la composición florística de tres Áreas Naturales Protegidas. *Arnaldoa* 12 (1-2): 112-125
- Vásquez, R.; R. Rojas; A. Monteagudo y K. Meza. 2005. Flora vascular de la selva central del Perú: Una aproximación de la composición florística de tres Áreas Naturales Protegidas. *Arnaldoa* 12 (1-2): 112-125
- Wu, J., 2004. Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations. En: *landscape Ecology*. Vol 19. pp. 125 – 138.
- Wu, J. y Hobbs, R. (Eds.). (2007). *Key Topics in Landscape Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Wilcove, R. *et al.*, (1986). The geographical distribution of animals. MacMillan Eds., London.
- Wright, D.H., Pilon y Chase, 2006; Rosero y Pino, (2006). Species-energy theory: an extension of species- area theory. *Oikos*. 41:496-506.
- Walker 2012: The Biology of disturbed hábitats. Oxford University Press, Oxford.
- Williams N. H., W. M. Whitten y R. L. Dressler. 2005. Molecular systematics of *Telipogon* (Orchidaceae: Oncidiinae) and its allies: nuclear and plastid DNA sequence data. *Lankesteriana* 5: 163-184.
- Williams-Linera G. y Sosa V., Platas T. 1995. The fate of epiphytic orchids after fragmentation of a Mexican cloud forest. *Selbyana* 16:36–40.
- Wolf, J. y A. Flamenco. 2003. Patterns in species richness and distribution of vascular epiphytes in Chiapas, Mexico. *Journal of Biogeography* 30: 1689-1707.
- Wotavová K, Balounova Z y Kindlmann P. 2004. Factors affecting persistence of terrestrial orchids in wet meadows and implications for their conservation in a changing agricultural landscape. *Biol. Conserv.* 118:271–279.
- Young K. y León B. 2000. *Mountain Research and Development* 20 (3): 208–211.
- Young K. R. y León B. 1993. Distribution and conservation of Perú's Montane Forest: Interactions between the biota and human society. In: Hamilton LS, Juvik JO, Scatena FN (eds.) *Tropical Montane Cloud Forests*, Springer-Verlag, New York, USA.
- Young, B. Young, K. Y Josse, C. 2011. Vulnerability of Tropical Andean Ecosystems to Climate Change, en *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*. ED. Herzog, S. Martinez, R. Jørgensen, P. y Tiesse, H. 2011. InterAmerican Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- Young, K. R. y B. León. 2001. Perú. Pages 549-580. In M. Kappelle, and A. D. Brown, editors. *Bosques nublados del neotrópico*. INBIO, Heredia, Costa Rica.
- Young, K. R. and B. León. 1999. Peru's Humid Eastern Montane Forests: An Overview of Their Physical Settings, Biological Diversity, Human Use and Settlement, and Conservation Needs. *DIVA Technical Report 5*, Kalø, Denmark: Centre for Research on Cultural and Biological Diversity of Andean Rainforests (DIVA).

- Young, B. y Brown, 1996. Vulnerability of Tropical Andean Ecosystems to Climate Change, en *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*. ED. Herzog, S. Martinez, R. Jørgensen, P. y Tiesse, H. 2011. InterAmerican Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- Young B. y Clarke C, 2000. Perú. Pages 549-580. in M. Kappelle, and A. D. Brown, editors. *Bosques nublados del neotrópico*. INBIO, Heredia, Costa Rica.
- Young, B. Young, K. Y Josse, C. 2011. Vulnerability of Tropical Andean Ecosystems to Climate Change, en *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*. ED. Herzog, S. Martinez, R. Jørgensen, P. y Tiesse, H. 2011. InterAmerican Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- Zelenko H. y P. Bermudez. 2009. *Orchids species of Peru*. Zai publications, Quito.

ANEXOS

Tabla 3
Estaciones de monitoreo para la flora silvestre

Proyecto	Estaciones de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84			Unidad de vegetación	Símbolo	Dep.	Zona de vida
		Este	Sur	Altitud				
Conservación de la diversidad de plantas aromáticas-medicinales y su impacto como fuente potencial del sector económico de la población local,	P 01	2E+05	9315606	3384	Bosque de montaña altimontano	Bm-AI	Amazonas	Bosque muy húmedo - Montano Bajo Tropical
	P 02	2E+05	9315090	3384	Bosque de montaña altimontano	Bm-AI		
	P 03	2E+05	9316311	3228	Matorral altomontano	Ma-AI		
	P 08	2E+05	9314562	2808	Bosque de montaña altimontano	Bm-AI		
	P 11	2E+05	9310328	2551	Matorral altomontano	Ma-AI		
	P 12	2E+05	9309897	2507	Matorral altomontano	Ma-AI		
Molinopampa - Ocol - Amazonas - 2022	P 04	2E+05	9315995	3185	Bosque de montaña altimontano	Bm-AI		Bosque húmedo - Montano Bajo Tropical
	P 05	2E+05	9315635	3005	Matorral altomontano	Ma-AI		
	P 06	2E+05	9315118	2900	Bosque de montaña altimontano	Bm-AI		
	P 07	2E+05	9314895	2890	Matorral altomontano	Ma-AI		
	P 09	2E+05	9314271	2770	Matorral altomontano	Ma-AI		
	P 10	2E+05	9313670	2651	Matorral altomontano	Ma-AI		

Tabla 4

Listado de especies de la flora silvestre total, medicinal y no medicinal.

N°	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
1	Equise topsida	Asparagales	Iridaceae	<i>Iris</i> sp	Iris	Hierba	Ma-al; Bm-Al
2	Equise topsida	Cyatheaales	Culcitaceae	<i>Culcita conifolia</i> (Hook.) Maxon	Helecho	Hierba	Bm-Al
3	Equise topsida	Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Valeriana rigida</i> Ruiz y Pav.	n.d	Hierba	Ma-al
4	Equise topsida	Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Valeriana tuberosa</i> L.	n.d	Hierba	Ma-al
5	Equise topsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus difformis</i> L.	Coquito	Hierba	Bm-Al
6	Equise topsida	Poales	Cyperaceae	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	Tatora	Hierba	Ma-al; Bm-Al
7	Equise topsida	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina communis</i> L.	Canutillo de cuba	Hierba	Bm-Al
8	Equise topsida	Cyatheaales	Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadoi</i> Pohl ex Sternb.	n.d	Helcho arbóreo	Bm-Al
9	Equise topsida	Gentianales	Rubiaceae	<i>Cinchona</i> sp	Cascarilla	Árbol	Bm-Al
10	Equise topsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Citharexylum</i> sp	n.d	Arbusto	Bm-Al
11	Equise topsida	Laurales	Siparunaceae	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz y Pav.) A. DC.	Paigame	Arbusto	Ma-al; Bm-Al

N°	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
12	Equisetopsida	Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Caminera	Hierba	Ma-al
13	Equisetopsida	Malpighiales	Humiriaceae	<i>Humiria balsamifera</i> J. St.-Hil.	n.d	Arbusto	Ma-al
14	Equisetopsida	Malpighiales	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss.	n.d	Arbusto	Ma-al
15	Equisetopsida	Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora aff. Mixta</i>	n.d	Trepadora	Ma-al
16	Equisetopsida	Malpighiales	Picrodendraceae	<i>Hyaenanche globosa</i> (Gaertn.) Lamb.	n.d	Arbusto	Ma-al
17	Equisetopsida	Myrtales	Mirtaceae	<i>Tepualia stipularis</i> (Hook. y Arn.) Griseb.	Tepú	Arbusto	Ma-al
18	Equisetopsida	Myrtales	Meleastomataceae	<i>Brachyotum campanulare</i> (Bonpl.) Triana	n.d	Arbusto	Ma-al
19	Equisetopsida	Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Weinmania</i> sp	Encillo	Árbol	Ma-al; Bm-AI
20	Equisetopsida	Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Weinmania</i> sp1	n.d	Árbol	Bm-AI
21	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp 1	Peperomia	Hierba	Bm-AI
22	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp2	Peperomia	Hierba	Ma-al; Bm-AI

N ^o	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
23	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp3	n.d	Hierba	Bm-Al
24	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp 4	n.d	Hierba	Bm-Al
25	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i> sp 1	Matico	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
26	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i> sp 2	Matico	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
27	Equisetopsida	Polypodiales	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Gara gara	Hierba	Ma-al
28	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs	n.d	Hierba	Ma-al
29	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Helechomacho	Hierba	Ma-al
30	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris simasakii</i> (H. Itô) Sa. Kurata	Helecho	Hierba	Ma-al; Bm-Al
31	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris</i> sp	Helecho	Hierba	Bm-Al
32	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	Cabeza de chivo	Hierba	Ma-al; Bm-Al
33	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum</i> sp	n.d	Hierba	Ma-al; Bm-Al

N.º	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
34	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum aemulum</i> Brack.	n.d	Hierba	Bm-Al
35	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum engelii</i> (H. Karst.) Christ	n.d	Hierba	Ma-al; Bm-Al
36	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum minutum</i> (Pohl ex Fée) T. Moore	Helecho	Hierba	Ma-al
37	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum muscosum</i> (Sw.) T. Moore	n.d	Hierba	Ma-al; Bm-Al
38	Equisetopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum pellucidum</i> Gaudich.	n.d	Hierba	Ma-al
39	Equisetopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum densifolium</i> (Hieron.) Lellinger	n.d	Hierba	Ma-al
40	Equisetopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i> sp	n.d	Hierba	Ma-al
41	Equisetopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	n.d	Hierba	Bm-Al
42	Equisetopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	Yerba de lagarto	Hierba	Ma-al; Bm-Al
43	Equisetopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium vulgare</i> L.	Helecho dulce	Hierba	Bm-Al
44	Equisetopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon sessilifolium</i> (Desv.) A.R. Sm.	n.d	Hierba	Ma-al

N.º	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
45	Equisetopsida	Polypodiales	Blechnaceae	<i>Blechnum</i> sp	n.d	Hierba	Ma-al
46	Equisetopsida	Polypodiales	Blechnaceae	<i>Blechnum fluviatile</i> (R. Br.) E.J. Lowe ex Salomon	Helecho	Hierba	Ma-al
47	Equisetopsida	Polypodiales	Blechnaceae	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Con.	n.d	Hierba	Ma-al
48	Equisetopsida	Polypodiales	Pteridaceae	<i>Acrostichum</i> sp	n.d	Hierba	Bm-Al
49	Equisetopsida	Polypodiales	Pteridaceae	<i>Jamesonia</i> sp	Helecho	Hierba	Ma-al
50	Equisetopsida	Polypodiales	Pteridaceae	<i>Jamesonia scammaniae</i> A.F. Tryon	Helecho	Hierba	Ma-al
51	Equisetopsida	Polypodiales	Pteridaceae	<i>Pteris grandifolia</i> M. Martens y Galeotti	n.d	Hierba	Ma-al
52	Equisetopsida	Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus rhynchanthus</i> (Benth.) Kuijt	n.d	Epífita	Ma-al
53	Equisetopsida	Santalales	Loranthaceae	<i>Tristerix longibracteatus</i> (Desr.) Barlow y Wiens	Suelda con suelda	Epífita	Ma-al
54	Equisetopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp	n.d	Arbusto	Bm-Al
55	Equisetopsida	Alismatales	Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Cartucho	Hierba	Ma-al; Bm-Al
56	Equisetopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Eryngium humile</i> Cav.	Yerba gorda	Hierba	Ma-al

N°	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
57	Equisetopsida	Asparagales	Asparagaceae	<i>Maianthemum</i> sp	n.d	Hierba	Ma-al; Bm-Al
58	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Cyrtochilum</i> sp	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-Al
59	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Cyrtochilum macranthum</i> (Lindl.) Kraenzl.	Orquídea, cushiquista	Epífita	Ma-al; Bm-Al
60	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Elleanthus</i> sp	Orquídea	Terrestre	Ma-al
61	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Elleanthus</i> sp1	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-Al
62	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum ferreyrae</i> Hágsater y Ric. Fernández	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-Al
63	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum occidentale</i> (Christenson) Hágsater y E. Santiago	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-Al
64	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp	Orquídea	Epífita	Bm-Al
65	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp1	Orquídea	Epífita	Bm-Al
66	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp2	Orquídea	Epífita	Ma-al
67	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp3	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-Al
68	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp4	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-Al
69	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Fernandezia subbiflora</i> Ruiz y Pav.	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-Al
70	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria</i> sp	Orquídea	Terrestre	Ma-al
71	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Odontoglossum</i> sp	Orquídea	Epífita	Bm-Al
72	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp	Orquídea, Racimo amarillo	Epífita	Ma-al; Bm-Al

N°	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
73	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Pachyphyllum</i> sp	Orquídea	Epífita	Bm-AI
74	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp1	Orquídea	Epífita	Bm-AI
75	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp2	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-AI
76	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp3	Orquídea	Epífita	Bm-AI
77	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Stelis</i> sp	Orquídea	Terrestre	Ma-al; Bm-AI
78	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp	Pico de loro	Epífita	Ma-al; Bm-AI
79	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Elleanthus</i> sp	Orquídea	Terrestre	Ma-al
80	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria</i> sp1	Orquídea	Terrestre	Ma-al
81	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria</i> sp2	Orquídea	Terrestre	Ma-al
82	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum aff secundum</i>	Orquídea	Terrestre	Ma-al
83	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum aff frutex</i>	Orquídea	Terrestre	Ma-al
84	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum scutella</i> Lindl.	Orquídea	Terrestre	Ma-al
85	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Raillardella pringlei</i> Greene	n.d	Hierba	Ma-al
86	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Asteraceae</i> sp. 1	n.d	Arbusto	Bm-AI
87	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp	Flor azul	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
88	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis cf grande capitulata hieronymus</i>	Tayango	Arbusto	Bm-AI
89	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	Carqueja	Hierba	Ma-al

N°	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
90	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Chilca	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
91	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis prunifolia</i> Kunth	Uso del zorro, adshusho	Arbusto	Ma-al
92	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Barnadesia rosea</i> Lindl.	Pukakasha	Arbusto	Bm-AI
93	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Amor ciego	Hierba	Ma-al
94	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Galinsoga</i> sp	n.d	Hierba	Bm-AI
95	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Gynoxys acostae</i> Cuatrec.	n.d	Arbusto	Ma-al
96	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Hieracium</i> sp	n.d	Trepadora	Ma-al
97	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Lasiolaena</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
98	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Leontodom saxitilis</i> Lam.	Wira wira	Hierba	Ma-al; Bm-AI
99	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Mikania</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
100	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium</i> sp	Garra de león, arnica	Hierba	Ma-al; Bm-AI
101	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Ozothamnus leptophyllus</i> Breitw. y J.M. Ward	Romero	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
102	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Pectis</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
103	Equise topsida	Asterales	Asteraceae	<i>Vernonanthura</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al; Bm-AI

N.º	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
104	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth	Cóndor cebolla	Hierba	Ma-al
105	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Asteracea</i> sp 2	n.d	Arbusto	Ma-al
106	Equisetopsida	Caryophyllales	Polygalaceae	<i>Rumex</i> sp	Canchil	Hierba	Ma-al; Bm-Al
107	Equisetopsida	Ericales	Clethraceae	<i>Clethra lanata</i> M. Martens y Galeotti	n.d	Árbol	Ma-al; Bm-Al
108	Equisetopsida	Ericales	Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i> (Kunth) Nied.	n.d	Arbusto	Ma-al
109	Equisetopsida	Ericales	Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude	n.d	Arbusto	Ma-al
110	Equisetopsida	Ericales	Ericaceae	<i>Ericacea</i> sp	Pirigaes	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
111	Equisetopsida	Ericales	Ericaceae	<i>Gaultheria</i> sp	n.d	Hierba	Ma-al
112	Equisetopsida	Ericales	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) Sleumer	Uvito de páramo	Arbusto	Ma-al
113	Equisetopsida	Ericales	Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. y Schult.	Cucharo blanco	Árbol	Ma-al; Bm-Al
114	Equisetopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus mutabilis</i> Lindl.	Lupinnos	Arbusto	Ma-al

N°	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
115	Equisetopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol	Hierba	Bm-Al
116	Equisetopsida	Fabales	Polygalaceae	<i>Monnina ligustrina</i> (Bonpl.) B. Eriksen	Yuchuagra, cacho de venado	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
117	Equisetopsida	Fabales	Polygalaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	Yerba maría	Hierba	Bm-Al
118	Equisetopsida	Fagales	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aliso	Árbol	Ma-al; Bm-Al
119	Equisetopsida	Gentianales	Loganiaceae	<i>Buddleja</i> sp	Kishuar	Árbol	Ma-al
120	Equisetopsida	Gleicheniales	Gleicheniaceae	<i>Sticherus revolutus</i> (Kunth) Ching	n.d	Hierba	Ma-al
121	Equisetopsida	Lamiales	Calceolariaceae	<i>Calceolaria</i> sp	Zapatitos de venus	Hierba	Bm-Al
122	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Minthostachys mollis</i> Griseb.	Muña	Trepadora	Ma-al
123	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia corrugata</i> Vahl	Salvia morada, dudunco	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
124	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Satureja</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
125	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Stachys</i> sp	Hortiga hedionda	Hierba	Ma-al

N.º	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
126	Equisetopsida	Lamiales	Orobanchaceae	<i>Castilleja nubigena</i> Kunth	n.d	Hierba	Bm-Al
127	Equisetopsida	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	Llantén	Hierba	Ma-al
128	Equisetopsida	Liliales	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea</i> sp1	n.d	Trepadora	Ma-al
129	Equisetopsida	Liliales	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea</i> sp2	n.d	Trepadora	Ma-al; Bm-Al
130	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia paleacea</i> Cogn.	n.d	Arbusto	Bm-Al
131	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Blakea</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
132	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana	n.d	Arbusto	Ma-al
133	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Cordobán peludo de cuba	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
134	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Melostromastum</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
135	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
136	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia crocea</i> (Desr.) Naudin	n.d	Arbusto	Bm-Al

N.º	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
137	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	n.d	Arbusto	Bm-Al
138	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia ligulata</i> Almeda	n.d	Arbusto	Bm-Al
139	Equisetopsida	nd	nd	nd	Huso	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
140	Equisetopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i> Molina	Planta mariposa	Hierba	Bm-Al
141	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp 5	Bromelia	Hierba	Ma-al
142	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp. 1	Bromelia	Epífita	Bm-Al
143	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp. 2	Bromelia	Epífita	Bm-Al
144	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp. 3	Bromelia	Epífita	Bm-Al
145	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp10	Bromelia	Epífita	Ma-al; Bm-Al
146	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp11	Bromelia	Epífita	Ma-al
147	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp2	Bromelia	Epífita	Ma-al

N.º	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
148	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp4	Bromelia	Epífita	Ma-al
149	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp6	Bromelia	Epífita	Ma-al
150	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp8	Bromelia	Epífita	Bm-Al
151	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> sp9	Bromelia	Epífita	Bm-Al
152	Equisetopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelicea</i> sp7	Bromelia	Epífita	Ma-al; Bm-Al
153	Equisetopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Carex</i> sp	n.d	Hierba	Ma-al
154	Equisetopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Carex uncinata</i> Schkuhr ex Steud.	Cortadera de agua	Hierba	Ma-al; Bm-Al
155	Equisetopsida	Poales	Poaceae	<i>Brachiaria ruzizensis</i> R. Germ. y C.M. Evrard	Pasto congo	Hierba	Bm-Al
156	Equisetopsida	Poales	Poaceae	<i>Brachyelytrum</i> sp	n.d	Hierba	Ma-al; Bm-Al
157	Equisetopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.	n.d	Hierba	Ma-al
158	Equisetopsida	Poales	Poaceae	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Suro	Arbusto	Ma-al; Bm-Al

N°	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
159	Equisetopsida	Poales	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i> (Kunth) Pilg.	n.d	Hierba	Ma-al
160	Equisetopsida	Poales	Poaceae	<i>Paspalum</i> sp	n.d	Hierba	Ma-al
161	Equisetopsida	Polypodiales	Thelypteridaceae	<i>Meniscium giganteum</i> Mett.	n.d	Hierba	Bm-Al
162	Equisetopsida	Proteales	Proteaceae	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br.	Cucharilla, paroparo, santembrega	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
163	Equisetopsida	Ranunculales	Berberidaceae	<i>Berberis</i> sp	n.d	Arbusto	Bm-Al
164	Equisetopsida	Ranunculales	Berberidaceae	<i>Berberis buxifolia</i> Lam.	Agracejo	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
165	Equisetopsida	Ranunculales	Berberidaceae	<i>Berberis fremontii</i> Torr.	Acebo de desierto	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
166	Equisetopsida	Ranunculales	Berberidaceae	<i>Berberis grandiflora</i> Turcz.	Vinagreta	Arbusto	Bm-Al
167	Equisetopsida	Ranunculales	Berberidaceae	<i>Berberis vulgaris</i> L.	n.d	Arbusto	Ma-al; Bm-Al
168	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	n.d	Arbusto	Ma-al
169	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Geum japonicum</i> Thunb.	n.d	Hierba	Bm-Al

N°	Clase	Orden	Familias	Nombre científico	Nombre Común	Hábito de Crecimiento	Unidad de vegetación
170	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Hesperomeles</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
171	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla mandoniana</i> (miércoles) Rothm.	Sullapar	Hierba	Ma-al; Bm-AI
172	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Polylepis racemosa</i> Ruiz y Pav.	Queñoa, quina	Árbol	Ma-al; Bm-AI
173	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Potentilla</i> sp	n.d	Hierba	Bm-AI
174	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Rubus floribundus</i> Kunth	Mora	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
175	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Rubus robustus</i> C. Presl	Zarzamora	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
176	Equisetopsida	Rosales	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Ortiga	Hierba	Bm-AI
177	Equisetopsida	Vitales	Vitaceae	<i>Pterisanthes</i> sp	n.d	Trepadora	Ma-al

Tabla 5
listado de especies (60 sp) aromáticas y con uso medicinal

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común Local	Hábito de crecimiento	Unidad de vegetación
1	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Raillardella pringlei</i> Greene	n.d	Hierba	Ma-al
2	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Asteracea</i> sp. 1	n.d	Arbusto	Bm-AI
3	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp	Flor azul	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
4	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis cf grande capitulata hieronymus</i>	Tayango	Arbusto	Bm-AI
5	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	Carqueja	Hierba	Ma-al
6	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Chilca	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
7	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis prunifolia</i> Kunth	Uso del zorro, adshusho	Arbusto	Ma-al
8	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Barnadesia rosea</i> Lindl.	Pukakasha	Arbusto	Bm-AI
9	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Amor ciego	Hierba	Ma-al
10	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Galinsoga</i> sp	n.d	Hierba	Bm-AI
11	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Gynoxys acostae</i> Cuatrec.	n.d	Arbusto	Ma-al
12	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Hieracium</i> sp	n.d	Trepadora	Ma-al
13	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Lasiolaena</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
14	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Leontodom saxitilis</i> Lam.	Wira wira	Hierba	Ma-al; Bm-AI
15	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Mikania</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al; Bm-AI

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común Local	Hábito de crecimiento	Unidad de vegetación
16	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium</i> sp	Garra de león, arnica	Hierba	Ma-al; Bm-AI
17	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Ozothamnus leptophyllus</i> Breitw. y J.M. Ward	Romero	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
18	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Pectis</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
19	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Vernonanthura</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
20	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth	Cóndor cebolla	Hierba	Ma-al
21	Equisetopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus mutabilis</i> Lindl.	Lupinnos	Arbusto	Ma-al
22	Equisetopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol	Hierba	Bm-AI
23	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Minthostachys mollis</i> Griseb.	Muña	Trepadora	Ma-al
24	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia corrugata</i> Vahl	Salvia morada, dudunco	Arbusto	Ma-al; Bm-AI
25	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Satureja</i> sp	n.d	Arbusto	Ma-al
26	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Stachys</i> sp	Hortiga hedionda	Hierba	Ma-al
27	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Asteracea</i> sp 2	n.d	Arbusto	Ma-al
28	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Cyrtochilum</i> sp	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-AI
29	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Cyrtochilum macranthum</i> (Lindl.) Kraenzl.	Orquídea, cushiquista	Epífita	Ma-al; Bm-AI
30	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Elleanthus</i> sp	Orquídea	Terrestre	Ma-al
31	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Elleanthus</i> sp1	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm-AI

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común Local	Hábito de crecimiento	Unidad de vegetación
32	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum ferreyrae</i> Hágsater y Ric. Fernández	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm- AI
33	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum occidentale</i> (Christenson) Hágsater y E. Santiago	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm- AI
34	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp	Orquídea	Epífita	Bm-AI
35	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp1	Orquídea	Epífita	Bm-AI
36	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp2	Orquídea	Epífita	Ma-al
37	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp3	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm- AI
38	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp4	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm- AI
39	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Fernandezia subbiflora</i> Ruiz y Pav.	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm- AI
40	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria</i> sp	Orquídea	Terrestre	Ma-al
41	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Odontoglossum</i> sp	Orquídea	Epífita	Bm-AI
42	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp	Orquídea, Racimo amarillo	Epífita	Ma-al; Bm- AI
43	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Pachyphyllum</i> sp	Orquídea	Epífita	Bm-AI
44	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp1	Orquídea	Epífita	Bm-AI
45	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp2	Orquídea	Epífita	Ma-al; Bm- AI
46	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp3	Orquídea	Epífita	Bm-AI

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común Local	Hábito de crecimiento	Unidad de vegetación
47	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Stelis sp</i>	Orquídea	Terrestre	Ma-al; Bm- Al
48	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum sp</i>	Pico de loro	Epífita	Ma-al; Bm- Al
49	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Elleanthus sp</i>	Orquídea	Terrestre	Ma-al
50	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria sp1</i>	Orquídea	Terrestre	Ma-al
51	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria sp2</i>	Orquídea	Terrestre	Ma-al
52	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum aff secundum</i>	Orquídea	Terrestre	Ma-al
53	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum aff frutex</i>	Orquídea	Terrestre	Ma-al
54	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum scutella</i> Lindl.	Orquídea	Terrestre	Ma-al
55	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia sp 1</i>	Peperomia	Hierba	Bm-Al
56	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia sp2</i>	Peperomia	Hierba	Ma-al; Bm- Al
57	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia sp3</i>	n.d	Hierba	Bm-Al
58	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia sp 4</i>	n.d	Hierba	Bm-Al
59	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp 1</i>	Matico	Arbusto	Ma-al; Bm- Al
60	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp 2</i>	Matico	Arbusto	Ma-al; Bm- Al

Tabla 6*Especies con potencial de biocomercio*

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común Local	Hábito de crecimiento
1	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	Lachemilla mandoniana (Miercoles) Rothm.	Oreja de león	Hierba
2	Equisetopsida	Lurales	Siparunaceae	Siparuna muricata (Ruiz y Pav.) A. DC.	Paigame	Arbusto
3	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	Cyrtochilum macranthum (Lindl.) Kraenzl.	Cushiquista	Epífita
4	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	Epidendrum sp	Pico de loro	Epífita
5	Equisetopsida	Proteales	Proteaceae	Oreocallis grandiflora (Lam.) R. Br.	Cucharilla, paro paro, santembrega	Arbusto
6	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Ozothamnus leptophyllus Breitw. y J.M. Ward	Romero	Arbusto
7	Equisetopsida	Caryophyllales	Polygalaceae	Rumex sp	Canchil	Hierba
8	Equisetopsida	Alismatales	Araceae	Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng.	Cartucho	Hierba
9	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	Peperomia sp2	Peperomia	Hierba
10	Equisetopsida	Lamiales	Lamiaceae	Salvia corrugata Vahl	Salvia morada, dudunco	Arbusto
11	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Gnaphalium sp	Garra de león, arnica	Hierba
12	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Leontodom saxitilis Lam.	Wira wira	Hierba

13	Equisetopsida	Asparagales	Orchidaceae	Oncidium sp	Orquídea, Racimo amarillo	Epífita
14	Equisetopsida	Fabales	Polygalaceae	Rumex crispus L.	Yerba maría	Hierba
15	Equisetopsida	Piperales	Piperaceae	Piper sp 1	Matico	Arbusto
16	Equisetopsida	Rosales	Urticaceae	Urtica dioica L.	Ortiga	Hierba
17	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Baccharis sp	Flor azul	Arbusto
18	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	Rubus robustus C. Presl	Zarzamora	Arbusto
19	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Baccharis latifolia (Ruiz y Pav.) Pers.	Chilca	Arbusto
20	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Baccharis prunifolia Kunth	Uso del zorro, adshusho	Arbusto




GOVENS SRL
EMPRESA PERUANA
RUC: 20602949941

CERTIFICADO

Jazmin Mauriola Espinoza, Grte y CEO . identificada con DNI 75084700;

Certifica que la señorita Nancy Raquel Cancino Castillo realizó , en las instalaciones de nuestra empresa, haciendo uso de nuestros equipos de laboratorio, la extracción de muestras de plantas con enfoque medicinal y para fines etnobotánicos de investigación con dos métodos:

Destilación por saturación directa
Extracción por equipo Soxhlet.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente documento como mejor convenga a sus intereses.

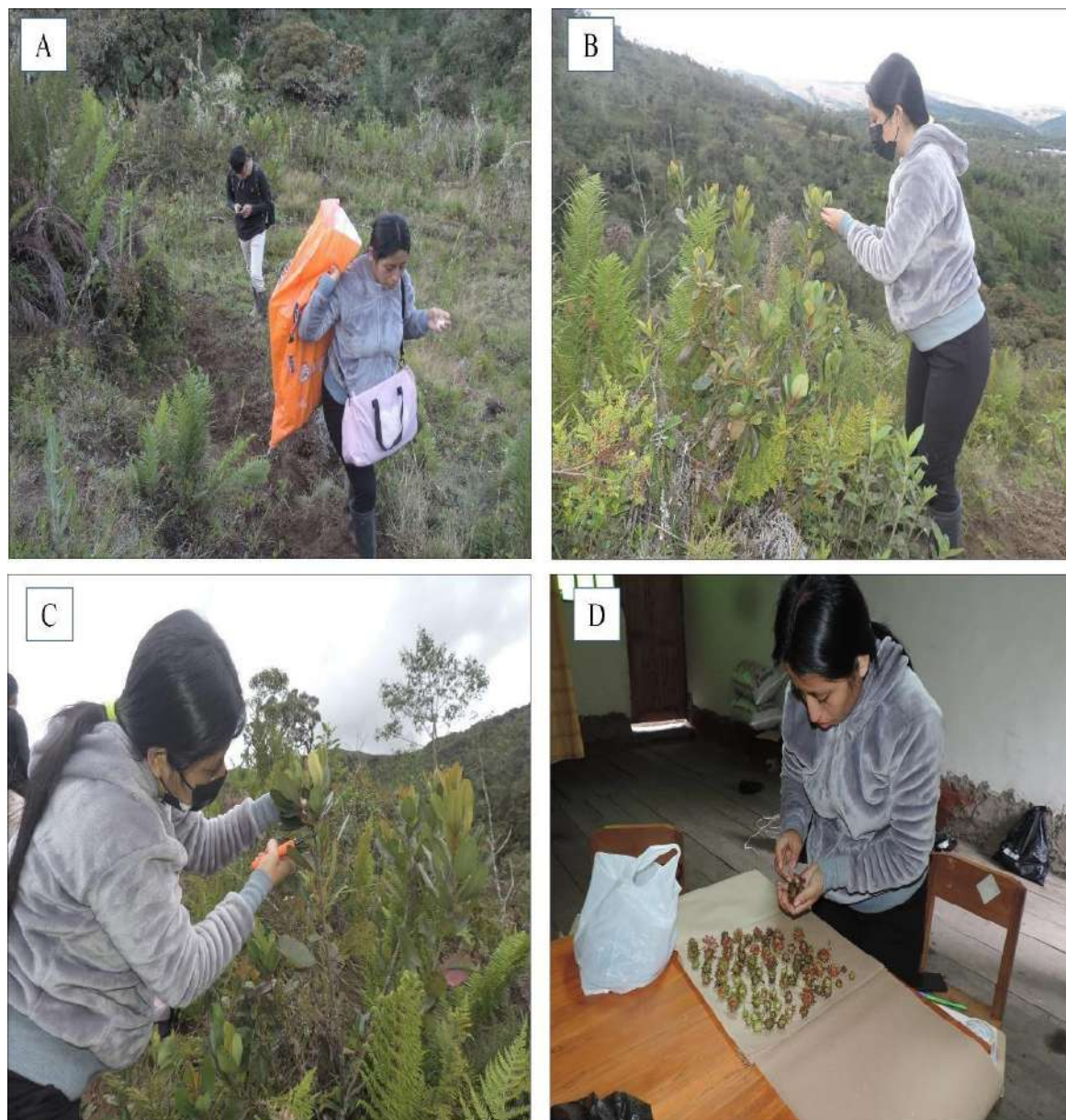


Jazmin Mauriola Espinoza
Grte. General- CEO
DNI: 75084700

 Urb. Villa la Planicie - Piura	 atris.perfumes@gmail.com
 @atris.perfumes	 959 648 657

Figura 27

Constancia de análisis de laboratorio de 20 especies vegetales.



Donde: **A**= Camino en busca de especies aromático-medicinal; **B**= Identificación de especie; **C**= Colecta de especie; **D**= Empacado.

Figura 28

Protocolo o esquema metodológico de evaluación florística aromática y medicinal. (In situ).



Figura 29
Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo

NANCY CANCINO

Conservación de la diversidad de plantas aromáticas - medicinales y su impacto como fuente potencial del sector eco...

 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN - FECOL

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:492458284

Fecha de entrega

5 sept 2025, 11:43 GMT-5

Fecha de descarga

5 sept 2025, 11:55 GMT-5

Nombre del archivo

ING. AMBIENTAL - Nancy Raquel Cancino Castillo 2025 - corregido. (1).docx

Tamaño del archivo

3.6 MB

107 páginas

24.710 palabras

141.116 caracteres




16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.