



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

SEDE  
ESMERALDAS

# **ESCUELA DE GESTION AMBIENTAL**

## **TESIS DE GRADO**

**INVENTARIO BOTANICO ALIMENTICIO PARA  
COMUNIDADES AWA COMO MEDIDA DE  
ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO (NORTE  
FRONTERIZO COLOMBO-ECUATORIANA)**

**PREVIO A LA OBTENCION DE TITULO DE LICENCIADA  
EN GESTION AMBIENTAL**

### **AUTORA**

**TATIANA SADY CEDEÑO GIRON**

### **ASESORA**

**MSC. KARLA SOLIS CHARCOPA**

**NOVIEMBRE-2021**

Tribunal de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Presidente Tribunal de Graduación

Mgt. Freddy Quiroz Ponce  
Lector 1

Mgt. Eduardo Rebolledo Monsalve  
Lector 2

**Directora de la Escuela de Gestión Ambiental**  
MSc. Karla Solís Charcopa

**Asesora de Tesis**  
MSc. Karla Solís Charcopa

Esmeraldas, 25 noviembre del 2021

## **Autoría.**

Yo, Cedeño Girón Tatiana Sady, declaro que la presente investigación titulada: **“Inventario botánico alimenticio para comunidades awá como medida de adaptación al cambio climático (norte fronterizo colombo-ecuatoriana)”** es absolutamente original, auténtica y personal.

En virtud que el contenido de esta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor y de la PUCE-Sede Esmeraldas.

---

Tatiana Sady Cedeño Girón

C.I. 0804057966

## **Dedicatoria**

A mis padres que además de su apoyo incondicional, me incentivan y muestran que para alcanzar los sueños se necesita de esfuerzo y dedicación, siendo ellos los grandes ejemplos de superación en mi vida que me enseñan y acompañan a ser protagonista de mis logros incluyendo la presente investigación.

A mis amigas y amigo: Rosa, Teresa, Mayte y Héctor que al igual de haber pasado este proceso, me apoyaron incondicionalmente como también me ofrecieron palabras de aliento desde el primer día de inicio del proyecto hasta el último.

A todos mis otros familiares como abuelos, tíos, primos y amigos que en muchas ocasiones apoyaron y festejaron cada uno de mis anteriores logros así mismo me guiaron para poder alcanzar esta nueva etapa profesional.

Este nuevo logro es para todos ustedes.

## **Agradecimientos**

A Dios por mantenerme con salud y vida además de permitirme cada día levantarme con mayor entusiasmo y fuerza para no rendirme en este proceso.

A mis padres que siempre creen en mí y de lo que puedo alcanzar siendo mi soporte hoy, mañana y siempre apoyándome en todo lo que quiero conseguir.

A mi tutora Karla, que primeramente me ofreció la oportunidad de trabajar en este proyecto de investigación, además, que con paciencia siempre estuvo atenta a cada una de mis necesidades y que de la mejor manera siempre estuvo ahí guiándome y asesorándome desde el principio hasta el final de mi proyecto, al igual que mis lectores.

Al Programa Mundial de Alimentos que además de formar parte del importante proyecto binacional también me apoyaron económicamente para el desarrollo metodológico de este proyecto.

A los parabiólogos quienes dedicaron con su mejor esfuerzo el levantamiento de información de campo, además, amablemente me ofrecieron la oportunidad y tiempo que con su permiso me permitieron dialogar en cada uno de mis intereses relacionados al proyecto.

A mi amiga Rosita que además de sus consejos y paciencia también me ofreció su tiempo para guiarme a realizar mi mapa de área de estudio.

# Índice

<i>Dedicatoria</i> .....	4
<i>Agradecimientos</i> .....	5
Resumen.....	5
Abstract .....	7
1.1. Presentación del tema de investigación .....	9
1.2. Planteamiento del problema .....	10
1.3. Justificación .....	11
1.4. Objetivos.....	14
1.4.1. <i>Objetivo general</i> .....	14
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	14
2. <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	15
2.3. Antecedentes .....	20
3. <b>CAPÍTULO III: MÉTODOS</b> .....	28
3.1. <b>MÉTODOS</b> .....	28
4. <b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b> .....	11
5. <b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b> .....	38
6. <b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	46
7. <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	48
8. <b>ANEXOS</b> .....	54

## Resumen

Los recursos vegetales son impactados negativamente por la variabilidad climática comprometiendo la seguridad alimentaria. En el Ecuador, poblaciones rurales especialmente las fronterizas tendrían una mayor dependencia del medio natural, y el cambio climático ha impactado tantos cultivos o la cobertura vegetal en áreas no intervenidas (bosques) comprometiendo la seguridad alimentaria. Para reducir las presiones del cambio climático es fundamental ejercer medidas de adaptabilidad y manejar la resiliencia de las especies disponibles tomando como punto de partida la identificación de recursos vegetales de importancia alimenticia para las comunidades Awá.

Se capacitó a un grupo de 14 personas de la comunidad awá (entre hombres y mujeres seleccionados por la FCAE) quienes ejercieron el rol de parabiólogos responsables del levantamiento de información en campo en las áreas fronterizas norte (Esmeraldas, Imbabura, Carchi y Sucumbíos) cuyas actividades consistieron en ejecutar muestreos y registros de información botánica en fichas técnicas de fincas y bosques, éstas últimas fueron diseñadas y elaboradas por los docentes de investigación de la PUCESE, conteniendo los parámetros suficientes para la recopilación de información. Los parabiólogos recibieron entrenamiento y refuerzos mediante las diferentes convocatorias a talleres comunitarios para resolver dudas, se realizó corrección de data botánica con la finalidad de obtener datos dignos al momento de ser identificados y digitalizados, además, se impartieron temáticas relacionadas al cambio climático, seguridad alimentaria y agricultura sostenible.

Los resultados de información botánica obtenida en fincas y bosques tuvieron diferencias en recursos, al menos para las fincas se identificó 86 especies vegetales alimenticias mientras que en bosques 96, en ambos casos dominó la presencia de las familias Arecaceae y Solanaceae relacionadas al grupo de palmas y otras especies altamente comerciales, en cuanto a la identificación por recursos, en bosques se determinó que la Guaba es la especie silvestre de uso alimenticio que presentó el mayor número de observaciones al presenciarse en

los 4 biomas con un total de 27 observaciones totales, por otro lado, en fincas la Yuca lideró en número de observaciones con un total de 53 individuos entre los 4 biomas, a pesar que este recurso (Yuca) al estar entre las 20 principales especies tanto en bosques y fincas, se determinó que fue la especie dominante y principal en ambas condiciones (fincas y bosques) al sumar un total de registros de 71 individuos seguido del Plátano con 67 y el Limón con 66 observaciones totales.

La predominancia de la Yuca (*Manihot esculenta*) se atribuye a la facilidad de cultivo, la importancia comercial y su adaptación a las variaciones climáticas. Por otro lado, el Bosque Piemontano Occidental obtuvo mayor número de especies que soportan a las incidencias del calor con un total de 62 especies, mientras que el Bosque Piemontano Oriental fueron un total de 52 especies las que soportaron a las incidencias de lluvias fuertes. De todas las especies, la Yuca (*Manihot esculenta*), el Limón (*Citrus x aurantifolia*), la Guaba (*Inga sp*), la Piña (*Ananas comosus*), el Cacao (*Theobroma cacao*) y el Arazá (*Eugenia stipitata*) fueron los recursos que soportaron la incidencia de ambas condiciones (calor y lluvias) distribuidos en los 4 biomas de estudio y esto se debe a que las comunidades awá distribuidos en los Bosques Piemontanos manejan y conservan muy bien la riqueza vegetal.

**Palabras claves:** especies vegetales, bosques, fincas, usos, cambio climático y agricultura

## **Abstract**

Plant resources are negatively impacted by climate variability, compromising food security. In Ecuador, rural populations, especially border populations, would be more dependent on the natural environment, and climate change has impacted so many crops or vegetation cover in non-intervention areas (forests), compromising food security. To reduce the pressures of climate change, it is essential to exercise adaptability measures and manage the resilience of available species, taking as a starting point the identification of plant resources of food importance for the Awá communities.

A group of 14 people from the Awá community (men and women selected by the FCAE) were trained to act as parabiologists responsible for field data collection in the northern border areas (Esmeraldas, Imbabura, Carchi and Sucumbíos), whose activities consisted of carrying out sampling and recording botanical information on technical sheets of farms and forests, the latter were designed and prepared by PUCESE research professors, containing sufficient parameters for data collection. The parabiologists received training and reinforcement through different community workshops to resolve doubts, botanical data correction was carried out in order to obtain data worthy of being identified and digitized, in addition, topics related to climate change, food security and sustainable agriculture were taught.

The results of botanical information obtained in farms and forests had differences in resources, at least for farms 86 food plant species were identified while in forests 96, in both cases dominated the presence of the families Arecaceae and Solanaceae related to the group of palms and other highly commercial species, as for the identification by resources, in forests it was determined that the Guaba is the wild species of food use that presented the largest number of observations to be present in the 4 biomes with a total of 27 total observations, On the other hand, in farms, Yucca led in number of observations with a total of 53 individuals among the 4 biomes, despite the fact that this resource (Yucca) was among the

20 main species in both forests and farms, it was determined that it was the dominant and main species in both conditions (farms and forests) with a total of 71 individuals followed by Plantain with 67 and Lemon with 66 total observations.

The predominance of Yucca (*Manihot esculenta*) is attributed to its ease of cultivation, commercial importance and its adaptation to climatic variations. On the other hand, the Western Piedmont Forest had the highest number of species that withstood the effects of heat with a total of 62 species, while the Eastern Piedmont Forest had a total of 52 species that withstood the effects of heavy rains. Of all the species, cassava (*Manihot esculenta*), lemon (*Citrus x aurantifolia*), guaba (*Inga sp*), pineapple (*Ananas comosus*), Cacao (*Theobroma cacao*) and Arazá (*Eugenia stipitata*) were the resources that withstood the incidence of both conditions (heat and rain) distributed in the 4 study biomes and this is due to the fact that the Awa communities distributed in the Piemontane Forests manage and conserve plant wealth very well.

**Key words:** plant species, forests, farms, uses, climate change and agriculture.

## 1.1. Presentación del tema de investigación

La presente investigación formó parte del proyecto binacional denominada “construcción de la capacidad de adaptación ante el cambio climático mediante acciones de seguridad alimentaria para comunidades vulnerables afrodescendientes y Awá de la zona fronteriza colombo-ecuatoriana” financiado por el Programa Mundial de Alimentos (**PMA**) y dirigido por docentes de investigación de la Escuela de Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas junto con la participación de parabiólogos de las diferentes áreas de estudio. Esta investigación tomó como primer punto realizar un estudio etnobotánico de especies vegetales presentes tanto en fincas como en bosques (áreas no intervenidas) como la base del proyecto binacional y el motivo de la presente tesis enfocada en la comunidad Awá norte fronterizo.

La alimentación además de ser fundamental en la vida diaria también es un derecho universal, cuyas instituciones y organizaciones internacionales, regionales, nacionales y locales realizan diferentes esfuerzos para respaldar una alimentación digna como parte de la seguridad y soberanía alimenticia para la humanidad con la finalidad de reducir los índices de desnutrición a nivel mundial (Àlvarez & Gònzalez, 2000), lamentablemente las actividades antrópicas descontroladas que se relacionan a la tala de bosques, emisión de gases de efecto invernadero, entre otras, causan repercusiones negativas al ambiente en distintas escalas (World Food Programme, 2019), que afectan los factores que lo componen, entre esos las especies vegetales donde uno de sus bienes y servicios que brinda es el provisionamiento de alimentos (Guaytarilla, 2017).

Las poblaciones rurales son las que depende más del medio natural para su supervivencia, pero, el fenómeno del cambio climático ha generado impacto en sus cultivos o en las áreas no intervenidas (bosques) que brindan de una u otra forma recursos alimenticios. Las diferentes actividades insostenibles y las consecuencias avanzadas del cambio climático han conllevado la pérdida de especies con diferentes usos etnobotánicos, disminuyendo la disponibilidad de recursos especialmente de tipos alimenticios para las comunidades rurales y

trayendo con el paso del tiempo la dificultad de tener una seguridad alimentaria (FAO, 2016) (Chigbo, Chidozie, & Chekwubechukwu, 2016), y en el peor de los casos los desplazamientos humanos causando indirectamente la pérdida de su cultura y conocimientos ancestrales representativos de su lugar de origen (Pozo, 2017).

Las presiones continuas de variabilidad climática siguen azotando a las comunidades marginadas, quienes pagan el precio más alto debido al riesgo de la poca disponibilidad de alimentos. Para reducir las presiones del cambio climático es fundamental ejercer medidas de adaptabilidad dentro de las comunidades fronterizas afectadas por el cambio climático y manejar a la medida de lo posible la resiliencia de los recursos vegetales disponibles en el medio natural no solo como base fundamental de la investigación sino más bien como un deber ético para asegurar la provisión presente y futura de alimentos dignos hacia los indígenas Awá (Calero, 2010).

## **1.2. Planteamiento del problema**

El cambio climático es el fenómeno que más repercusiones negativas ha generado en diferentes ecosistemas, que incluye la incapacidad de brindar servicios ecosistémicos necesarios para satisfacer a las poblaciones humanas especialmente ligado al provisionamiento de alimentos, trayendo así la inseguridad alimentaria y un aumento a los índices de desnutrición a nivel mundial.

Los recursos vegetales que contribuyen a la alimentación de seres vivos, han sido afectados por la variabilidad climática, tal caso se ha visto reflejado dentro de las poblaciones indígenas fronterizas colombo-ecuatorianas, quienes por hoy presentan agotamiento de diversos recursos alimenticios, por esta razón nace la importancia de realizar la siguiente investigación con el fin de conocer las especies vegetales alimenticias aun disponibles dentro de las comunidades Awá vulnerables ante el cambio climático para establecer las medidas de adaptabilidad necesarias con la finalidad de reducir y mitigar los impactos del

fenómeno climático en los recursos naturales vegetales.

### **1.3. Justificación**

El cambio climático ha presentado alteración en la estructura y composición de la vegetación, los procesos de los ecosistemas y los servicios ambientales que brindan y que, al no tomar medidas sostenibles inmediatas, incrementarán la intensidad de afectación y será más difícil de recuperar al estado inicial del medio afectado (Kerns, Powell, Mellmann, Carnwath, & Kim, 2017).

La cobertura vegetal en el Ecuador ha tenido afectaciones por las altas tasas de deforestación. Para el año 2018 (últimas actualizaciones), la región menos deforestada en el país es la región Amazónica con una remanencia de bosques nativos del 83%, seguida de la región Andina con una remanencia del 48% de bosques distribuidos específicamente en las estribaciones Orientales de los Andes y por último la región Costa con una remanencia de bosques de tan solo del 27%, de hecho, los cinco ecosistemas forestales con menor tasa de remanencia se encuentran en la Costa. Los bosques más vulnerables o amenazados del Ecuador continental son los Bosques Deciduos, Siempreverdes, Semideciduos en tierras bajas, Semideciduos Piemontanos de la Costa, Siempreverdes Montano bajos y Montanos altos de los Andes Occidentales.

La provincia de Esmeraldas aunque haya presentado la tasa de deforestación más grande a nivel nacional, perdió entre los años 1990 al 2000 un total de 17 282 hectáreas/ anuales, la tasa de deforestación anual se han reducido para los años 2000 al 2008 teniendo una pérdida de 12 485 hectáreas/ anuales (SENPLADES, DNP y PFP, 2014), esta disminución en cifras ha permitido que sus bosques atraviesen un proceso paulatino de recuperación, donde por cada 10 hectáreas deforestadas, entre 4 y 7 hectáreas de bosques se regeneraron para los años 2000-2012, esto se debe a los esfuerzos de conservación por lo que permite la reducción de la deforestación incontrolada-ilegal y se genera extracción forestal más selectiva y controlada. (Sierra, Calva, & Guevara, 2021).

La pérdida de bosques se lo relaciona por las actividades masivas de usos de suelos agropecuarios, mineros, crecimientos demográficos densos (infraestructura) y otras plantaciones forestales como las palmas africanas (Fernández, 2013). En cuanto a plantaciones forestales, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos mediante la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua en el año 2020 (INEC, 2021) describe la cifra de monocultivos para palma africana con una extensión nacional de superficie plantada de 256.854 hectáreas mayor que la del año 2019 (extensión de 246.574 ha) , pero esta última encuesta del 2020 detalla una disminución del 6.2% en cosechas de palma africana (188.469 hectáreas cosechadas) en comparación a lo que representaba la encuesta del año 2019 con una superficie de hectáreas cosechadas de 200.908 hectáreas. Para este monocultivo permanente, Esmeraldas sigue siendo la provincia con mayor superficie plantada (39,49% de su territorio) pero presenta reducción progresiva de producción en estos últimos 3 años: 2018 (1.184 miles de Tm), 2019 (783 miles de Tm) y 2020 (666 miles de Tm) a diferencia de las provincias como Sucumbíos y Los Ríos que van en aumento.

Estas actividades insostenibles han contribuido al fenómeno del cambio climático mediante la presencia de lluvias intensas (inundaciones-derrumbes), temperaturas más altas, niveles reducidos de humedad (sequías) y nuevos brotes de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos. Si la situación se mantiene, según Adaptation Fund Board (Adaption Found Board, 2017), se estima que para el año 2100 habrá una disminución de lluvia a 1500 mm/ año y por ende será afectada los rendimientos potenciales de la producción agrícola de estas especies perjudicando a los pequeños agricultores y poniendo en riesgo la vida de las comunidades Awá.

La actividad agrícola es uno de los medios de vida y subsistencia que más practican la comunidad Awá, por lo general, según MDT & CNIG (MDT y CNIG, 2020), las mujeres son quienes más se dedican a la actividad de cultivo de especies como maíz, arroz, yuca, plátano, achira, caña de azúcar, piña, frejol, camote, chilma, papaya, naranjilla, cacao, chontaduro, limón, guayaba,

aguacate, madroño, granadilla, guaba, arazá, borojó, zapallo, pepenán, papa, entre otros, siendo productos vegetativos nativos como introducidos de importancia alimenticia, las mismas que presentan altas tasas proteicas y nutricional para las comunidades Awá y sus animales. (Clavijo & Yànez, 2017).

Aunque ya se han implementado programas en beneficio a las familias indígenas como la práctica de huertos familiares debido a que manejan muy bien la agricultura, aún se presenta poca diversidad de especies vegetales producidas y sumando la dificultad de traslado a los mercados o áreas que puedan hacer intercambio de alimentos, potencian la inseguridad alimenticia dentro de estas comunidades, esto es verificado por algunos distritos de salud cercanos, determinando que a diferencias de otras etnias, la comunidad Awá duplica el índice de desnutrición cuyo efecto se ve reflejado en los niños quienes no alcanzan las medidas establecidas de un niño “sano” (Gutiérrez, Magaña, Zizumbo, & Ballina, 2019).

Ante las difíciles situaciones que ponen en riesgo la vegetación y la seguridad alimenticia dentro de las comunidades Awá a causa del cambio climático y otras presiones sociales, es fundamental emplear medidas de adaptabilidad a los recursos naturales vegetales de los que se abastecen las comunidades permitiendo reducir la vulnerabilidad de las especies y a su vez, gocen de una seguridad alimenticia digna, tal como lo plantea el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en su objetivo “hambre cero” (PNUD, 2015). Tomando en referencia la importancia de conocer las especies vegetales aún disponibles que contribuye en la dieta del hombre awá se planteó como objetivo general identificar las especies vegetales de importancia alimenticia como medida de adaptabilidad ante el cambio climático.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Identificar especies vegetales de importancia alimenticia para comunidades Awá como parte de la medida de adaptabilidad al cambio climático en la zona fronteriza colombo-ecuatoriana.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Determinar la utilidad etnobotánica de las especies vegetales en bosques.

Caracterizar la composición de familias vegetales de importancia alimenticia en bosques y fincas entre diferentes biomas.

Evaluar cualitativamente la intervención climática por biomas en la presencia o ausencia de especies vegetales en fincas.

## **2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Las comunidades Awá en la zona fronteriza de Ecuador y Colombia**

Los Awá es unas de las nacionalidades indígenas del Ecuador, de las cuales se encuentran distribuidos en la zona fronteriza con Colombia en las que abarca especialmente las provincias norte como Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos. Son veintidós las comunidades objetivo del presente estudio, las mismas que están agrupadas por las cuatro provincias fronterizas norte:

- Esmeraldas: Mataje, Tarabita, Tobar Donoso, Río Bogotá, Guadualito y Balsareño.
- Carchi: Río Verde, El Baboso, Río Tigre, San Marcos, Gualpi Medio, Pailón, Gualpi Alto, Gualpi Bajo e Isphi
- Imbabura: Palmira y Río Verde Bajo
- Sucumbíos: La Carchi, Jesús del Gran Poder, 24 de Mayo, Santa Marianita y El Recodo.

La mayoría de los habitantes awá de estas comunidades se dedican a las prácticas productivas enfocadas especialmente en la agricultura con una dieta diaria de yuca y plátano como también a la crianza de animales domésticos, acompañada a su vez de otras especies que extraen de la naturaleza durante las actividades pesqueras y de cacería, estas últimas mayormente ejercidas por los hombres de esta comunidad. Las especies vegetales son indispensables que, además de atribuir a su alimento diario también se las incluye en las prácticas medicinales ancestrales para aliviar un sinnúmero de enfermedades (Ponce, 2018).

Entre las provincias fronterizas, existe una transición importante de ecosistemas y biomas con características diferentes que abarca un alto índice de diversidad biológica (CONAIE, 2014).

En Ecuador las condiciones ambientales son diversas y esto ha generado biomas o regiones naturales. Los biomas son un conjunto de ecosistemas que se los clasifica según las características climáticas, la vegetación y animales presentes en el área biogeográfica. En el país existen 10 biomas según lo descrito en la página oficial BIOWEB de la PUCE (<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/RegionesNaturales>) donde, 4 de los 10 biomas corresponden al área de estudio de la presente investigación siendo estos descritos a continuación:

- Bosque Húmedo Tropical del Chocó: Presenta condiciones cálidas y húmedas, es el segundo bioma más grande del país y así mismo es una de las más degradadas con un 75% de pérdida de bosques por actividades antrópicas y, aun así, predominan vegetación como helechos, especies de plantas de la familia Araceae y una alta diversidad de árboles.
- Bosque Piemontano Occidental: Presenta un clima húmedo y moderadamente cálido. Las familias Arecaceae (palmas), Mimosaceae, Fabaceae y Burseraceae son los más dominantes. Tiene un alto endemismo de especies y posee una degradación de bosques del 52%.
- Bosque Piemontano Oriental: Presenta una combinación de vegetación Andina y de tierras bajas de la Amazonía y la diversidad de especie no es elevada.
- Bosque Húmedo tropical Amazónico: Es el bioma más grande del Ecuador con una alta diversidad de especies que crecen en suelos bien drenados.

(Ron, 2020)

La pérdida de vegetación no solo se lo atribuye a las actividades antrópicas descontroladas (principalmente la deforestación) sino que también son afectadas por el fenómeno mundial como lo es el cambio climático.

## 2.2. El cambio climático

Se lo define como el cambio “anormal” dentro del clima y su influencia en otros ecosistemas cuyos efectos persisten a corto como a largo plazo (Australian Academy of Science, 2016).

El cambio climático es una de las causas del **calentamiento global**, el mismo que se ha potenciado por la liberación en la atmósfera de gases de efecto invernadero desde el inicio de la era industrial. Se lo relaciona a las elevadas temperaturas y precipitaciones trayendo como consecuencias un sinnúmero de desastres naturales y otros efectos como el deshielo de los polos, aumento del nivel del mar, acidificación de los océanos, sequías por el aumento de la temperatura, etc., todos estos han puesto en riesgo la salud y la alimentación de los seres humanos y animales (NOAA, 2019).

El cambio climático ha presentado cambios significativos en la **seguridad alimentaria** (IPCC, 2020), la misma que se define como todo acceso físico y económico que tienen las personas en cualquier momento de proveer alimentos de buena calidad y nutritivos para satisfacer sus necesidades (De Muro & Mazziotta, 2011); pero por el cambiante clima que ha elevado la temperatura y las precipitaciones en la Tierra, ha generado efectos en el rendimiento de los cultivos de especies nativas como introducidas, por ejemplo: el maíz y trigos, productos de gran importancia en una dieta saludable. Se cree que la agricultura se verá mayormente afectado por este fenómeno debido a la poca capacidad resiliente de algunos cultivos, a ello se sumará el sobreprecio por la dificultad de abastecer a una población que cada vez es más densa y, por ende, habrá mayor índice de desnutrición a nivel global, especialmente los más vulnerables como los países tercermundistas (Ramsden & Gibbons, 2019).

En efecto, es evidente la vulnerabilidad que han sufrido los ecosistemas al igual que la biodiversidad por el cambio climático, aunque varias de las especies han desarrollado la capacidad de adaptarse mediante cambios morfológicos, fisiológicos o de comportamiento, no todas han sido capaces de evolucionar de esa

manera, son muchas especies tanto vegetales como animales que se han extinto o se encuentran en peligro de extinción trayendo consigo la fragilidad en la funcionalidad de varios ecosistemas, las mismas, que han brindado servicios ecosistémicos a las sociedades humanas durante miles de años (Weiskopf, y otros, 2020).

Una de los servicios ecosistémicos más importantes es al aprovisionamiento de alimentos, la cual es primordial para comunidades que netamente se abastecen del medio natural, tal caso como la comunidad indígena Awá, que por tiempos han desarrollado un sistema más sostenible con el medio ambiente en la agricultura, pero hoy en día se ven perjudicados por los efectos del cambio climático (Càrdenas & Parrado, 2018).

**La agricultura** es una de las actividades de producción de alimentos que mediante el cultivo de determinadas especies vegetales atribuyen a la subsistencia de una comunidad (Harris & Fuller, 2014), la misma que ha sido ejercida durante décadas dentro de los pueblos Awá, cuya productividad ha decrecido poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de esta comunidad, por la necesidad y la condición de vida que han llevado en estos últimos años han obligado a desarrollar actividades intensivas como ilícitas contribuyendo a una mayor degradación ambiental.

Dentro de los poblados Awá, abarcan una alta diversidad de **especies vegetales** con distintos orígenes como **nativos** que son plantas autóctonas de una región, zona o ecosistema, propias del lugar (Acero & Cortès, 2014) ; **introducidos**, siendo el grupo de las plantas que pertenecen a otras áreas de distribución natural no propias del área que se producen e invaden otro ecosistema (Schofield & Brown, 2016), y **naturalizadas**, siendo especies exóticas que se desarrollan sin intervención humana y no precisamente se comportan como invasoras (Hilgert, Lambaré, Vignale, Stampella, & Pochettino, 2014), aunque el área de distribución y origen sea distinto, todas las especies contribuyen al abastecimiento alimenticio. Estas pueden como no variar según los **biomas** que son diferentes áreas caracterizadas por su vegetación, suelo, clima y la vida

silvestre específicos, en caso de los bosques, se presentan climas templados y tropicales (National Geographic Society, 2020). Ante la diversidad de clima y la relación etnobotánica se considera que existe aproximadamente 646 especies útiles para las comunidades Awá (Balslev, Navarrete, De la Torre, & Macià, 2008).

Varias de las especies cultivadas dentro de las comunidades indígenas, se han visto afectados por el efecto cambiante del clima, ante esta problemática mundial y la necesidad urgente de combatir la desnutrición se han desarrollado mecanismos de adaptación a los efectos del cambio climático mediante el aumento de la **capacidad resiliente** de estas especies vegetales, la misma que se define como la tendencia que tienen los sistemas naturales en recuperarse ante las perturbaciones y su posterior adaptación en ambientes cambiantes (Speranza, Ochege, Nzeadibe, & Agwu, 2018). Por lo tanto, la resiliencia agrícola abarca un sistema más complejo en la que no solo incluye el tema ambiental, sino que también social y económico dentro de una población (Sawicka, 2019). Para emplear medidas adecuadas, primero se debe analizar la disponibilidad de recursos naturales, su ciclo adaptativo en cultivos, el lugar donde se ejercen esta actividad, la gestión de las instituciones involucradas, las prácticas agrícolas ejercidas y la aplicabilidad de una agricultura sostenible (Meuwissen, y otros, 2019), cabe recalcar que la diversificación de cultivos atribuye a mejorar la resiliencia, todo esto se transforma en un componente importante que garantizará la seguridad alimentaria de especies de mayor valor nutricional del poblado indígena fronterizo (Lin, 2011).

En la mayoría de los casos, el investigador escoge entre sus diversos diseños de investigación las herramientas necesarias para la recopilación de información primaria como secundaria, algunas de ellas y las más utilizadas son las **encuestas**, que es el medio de búsqueda que emplea un investigador para evaluar mediante preguntas a los grupos de interés para obtener información o datos relacionados al tema planteado (Universidad de Córdoba, 2013); **fichas técnicas** que se consolidan las especificaciones técnicas para el levantamiento de información en campo (Griffith & Rodríguez, 2014), por otro lado, las

**entrevistas** in situ, siendo este el medio de socialización directa con el grupo de interés a ser investigado, en la cual se refiere a una conversación fluida para obtener datos que complementará el estudio del investigador (Díaz, Torruco, Martínez, & Varela, 2013); también se aplica la **búsqueda bibliográfica** como medio de recopilación de información secundaria que consiste en hallar y recopilar referencias bibliográficas relacionado al tema de interés (Arguedas, 2009).

En una investigación que busca estimar la riqueza y diversidad de especies, se considera fundamental incluir en su metodología cálculos y estimaciones de índices biológicos, tal caso como la aplicabilidad de la **riqueza específica** que es un índice simplificado que permite medir la diversidad alfa o local de especies, y se considera la forma más sencilla de su aplicación (sin uso de fórmulas) ya que solo consiste en cuantificar el número de especies por área muestral (Álvarez, y otros, 2004).

### **2.3. Antecedentes**

La variación del clima influye en la distribución de especies y a la diversidad. El país ecuatoriano al presentar un rango altitudinal de 0 hasta 6300 msm genera un amplio gradiente de temperaturas y lluvias. Entre las regiones del país (Costa, Sierra y Oriente) la Cordillera Andina (Sierra) presenta bajas temperaturas y precipitaciones, caso contrario sucede con las áreas más bajas o tropicales (Costa y Oriente). Estas condiciones influyen en la diversidad y riqueza vegetal siendo distinta en cada región ecuatoriana (Varela & Ron, 2018), por ejemplo, los árboles más altos soportan mayor insolación mientras que los otros se aíslan de la luz solar directa prefiriendo las sombras, por lo que las zonas bajas (Costa-Oriente) abundan los árboles y las zonas con estribaciones altas (región Andina/Sierra) las hierbas, epífitas y arbustos. La Costa y la Amazonía u Oriente comparten algunos recursos vegetales debido a que el clima es similar (cálido-húmedo) como por ejemplo el Cacao, la Caña de Azúcar, Coco, Palma, etc. La Costa es la región más fértil donde se prioriza los cultivos de Banano, Café, Cacao, Naranja, etc. En la Sierra se cultivan más el Maíz, Trigo, Cebada, Frejol,

Arvejas, y algunas frutas de hoja caduca, y, por último, en el Oriente priorizada por el cultivo de especies como algunos Cítricos, Plátano, Yuca y algunas frutas entre los principales. Por lo general, el área Amazónica es mayoritariamente dedicada para la ganadería debido a la abundancia y calidad de pastos (Portilla, 2018).

La diversidad y riqueza vegetal presente y distribuida en el país es influenciada por la variación de regiones naturales o Biomas que presenta diferencias en las condiciones ambientales en Ecuador haciéndolo megadiverso (Ron, 2020). Ecuador posee 10 Biomas o Regiones naturales, de las cuales: el Matorral Seco de la Costa, el Bosque Deciduo de la Costa, el Bosque Húmedo Tropical del Chocó y el Bosque Húmedo Tropical Amazónico comparten un clima cálido con temperaturas promedio anual de 24.5°C aproximadamente; por otro lado, el Bosque Piemontano Occidental y Bosque Piemontano Oriental poseen una temperatura promedio anual de 22°C aproximadamente y por último, el Bosque Montano Occidental, Paramo y Matorral Interandino (Sierra) poseen temperaturas promedio anual menor o igual de 15°C. En cuanto a las precipitaciones, el Bosque Húmedo Tropical Amazónico es el bioma con mayor precipitación con un promedio anual de 337 mm, seguido del Bosque Piemontano Oriental con 2768.3, por lo contrario, los Biomas con menor intensidad de precipitación promedio anual son el Matorral Seco de la Costa con un total de 548.3 mm seguido del Matorral Interandino con un total de 851.1 mm, cuyos datos son proporcionados en la página oficial de BIOWEB-PUCESE (<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/RegionesNaturales>)

La diversidad de especies es importante en los espacios silvestres o bosques como también es necesaria y esencial para ejercer la actividad agrícola, pero, lamentablemente, las condiciones climáticas medio ambientales que sobresalgan de los promedios anuales por causa del cambio climático pueden influir en los cultivos y su vez afectar la producción, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de varias poblaciones y en especial a las más vulnerables, según los datos proporcionados por la FAO mencionan una estimación de pérdidas y daños en un 23% para los años 2006 y 2016 a causa los desastres

naturales meteorológicos afectando en primera instancia al sector agrícola en los países subdesarrollados. Uno de los recursos de gran importancia tanto en los ámbitos sociales y económicos de varios países de América Latina como es el café arábico puede verse terriblemente vulnerable su producción por el aumento de temperaturas y las sequias como también de los cambios repentinos de lluvias intensas (FAO, 2018).

Por otro lado, los problemas en el rendimiento de otros productos como el trigo, maíz y soja podrían presentar impactos negativos económicamente especialmente a los principales países productores como Brasil y Argentina, adicional a ello, estos juegan un papel importante en la cadena de suministro de alimentos tanto para sus habitantes como para el resto de las poblaciones de los otros países de esta región que pueden verse afectados por la disponibilidad de estos alimentos (Fernandes, Soliman, Confalonieri, Donatelli, & Tubiello, 2013).

Hoy en día en los diversos ecosistemas que comparten la zona fronteriza de Colombia y Ecuador se presentan frágiles a causa de la variabilidad climática, que tan solo con pequeños cambios de temperatura o precipitación son más expuestos a enfrentar alteraciones en la distribución de algunas especies afectando a varias comunidades rurales que habitan la frontera tal como lo describe el quinto informe de evaluación del panel intergubernamental sobre el cambio climático (Urgent Action Needed, 2020).

El sector agropecuario en Ecuador ofrece oportunidades a sus habitantes para mejorar la economía del país, correspondiendo entre los años 1970 a 2008 un PBI del 14,2% y una tasa de crecimiento anual de 2,7% siendo la segunda actividad con más ingresos económico en el país, luego del petróleo, aun así, ha tenido pérdidas en un 51% siendo la situación más crítica suscitada en el país a causa de la variabilidad climática en los años 1992-1993, esto se atribuye al fenómeno del Niño en la que se presencia un exceso de precipitaciones afectando 497.9 millones de hectáreas (Badillo, 2018).

En cuanto a la comunidad indígena Awá, según (Pineda, 2010) su subsistencia

se basa en sus diversas habilidades y conocimientos ancestrales que han permitido un desarrollo sostenible con los recursos naturales, los cuales la actividad mayormente ejercida es de tipo agrícola, enfocado en el cultivo de especies vegetales como también el desarrollo de prácticas en cacería y pesca, pero las malas prácticas antrópicas de tipo extractivas, tanto legales como ilegales (talas, plantaciones de palma aceitera, minería y cultivos ilícitos aportando al aumento de la degradación ambiental y poniendo en riesgo la calidad de vida y la sostenibilidad del medio natural (Tapia, Monteros, Paredes, & Peña, 2018).

Entre los principales productos agrícolas como el banano, el café, cacao, caña de azúcar, maíz, frejol, papa, etc., han representado 1.6 millones de hectáreas cultivadas para el año 2000 a nivel nacional (Noboa, Castro, Yépez, & Wittmer, 2012), pero, también se ha visto perjudicada con una pequeña disminución de superficie en el 2010 a 1.4 millones de hectáreas, cabe recalcar que cada vez es mayor la demanda de alimentos en un país más poblado. Ahora las tierras están siendo reemplazadas por monocultivos como pastos y palma africana, aunque no contribuyen en la alimentación de los ecuatorianos, consideran que es el medio de empleo e ingresos económicos familiares. Lamentablemente se han reducido los montes y bosques siendo 319 mil hectáreas deforestadas tan solo en siete años (2000-2007) por la expansión de la actividad agrícola y usos del suelo. Las provincias que presentan mayores índices de erosión son las que se encuentran tanto en la región Costa (Esmeraldas 13%, Manabí 28% y Guayas 6%) como la Sierra (Azuay 6%, Loja 8% y Chimborazo 4%).

Algunas comunidades indígenas del Ecuador han presentado disminución de productos como oleaginosas, vegetales y frutas (Moya, 2006), relacionadas por el mal uso de agroquímicos, cambios del clima extremos y presencia de plagas atribuidas por el cambio climático.

De las cuatro provincias pertenecientes a la zona de planificación uno del Ecuador (Norte fronterizo colombo-ecuatoriano), con base al resumen y análisis realizado dentro de la data proporcionada por el (Instituto Nacional de

Estadísticas y Censos, 2001) a través de la encuesta de Producción Agropecuaria para el año 2000, la provincia de Esmeraldas ocupa un total de 785.842 hectáreas atribuidas a los usos de suelo (cultivos, áreas de barbecho, bosques y páramos) luego la provincia de Sucumbíos con 356.481 hectáreas siendo ambas provincias de cuatro las que presenta mayor ocupación en hectáreas de suelo, en cambio, en unidades de producción agropecuaria la provincia de Imbabura lidera con una producción de 33.786 UPAs, seguida de la provincia de Esmeraldas con 16.013 UPAs. De los principales recursos en cultivos permanentes como el banano, plátano, cacao, caña de azúcar y palma africana distribuidas en las cuatro provincias, Esmeraldas ocupa cuatro de las cinco especies ( de la lista anteriormente mencionada) y lidera en mayor producción y superficie plantada, teniendo el banano con un total de 2.596 UPAs en 7.611 ha, el plátano con un total de 2.835 UPAs en 5.210 ha, el cacao con 5.771 UPAs en 24.527 ha y por último, la palma africana con 1.361 UPAs en 45.687 ha. Solo el recurso de caña de azúcar predomina en cultivos en la provincia de Imbabura con un total de 1.040 UPAs en 2.637 hectáreas plantadas.

De igual manera se proporcionan datos por el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2001) sobre la pérdida en hectáreas en cultivos permanentes a nivel nacional a causa de patrones climáticos que afectan algunos recursos principales, donde, la sequía ha generado en los cultivos de caña un pérdida de 82 ha y por inundación un pérdida de 50 ha, el banano presenta perdidas por sequia de 228 ha y por inundación de 291 ha, el plátano posee 182 ha perdidas por sequía y 65 ha por las inundaciones, por último, el limón solo presentó datos de perdidas por sequia de un total de 82 hectáreas. Para los cultivos transitorios, el recurso arroz posee una pérdida de 2.906 ha por sequias y 3.013 por inundaciones, por último, la yuca presenta 297 ha perdidas por las sequías y 115 ha por lluvias intensas.

Los cambios acelerados en el ecosistema por la mano del hombre que son magnificados por los estragos de las condiciones climáticas vuelven más vulnerable al sector agrícola, trayendo efectos en el rendimiento y distribución de los cultivos, en el aumento o disminución del precio e incluso en la producción,

consumo y bienestar para el hombre (Viguera, Martínez, Donatti, Harvey, & Alpizar, 2017).

## **2.4. Marco Legal**

Son varias las normativas y reglamentos legales tanto internacionales como nacionales que protegen los recursos naturales, y más aún lo priorizan cuando el componente animal como vegetal son los principales aportadores en la alimentación presente y futura de los seres humanos, con la finalidad de brindar una seguridad alimentaria justa y digna sin perjudicar el medio natural (FAO, 2001), algunas de las más importantes que abarca el tema de la presente investigación se la detalla a continuación:

Es importante mencionar que el cambio climático es otro de los fenómenos que ha causado problemas en la seguridad alimentaria de las poblaciones humanas, cuya consecuencia se ve mayormente reflejado en las plantas diversas que cultivan los agricultores de pequeña o gran escala, presentando en los últimos tiempos menos cosechas de alimentos como un efecto adverso de la productividad de los ecosistemas naturales tal como lo define en su artículo 1 la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, siendo difícilmente llegar a satisfacer las necesidades de un mundo cada vez más poblado, por ello, esta normativa internacional tiene como objetivo que además de buscar una estabilización de la emisión de gases de efecto invernadero por actividades antrópicas, las Partes que conforman el convenio también deben asegurar que la producción de los alimentos no se vea amenazada, el mismo que es citada en su artículo 2. (Naciones Unidas, 1992). Así mismo el protocolo Kyoto en su artículo 2 apartado iii promueve una agricultura sostenible tomando en cuenta las medidas adaptativas para enfrentar el fenómeno del cambio climático (Naciones Unidas, 1998).

Cabe recalcar que la diversidad de especies contribuyen a una de las medidas resilientes al cambio climático como también atribuye a una amplia variedad de especies alimenticias para los humanos, es por ello que el Convenio sobre la

Diversidad Biológica sostiene mediante el artículo 7, inciso a) la identificación de los componentes de la biodiversidad que sean de suma importancia para llevar a cabo su utilización sostenible y conservación, así mismo mediante la legislación nacional de cada Parte respetará y preservará los conocimientos ancestrales de comunidades indígenas y locales sobre la conservación de especies biológicas fomentando el beneficio equitativamente, mencionado por el artículo 8 inciso j. (Naciones Unidas, 1992).

Los especies vegetales producidas deben ser distribuidos justo y equitativamente a todas las poblaciones para asegurar su alimentación, además de realizar los estudios necesarios o inventarios dentro de la agricultura tomando en consideración el uso que se les dé y los posibles riesgos o amenazas que puedan sufrir estos recursos de provisionamiento tal como lo considera el Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en su artículo 5 inciso a (FAO, 2009).

En Ecuador se suma a la protección de los recursos de la naturaleza mediante la Constitución de la Republica del Ecuador como ente superior nacional menciona en su artículo 414, adoptar las medidas necesarias para la mitigación del cambio climático y proteger a la población que se llegue a encontrar en riesgo en cualquiera de sus componentes sin dejar de lado en asegurar a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado promoviendo la sostenibilidad como parte de los derechos humanos. Art.14. En la alimentación, según el artículo 281, es la obligación del Estado garantizar la autosuficiencia de alimentos sanos a cada una de las comunidades sin exclusión, respetando sus conocimientos ancestrales culturales como también priorizar la preservación y recuperación del sector agroalimentario como compromiso de todos los ecuatorianos (Asamblea Nacional, 2008).

Como derecho ambiental, el Código Orgánico del Ambiente sostiene mediante el artículo 5 apartado 12 la implementación de planes o medidas para mayor resiliencia ambiental y reducir la vulnerabilidad en los ámbitos sociales como económicos por las afectaciones del cambio climático así mismo considerar la

situación presente como futura de este fenómeno dentro de las actividades productivas mencionado en el art. 258. apartado 2. A ello se suma que la Autoridad Nacional de Agricultura a través del artículo 98, debe realizar un inventario forestal nacional de las plantaciones como también llevar el seguimiento de los sistemas agroforestales de producción para mostrar la situación real de la flora en el Ecuador (Asamblea Nacional, 2017).

Tomando en cuenta la importancia de la flora como parte de la producción agrícola en Ecuador especialmente para los grupos más vulnerables, la Ley de desarrollo agrario establece en su artículo 3, capacitar a los pueblos indígenas, montubios, como afrodescendientes en mejorar sus conocimientos en todo el proceso dentro del sector agrícola y asegurar un mejoramiento en la calidad de vida de estas comunidades mediante la preservación del sistema ecológico. Art.49. (Asamblea Nacional, 1994).

## **3. CAPÍTULO III: MÉTODOS**

### **3.1. MÉTODOS**

#### **3.1.1. Áreas de estudio**

En la presente investigación se realizó los correspondientes estudios en 22 comunidades de las cuales son 4 los núcleos (San Lorenzo, Lita, Chical y Lago Agrio) dentro de las provincias que pertenecen la zona 1 del Ecuador (frontera colombo-ecuatoriana) donde fueron las áreas atribuidas a reuniones y talleres las mismas que se encuentran cercanas a las comunidades siendo agrupadas por los biomas de estudio.

#### **Bosque Húmedo Tropical del Chocó**

Se caracteriza por poseer un clima cálido con temperatura media anual de 24.8° C y húmedo, con una elevación entre 0 a 300 msm y es el área considerada como hotspots al tener una gran diversidad de importancia ecológica compartida con las tierras colombianas donde se deben concentrar los mayores esfuerzos de concentración al ser áreas vulnerables de destrucción o cambios de suelo causados por la masiva deforestación (Quintero, 2019).

Este Bioma incluye las siguientes comunidades objetivos de estudio: Mataje, Tarabita y Tobar Donoso.

#### **Bosque Piemontano Occidental**

Caracterizada por estribaciones occidentales de los Andes, con un rango de elevación de 300 a 1300 msm, el clima además de ser húmedo es moderadamente cálido de temperatura media anual de 14.6°C, el endemismo es alto.

Este Bioma incluye las siguientes comunidades objetivos de estudio: El Baboso,

Rio Tigre, Gualpi Alto, Pailón, Rio Bogotá, Rio Verde, San Marcos, Guadalito, Balzareño, Gualpi Medio, Palmira, Gualpi Bajo, Isphi y Río Verde Bajo.

### **Bosque Piemontano Oriental**

El Bioma Piemontano Oriental se caracteriza por poseer una precipitación media anual alta de 2833 mm, con una elevación de 600 a 1300 msm por lo que el clima es moderadamente cálido con temperatura media anual de 22.1°C. El relieve varía entre llanuras, montañas, fosas, altiplanos, los suelos presentan una fertilidad media con poca carga de materia orgánica por la que hay poca diversidad en la actividad agrícola debido a las condiciones que presenta la superficie terrestre. La estructura de la vegetación es similar a las del Bosque Montano Occidental (Ron, 2020).

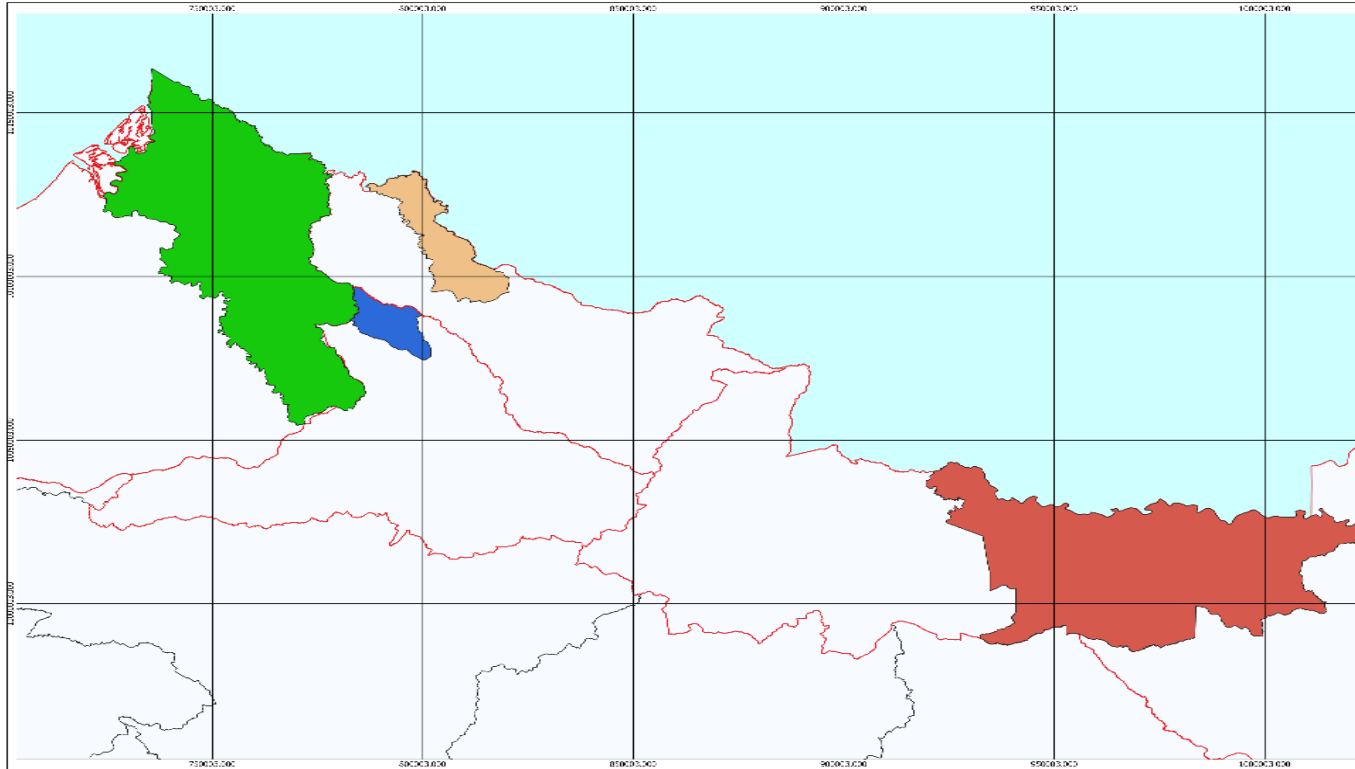
Este Bioma incluye las siguientes comunidades objetivos de estudio: La Carchi, Santa Marianita y El Recodo.

### **Bosque Húmedo Tropical Amazónico**

Es la más extensa del país ecuatoriano, se caracteriza por poseer un clima cálido con temperatura promedio anual de 24. 8° C al poseer una elevación menor de 600 msm con suelos bien drenados y con una alta diversidad de árboles (Ron, 2020).

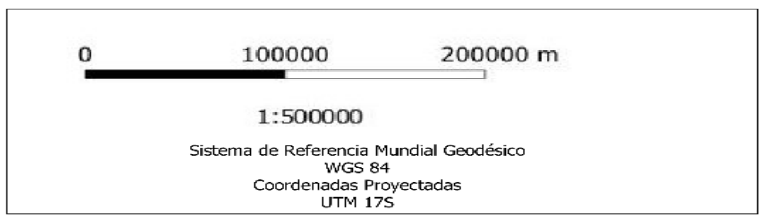
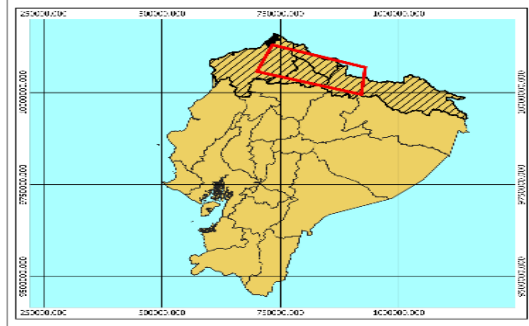
Este Bioma incluye las siguientes comunidades objetivos de estudio: Jesús del Gran Poder y 24 de Mayo.

### MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO



LEYENDA	
Provincias	Cantones y Parroquias
Sucumbíos	Lago Agrio
Esmeraldas	El Chical
Carchi	Lita
Imbabura	San Lorenzo

#### MAPA DE UBICACIÓN



Pontificia Universidad Católica del Ecuador		Sede Esmeraldas
Escuela Gestión Ambiental		
Trabajo Investigativo		
Mapa Área de Estudio		
Nombre: Tatiana Sady Cedeño Girón	Fecha: 28/12/2020	
Fuente: Cartografía básica: IGM, 2013, 1:50.000 Cartografía temática: Gemofología IEE, 2019. 1:25.000		

### **3.1.2. Diseño de fichas técnicas para la recolección de información botánica.**

Las fichas fueron diseñadas y elaboradas por los docentes de investigación de la Escuela Gestión Ambiental de la PUCESE en un mismo formato, la misma que se especificaron variables básicas de información botánica para el levantamiento de data vegetal en campo, siendo los parabiólogos seleccionados los responsables del registro de datos.

El modelo de las fichas técnicas para fincas (**ver ilustración 2 en anexos**) y bosques (**ver ilustración 3 en anexos**) se las encuentran anexadas al final de este trabajo investigativo.

### **3.1.3. Formación de parabiólogos para levantamiento de información en campo.**

Para el proyecto binacional se seleccionó un número total de 33 personas que tendrán el cargo de parabiólogos, proceso realizado por las diligencias de las nacionalidades Awá y Afrodescendientes representadas por CANE y FCAE, en las cuales, 12 de ellos corresponden al grupo étnico Awá (grupo de interés para la presente investigación). La selección de este grupo se rigió a las siguientes consideraciones: tener un nivel básico de escolaridad (lectoescritura-matemáticas básicas), tener experiencias o conocimientos sobre faenas en campo (agrícolas), equidad de género (igualdad de personal entre ambos sexos) y por último que tuvieran gusto y comodidad de ejercer esta profesión.

Este grupo de personas seleccionadas tuvieron una formación de conceptos básicos relacionados a la agricultura, cambio climático y seguridad alimentaria, así mismo, en los primeros talleres en las que fueron convocados, los docentes de investigación de la PUCESE dieron a conocer las directrices y metodologías

para el levantamiento de información botánica en campo (**ver ilustración 3, 4 y 5 en anexos**) como actividad principal que ejercieron como parabiólogos en todos los núcleos asignados.

Los parabiólogos fueron responsables del levantamiento de información botánica en las comunidades seleccionadas (**ver tabla 1**).

**Tabla 1:** Parabiólogos Awá

Provincia	Comunidad	Sexo
Carchi/Chical	San Marcos-Guapi Medio	M
Carchi/Chical	El Baboso- Rio Tigre	M
Carchi/Chical	Pailón- Gualpi Alto	F
Carchi/Chical	Gualpi Bajo-Ishpi	M
Esmeraldas/San Lorenzo	Mataje	M
Esmeraldas/San Lorenzo	Rio Bogotá	F
Esmeraldas/San Lorenzo	Guadualito-Balsareño	F
Imbabura/Lita	Palmira-Rio Verde Bajo	F
Sucumbíos/Lago Agrio	Santa Marianita-El Recodo	F
Sucumbíos/Lago Agrio	Jesús del Gran Poder- 24 de Mayo	M
Sucumbíos/Lago Agrio	La Carchi	F

**Nota.** Fuente: PMA-PUCESE, 2021

### 3.1.4. Trabajo en campo y toma de data botánica

Para cada parabiólogo se le asignó 3 fincas y 3 bosques (6 unidades muestrales) al menos una unidad muestral por semana, levantando y registrando información en las fichas físicas que se le otorgaron. En campo seleccionaron y midieron las parcelas en bosques, el tamaño de las parcelas fue en consideración a la morfología del suelo y el tamaño del recurso vegetal a muestrear (para medir árboles de mayor tamaño se necesitó una mayor extensión de la parcela a comparación a la vegetación más pequeña a quien se le redujo el tamaño del área) (**ver tabla 2**).

**Tabla 2:** Dimensiones de parcelas

Parcela (morfología)	Dimensiones (largo m x ancho m)
Superficie homogénea	100 m x 5 m o 125 m x 4 m
Superficie con ligera inclinación	250 m x 2 m
Superficie heterogénea.	500 m x 2 m

En cuanto a la toma de muestras en fincas, se sugirió formar parcelas con dimensiones de 1 ha.

La técnica que aplicaron para el registro de datos consistió en “búsqueda en líneas paralelas”, lo cual se debe dividir el área de estudio en bloques con una serie de rutas o senderos con dirección paralela a los extremos de la finca o parcela, cuyo trabajo de recolección vegetal de algunos parabiólogos en campo (**ver ilustración 6, 7 y 8 en anexos**) quedaron registrado fotográficamente.

### **3.1.5. Digitalización de datos y revisión de terminología botánica**

La información botánica registrada por los parabiólogos a través de las fichas técnicas fue digitalizada en plantillas de Excel, en la que se revisó cada registro con la finalidad de que se cumplieran con los campos requeridos, entre lo más importante fue en revisar los nombres comunes que asignaron cada parabiólogo a los recursos vegetales que se muestrearon, evitándose que una misma especie tenga diversas nominaciones por las distintas comunidades con la finalidad de reducir el porcentaje de error al momento que se realizó la identificación taxonómica.

Para corregir los nombres comunes de las especies registradas en fichas de fincas y bosques, se convocó a los parabiólogos conocedores del levantamiento de información de campo a los talleres comunitarios, que, en conjunto con los docentes de investigación y tesis, se realizó la verificación y posteriormente se modificó y se aclaró los términos en la data digital. En los talleres comunitarios no solo se impartían y realizaban actividades relacionadas a las temáticas de agricultura, seguridad alimentaria y cambio climático (**ver ilustración 9, 10 y 11 en anexos**), sino que también existieron espacios para aclarar dudas enfocadas al muestreo y corrección botánica (**ver ilustración 12 en anexos**).

### **3.1.6. Categorización etnobotánica en bosques**

La data botánica contenía entre sus parámetros el tipo de utilización relacionado del recurso que variaban entre el aprovechamiento alimenticio ya sea directos o procesados, uso maderero y medicinal entre los principales, tomando en consideración que en ciertos casos un mismo recurso tenían varios usos, se vio la necesidad de filtrar la información de las especies identificadas registrándose el tipo de uso o usos que correspondía a cada recurso vegetal en relación a la mayor denominación de uso que los parabiólogos asignaban.

La data corregida, finalmente se las categorizó y clasificó en tablas distintas por su relación etnobotánica o uso cuya información agrupada permitió el análisis de riqueza específica y número de observaciones de cada especie identificada.

### **3.1.7. Identificación taxonómica y origen de los recursos vegetales alimenticios para fincas y bosques categorizados por biomas.**

La data digital fue identificada taxonómicamente y el origen de su procedencia (nativo, introducido o naturalizada) tanto para los registros en bosques y fincas de cada recurso vegetal alimenticio por familias taxonómicas con sus correspondientes nombres científicos. Para la identificación taxonómica y origen se tomaron en cuenta como guía algunos catálogos, libros y enciclopedias digitales como también se tomó como referencia otros estudios de investigación botánica.

Algunos de los documentos que se hicieron uso se citan a continuación:

- Walter Palacios (2011). Arboles del Ecuador, Primera Edición 2011 Quito Ecuador
- Vickers W.T and T. Plowman (1984). Useful Plants of the Siona and Secoya Indians of eastern Ecuador. Fieldiana Boyany New series 15. Field Museum of Natural History
- De la Torre L., Navarrete H., P. Muriel M., J. Macia and H. Balsev (2008). Enciclopedia de las Plantas útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario A.A.U Quito & Aarhus

- Elber L. Little and Robert G. Dixon (1983). Arboles comunes de la provincia de Esmeraldas. PNUD y FAO.

Así mismo algunos catálogos y libros digitales:

- Catalogue of the vascular Plants of Ecuador  
(<http://legacy.tropicos.org/namesearch.aspx?projectid=2>)
- Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador  
(<https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/IndiceTaxonomico>)
- Angiosperm Phylogeny Group (APG)  
(<https://www.gbif.org/dataset/fa8ab13c-52ed-4754-b838-aeff74c79718>)

Una vez identificadas taxonómicamente, se elaboró tablas que agrupa las especies vegetales alimenticias por cada uno de los 4 biomas: Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental y Bosque Húmedo Tropical Amazónico, tanto en bosques como fincas, donde, además contenían la riqueza específica vegetal por bioma y el número de observaciones por recurso identificado

### **3.1.8. Evaluación cualitativa de la intervención climática por biomas en las especies vegetales presentes en fincas.**

Se elaboró una tabla en la que se detallaron el total de especies identificadas en fincas agrícolas clasificadas por los cuatro Biomas relacionadas a los parámetros climáticos de “resistencia a calor” y “resistencia a precipitaciones”. Esta información fue obtenida del registro de las fichas técnicas de fincas cuyas respuestas cortas (SI o NO resistencia) fueron en función a la perspectiva y experiencia del agricultor que el parabiólogo entrevistó.

La tabla que se diseñó se manejó por variables, donde la “X” se asignaron aquellas especies que, si soportan la incidencia a los patrones de calor y/o lluvias; por lo contrario, las casillas identificadas como “NO” fueron aquellas especies que no soportan a algún parámetro climático; las variable “NA” hizo referencia de aquellas especies que no se obtuvo registro dentro de un bioma y por último, las casillas vacías fueron para las que, si fueron identificadas, pero no registró información sobre la incidencia de la variación climática con la presencia o ausencia del recurso vegetal.

## **3.2. Análisis de datos**

### **3.2.1. Análisis etnobotánico de especies vegetales en bosques**

A través de la clasificación de datos por usos etnobotánicos (alimenticios, maderables y medicinales) y el empleo de filtros avanzados en Excel permitió conocer el número total de especies únicas asignadas en cada relación etnobotánica, además, se determinó su porcentaje representativo para cada comunidad awá mediante el uso de operaciones básicas como sumas, multiplicaciones y divisiones. Esto permitió analizar las preferencias de las comunidades awá sobre el uso de los recursos vegetales y la riqueza específica presentes en los bosques

### **3.2.2. Análisis de la taxonomía y riqueza de especies alimenticias en bosques y fincas categorizadas por biomas.**

La riqueza de especies alimenticias tanto en fincas y bosque se la estimó a través del conteo simplificado del número de especies registradas para cada bioma que se categorizó, este método se lo empleó debido a la carencia de registros numéricos en las fichas en cuanto a abundancia de las especies, también se valoraron la frecuencia de observaciones que presentaba cada especie identificada por biomas para el análisis del nivel de importancia de las especies de más a menos abundantes dentro del aprovechamiento de las comunidades awá. Todas las especies fueron agrupadas por familias taxonómicas para determinar los grupos o familias taxonómicas dominantes y sus correspondientes nombres científicos.

### **3.2.3. Análisis de la intervención climática por biomas en la presencia de especies vegetales en fincas.**

Por medio de la información proporcionada por el parámetro de resistencia a las variaciones climáticas de las especies vegetales en la data botánica de fincas se clasificó los datos por Biomas (Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque

Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental y Bosque Húmedo Tropical Amazónico), y se empleó el filtrado, categorizando las nominaciones "SI-NO" por lo que se pudo determinar el número de especies que resistían a estos parámetros climáticos y a su vez, se estimó el porcentaje de resistencia total de especies por cada bioma para su análisis comparativo.

## 4. CAPITULO IV: RESULTADOS

La presente investigación se basa en mostrar un inventario botánico de uso alimenticio en la que se considera las diferentes necesidades humanas y la relación con los bosques como ecosistemas importantes que ofrece bienes y servicios esenciales para la supervivencia de comunidades rurales distribuidas en el área fronteriza norte ecuatoriana-colombiana que dependen del medio natural.

### 4.1. Utilidad etnobotánica de especies vegetales en Bosques de la zona fronteriza norte ecuatoriano

En toda el área de estudio (Esmeraldas, Carchi y Sucumbíos) se identificaron un total de 359 especies útiles en bosques para las comunidades awá que se le atribuyeron diferentes usos como: alimentos de consumo directo y procesados, maderables, medicinales, ornamentales, de forraje animal, fibras y entre otros. Considerando lo expuesto en la **tabla 3**, en toda en el área de estudio, la mayor identificación y aprovechamiento de especies vegetales en bosques se asignaron para el uso maderero con un total de 115 spp (especies), seguida del uso alimenticio con un total de 96 especies.

Para las comunidades Rio Bogotá (40 spp) de la provincia de Esmeraldas, San Marcos (41 spp) de la provincia de Cachi y Jesús del Gran Poder-24 de Mayo (31spp) de la provincia de Sucumbíos lideraron entre las otras comunidades en el mayor registro de especies maderables.

**Tabla 3:** Especies vegetales identificadas en bosques en relación a sus usos por comunidades

Provincias	Comunidades	N° spp alimenticias	N° spp maderables	N° spp medicinales
Esmeraldas	Guadalito-Balzareño	24	19	2
	Mataje	25	14	1
	Rio Bogotá	32	40	6
Carchi	El Baboso-Rio Tigre	34	19	18
	Gualpi Alto	24	25	2
	Pailón	5	22	1
	Rio Verde	14	14	0
	San Marcos	33	41	15
	Tarabita Tobar Donoso	13	24	3
Sucumbíos	Jesús del Gran Poder 24 Mayo	48	37	14
	La Carchi	24	3	5
	Santa Marianita-El Recodo	50	32	14
<b>Especies totales en toda el área de estudio</b>		<b>96</b>	<b>115</b>	<b>46</b>

**Nota:** Se especifica para cada comunidad el número de especies identificadas para cada uso asignado y así mismo el total de especies en toda el área de estudio sin discriminación de comunidades

#### **4.2. Identificación taxonómica de especies vegetales de importancia alimenticia en bosques y fincas.**

La identificación por familias taxonómicas según la **tabla 4**, en bosques y fincas se obtuvo un total de 36 familias, la mayoría siendo grupos nativos donde la familia Arecaceae (grupo perteneciente a las palmas) lideró la lista en ambas condiciones (fincas y bosques) al tener mayor número de especies registradas.

Las Arecaceae seguida de las Solanaceae, fueron las dos familias dominantes en ambas condiciones (bosques y fincas).

Las Arecaceae en bosques presentó mayor riqueza con un total de 11 especies identificadas, en cambio las fincas presentaron una pequeña reducción en riqueza registrando un total de 8 especies.

Por lo contrario, en fincas dominó en riqueza en la familia Solanaceae con un total de 7 especies mientras que en bosques solo se identificó 6.

En bosques y fincas se mantuvo mayor presencia de familias de origen nativo que introducido, donde en ambos casos, solo dos familias pertenecen a grupos introducidos en este estudio.

**Tabla 4:** Identificación de familias taxonómicas en bosques y fincas

N°	BOSQUES			FINCAS		
	Familias	Origen	N° de spp	Familias	Origen	N° de spp
1	Arecaceae	Nativa	11	Arecaceae	Nativa	8
2	Poaceae	Nativa	6	Solanaceae	Nativa	7
3	Solanaceae	Nativa	6	Apiaceae	Nativa	5
4	Rutaceae	Nativa	5	Musaceae	Introducida	5
5	Fabaceae	Nativa	4	Rutaceae	Nativa	5
6	Malvaceae	Nativa	4	Poaceae	Nativa	4
7	Musaceae	Introducida	4	Amaryllidaceae	Nativa	3
8	Apiaceae	Nativa	3	Annonaceae	Nativa	3
9	Lamiaceae	Nativa	3	Cucurbitaceae	Nativa	3
10	Myrtaceae	Nativa	3	Euphorbiaceae	Nativa	3
11	Anacardiaceae	Nativa	2	Fabaceae	Nativa	3
12	Annonaceae	Nativa	2	Malvaceae	Nativa	3
13	Araceae	Nativa	2	Myrtaceae	Nativa	3
14	Cactaceae	Nativa	2	Anacardiaceae	Nativa	2
15	Caricaceae	Nativa	2	Araceae	Nativa	2
16	Cucurbitaceae	Nativa	2	Caricaceae	Nativa	2
17	Euphorbiaceae	Nativa	2	Lauraceae	Nativa	2
18	Lauraceae	Nativa	2	Moraceae	Nativa	2
19	Rubiaceae	Nativa	2	Passifloraceae	Nativa	2
20	Sapotaceae	Nativa	2	Rubiaceae	Nativa	2
21	Actinidiaceae	Nativa	1	Bixaceae	Nativa	1
22	Agaricaceae	Introducida	1	Piperaceae	Nativa	1
23	Amaranthaceae	Nativa	1	Actinidiaceae	Nativa	1
24	Amaryllidaceae	Nativa	1	Agaricaceae	Introducida	1
25	Bixaceae	Nativa	1	Amaranthaceae	Nativa	1

26	Bromeliaceae	Nativa	1	Bromeliaceae	Nativa	1
27	Convolvulaceae	Nativa	1	Cactaceae	Nativa	1
28	Cyperaceae	Nativa	1	Convolvulaceae	Nativa	1
29	Ericaceae	Nativa	1	Ericaceae	Nativa	1
30	Melastomataceae	Nativa	1	Lamiaceae	Nativa	1
31	Moraceae	Nativa	1	Muntingiaceae	Introducida	1
32	Muntingiaceae	Introducida	1	Rosaceae	Nativa	1
33	Passifloraceae	Nativa	1	Sapindaceae	Nativa	1
34	Sapindaceae	Nativa	1	Sapotaceae	Nativa	1
35	Urticaceae	Nativa	1	Urticaceae	Nativa	1
36	Zingiberaceae	Nativa	1	Zingiberaceae	Nativa	1

---

**Nota:** Número de familias taxonómicas y especies vegetales totales sin discriminar áreas de estudios.

Así mismo, en la **tabla 5** se enlista en orden alfabético todas las especies vegetales de importancia alimenticia identificadas en bosques para las comunidades awá de toda el área de estudio que incluye las 3 provincias fronterizas: Esmeraldas, Carchi y Sucumbíos con su correspondiente identificación taxonómica.

Se obtuvo un total de 96 especies vegetales identificados con nombre común y científico para cada recurso.

Las especies que en su nombre científico tienen la variable “NA” son aquellas que luego de una búsqueda ardua en fuentes secundarias consultadas se imposibilitó identificarla taxonómicamente debido a la dificultad del nombre común asignado.

**Tabla 5:** Lista de especies vegetales de importancia alimenticia en bosques identificado en toda el área de estudio

N°	Nombre común	Nombre científico	N°	Nombre común	Nombre científico
1	Acelga	<i>Beta vulgaris var. Cicla</i>	49	Malanga/Rascadera	<i>Colocasia esculenta</i>
2	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	50	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>
3	Achocha	<i>Cyclanthera pedata</i>	51	Mango	<i>Mangifera indica</i>
4	Achotillo	<i>Nephelium lappaceum</i>	52	Maní	<i>Arachis hypogaea</i>
5	Aguacate	<i>Persea americana</i>	53	Maqueño	<i>Musa balbisiana</i>
6	Ají	<i>Capsicum frutescens</i>	54	Menta	<i>Mentha spicata</i>
7	Ajo	<i>Allium sativum</i>	55	Mocora/Chambira	<i>Astrocaryum chambira</i>
8	Anís	<i>Pimpinella anisum</i>	56	Moquillo	<i>Saurauia tomentosa</i>
9	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	57	Morete-Moriche	<i>Mauritia flexuosa</i>
10	Arroz	<i>Oryza sativa</i>	58	Morocho	<i>Zea sp</i>
11	Bacao	<i>Theobroma bicolor</i>	59	Naranja	<i>Citrus x sinensis</i>
12	Borojó	<i>Borojoa patinoi</i>	60	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>
13	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	61	Obo	<i>Spondias mombin</i>
14	Café	<i>Coffea spp.</i>	62	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>
15	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	63	Orito	<i>Musa acuminata</i>
16	Camacho/Malanga/Yuyo	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	64	Pagap contra	NA
17	Camote-Chilma	<i>Ipomoea batatas</i>	65	Palma africana	<i>Elaeis guineensis</i>
18	Canela	<i>Cinnamomum verum</i>	66	Palmito	<i>Euterpe oleracea</i>
19	Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	67	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>
20	Capulí	<i>Muntingia calabura</i>	68	Papaya	<i>Carica papaya</i>
21	Chapil	<i>Oenocarpus bataua</i>	69	Papayuela	<i>Vasconcellea pubescens</i>
22	Chillangua	<i>Eryngium foetidum</i>	70	Pepepán	<i>Artocarpus altilis</i>
23	Chintul	<i>Cyperus articulatus</i>	71	Pimiento	<i>Capsicum annum</i>
24	Chirarán/Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	72	Piña	<i>Ananas comosus</i>
25	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	73	Piscandé	<i>Pachira patinoi</i>

26	Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	74	Pitajaya	<i>Selenicereus undatus</i>
27	Chontilla	<i>Geonoma membranacea</i>	75	Plátano Verde	<i>Musa paradisiaca</i>
28	Chuchana	<i>Astrocaryum cuatrecasatum</i>	76	Plátano Manzano	<i>Musa sapientum</i>
29	Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	77	Pomorosa	<i>Syzygium jambos</i>
30	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	78	Sacha inchi	<i>Plukenetia volubilis</i>
31	Contra al día	NA	79	San Juanito	<i>Renealmia alpinia</i>
32	Contra cornelio	NA	80	Sapote	<i>Quararibea cordata</i>
33	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	81	Sart	NA
34	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	82	Shuinkal	NA
35	Guaba	<i>Inga sp</i>	83	Tagua	<i>Phytelephas aequatorialis</i>
36	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	84	Tish sampul	NA
37	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	85	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>
38	Haba	<i>Vicia faba</i>	86	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>
39	Hierba luisa	<i>Cymbopogon citratus</i>	87	Toronja	<i>Citrus x aurantium</i>
40	Hoja amarilla	NA	88	Trigo	<i>Triticum aestivum</i>
41	Hoja borrego	NA	89	Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i>
42	Hoja de chala	NA	90	Uva de monte/Tulapuate	<i>Pourouma cecropiifolia</i>
43	Hongo	<i>Agaricus bisporus</i>	91	Wayapuzail huevo de mono	NA
44	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	92	Yacuru	NA
45	Lima	<i>Citrus limetta</i>	93	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
46	Limón	<i>Citrus x aurantifolia</i>	94	Zalaca	<i>Salacca zalacca</i>
47	Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	95	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>
48	Maíz	<i>Zea mays</i>	96	Zapotillo/Mamey	<i>Pouteria sapota</i>

**Nota:** Lista de todas las especies vegetales de uso alimenticio para las comunidades awá. Las especies que tienen asignado la variable "NA" hace referencia a aquellas que no se obtuvieron información sobre el nombre científico

Se determinó el número total de especies identificadas y a su vez los principales recursos de importancia alimenticia para cada Bioma en bosques.

Cada Bioma presenta la lista de las principales 20 especies vegetales ordenadas de mayor a menor en función a su frecuencia de observaciones (**ver tabla 6, 7, 8 y 9**), en el caso del Bioma Bosque Húmedo Tropical del Chocó (**tabla 6**), que incluye las comunidades Mataje, Tarabita y Tobar Donoso de la provincia de Esmeraldas presentaron un total de 32 especies, liderada por la Guaba (*Inga sp*) con 4 observaciones seguida de las especies como el Capulí (*Muntingia calabura*), Limón (*Citrus x aurantifolia*), Madroño (*Arbutus unedo*) y Peperán (*Artocarpus altilis*) estas últimas con una frecuencia de 3 observaciones para cada una.

Para el Bioma Bosque Piemontano Occidental (**tabla 7**), con un total de 77 especies, las más representativas fueron la Guaba (*Inga sp*) con una frecuencia de 12 observaciones, seguida de la Uva de monte (*Pourouma cecropiifolia*) con 11 registros y el Camacho o Yuyo (*Xanthosoma sagittifolium*) con 10. En el Bioma Oriental (**tabla 8**) con 57 especies totales identificadas, las tres plantas más frecuentes fueron lideradas por el Limón (*Citrus x aurantifolia*), Yuca (*Manihot esculenta*) y Plátano (*Musa paradisiaca*), todas con 9 observaciones que lideran la lista dentro de este bioma. Por último, para el Bioma Húmedo Tropical Amazónico (**tabla 9**) con un total de 48 especies, las más frecuentes fueron liderada por el Cacao (*Theobroma cacao*) con una frecuencia de 9 individuos, seguida del Café (*Coffea spp.*) con 6 observaciones, el Coco (*Cocos nucifera*) con 5 registros al igual que el Plátano (*Musa paradisiaca*). La Guaba, el Cacao y el Chontaduro fueron los recursos que se registraron en los 4 biomas entre los 20 principales recursos, siendo la Guaba la especie con mayor número de observaciones en bosques entre todos los Biomas, por otro lado, la Yuca, el Limón y el Plátano se presenciaron en 3 de los 4 biomas.

**Tabla 6:** 20 principales especies vegetales de uso alimenticio identificadas en el Bosque Húmedo Tropical del Chocó (32 spp totales)

Comunidades	msn	Nombre común	Familia	N° observaciones	Origen de la sp
		Guaba	Fabaceae	4	Nativa
		Capulí	Muntingiaceae	3	Nativa
		Limón	Rutaceae	3	Naturalizada
		Madroño	Ericaceae	3	Introducida
		Pepepán	Moraceae	3	Naturalizada
		Arazá	Myrtaceae	2	Nativa
		Caimito	Sapotaceae	2	Nativa
		Camote-Chilma	Convolvulaceae	2	Nativa
		Chirimoya	Annonaceae	2	Nativa
Mataje, Tarabita y Tobar Donoso	160-180	Uva de monte/Tulapuete	Urticaceae	2	Nativa
		Achiote	Bixaceae	1	Nativa
		Ají	Solanaceae	1	Nativa
		Bacao	Malvaceae	1	Nativa
		Cacao	Malvaceae	1	Nativa
		Camacho/Malanga/Yuyo	Araceae	1	Nativa
		Caña de azúcar	Poaceae	1	Naturalizada
		Chillangua	Apiaceae	1	Nativa
		Chontaduro	Arecaceae	1	Nativa
		Guayaba	Myrtaceae	1	Nativa
		Hierba luisa	Poaceae	1	Naturalizada

**Nota:** Se incluye las 20 principales especies vegetales de uso alimenticio en bosques distribuidas en el Bosque Húmedo Tropical del Chocó con su respectiva identificación taxonómica a nivel de familias, el origen de la especie y la frecuencia de observaciones por recurso.

**Tabla 7:** 20 principales especies vegetales de uso alimenticio identificadas en el Bosque Piemontano Occidental (77 spp totales)

Comunidades	msn	Nombre común	Familia	N° observaciones	Origen de la sp
El Baboso, Rio Tigre, Gualpi Alto, Pailón, Rio Bogotá, Rio Verde, San Marcos, Guadalito y Balzareño	113 a 700	Guaba	Fabaceae	12	Nativa
		Uva de monte/Tulapuete	Urticaceae	11	Nativa
		Camacho/Malanga/Yuyo	Araceae	10	Nativa
		Plátano Verde	Musaceae	9	Naturalizada
		Madroño	Ericaceae	8	Introducida
		Guayaba	Myrtaceae	7	Nativa
		Borojó	Rubiaceae	6	Nativa
		Chontaduro	Areaceae	6	Nativa
		Achotillo	Sapindaceae	5	Introducida
		Cacao	Malvaceae	5	Nativa
		Camote-Chilma	Convolvulaceae	5	Nativa
		Caña de azúcar	Poaceae	5	Naturalizada
		Guanábana	Annonaceae	5	Nativa
		Limón	Rutaceae	5	Naturalizada
		Naranja	Rutaceae	5	Naturalizada
		Yuca	Euphorbiaceae	5	Nativa
		Capulí	Muntingiaceae	4	Nativa
		Chapil	Areaceae	4	Nativa
		Chontilla	Areaceae	4	Nativa
		Granadilla	Passifloraceae	4	Nativa

**Nota:** Se incluye las 20 principales especies vegetales de uso alimenticio en bosques distribuidas en el Bosque Piemontano Occidental con su respectiva identificación taxonómica a nivel de familias, el origen de la especie y la frecuencia de observaciones por recurso.

**Tabla 8:** 20 principales especies vegetales de uso alimenticio identificadas en el Bosque Piemontano Oriental (57 spp totales)

Comunidades	msn	Nombre común	Familia	N° observaciones	Origen de la sp
La Carchi, Santa Marianita y El Recodo	300-800	Limón	Rutaceae	9	Naturalizada
		Plátano Verde	Musaceae	9	Naturalizada
		Yuca	Euphorbiaceae	9	Nativa
		Guaba	Fabaceae	8	Nativa
		Cacao	Malvaceae	7	Nativa
		Camacho/Malanga/Yuyo	Araceae	6	Nativa
		Sapote	Malvaceae	6	Nativa
		Caña de azúcar	Poaceae	5	Naturalizada
		Chontaduro	Arecaceae	5	Nativa
		Naranja	Rutaceae	5	Naturalizada
		Orito	Musaceae	5	Naturalizada
		Uva de monte/Tulapuete	Urticaceae	5	Nativa
		Aguacate	Lauraceae	4	Naturalizada
		Maíz	Poaceae	4	Nativa
		Papaya	Caricaceae	4	Naturalizada
		Plátano Manzano	Musaceae	4	Naturalizada
		Ají	Solanaceae	3	Nativa
		Chillangua	Apiaceae	3	Nativa
		Guayaba	Myrtaceae	3	Nativa
		Mandarina	Rutaceae	3	Naturalizada

**Nota:** Se incluye las 20 principales especies vegetales de uso alimenticio en bosques distribuidas en el Bosque Piemontano Oriental con su respectiva identificación taxonómica a nivel de familias, el origen de la especie y la frecuencia de observaciones por recurso.

**Tabla 9:** 20 principales especies vegetales de uso alimenticio identificadas en el Bosque Tropical Húmedo Amazónico (48 spp totales)

Comunidades	msn	Nombre común	Familia	N° observaciones	Origen de la sp
Jesús del Gran Poder y 24 de Mayo	226-280	Cacao	Malvaceae	9	Nativa
		Café	Rubiaceae	6	Naturalizada
		Coco	Arecaceae	5	Nativa
		Plátano Verde	Musaceae	5	Naturalizada
		Achotillo	Sapindaceae	4	Introducida
		Aguacate	Lauraceae	4	Naturalizada
		Yuca	Euphorbiaceae	4	Nativa
		Caimito	Sapotaceae	3	Nativa
		Chapil	Arecaceae	3	Nativa
		Guaba	Fabaceae	3	Nativa
		Naranjilla	Solanaceae	3	Nativa
		Orito	Musaceae	3	Naturalizada
		Piña	Bromeliaceae	3	Nativa
		Sapote	Malvaceae	3	Nativa
		Ajo	Amaryllidaceae	2	Naturalizada
		Camacho/Malanga/Yuyo	Araceae	2	Nativa
		Chillangua	Apiaceae	2	Nativa
		Chontaduro	Arecaceae	2	Nativa
		Chontilla	Arecaceae	2	Nativa
		Haba	Fabaceae	2	Naturalizada

**Nota:** Se incluye las 20 principales especies vegetales de uso alimenticio en bosques distribuidas en el Bosque Tropical Húmedo Amazónico con su respectiva identificación taxonómica a nivel de familias, el origen de la especie y la frecuencia de observaciones por recurso.

La riqueza de especies en fincas en el área de estudio atribuidas a diferentes usos (alimenticos, maderables, medicinales y otros) se obtuvo un total de **186** especies, donde al menos el 46% (86 especies) fueron de uso alimenticio.

En la **tabla 10** se enlista en orden alfabético todas las especies vegetales de importancia alimenticia identificadas en fincas que incluye las 3 provincias fronterizas del área de estudio: Esmeraldas, Carchi y Sucumbíos con su correspondiente identificación taxonómica.

Las 86 especies vegetales de uso alimenticio identificados en fincas fueron descritas con su correspondiente nombre común y científico para cada recurso.

La riqueza de especies totales identificadas en fincas fue menor que las de bosques donde esta última obtuvo un total de 96 especies registradas en toda el área de estudio (**ver tabla 5**).

**Tabla 10:** Lista de especies vegetales de importancia alimenticia en fincas identificado en toda el área de estudio

N°	Nombre común	Nombre científico	N°	Nombre común	Nombre científico
1	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	44	Madroño	<i>Arbutus unedo</i>
2	Achocha	<i>Cyclanthera pedata</i>	45	Maíz	<i>Zea mays</i>
3	Achotillo	<i>Nepheleum lappaceum</i>	46	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>
4	Aguacate	<i>Persea americana</i>	47	Mango	<i>Mangifera indica</i>
5	Ají	<i>Capsicum frutescens</i>	48	Maní	<i>Arachis hypogaea</i>
6	Ajo	<i>Allium sativum</i>	49	Maní de árbol	<i>Caryodendron orinocense</i>
7	Anís	<i>Pimpinella anisum</i>	50	Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>
8	Anón	<i>Annona squamosa</i>	51	Moquillo	<i>Saurauia tomentosa</i>
9	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	52	Mora	<i>Rubus fruticosus</i>
10	Arroz	<i>Oryza sativa</i>	53	Naranja	<i>Citrus x sinensis</i>
11	Bacao	<i>Theobromeae bicolor</i>	54	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>
12	Banano-Guineo	<i>Musa balbisiana</i>	55	Naranjilla Cujaca	<i>Solanum pseudolulo</i>
13	Borojó	<i>Borojoa patinoi</i>	56	Obo	<i>Spondias mombin</i>
14	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	57	Orito	<i>Musa acuminata</i>
15	Café	<i>Coffea spp.</i>	58	Palmito	<i>Euterpe oleracea</i>
16	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	59	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>
17	Camote-Chilma	<i>Ipomoea batatas</i>	60	Papa China	<i>Colocasia esculenta</i>
18	Canangucha/Moriche	<i>Mauritia flexuosa</i>	61	Papaya	<i>Carica papaya</i>
19	Canela	<i>Cinnamomum verum</i>	62	Papayuela	<i>Vasconcellea pubescens</i>
20	Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	63	Pepepán	<i>Artocarpus altilis</i>
21	Capulí	<i>Muntingia calabura</i>	64	Pepino	<i>Cucumis sativus</i>
22	Cebolla	<i>Allium cepa</i>	65	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>
23	Cebolla blanca	<i>Allium fistulosum</i>	66	Pimienta	<i>Piper nigrum</i>
24	Chapil	<i>Oenocarpus bataua</i>	67	Pimiento	<i>Capsicum annum</i>
25	Chillangua	<i>Eryngium foetidum</i>	68	Piña	<i>Ananas comosus</i>
26	Chirarán/Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	69	Pitahaya	<i>Selenicereus undatus</i>

<b>27</b>	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	<b>70</b>	Plátano Manzano	<i>Musa sapientum</i>
<b>28</b>	Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	<b>71</b>	Plátano Maqueño	<i>Musa balbisiana</i>
<b>29</b>	Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	<b>72</b>	Plátano Verde	<i>Musa x paradisiaca</i>
<b>30</b>	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	<b>73</b>	Pomorosa	<i>Syzygium jambos</i>
<b>31</b>	Corozo	<i>Bactris guineensis</i>	<b>74</b>	Sacha inchi	<i>Plukenetia volubilis</i>
<b>32</b>	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	<b>75</b>	Sapote	<i>Quararibea cordata</i>
<b>33</b>	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	<b>76</b>	Tagua	<i>Phytelephas aequatorialis</i>
<b>34</b>	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	<b>77</b>	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>
<b>35</b>	Guaba	<i>Inga sp</i>	<b>78</b>	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>
<b>36</b>	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	<b>79</b>	Toronja	<i>Citrus x aurantium</i>
<b>37</b>	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	<b>80</b>	Trigo	<i>Triticum aestivum</i>
<b>38</b>	Hierba Luisa	<i>Cymbopogon citratus</i>	<b>81</b>	Uva de Monte	<i>Pourouma cecropiifolia</i>
<b>39</b>	Hongo	<i>Agaricus bisporus</i>	<b>82</b>	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
<b>40</b>	Jack Fruit	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	<b>83</b>	Yuyo	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>
<b>41</b>	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	<b>84</b>	Zalaca	<i>Salacca zalacca</i>
<b>42</b>	Lima	<i>Citrus limetta</i>	<b>85</b>	Zanahoria	<i>Daucus carota</i>
<b>43</b>	Limón	<i>Citrus x aurantifolia</i>	<b>86</b>	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>

**Nota:** Lista de todas las especies vegetales de uso alimenticio dentro de fincas agrícolas.

Para la identificación de especies vegetales de importancia alimenticia en fincas, de igual manera se determinó la lista de especies con su identificación taxonómica distribuidas para cada Bioma en el territorio ecuatoriano (**ver tabla 11, 12, 13 y 14**).

El Bosque Piemontano Occidental (**tabla 12**) que comprende la provincia de Esmeraldas y Carchi, representada por las comunidades San Marcos, Gualpi Medio, Palmira, Río Verde, Pailón, Gualpi Alto, Gualpi Bajo, Isphi y Río Bogotá obtuvieron el mayor registro de vegetación alimenticia con un total de 66 especies, seguida del Bosque Piemontano Oriental (**tabla 13**) con un total de 61 especies pertenecientes a las comunidades La Carchi, Santa Marianita y El Recodo de la provincia de Sucumbíos.

En todos los Biomas como el Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental y Bosque Húmedo Tropical Amazónico (**tabla 11, 12, 13 y 14**), en las listas de especies se encontraron la Yuca (*Manihot esculenta*), Plátano verde (*Musa x paradisiaca*), Orito (*Musa acuminata*), Limón (*Citrus x aurantifolia*) y Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) se encontraron presente entre los principales recursos en los 4 biomas.

En toda la lista de los 4 Biomas se pudo determinar que la Yuca (*Manihot esculenta*) es la especie con más registros en número de individuos con una sumatoria total de 53 observaciones seguida del Orito (*Musa acuminata*) con 50 individuos y el Limón (*Citrus x aurantifolia*) con 49.

Por último, la Yuca se la determinó como la especie con mayor número de observaciones proveniente de la sumatoria de los individuos registrados entre los biomas de ambas condiciones (bosques y fincas) con un total de 71 registros seguido del Plátano Verde con 67 y el Limón con 66 observaciones.

**Tabla 11:** 20 principales especies vegetales de uso alimenticio identificadas en fincas del Bosque Húmedo Tropical del Chocó (39 spp totales)

Comunidades	msn	Nombre común	Familia	N° observaciones	Origen de la sp
Mataje y Tarabita Tobar Donoso	70-118	Camote-Chilma	Convolvulaceae	6	Naturalizada
		Piña	Bromeliaceae	5	Nativa
		Yuca	Euphorbiceae	4	Nativa
		Cacao	Malvaceae	3	Nativa
		Caimito	Sapotaceae	3	Nativa
		Chirimoya	Annonaceae	3	Nativa
		Orito	Musaceae	3	Naturalizada
		Naranjilla	Solanaceae	3	Nativa
		Plátano verde	Musaceae	3	Naturalizada
		Achiote	Bixaceae	2	Nativa
		Arazá	Myrtaceae	2	Nativa
		Bacao	Malvaceae	2	Nativa
		Banano-Guineo	Musaceae	2	Naturalizada
		Caña de azúcar	Poaceae	2	Naturalizada
		Chillangua	Apiaceae	2	Nativa
		Coco	Arecaceae	2	Nativa
		Hierbaluisa	Poaceae	2	Nativa
		Limón	Rutaceae	2	Naturalizada
		Madroño	Ericaceae	2	Naturalizada
		Papaya	Caricaceae	2	Naturalizada

**Nota:** Se incluye las 20 principales especies vegetales de uso alimenticio en fincas distribuidas en el bioma Bosque Húmedo Tropical del Chocó con su respectiva identificación taxonómica a nivel de familias, el origen de la especie y la frecuencia de observaciones por recurso.

**Tabla 12:** 20 principales especies vegetales de uso alimenticio identificadas en fincas del Bosque Piemontano Occidental (66 spp totales)

Comunidades	msn	Nombre común	Familia	N° observaciones	Origen de la sp
San Marcos-Gualpi Medio, Palmira, Río Verde, Pailón-Gualpi Alto, Gualpi Bajo, Isphi, y Río Bogotá	120-1050	Caña de azúcar	Poaceae	36	Naturalizada
		Orito	Musaceae	35	Naturalizada
		Yuca	Euphorbiceae	34	Nativa
		Limón	Rutaceae	32	Naturalizada
		Maíz	Poaceae	30	Naturalizada
		Camote-Chilma	Convolvulaceae	28	Naturalizada
		Plátano verde	Musaceae	28	Naturalizada
		Fréjol	Fabaceae	22	Nativa
		Chontaduro	Arecaceae	21	Nativa
		Piña	Bromeliaceae	20	Nativa
		Borojó	Rubiaceae	19	Nativa
		Chirimoya	Annonaceae	18	Nativa
		Yuyo	Araceae	18	Nativa
		Guaba	Fabaceae	17	Nativa
		Naranjilla	Solanaceae	17	Nativa
		Arazá	Myrtaceae	16	Nativa
		Guayaba	Myrtaceae	16	Nativa
		Madroño	Ericaceae	16	Naturalizada
		Ají	Solanaceae	15	Nativa
		Cacao	Malvaceae	15	Nativa

**Nota:** Se incluye las 20 principales especies vegetales de uso alimenticio en fincas distribuidas en el Bosque Piemontano Occidental con su respectiva identificación taxonómica a nivel de familias, el origen de la especie y la frecuencia de observaciones por recurso.

**Tabla 13:** 20 principales especies vegetales de uso alimenticio identificadas en fincas del Bosque Piemontano Oriental (61 spp totales)

Comunidades	msn	Nombre común	Familia	N° observaciones	Origen de la sp
La Carchi, Santa Marianita y El Recodo	300-930	Limón	Rutaceae	12	Naturalizada
		Yuca	Euphorbiceae	11	Nativa
		Orito	Musaceae	9	Naturalizada
		Plátano verde	Musaceae	9	Naturalizada
		Aguacate	Lauraceae	8	Naturalizada
		Cacao	Malvaceae	8	Nativa
		Camote-Chilma	Convolvulaceae	8	Naturalizada
		Caña de azúcar	Poaceae	7	Naturalizada
		Piña	Bromeliaceae	7	Nativa
		Chillangua	Apiaceae	6	Nativa
		Guaba	Fabaceae	6	Nativa
		Naranja	Rutaceae	6	Naturalizada
		Naranjilla	Solanaceae	6	Nativa
		Chontaduro	Arecaceae	5	Nativa
		Guayaba	Myrtaceae	5	Nativa
		Maíz	Poaceae	5	Naturalizada
		Mandarina	Rutaceae	5	Naturalizada
		Papaya	Caricaceae	5	Naturalizada
		Uva de monte	Urticaceae	5	Nativa
		Achiote	Bixaceae	4	Nativa

**Nota:** Se incluye las 20 principales especies vegetales de uso alimenticio en fincas distribuidas en el Bosque Piemontano Oriental con su respectiva identificación taxonómica a nivel de familias, el origen de la especie y la frecuencia de observaciones por recurso.

**Tabla 14:** 20 principales especies vegetales de uso alimenticio identificadas en fincas del Bosque Húmedo Tropical Amazónico (34 spp totales)

Comunidades	msn	Nombre común	Familia	N° observaciones	Origen
Jesús del Gran Poder y 24 de Mayo	270	Cacao	Malvaceae	5	Nativa
		Plátano verde	Musaceae	4	Naturalizada
		Yuca	Euphorbiceae	4	Nativa
		Chontaduro	Arecaceae	3	Nativa
		Guaba	Fabaceae	3	Nativa
		Limón	Rutaceae	3	Naturalizada
		Orito	Musaceae	3	Naturalizada
		Papaya	Caricaceae	3	Naturalizada
		Piña	Bromeliaceae	3	Nativa
		Achiote	Bixaceae	2	Nativa
		Achotillo	Sapindaceae	2	Introducida
		Aguacate	Lauraceae	2	Naturalizada
		Café	Rubiaceae	2	Naturalizada
		Caimito	Sapotaceae	2	Nativa
		Camote-Chilma	Convolvulaceae	2	Naturalizada
		Caña de azúcar	Poaceae	2	Naturalizada
		Chillangua	Apiaceae	2	Nativa
		Coco	Arecaceae	2	Nativa
		Naranjilla	Solanaceae	2	Nativa
		Zapallo	Cucurbitaceae	2	Nativa

**Nota:** Se incluye las 20 principales especies vegetales de uso alimenticio en fincas distribuidas en el Bosque Tropical Húmedo Amazónico con su respectiva identificación taxonómica a nivel de familias, el origen de la especie y la frecuencia de observaciones por recurso.

#### **4.3. Evaluación cualitativa de la intervención climática en la presencia de especies vegetales en fincas por biomas.**

Los patrones climáticos como la lluvia y calor son dos factores primordiales para evaluar la intervención climática a la presencia de algunas especies vegetales cuya información se basó en función a la experiencia y/o perspectiva del o los parabiólogos, con registros plasmados en las fichas técnicas para levantamiento de información botánica en fincas aplicada en toda el área de estudio (**ver ilustración 2 en anexos**).

De las 73 fichas técnicas que contuvieron la data de registros de especies vegetales en fincas de las 17 comunidades: Mataje, Tarabita, Tobar Donoso, San Marcos, Gualpi Medio, Palmira, Río Verde, Pailón, Gualpi Alto, Gualpi Bajo, Isphi, Río Bogotá, La Carchi, Santa Marianita, El Recodo, Jesús del Gran Poder y 24 de Mayo distribuidas en la frontera norte ecuatoriana, se identificaron un total de 86 especies de usos alimenticios para la comunidad awá.

Las especies identificadas mostraron diferencias en la incidencia de los parámetros climáticos para cada bioma según la **tabla 15**, representados por una evaluación cualitativa, siendo la variable “X” aquellas que SI soportan la incidencia de calor y/o lluvias intensas, por lo contrario, las casillas identificadas como “NO” fueron aquellas especies que no soportan a algún parámetro climático; las variable “NA” hace referencia a aquellas que no detallaron información sobre las condiciones a pesar de encontrarse registradas; y por último, las casillas vacías son aquellas especies que no registraron presencia en algún bioma sobre la incidencia de la variación climática con la presencia o ausencia del recurso vegetal.

Tomando en cuenta la calificación cualitativa de los recursos únicamente con la variable “X” se estimó el total de especies que resisten a algún parámetro climático según Biomas, por lo que, según como lo muestra la **tabla 15**, el Bioma Bosque Piemontano Occidental fue el que obtuvo la presencia de especies de uso alimenticio que soporta a las incidencias de a la condición climática de calor, dónde el parámetro obtuvo un total de 62 especies, seguida del Bioma Oriental con un total de 61 especies.

El Bioma Oriental lideró la tabla en cuanto al parámetro de lluvias con un total de 52 especies que soportan las incidencias de lluvias fuertes.

La comparación de ambos parámetros en los 4 Biomas del norte fronterizo ecuatoriano, mostró que gran parte de las especies presencian mayor soporte a la incidencia del calor dada la sumatoria de los 4 Biomas con un total de 118 ejemplares.

De todas las especies, la Yuca (*Manihot esculenta*), el Limón (*Citrus x aurantifolia*), la Guaba (*Inga sp*), la Piña (*Ananas comosus*), el Cacao (*Theobroma cacao*) y el Arazá (*Eugenia stipitata*) fueron los recursos que soportaron la incidencia de ambas condiciones (calor y lluvias) distribuidos en los 4 biomas de estudio.

**Tabla 15.** Lista de especies vegetales de uso alimenticio en fincas relacionados a parámetros climáticos por biomas.

Recursos (86 spp)	Bosque Húmedo Tropical del Chocó		Bosque Piemontano Occidental		Bosque Piemontano Oriental		Bosque Húmedo Tropical Amazónico	
	Resiste a calor	Resiste a lluvias	Resiste a calor	Resiste a lluvias	Resiste a calor	Resiste a lluvias	Resiste a calor	Resiste a lluvias
Achiote	X	NA	X	X	X	X	X	NO
Achocha			X	X	X	X		
Achotillo					X	X	X	X
Aguacate	X	X	X	X	X	X	X	NO
Ají	X	NA	X	X	X	X	NO	NO
Ajo					X	X		
Anís					X	X		
Anón			X	NA				
Arazá	X	X	X	X	X	X	X	X
Arroz			X	NO	X	X		
Bacao	X	X						
Banano-Guineo	X	X	X	X	X	X	NO	NO
Borojó	X	X	X	X	X	X		
Cacao	X	NA	X	X	X	X	X	X
Café			X	X	X	X	X	X
Caimito	X	NA	X	X	X	X	X	X
Camote-Chilma	X	X	X	X	X	NO	X	NO
Canangucha/Moriche					X	X		
Canela					X	X		
Caña de azúcar	X	X	X	NO	X	X	X	NO
Capulí			X	X				
Cebolla			X	X				

Cebolla blanca			X	NO					
Chapil			X	X					
Chillangua	X	X	X	X	X	X	NO	NO	
Chirarán/Albahaca			X	X	X	X			
Chirimoya	X	X	X	X	X	X			
Chontaduro	X	NA	X	X	X	X			
Cilantro			X	NO					
Coco	X	X	X	X	X	X	X	NO	
Corozo			X	NO					
Espinaca					X	X			
Fréjol			X	NO	X	NO	NO	NO	
Granadilla			X	X					
Guaba	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Guanábana			X	X	X	X	X	X	X
Guayaba	X	X	X	X	X	X			
Hierba Luisa	X	X	X	X	X	X			
Hongo					X	X			
Jack Fruit	X	NA	X	X	X	X			
Jengibre			X	X	X	X	NO	NO	
Lima			X	X	X	X			
Limón	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Madroño	X	X	X	X	X	X			
Maíz	X	X	X	NO	X	NO	NO	NO	
Mandarina			X	X	X	NO			
Mango	X	X	X	X					
Maní					X	X			
Maní de árbol					X	X			
Maracuyá			NA	NA					

Moquillo			X	X					
Mora			X	X					
Naranja	X	X	X	NA	X	X			
Naranjilla	X	NA	X	NO	X	NO	X		NO
Naranjilla Cujaca					X	X			
Obo					X	NO	X		NO
Orito	X	NA	X	X	X	NO	X		X
Palmito			X	X	X	X			
Papa									
Papa China			NO	NO					
Papaya	X	NA	X	NA	X	NO	X		NO
Papayuela			X	X					
Pepepán	X	NA	X	X	X	X			
Pepino			NA	X			NO		NO
Perejil					X	X			
Pimienta					X	NO			
Pimiento	X	NA	X	X					
Piña	X	NA	X	X	X	X	X		X
Pitahaya					X	X			
Plátano Manzano	X	NA							
Plátano Maqueño			X	X			X		NO
Plátano Verde	X	NA	X	X	X	X	X		NO
Pomorosa	X	NA					X		X
Sacha inchi			X	NO			X		X
Sapote	X	NA	X	X	X	X			
Tagua					X	X			
Tomate			X	NA	X	X			
Tomate de árbol			X	X					

Toronja			X	NA	X	X		
Trigo					X	X		
Uva de Monte	X	NA	X	X	X	X	X	X
Yuca	X	X	X	X	X	X	X	X
Yuyo	X	NA	X	X	X	X	X	NO
Zalaca	X	NA						
Zanahoria			X	X				
Zapallo	X	X	X	NO	X	X	X	NO
<b>Especies totales resistentes a cada condición por biomas</b>	<b>39</b>	<b>20</b>	<b>62</b>	<b>48</b>	<b>61</b>	<b>52</b>	<b>26</b>	<b>14</b>

**Nota:** Las X representa aquellas especies que, si resisten a alguna condición, mientras que el "NA" hace referencia a aquellas que no detallaron información sobre las condiciones a pesar de encontrarse registradas; las NO, son aquellas que no resistieron a las condiciones climáticas y por último, las vacías son aquellas especies que no registraron presencia en algún bioma. El total de especies es una estimación proveniente del conteo unitario de cada especie que posee la variable "x" en cada columna de los diferentes biomas.

## 5. CAPITULO V: DISCUSIÓN

Ecuador, Perú y Bolivia registran cultivos originarios de especies vegetales de importancia mundial como Pimiento (*Capsicum annuum*), Zapallo (*Cucúrbita máxima*), Tomate (*Lycopersicon esculentum*), Frejol (*Phaseolus vulgaris*), tubérculos como Papa (*Solanum spp.*) y la Yuca (*Manihot esculenta*), además el Cacao (*Theobroma cacao*) y la Quinoa (*Chenopodium quinoa*) siendo pocas las especies que se le atribuyen la producción potencial en fincas en relación a la diversidad vegetal presente en bosques (FAO, 2016) (FAO, 2006).

En Ecuador, según la última actualización vegetal nacional en el año 2008 (Balslev, Navarrete, De la Torre, & Macià, 2008) en la que se registra 5172 especies útiles distribuidas para diferentes usos (alimenticios, madereros, medicinales, ornamentales, etc), de la cual, tres de cada diez especies de plantas en el Ecuador se le asigna algún tipo de utilidad, incluso, algunas plantas tienen más de un uso.

En la presente investigación se detalló los diferentes usos (alimenticio, maderable y medicinal) de especies identificadas y aprovechadas en bosques según la **tabla 3** , este registro presentó mayor aprovechamiento forestal entre los tres usos, registrando 115 especies maderables seguida del uso alimenticio con 96 especies en toda el área de estudio, donde la provincia de Carchi con la comunidad San Marcos lideró la lista en riqueza forestal al presentar un total de alta 41 especies identificadas, la alta riqueza de esta área se atribuye que esta comunidad no se encuentra en tierras bajas donde los bosques están más alterados , más bien, adyacentes a bosques montanos y páramos donde se abarca áreas protegidas como el Bosque Protector Las Golondrinas y la Reserva Ecológica El Àngel (GAD parroquia El Chical, 2015).

Por lo contrario, la comunidad Mataje y Guadualito de la provincia de Esmeraldas presentaron las más bajas riquezas de especie forestal con un total de 14 y 19 especies tal como se lo detalla en la **tabla 3**. Este último dato (19 spp en Guadualito), aunque en menor número de especies, se relaciona con otra investigación realizada en Guadualito en Esmeraldas en el año 2002 donde se obtuvo 128 registros de especies maderables (Cerón & Montalvo, 2002). Tomando en cuenta el dato investigado y lo que se registró en esta investigación, hay menor presencia de especies forestales en los bosques de Esmeraldas, esto se debe no solo a las presiones climáticas, sino que también abordan presiones antrópicas como la deforestación masiva, colonización y otros factores lo cual ha incidido a la pérdida de cobertura vegetal de importancia ecosistémica (Ramos & González, 2014).

Según la PUCE a través del libro rojo consultado en el sitio web de floraweb (<https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/IndiceTaxonomico>), muestra como dato un total de 4489 especies endémicas del Ecuador, donde 3539 de ellas se encuentran amenazadas. Aunque muy pocas son las especies que se cultivan, la mayoría de todas estas especies con asignación de diferentes usos se las encuentran en los bosques y están vulnerables (FAO, 2016).

Entre otros usos que atribuye las comunidades, en el Ecuador hay registros de alrededor de 3118 especies medicinales que son de importancia para la población ecuatoriana tal como lo menciona (Aguinda, 2015), donde la mayoría de las especies son hierbas, y en menor porcentaje los arbustos y ciertos árboles. Por lo general la parte de la planta que más uso se les da son las hojas debido a su alta capacidad de almacenamiento de compuestos curativos (Sánchez & Torres, 2020). De esta manera, las plantas medicinales también forman parte fundamental de la medicina tradicional y rural para la comunidad awá, por lo tanto, se ha identificado entre las provincias de la frontera norte especies medicinales un total de 46 especies asignados a este uso según la **tabla 3**, siendo las provincias de Carchi y Sucumbíos las que presenta mayor registro de especies medicinales cuyas comunidades awá aún conservan como cultura tradicional tratar naturalmente todo tipo de enfermedades aplicando sus

conocimientos ancestrales, sin embargo, existe escasa información sobre los posibles componentes tóxicos que contiene muchas plantas por lo cual pueden comprometer la salud de las personas especialmente a las poblaciones rurales que tienden a acceder directamente a estas especies debido a su facilidad y bajo costo a diferencia de productos farmacéuticos (Montserrat, Borgtoft, & Granda, 2007).

El estudio etnobotánico de (Bravo, 2014) menciona que, los indígenas incluyen en grandes cantidades en su dieta alimenticia de especies silvestres, al menos la comunidad awá usa alrededor de 89 especies vegetales alimenticias. En cuanto a la riqueza de especies alimenticias en fincas y bosques, se registraron 86 especies cultivadas en fincas y 96 especies identificadas en bosques de uso alimenticio en toda la frontera norte ecuatoriana, dando a conocer que en los bosques las especies vegetales alimenticias silvestres de uso y aprovechamiento por el hombre se presentaron con un pequeño aumento en cuanto a la riqueza de especies a comparación de lo que se cultiva en fincas

La diferencia en la riqueza de especies identificadas entre ambas condiciones: bosques (**tabla 5**) y fincas (**tabla 10**) es relativamente baja a pesar que los bosques son megadiversos y esto puede estar influenciado por algunas condiciones: la primera, que, en los bosques se maneja mayor riqueza forestal (tal como lo describe la **tabla 4**), que alimenticios silvestres a diferencia de la mayoría de las fincas que proceden en la selección de especies de importancia comercial y alimenticia reduciendo la riqueza de especies (entre nativas, introducidas y naturalizadas), en algunos casos las especies exóticas en fincas agrícolas son más apetecidas en el mercado que las propias de la región. La otra circunstancia se puede deber a las inconsistencias por parte de los parabiólogos awá quienes levantaron información de campo, esto se relacionaría a que no se pudieron diferenciar entre las fichas técnicas de fincas y las de bosques pudiendo así generar un mal registro de las especies identificadas que causaría la poca diferencia en la riqueza de especies en ambas condiciones.

En cuanto a grupos o familias taxonómicas a nivel nacional, se presenta un total de 273 familias registradas, donde 254 son nativas. El mayor número de especies está agrupado en la familia Orchidaceae, seguida por Asteraceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Poaceae, Bromaliaceae, Piperaceae, Arecaceae, Solanaceae y Dryopteridaceae, según el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León, 2021), relacionado a los registros presentes en esta investigación exponen que las plantas de uso alimenticio provenientes en bosques según la **tabla 4**, las familias Arecaceae y Solanaceae identificadas en toda la frontera fueron las dos familias dominantes en ambas condiciones (bosques y fincas).

Las Arecaceae se distribuye en la zona trópica del país representadas principalmente por palmas, siendo de importancia para la comunidad indígena ya aportan en su alimentación, mercado y a la fabricación de herramientas o productos indispensables (casas, caza, pesca, etc). El registro de especies de la Arecaceae a nivel nacional son de 397 en total, que para este estudio según la **tabla 4** solo fueron identificadas en la frontera norte 11 especies en bosques y 8 en fincas habiendo una reducción en riqueza, esto se lo atribuiría que este grupo de especies silvestres o bosques se ha visto afectada por la expansión agrícola (monocultivos) /ganadera descontrolada, al menos el 60% de las especies nativas de palmas están registradas en la lista de árboles amenazados por la UNEP-WCMC tal como lo menciona (Montúfar, Borchsenius, & Mogollón, 2017). Además, estas amenazas se lo relacionarían en que el país no se habla de “palmeras” en general sino de “Palma” haciendo énfasis en el cultivo de Palma Africana, una especie introducida en el Ecuador con alta demanda comercial (aceitera), por lo que esta especie se la encuentra masivamente en cultivos agrícolas desplazando y reduciendo otras especies de palmas nativas.

Por otro lado, la Solanaceae además de ser una familia con distribución cosmopolita, constituye una gran importancia económica debido a que posee especies altamente comerciales y comestibles como la Papa, Naranjilla, Tomate entre otros, a pesar que a nivel nacional se registra 362 especies donde 67 son endémicas en todo el país, tan solo 19 especies son protegidas por el SNAP y

con la creciente amenazas de expansiones geográficas o agrícolas-ganaderas podrían causar una preocupante disminución de la diversidad vegetal (León, y otros, 2019). En la **tabla 4** de este estudio, las fincas dominaron en riqueza de recursos pertenecientes a esta familia con un total de 7 especies mientras que en bosques solo se identificó 6, por lo que se determina que el interés comercial es alto al incluirse especies exóticas en cultivos.

La similitud de ambas familias dominantes con mayor número de especies registradas tanto en fincas como en bosques según lo descrito en la **tabla 4**, el resultado se lo atribuye a algunas consideraciones: primero, como antes se mencionó se pudo haber incluido data errónea proveniente de ciertos parabiólogos al no diferenciar las fichas que correspondía a fincas o bosques habiendo cruces de información, por otro lado, podría verse influenciado en la toma de muestras por parte de los parabiólogos al registrar datos de bosques muy cercanos a fincas agrícolas, que, por causa de la polinización de insectos o acción del viento, dispersión de semillas por aves, mamíferos o incluso la depredación de alimentos comestibles por parte del hombre pudo haber terminado en áreas silvestres dónde se tomó la muestra vegetal.

En las **tablas 6, 7, 8 y 9** correspondientes a las principales 20 especies vegetales alimenticias identificados en los bosques, los recursos Guaba, Cacao y Chontaduro presenciaron registros en los 4 Biomas, esto se atribuye a que estos tres recursos se han ido adaptando a distintas condiciones de clima y suelo tal como lo menciona (Quijia, Castillo, Vasquez, & Racines, 2020). La Guaba al estar ampliamente distribuida desde las tierras bajas cálidas tropicales húmedas como en los Bosques Tropicales Húmedos del Chocó y de la Amazonía, también hay registros de la especie en zonas de temperaturas bajas como en el caso de los demás biomas Piemontanos, llegó a presentar el mayor registro en observaciones en bosques a diferencia de los demás recursos, esto se debe a su condición de adaptarse a diferentes climas y al resistir muy bien áreas de sequías. En fincas según las **tablas 11, 12, 13 y 14** la Guaba también se la registró en 3 de los 4 biomas, aunque no fue tan abundante al respecto de la Yuca, Limón, Orito y Plátano dentro de los cultivos, igualmente se la encontró

entre las 20 principales recursos y esto se debe a los bienes y servicios que brinda como: la capacidad de provisionar alimentos a través de sus frutos, el aprovechamiento forestal de su madera y también al asociarse como una especie de sombra para cultivos de Caco y Café, a sistemas silvopastoriles, cultivos o dispersos fuera de estos sistemas (Vargas, y otros, 2018).

De igual manera en las **tablas 6,7,8 y 9**, los recursos como el Plátano (de origen naturalizado), Yuca y el Yuyo o Malanga (de orígenes nativos) aunque presentaron una distribución en 3 de los 4 biomas de la lista de los 20 principales recursos también registraron un alto número de observaciones en bosques. El Plátano y la Yuca son dos especies muy comunes en los cultivos agrícolas de gran importancia comercial y alimenticia, caso contrario sucede con el Yuyo, que de hecho presenta un valor nutricional comparable al de la Papa y es una especie con menos susceptión a plagas y enfermedades que tendría éxito en los campos agrícolas aprovechada como fuente de alimentación humana y en la producción de harina y almidón de calidad (Milán, 2018), si bien es cierto, el país sigue incluyendo las mismas especies de interés comercial aumentando la uniformidad de recursos en todos sus cultivos lo que conllevaría a la pérdida de diversidad genética de recursos silvestres potenciales que pueden verse vulnerables por factores externos propios del hombre o naturaleza (variación extremo del clima) al no ser considerados ni conservados.

La Yuca es una especie de importancia alimenticia y comercial para la comunidad awá, y esto fue reflejado en los diferentes biomas tanto para bosques (**tablas 7, 8 y 9**) y fincas (**tablas 11, 12, 13 y 14**) al pertenecer dentro de las 20 principales especies alimenticias y al determinarse como la especie dominante principal al registrarse un total de 71 individuos identificados proveniente de la sumatoria de la información de fincas y bosques seguido del Orito (67 observaciones totales) y el Limón (66 observaciones totales). Este dato se relaciona con lo detallado en la investigación etnobotánica de (de la Torre & Macía, 2008) que consideró que la Yuca al tener un origen en la zona sur de la Cuenca Amazónica se convirtió en el alimento principal de suma importancia para el desarrollo de varias comunidades incluida los miembros de la comunidad

awá. La Yuca en la Amazonía representa además una apreciación de identidad cultural de estas comunidades especialmente para las mujeres indígenas (GAIA amazonas, 2019). Las principales razones que priorizan el cultivo de Yuca se debe a que es una de las especies mejor adaptadas a las variaciones climáticas (altos rango de humedad, sequía y temperatura) cuya información se relaciona con la **tabla 15** al determinar este recurso como tolerante a las condiciones climáticas de calor y lluvias intensas, además, la yuca es una especie de ciclo de producción corta (6 meses) y también porque contribuye no solo a la alimentación del hombre de manera directa sino también procesada a través de los diferentes valores agregados que se le atribuye generando diversificación de subproductos de menor precio como la obtención de harina (almidón) de alta calidad sustituyendo recursos más costosos como trigo y maíz , de igual manera, forma parte esencial a la alimentación animal por lo que reducen costos para la crianza de especies domésticas (Brenes, 2017).

La diversidad de especies en el Ecuador está influenciada por el clima y su relación con la topografía. El país al presentar un rango altitudinal de 0 hasta 6300 msm genera un amplio gradiente de temperaturas y la cantidad de lluvia formando microclimas por lo que la presencia o ausencia de algunas especies distribuidas en los diferentes Biomas presentarían diferencias en la riqueza por la incidencia del clima.

La información analizada en la **tabla 15**, muestra que el Bioma Bosque Piemontano Occidental obtuvo mayor número de especies que soportan a las incidencias del calor con un total de 62 especies, seguida del Bioma Oriental con un total de 61 especies. El Bioma Oriental lideró la tabla en cuanto al parámetro de lluvias con un total de 52 especies que soportan las incidencias de lluvias fuerte. De todas las especies, la Yuca (*Manihot esculenta*), el Limón (*Citrus x aurantifolia*), la Guaba (*Inga sp*), la Piña (*Ananas comosus*), el Cacao (*Theobroma cacao*) y el Arazá (*Eugenia stipitata*) fueron los recursos que soportaron la incidencia de ambas condiciones (calor y lluvias) distribuidos en los 4 biomas de estudio.

Algunos estudios sostienen que la Amazonía como en zonas andinas son ricas en frutas y tubérculos a comparación del resto del Ecuador, debido a que presenta gran variedad de especies que aún se conservan. La diversidad y riqueza ha permitido que las especies resistan a fluctuaciones del clima (temperatura-lluvias intensas) llegando a adaptar. Es claro que el cambio climático podría amenazar la diversidad y riqueza biológica, pero si se protege las especies aún presentes como parte de las estrategias de adaptación y mitigación se pueden reducir los impactos del cambio climático (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2007).

La mayoría de los indígenas (asentados mayormente en la Oriente y Sierra) aún mantienen y aplican sus conocimientos ancestrales en los cultivos considerando estos recursos sagrados para sus comunidades por lo que influye positivamente en aumentar la resiliencia o al menos el soporte a la incidencia de la variación climática, caso contrario, en la Costa, se han reemplazado algunas plantas nativas por híbridas con extensión masiva agrícola lo que han desencadenado el esfuerzo desalentador por combatir el cambio climático. Las especies que no se adaptan tienden generar cambios en la fisonomía vegetal (pérdidas de hojas, flores, inclinación de hojas, raíces extensas, etc.) cuando hay deficiencia de luz y/o agua, o en casos extremos, estas especies llegan a desaparecer o extinguirse. (Duval, Benedetti, & Campo, 2015).

Los aportes sociales y culturales de la comunidad Awá son muy bajas y escasas, y esto se confirma con la investigación realizada por (Beck & Ortiz, 1997), señalando que pudieron coleccionar 500 especies vegetales, aunque los datos pudieron ser mayores. Este inconveniente se asocia que para la etnia Awá muchos de sus indígenas son reservados al momento de compartir información botánica y los usos a los que se les atribuyen. Lo cierto es que esta situación aún se la sigue presenciando en la actualidad y puede generar publicaciones de información incierta creando vacíos en el campo de la etnobotánica.

## 6. CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis sobre la identificación de especies vegetales de importancia alimenticia como medida de adaptación al cambio climático para las comunidades awá de la frontera norte Ecuador-Colombia se llegó a las siguientes conclusiones:

Entre los 3 usos principales de aprovechamiento de especies identificadas en bosques (alimenticia, maderera y medicinal) se le atribuyeron un mayor uso de tipo maderero, con alta concentración en la provincia de Carchi, debido a la riqueza forestal que aún conservan a diferencia de Esmeraldas que registró una baja riqueza de especies maderables, esto se atribuye al aprovechamiento irracional de la cobertura forestal y cambios de suelo; es urgente realizar proyectos de reforestación y mejorar los esfuerzos de conservación de especies vulnerables especialmente en tierras bajas.

De la identificación taxonómica de especies vegetales de importancia alimenticia en fincas y bosques no hubo grandes diferencias en la riqueza de especies, por lo que en ambos casos comparten registros liderados por las familias de Arecaceae y Solanaceae, y del análisis por recursos, la Yuca, el Plátano y Limón fueron los recursos con mayores registros y aprovechamiento en toda el área de estudio en ambas condiciones (fincas y bosques). Este resultado puede deberse ya sea por falencias en la toma de datos por los parabiólogos por lo que se recomienda evitar en fichas el uso de parámetros que sobrepasen los conocimientos, experiencias o alcances del personal, además, la asistencia de un especialista botánico para las muestras en campo. Por otro lado, también se debería considerar como investigación la distribución de una especie vegetal determinada en un área con el comportamiento de los animales dispersores.

De los cuatro Biomas, el Bosque Piemontano Occidental fue el que presentó mayor riqueza de especie que soportaron las incidencias de calor, mientras que el Bioma Piemontano Oriental presentó mayor riqueza de especies que soportan

las incidencias de lluvias intensas, esto se atribuye a que todavía hay poblaciones awá que aún conservan y emplean conocimientos ancestrales tradicionales por lo que han permitido aumentar la capacidad de adaptarse de algunos recursos vegetales a condiciones climáticas, considerando que la diversidad de especies puede mitigar los impactos del cambio climático. La yuca fue la especie que más registro obtuvo en toda el área de estudio y esto se debe a la facilidad de manejo y lo bien que se adapta a la variación de clima. Para profundizar la relación del cambio climático y las especies vegetales es necesario complementarse con estudios agroclimáticos y, además, seguir fomentando las buenas prácticas agrícolas para reducir las vulnerabilidades ante el cambio climático.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Acero, A., & Cortès, F. (2014). Recuperado el 12 de Noviembre de 2020, de Propagación de especies nativas de la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá, con potencial para la restauración ecológica: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v38n147/v38n147a05.pdf>
- Adaption Found Board. (2017). Recuperado el 31 de Octubre de 2020, de Building adaptive capacity through food and nutrition security and peacebuilding actions in vulnerable afro and indigenous communities in the Colombia-Ecuador border area.: <https://www.adaptation-fund.org/project/building-adaptive-capacity-climate-change-food-security-nutrition-actions-vulnerable-afro-indigenous-communities-colombia-ecuador-border-area-colombia-ecuador-2/>
- Aguinda, J. (2015). *Estudio etnobotánico de especies vegetales en las explotaciones agropecuarias den cantón Santa Clara*. Obtenido de <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/153/1/T.AMB.B.UEA.%203070>
- Álvarez, M., & González, L. (10 de Junio de 2000). *La seguridad alimentaria y nutricional en las familias del área rural de Medellín (Antioquia, Colombia): Algunas consideraciones demográficas*. Recuperado el Noviembre de 2020, de [http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/17786/articulo10\\_2.pdf;jsessionid=439BDF349BD27704BC9B33031D6B3A53?sequence=1](http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/17786/articulo10_2.pdf;jsessionid=439BDF349BD27704BC9B33031D6B3A53?sequence=1)
- Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., . . . Villareal, H. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Obtenido de Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31419/63.pdf?sequence=1>
- Arguedas, O. (2009). Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de La búsqueda bibliográfica: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022009000300006#:~:text=La%20b%C3%BAscueda%20bibliogr%C3%A1fica%20consiste%20en,de%20diferentes%20fuentes%20de%20informaci%C3%B3n](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022009000300006#:~:text=La%20b%C3%BAscueda%20bibliogr%C3%A1fica%20consiste%20en,de%20diferentes%20fuentes%20de%20informaci%C3%B3n).
- Asamblea Nacional. (1994). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Ley de Desarrollo Agrario : <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6617.pdf>
- Asamblea Nacional. (2008). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Constitución de la República del Ecuador : [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Asamblea Nacional. (2017). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Código Orgánico del Ambiente: [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)
- Australian Academy of Science. (2016). Recuperado el 8 de Noviembre de 2020, de What is climate change?: <https://www.science.org.au/learning/general-audience/science-climate-change/1-what-is-climate-change>
- Badillo, M. (2018). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Analisis del cambio climatico y su incidencia en el sector agricola en el Ecuador en el año 2017: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14973/AN%C3%81LISIS%20DEL%20CAMBIO%20CLIM%C3%81TICO%20Y%20SU%20INCIDENCIA%20EN%20EL%20SECTOR%20AGR%C3%8DCOLA%20EN%20EL%20ECUADOR%20EN%20EL%20A%C3%91O%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Balslev, H., Navarrete, H., De la Torre, L., & Macía, M. (2008). Recuperado el 12 de Noviembre de 2020, de Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/47330/de%20la%20Torre%20et%20al.%202008%20Encyclopedia%20of%20useful%20plants%20of%20Ecuador.pdf>
- Beck, H., & Ortiz, A. (1997). *Proyecto etnobotánico de la comunidad Awa en el Ecuador*. Quito.
- Bravo, E. (2014). *La biodiversidad en el Ecuador*. Quito: Abya-Yala.
- Brenes, E. (2017). *Manual del cultivo de yuca*. Obtenido de

- <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10918.pdf>
- Calero, J. (Febrero de 2010). *Seguridad alimentaria en el Ecuador desde un enfoque de acceso de alimentos*. Recuperado el Noviembre de 2020, de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/3097/1/TFLACSO-2010CJCL.pdf>
- Càrdenas, M., & Parrado, A. (2018). Recuperado el 9 de Noviembre de 2020, de Comunidad Indígena Awá y seguridad alimentaria y nutricional: [https://www.researchgate.net/publication/326633267\\_Comunidad\\_Indigena\\_Awa\\_y\\_seguridad\\_alimentaria\\_y\\_nutricional](https://www.researchgate.net/publication/326633267_Comunidad_Indigena_Awa_y_seguridad_alimentaria_y_nutricional)
- Cerón, C., & Montalvo, C. (2002). *Etnobotánica awa de Guadalito, San Lorenzo Esmeraldas*. Quito.
- Chigbo, M., Chidozie, C., & Chekwubechukwu, N. (2016). Industrialization and its Backlash: Focus on Climate Change and its Consequences. *Journal of Environmental Science and Technology*, 301-316.
- Clavijo, J., & Yáñez, P. (2017). *INNOVA Research Journal*, 9-21. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/317974999\\_Plantas\\_frecuentemente\\_utilizadas\\_en\\_zonas\\_rurales\\_de\\_la\\_Region\\_Amazonica\\_centro\\_occidental\\_de\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/317974999_Plantas_frecuentemente_utilizadas_en_zonas_rurales_de_la_Region_Amazonica_centro_occidental_de_Ecuador)
- CONAIE. (2014). Recuperado el 7 de Noviembre de 2020, de Nacionanlidad Awa: <https://conaie.org/2014/07/19/awa/#:~:text=Poblaci%C3%B3n%3A%20La%20poblaci%C3%B3n%20seg%C3%BAAn%20el,y%20San%20Vicente%2C%20est%C3%A1n%20ubicadas>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2007). *Cambio climático y diversidad bbiológica*. Obtenido de <https://www.cbd.int/doc/bioday/2007/ibd-2007-booklet-01-es.pdf>
- de la Torre, L., & Macía, M. (2008). La etnobotánica en el Ecuador. *ResearchGate*, 13-27.
- De Muro, P., & Mazziotta, M. (2011). Recuperado el 8 de Noviembre de 2020, de Towards a Food Insecurity Multidimensional Index: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ERP/uni/FIMI.pdf>
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de La entrevista, recurso flexible y dinámico: <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Duval, V., Benedetti, G., & Campo, A. (2015). Relación clima-vegetación: adaptaciones de la comunidad jarillal al clima semiárido, Parque Nacional Lihué Calel, provincia de La Pampa, Argentina. *ScienceDirect*, 33-44.
- FAO. (2001). Recuperado el 5 de Diciembre de 2020, de La bioseguridad en los alimentos y la agricultura: <https://www.ippc.int/es/biosecurity-in-food-and-agriculture/>
- FAO. (2006). *Calendario de cultivos América Latina y el Caribe*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a0600s/a0600s.pdf>
- FAO. (2009). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura: [https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/treaties/tratado\\_recursos\\_fitogeneticos\\_sp.pdf](https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/treaties/tratado_recursos_fitogeneticos_sp.pdf)
- FAO. (2016). *Cambio climático y seguridad alimentaria*. Obtenido de <http://www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35b0f0a320cc22e.pdf>
- FAO. (29 de Julio de 2016). *El estado de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura en Ecuador*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/CA3493ES/ca3493es.pdf>
- FAO. (2018). Recuperado el 30 de Octubre de 2020, de Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional América Latina y el Caribe: <http://www.fao.org/3/I8014ES/i8014es.pdf>
- Fernandes, E., Soliman, A., Confalonieri, R., Donatelli, M., & Tubiello, F. (2013). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Climate Change and Agriculture in Latin America (2020-2050): Projected Impacts and Response to Adaptation Strategies: [https://www.researchgate.net/publication/273447183\\_Climate\\_Change\\_and\\_Agriculture\\_in\\_Latin\\_America\\_2020-2050\\_Projected\\_Impacts\\_and\\_Response\\_to\\_Adaptation\\_Strategies](https://www.researchgate.net/publication/273447183_Climate_Change_and_Agriculture_in_Latin_America_2020-2050_Projected_Impacts_and_Response_to_Adaptation_Strategies)
- Fernández, M. (Marzo de 2013). *Efectos del cambio climático en la producción y rendimiento*

- de cultivos por sectores*. Recuperado el Noviembre de 2020, de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Efectos+del+Cambio+Climatico+en+la+agricultura.pdf/3b209fae-f078-4823-afa0-1679224a5e85>
- GAD parroquia El Chical. (Agosto de 2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia El Chical 2015-2019*. Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0460024740001\\_PD\\_OT%20CHICAL\\_30-10-2015\\_15-11-12.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0460024740001_PD_OT%20CHICAL_30-10-2015_15-11-12.pdf)
- GAIA amazonas. (9 de Julio de 2019). *La yuca: identidad y alimento para la Amazonía*. Obtenido de [https://www.gaiaamazonas.org/noticias/2019-07-09\\_la-yuca-identidad-y-alimento-para-la-amazonia/](https://www.gaiaamazonas.org/noticias/2019-07-09_la-yuca-identidad-y-alimento-para-la-amazonia/)
- Gobierno autonomo descentralizado de la parroquia Chical. (2015). Recuperado el 7 de Noviembre de 2020, de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Chical: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/0460024740001\\_DIAGNOSTICO\\_15-05-2015\\_19-56-12.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0460024740001_DIAGNOSTICO_15-05-2015_19-56-12.pdf)
- Gobierno autonomo descentralizado de la parroquia San Lorenzo. (2015). Recuperado el 7 de Noviembre de 2020, de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0260015010001\\_PD\\_OT\\_SAN\\_LORENZO\\_27-10-2015\\_07-01-01.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0260015010001_PD_OT_SAN_LORENZO_27-10-2015_07-01-01.pdf)
- Griffith, Y., & Rodríguez, O. (Noviembre de 2014). *Elaboración de Base de Datos de las Especies pertenecientes al Jardín Botánico Zamorano*. Obtenido de [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877763/elaboracion-de-base-de-datos-de-las-especies-pertenecientes-al-\\_qlthN5W.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877763/elaboracion-de-base-de-datos-de-las-especies-pertenecientes-al-_qlthN5W.pdf)
- Guaytarilla, D. (Agosto de 2017). *La reconfiguración de los procesos de cooperación internacional para el cambio climático en el Ecuador: proyecto de "fortalecimiento de la resiliencia de las comunidades ante los efectos adversos del cambio climático con énfasis en seguridad alimentaria*. Recuperado el Noviembre de 2020, de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2454/1/T-UIDE-1747.pdf>
- Gutiérrez, M., Magaña, M., Zizumbo, D., & Ballina, H. (2019). *Diversidad agrícola y seguridad alimentaria nutricional en dos localidades Mayas de Yucatán*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-62662019000100143&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100143&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Harris, D., & Fuller, D. (2014). Recuperado el 9 de Noviembre de 2020, de Agricultura: definición y descripción general: [https://www.researchgate.net/publication/301345493\\_Agriculture\\_Definition\\_and\\_Overview](https://www.researchgate.net/publication/301345493_Agriculture_Definition_and_Overview)
- Hilgert, N., Lambaré, A., Vignale, N., Stampella, P., & Pochettino, M. (2014). ¿Especies naturalizadas o antropizadas? Apropiación local y la construcción de saberes sobre los frutales introducidos en época histórica en el norte de Argentina. *Biodiversidad Neotropical*, 69-87.
- INEC. (Mayo de 2021). Recuperado el 2020, de Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC): [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2001). *Censo Nacional Agropecuario*. Obtenido de Resultados Nacionales con resúmenes Provinciales CNA 2000: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>
- IPCC. (2020). Recuperado el 8 de Noviembre de 2020, de Food security: <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-5/>
- Jorgensen, P., & León, S. (2021). *Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador*. Obtenido de <http://www.mobot.org/mobot/research/ecuador/resultssp.shtml>
- Kerns, B., Powell, D., Mellmann, S., Carnwath, G., & Kim, J. (2017). Effects of projected climate change on vegetation in the Blue Mountains ecoregion, USA. *ScienceDirect*,

33-43.

- León, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa, C., & Navarrete, H. (2019). *Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador*. Obtenido de <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/ListaEspeciesPorFamilia/500428>
- Lin, B. (2011). Recuperado el 9 de Noviembre de 2020, de Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change: [https://www.researchgate.net/publication/232692623\\_Resilience\\_in\\_Agriculture\\_through\\_Crop\\_Diversification\\_Adaptive\\_Management\\_for\\_Environmental\\_Change](https://www.researchgate.net/publication/232692623_Resilience_in_Agriculture_through_Crop_Diversification_Adaptive_Management_for_Environmental_Change)
- MDT y CNIG. (2020). Recuperado el 1 de Noviembre de 2020, de Informe de actividades y productos alcanzados: <https://www.igualdadgenero.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/Eliana-Mu%C3%B1oz-18-02-2020-Ibarra.pdf>
- Meuwissen, M., Feindt, P., Spiegel, A., Termeer, C., Mathijs, E., Mey, Y., . . . Reidsma, P. (2019). Recuperado el 9 de Noviembre de 2020, de A framework to assess the resilience of farming systems: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X19300046>
- Milán, M. (2018). Recursos genéticos de la malanga del género *Xanthosoma* SCHOTT en Cuba. *INVIT*, 112-1266.
- Montserrat, M., Borgtoft, H., & Granda, G. (Febrero de 2007). *Useful plants of Ecuador*. Obtenido de <https://www.plantasutilesdeltropico.com/wp-content/uploads/2015/09/USEFUL-PLANTS-OF-ECUADOR1.pdf>
- Montúfar, R., Borchsenius, F., & Mogollón, H. (2017). *Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador: Arecaceae*. Obtenido de <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/ListaEspeciesPorFamilia/500039>
- Moya, A. (2006). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Atlas alimentario de los pueblos indígenas y afrodescendientes del Ecuador: <https://biblio.flacoandes.edu.ec/libros/digital/56270.pdf>
- Naciones Unidas. (1992). Recuperado el 5 de Diciembre de 2020, de Convencion Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático : <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Naciones Unidas. (1992). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Convenio sobre la Diversidad Biologica : <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Naciones Unidas. (1998). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Protocolo de Kyoto de la Convencion Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climatico : <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- National Geographic Society. (22 de Septiembre de 2020). *Biome*. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/biome/>
- NOAA. (2019). Recuperado el 8 de Noviembre de 2020, de Climate change impacts: <https://www.noaa.gov/education/resource-collections/climate/climate-change-impacts>
- Noboa, S., Castro, L., Yèpez, J., & Wittmer, C. (2012). Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de Impacto del cambio climático en la agricultura de subsistencia en el Ecuador: <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2014/08/AI66.pdf>
- Pineda, J. (2010). Recuperado el 30 de Octubre de 2020, de Organización territorio y conservación. Las comunidades awá de Ecuador y Colombia frente al manejo del territorio, un caso comparativo: [https://flacoandes.edu.ec/web/imagesFTP/10172.Prooyecto\\_JPineda\\_01.pdf](https://flacoandes.edu.ec/web/imagesFTP/10172.Prooyecto_JPineda_01.pdf)
- PNUD. (2015). *Objetivo de Desarrollo Sostenible: hambre cero*. Obtenido de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-2-zero-hunger.html>
- Ponce, I. (2018). Recuperado el 7 de Noviembre de 2020, de El conflicto armado se suma a los problemas de los indígenas Awá y comunidades afro en la frontera: <https://gk.city/2018/05/01/comunidades-en-frontera-ecuador-colombia/>
- Portilla, F. (2018). *Agroclimatología del Ecuador*. Quito: Abya-Yala.
- Pozo, L. (Diciembre de 2017). *Inseguridad Alimentaria y Malnutrición en Hogares Vulnerables de una Población de la Costa Ecuatoriana: Análisis Post-Terremoto*. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6963/1/134297.pdf>

- Quijia, M., Castillo, S., Vasquez, W., & Racines, M. (2020). Fenología floral de la guaba (*Inga edulis*) en un valle interandino del Ecuador. *Enfoque UTE*, 25-34.
- Quintero, N. (Noviembre de 2019). *Caracterización florística del Bosque Húmedo Tropical de la parroquia de Chontaduro sector Iluve, cantón Río Verde, provincia de Esmeraldas*. Obtenido de <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2020/1/QUINTERO%20LASTRA%20NELLY%20MARISOL.pdf>
- Ramos, M., & González, M. (2014). Un acercamiento a la gestión de la seguridad alimentaria y nutricional desde los gobiernos locales. *Cooperativismo y Desarrollo*, 2.
- Ramsden, S., & Gibbons, J. (2019). Recuperado el 8 de Noviembre de 2020, de Resilience in agricultural systems: <https://www.cambridge.org/core/books/agricultural-resilience/resilience-in-agricultural-systems/D60BE5FD090B193C2D5167324374CF4B>
- Ron, S. (2020). *Regiones naturales del Ecuador*. *BIOWEB*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/RegionesNaturales>
- Salazar, M., Vallejo, F., & Salazar, F. (Junio de 2019). Inventarios e índices de diversidad agrícola en fincas campesinas de dos municipios del Valle del Cauca, Colombia. *Entramado*, 15(2). Obtenido de Inventarios e índices de diversidad agrícola en fincas campesinas de dos municipios del Valle del Cauca, Colombia: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2654/265462713019/html/index.html>
- Sánchez, J., & Torres, L. (2020). Educación, etnobotánica y rescate de saberes ancestrales en el Ecuador. *ESPACIOS*. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n23/a20v41n23p14.pdf>
- Sawicka, B. (2019). Recuperado el 9 de Noviembre de 2020, de Resilient Agricultural Practices: [https://www.researchgate.net/publication/332554083\\_Resilient\\_Agricultural\\_Practices](https://www.researchgate.net/publication/332554083_Resilient_Agricultural_Practices)
- Schofield, P., & Brown, M. (2016). Recuperado el 12 de Noviembre de 2020, de Invasive Species: Ocean Ecosystem Case Studies for Earth Systems and Environmental Sciences: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124095489092071>
- SENPLADES, DNP y PFP. (2014). Recuperado el 31 de Octubre de 2020, de Plan Binacional de Integración Fronteriza Ecuador-Colombia 2014-2022: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/PLAN-BINACIONAL-28-11-2014baja.pdf>
- Serra, M. (2008). Recuperado el 10 de Febrero de 2021, de Guía de confección de herbarios y construcción de claves de identificación taxonómica: [https://www.academia.edu/7778432/Serra\\_MT\\_2007\\_Guia\\_pr%C3%A1ctica\\_de\\_la\\_Confección\\_de\\_Herbario\\_Apuntes\\_docentes\\_Botánica\\_Aplicada\\_Forestal\\_Universidad\\_de\\_Chile?auto=download](https://www.academia.edu/7778432/Serra_MT_2007_Guia_pr%C3%A1ctica_de_la_Confección_de_Herbario_Apuntes_docentes_Botánica_Aplicada_Forestal_Universidad_de_Chile?auto=download)
- Sierra, R., Calva, O., & Guevara, A. (2021). *La deforestación en Ecuador, 1990-2018*. Obtenido de Factores promotores y tendencias recientes. Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador, Ministerio de Agricultura del Ecuador, en el marco de la implementación del Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible: [https://www.proamazonia.org/wp-content/uploads/2021/06/Deforestacio%CC%81n\\_Ecuador\\_com2.pdf](https://www.proamazonia.org/wp-content/uploads/2021/06/Deforestacio%CC%81n_Ecuador_com2.pdf)
- Speranza, C., Ochege, F., Nzeadibe, T., & Agwu, A. (2018). Recuperado el 9 de Noviembre de 2020, de Agricultural Resilience to Climate Change in Anambra State, Southeastern Nigeria: Insights From Public Policy and Practice: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128126240000120>
- Tamayo, C. (2010). Recuperado el 07 de Noviembre de 2020, de Plan de Manejo de Conflictos Socioambientales en las comunidades indígenas de la zona norte de la Provincia de Esmeraldas-Comunidad Awa: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/2301/1/T0921-MRI-Tamayo-Plan%20de%20manejo.pdf>
- Tapia, C., Monteros, A., Paredes, N., & Peña, G. (Enero de 2018). *Guía para el manejo y conservación de los recursos fitogenéticos en Ecuador*. *Protocolos*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/323943836\\_Guia\\_para\\_el\\_manejo\\_y\\_conserv](https://www.researchgate.net/publication/323943836_Guia_para_el_manejo_y_conserv)

- acion\_de\_los\_recursos\_fitogeneticos\_en\_Ecuador\_Protocolos  
Universidad de Córdoba. (2013). Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de Diseño de encuestas: [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09\\_13\\_21\\_sesion\\_6.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_13_21_sesion_6.pdf)
- Urgent Action Needed. (27 de Marzo de 2020). *Urgent Action Needed To Protect Indigenous Peoples From COVID-19 In Ecuador*. Obtenido de <https://www.amazonfrontlines.org/chronicles/urgent-covid19-indigenous-ecuador/>
- Varela, L., & Ron, S. (2018). *Geografía y clima del Ecuador*. Obtenido de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/GeografiaClima/>
- Vargas, Y., Prado, J., Nicolalde, J., Casanoves, F., Viriginio, E., & Viera, W. (2018). Caracterización y rol de los frutales amazónicos en fincas familiares en las provincias de Sucumbíos y Orellana (Ecuador). *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 485-489.
- Vasco, C. (2016). Problemas fronterizos en Ecuador con Colombia II: Provincia del Carchi. *Ciencias de Seguridad y Defensa*, 1(4). Obtenido de <http://geol.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2017/09/Art3.pdf>
- Viguera, B., Martínez, R., Donatti, C., Harvey, C., & Alpizar, F. (2017). *Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación*. Obtenido de [https://www.conservation.org/docs/default-source/publication-pdfs/cascade\\_modulo-2-impactos-del-cambio-climatico-en-la-agricultura-de-centroamerica.pdf](https://www.conservation.org/docs/default-source/publication-pdfs/cascade_modulo-2-impactos-del-cambio-climatico-en-la-agricultura-de-centroamerica.pdf)
- Weiskopf, S., Rubenstein, M., Crozier, L., Gaichas, S., Griffis, R., Halofsky, J., . . . Powys, K. (2020). Recuperado el 9 de Noviembre de 2020, de Climate change effects on biodiversity, ecosystems, ecosystem services, and natural resource management in the United States: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720312948>
- World Food Programme. (7 de Junio de 2019). *Informe Anual de las Realizaciones de 2018*. Obtenido de <https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000104618/download/>
- Zurita, M. (2006). Recuperado el 7 de Noviembre de 2020, de Situación socioeconómica de la frontera norte, provincias del Carchi, Esmeraldas y Sucumbios: <https://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/145/3/Tesis%20Mauricio%20Zurita.pdf>

## 8. ANEXOS

Ficha para Fincas							
Fecha				Nucleo			
Parabiologo:				Localidad mas próxima			
Nombre dueño finca				Tamaño finca			
Acceso a camino	si/no			Distacia a camino			
Propia o alquilada				Personal de faena común (trabajadores)			
Personal contratado para faenas especificas (Cosechas, siembras , limpiezas):							
Cultivos permanentes							
Nombre	Superficie plantada de chacra o colino, Numero estimado de arboles dispersos	tiempo que demora en producir desde siembra inicial (meses-años)	Unidad de venta	Precio venta	produccion estimada año	resiste calores	resiste mucha agua
Cultivos transitorios o de ciclo corto							
Nombre	Superficie plantada	tiempo de cosecha desde siembra (semanas-meses)	Unidad de venta	Precio venta	produccion estimada por ciclo	resiste calores	resiste mucha agua

Ilustración 1 Fichas botánicas de fincas

Parabiólogo:		Fecha:		ID Parcela:							
Altitud (msnm):		Núcleo:		Localidad:							
CODIGO	Ambiente: SL= Soleado, SO=Sombra, RI= Rivera, LA= Ladera inclinada, BN= Bosque nublado	Morfología general: H= Pasto, C= Caña, M= Mata, EN= Enredadera, A= Arbusto, P= Palmera, EP=Epifita, AR= Arbol, L= Liana/Bejuco, AQ=Planta acuatica F= Hongo	Utilización: CA= Consumo directo, CP= Consumo procesado, FO= Forraje animal, M= Madera, FI= Fibras, CO= Corteza, OT= otro uso	Tipo de fruto: F= Fruta unica carnosa, M=Mazorca, T=Tuberculo, R=Racimo, V=Vaina, B=Baya, FS=Fruto seco, FC= Fruto compuesto, TC=Tallo comestible	Nombre comun/ local	Abundancia (Nº estimado de individuos por parcela muestreal )	Tamaño medio	CODIGO	Fotografía/muestra	Familia	Nombre científico

Ilustración 2 Ficha botánica de bosques

### Formación de parabiólogos



Ilustración 4 San Lorenzo (Esmeraldas) y Lita (Imbabura)



Ilustración 5 El Chical (Carchi)



Ilustración 3 Lago Agrio (Sucumbíos)

## Ejemplos de trabajo en campo por parabiólogos awá



**Ilustración 4 Parabiólogo de la comunidad Mataje Alto (Esmeraldas)**



**Ilustración 5 Parabiólogo de la comunidad Río Bogotá (Esmeraldas)**



**Ilustración 6 Parabiólogo de la comunidad Río Verde (Carchi)**

## Realización y participación en talleres comunitarios



Ilustración 10 Participación de parabiólogo en San Lorenzo



Ilustración 11 Elaboración de actividades del taller en San Lorenzo



Ilustración 12 Elaboración de actividades del taller en Lago Agrio

## Verificación de información en fichas



Ilustración 7 Revisión y corrección de data física