

**Revisión de la Contribución de la Agroforestería para el Desarrollo de las Comunidades y  
la Preservación de la Flora Nativa en la Amazonia y la Orinoquia Colombiana.**

Zorayda Consuelo Silva Ortiz

Asesor:

Dra. Irma Cristina Franco

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD  
Escuelas de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades  
Maestría en Desarrollo Alternativo, Sostenible y Solidario  
Villavicencio - Meta

2021

## Resumen

La agroforestería está presente en el desarrollo humano desde el inicio de la agricultura, en la actualidad se concibe como una herramienta importante en la mitigación y adaptabilidad a los efectos del cambio climático (FAO, 2021, p 157). La Amazonia y la Orinoquia son regiones naturales que enfrentan graves problemas sociales y ambientales (Espinoza, 2020, p20). El presente trabajo plantea la revisión de la contribución de la agroforestería para el desarrollo de las comunidades y la preservación de la flora nativa en la Amazonia y la Orinoquia Colombiana, esto se abordó a través de la realización de un diagnóstico de los sistemas asociados a la agroforestería utilizados actualmente; la revisión de la contribución al desarrollo con servicios ecosistémicos de provisión y culturales además del uso de especies nativas en su establecimiento.

Se encontró que son numerosos los sistemas agroforestales utilizados en la actualidad, se identificaron servicios ecosistémicos importantes como el suministro de alimento para consumo o forraje y servicios culturales como la producción de conocimiento. Se encontró que tiene un importante papel en el desarrollo de las comunidades al generar importantes posibilidades de adaptación al cambio climático, fuente de materias primas, participan en el fortalecimiento de la economía familiar.

**Palabras clave:** Agroforestería, Amazonia, Orinoquia, Desarrollo, Especies nativas

## Tabla de Contenido

Introducción	1
Problema	4
Justificación	6
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
Marco Teórico-Conceptual	9
Efectos Ambientales de las Actividades Productivas en la amazonia y la Orinoquia Colombiana	9
La Visión Sustentable de la Agricultura y el Desarrollo Humano	10
Aspectos territoriales de la Amazonia y Orinoquia	12
Agroforestería	14
Servicios Ecosistémicos	15
Metodología	19
Resultados	23
Diagnóstico documental sobre Sistemas agroforestales y Sistemas silvopastoriles y su aplicación en la amazonia y la Orinoquia Colombiana.	23
Contribución al desarrollo a través de los servicios ecosistémicos culturales y de provisión derivados de la agroforestería.	28

	4
Agroforestería	29
Identificación de los Servicios Ecosistémicos Derivados de los SAF y SSP	31
Servicios de Provisión	31
Servicios Culturales	33
Evaluación de la Potencialidad de Algunas Especies Nativas para la Aplicación de Sistemas SAF y SSP en la Amazonia y la Orinoquia Colombiana	36
Conclusiones	41
Referencias	43

### Lista de Tablas

Tabla 1. Efecto de la agricultura sobre los servicios ecosistémicos	18
Tabla 2. Fichas bibliográficas	19
Tabla 3. Códigos de análisis	20
Tabla 4. Matriz de análisis de información servicios ecosistémico	21
Tabla 5. Ficha Técnica de Especies Nativas Potenciales	22
Tabla 6. Documentos gubernamentales consultados	24
Tabla 7. Especies – potencial implementación (Nombre común)	37
Tabla 8. Especies por tipo de producto principal	39

### Lista de Figuras

Figura 1.	Servicios ecosistemicos clasificación	17
Figura 2.	Fuentes bibliográficas por objetivo específico	23
Figura 3	<i>Etiqueta por grupos. Desarrollo. SAF - SSP y SE</i>	26
Figura 4.	Nube de palabras etiqueta desarrollo	27
Figura 5.	Nube de palabras servicios ecosistémicos	28
Figura 6.	Empleabilidad por sistema	36
Figura 7.	Tipos de producto primario especies	38
Figura 8.	Potencial comercialización de especies	40

## Introducción

El desarrollo del hombre está ligado a la utilización de las plantas, las cuales han contribuido al desarrollo humano al ser el mecanismo de obtención de energía lo que lo convierte en indispensable para la subsistencia; Según Pardo y Gómez (2003, p172), las plantas están relacionadas con todos los aspectos culturales y económicos de las comunidades, enunciando como Etnobotánica Utilitaria a la rama de estudio sociobiológica dedicada a la descripción de la función de la flora y su uso por parte de distintas comunidades.

En este sentido, la agricultura es considerada un eje fundamental del desarrollo de la humanidad, por su función en el aprovisionamiento y su rol económico fundamental en muchos territorios (Pengue ,2005) desde el punto de vista cultural, a través de la agricultura también se define la relación con el entorno (Pardo y Gómez 2003, p 175),

La agroforestería enmarca un conjunto de prácticas que permiten la disposición espacial combinada de especies de varios tipos, con funciones diversas en una misma matriz de producción con repercusiones positivas en el uso de los recursos disponibles (Illescas et al 2020). Se considera que la agroforestería se practica desde que inició la agricultura sin embargo su estudio formal se inicia en la segunda mitad del siglo XX en la búsqueda de procesos de producción más eficientes y con menores impactos ambientales (Moreno, et al 2014).

Según Chiappe la agroforestería tiene una dimensión biofísica y otra humana; esta dimensión se relaciona con la posibilidad de proveer un soporte económico a las comunidades y con su papel fundamental para avanzar hacia la sustentabilidad, ya que estas son las que realizan las actividades de consumo y producción a través del empleo de las diferentes prácticas.

El capital social en la agroforestería, según el autor se define como las relaciones y las normas que suceden de forma recíproca entre los diferentes actores de la comunidad y la cadena agrícola, así como los aspectos culturales. (Chiappe ,2002).

La definición de servicios ecosistémicos se generalizó después de la evaluación de los ecosistemas del milenio, donde se acota el término para la clasificación de los beneficios que obtienen las comunidades de los ecosistemas en sus diferentes estados de conservación (Quetier et al 2007), su incorporación a la conservación permitió visualizar de manera clara la función social de los ecosistemas y reconocer el relacionamiento intrínseco con los recursos desde los diferentes ámbitos. (González, 2007)

Todas las coberturas vegetales sin distinción son capaces de proveer servicios ecosistémicos, sin embargo, la variedad y calidad de estos depende de factores ecológicos como sus características biológicas, su conectividad y condición; también dependen de factores sociales como la visión de la comunidad de la naturaleza y sus elementos para la gestión (González, 2007)

Los servicios ecosistémicos se clasifican en servicios de soporte, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de provisión. Pese a que por definición todos tienen repercusiones en la subsistencia y el bienestar de las comunidades, son los servicios culturales y de provisión en los que se pueden identificar de forma más tangible el aporte social de los ecosistemas y agro sistemas al bienestar humano.

Según Dussi y Flores la agroecología además de sintetizar el conocimiento técnico para la producción sostenible, tiene un carácter multidisciplinar al intervenir en campos como la seguridad alimentaria y depender de las políticas agrícolas, hábitos de consumo y los aspectos sociológicos en la ejecución de las actividades de producción por parte de la comunidad (Dussi y Flores 2018)

Los Servicios culturales hacen parte de los servicios no materiales derivados de las coberturas vegetales, se relacionan con la valoración por parte de la comunidad de los

ecosistemas y recursos desde la cultura entendida como el conjunto modos de vida, organización y costumbre, así como la experiencia que proporciona la interacción con el ecosistema y sus elementos (Palomino 2019).

Los servicios culturales son variados y van por ejemplo desde la apreciación y disfrute del paisaje en el turismo, hasta el otorgamiento de usos o significados de los elementos que conforman el ecosistema como la fauna y la flora en creencias y costumbres (Palomino 2019).

Los Servicios de provisión por otro lado son materiales, cuantificables y tienen relación directa con la obtención del sustento, materias primas y recursos para la producción. Este servicio puede ser aprovechado de manera puntual por las poblaciones asentadas en el área jugando un papel fundamental en la seguridad alimentaria o bien puede ser comercializado o intercambiado permitiendo las relaciones económicas de las mismas (Pardo ,2019).

El trabajo se enmarca en la sublínea de investigación de Ecodesarrollo, pretende realizar una revisión de la contribución de la agroforestería para el desarrollo de las comunidades y la preservación de la flora nativa en la Amazonia y la Orinoquia Colombiana a partir de los servicios ecosistémicos culturales y de provisión.

## Problema

La FAO define la agroforestería como un conjunto de prácticas de carácter productivo donde en misma zona de cultivo se da lugar a una combinación de distintas especies originando un proceso de zonificación en el que se diversifica y maximiza la productividad a corto, mediano y largo plazo (García, 2020).

Si bien los fundamentos técnicos de la agroforestería son de carácter ecológico su aplicabilidad se basa en costumbre, prácticas y sistemas de producción ancestrales de diversas comunidades campesinas e indígenas como las Chagras, las Milpas y las Chinampas que han sido la base para el desarrollo de la agricultura.

Los sistemas silvopastoriles por su parte integran los mismos principios, pero esta vez para la producción pecuaria ya que en estos se combina la obtención de productos forestales y agrícolas con la producción de forraje para pastoreo.

Las actividades productivas como la ganadería y la agricultura extensiva tienen grandes impactos sobre los ecosistemas, algunos de estos comprometen la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales para la subsistencia como el agua o la protección de áreas generadoras de riesgo.

La necesidad de encontrar el equilibrio entre las actividades productivas y la conservación biológica es cada vez más importante por la crisis ambiental actual, para Colombia la preocupación en este aspecto debe ser mayor por la diversidad de la que goza el país (Murgueitio 1998)

Las regiones Amazonia y la Orinoquia presentan altos índices de deterioro por la pérdida de biodiversidad y el creciente desarrollo agroindustrial impulsado por la alta demanda de materias primas como El aceite de Palma, el Biodiesel de Caña, el Arroz, la madera y los productos cárnicos.

Problemas sociales de las regiones, relación de problemas ambientales por regiones agricultura como una oportunidad

De este planteamiento surge el problema ¿cuál es la contribución de la agroforestería para el desarrollo de las comunidades y la preservación de la flora nativa en la Amazonia y la Orinoquia Colombiana?

## Justificación

Desde el punto de vista biológico la Amazonia y la Orinoquia albergan gran parte de la biodiversidad del país, convirtiéndose en regiones fundamentales para la protección de los recursos naturales y la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza para la crisis ambiental actual

Sin embargo, enfrentan graves problemas ambientales derivados de actividades de alto impacto como la minería, la agroindustria y la ganadería extensiva además de otros factores asociados. Según el último boletín del IDEAM de alerta temprana el 65% de la deforestación a nivel nacional durante el primer trimestre del 2021 se realizó en la Amazonia Colombiana, mientras que los departamentos de Guaviare y Meta encabezan y concentran las mayores cifras en unidad de área para el mismo periodo de tiempo (IDEAM,2021).

Aunado a esto son numerosos los conflictos que tienen lugar tanto en la Amazonia como en la Orinoquia relacionados con el uso de la tierra, la falta de oportunidades, la pobreza, la violencia, el desplazamiento, la baja cobertura de los servicios públicos entre otros. Según Trujillo algunos índices como el Índice de Condición de vida (ICV) o el índice de desarrollo humano (IDH) alcanzan valores por debajo de la media nacional para muchos de los departamentos que las conforman (Trujillo ,2017).

Durante lo corrido del siglo XXI la extensión del extractivismo y la agroindustria en departamentos se ha hecho evidente en departamentos como Meta, Casanare, Vichada y Caquetá. El impulso a estas grandes inversiones ha generado grandes efectos sobre las poblaciones entre los que se pueden citar, cambios en el modo de vida, aumento de la población fluctuantes, cambios en los modelos de producción y confrontaciones por el uso de recursos básicos como el agua (Acosta, 2021)

La amazonia se caracteriza por ser una región de baja densidad poblacional con solo el 2% de la población nacional, con una economía basada principalmente en el extractivismo,

esta región también ha enfrentado graves problemas sociales por la acción de grupos armados, desplazamiento (Acuña, 2005)

En este escenario es indispensable proponer y evaluar alternativas como los SAF y los SSP que permitan mejorar la calidad de vida de las comunidades al mismo tiempo que potencialicen la conservación de la biodiversidad y faciliten combinar la producción a pequeña escala con la preservación de especies nativas a partir de soluciones basadas en la naturaleza y como medida para contrarrestar los grandes impactos ambientales se presentes en estas importantes bio-regiones.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Identificar la contribución de la agroforestería para el desarrollo de las comunidades y la preservación de la flora nativa en la Amazonia y la Orinoquia Colombiana

### **Objetivos Específicos**

Realizar un diagnóstico documental sobre Sistemas agroforestales y Sistemas silvopastoriles y su aplicación en la amazonia y la Orinoquia Colombiana.

Identificar la contribución al desarrollo a través de los servicios ecosistémicos culturales y de provisión derivados de la agroforestería.

Evaluar el uso de algunas especies nativas para el fortalecimiento de sistemas vinculados a la agroforestería en la amazonia y la Orinoquia colombiana.

## Marco Teórico-Conceptual

### Efectos Ambientales de las Actividades Productivas en la amazonia y la Orinoquia Colombiana

Las actividades agrícolas y pecuarias son reconocidos factores de transformación del territorio y cambio de uso del suelo en las áreas donde se aplican, todas sin excepción presentan efectos sobre el medio ambiente de magnitud variable en relación con las prácticas implementadas

Pese a esto, estas actividades son fundamentales para el abastecimiento de alimentos y materias primas e indispensables en la economía nacional y mundial. La agricultura y la ganadería se consideran fundamentales para la supervivencia humana pero también se reconocen como actividades dependientes de la oferta ambiental del territorio (Leyva 1998) como la calidad del suelo, la disponibilidad del agua y la oferta de polinizadores

Los impactos ambientales de las actividades agrícolas tienen influencia directa en el área de aplicación, pero también en áreas asociadas (Leyva 1998), su magnitud depende del tipo de actividad agropecuaria desempeñada y del estado inicial del área a intervenir, la extensión y la duración de la misma. los efectos pueden ser tan severos como la transformación completa de la oferta ambiental de un área, la pérdida irreversible de recursos como suelos o agua, y la desertificación (Mercado et al, 2011)

En el caso de la agricultura los efectos incluyen la pérdida de diversidad, la disminución de la oferta hídrica, la generación de riesgos por la remoción de la cobertura vegetal entre otros, para Colombia existen caso ampliamente documentados de efectos nocivos sobre el medio ambiente de prácticas agrícolas algunos ejemplos son la contaminación de aguas en cultivos anegados como el arroz (Lans 2008) o la pérdida de biodiversidad asociada al cultivo de palma

Los efectos negativos en el caso de la ganadería empezaron a ser discutidos en 1992 en la cumbre de las Naciones Unidas en río de Janeiro a partir de esto se empiezan a plantear acciones relacionadas con la disminución de su impacto y su regulación (Pérez 2008), entre estos se encuentran la emisión de gas metano (Carmona 2005) y la deforestación para la praderización (Murcia et al 2011).

la Fao cita entre los efectos de la agricultura el agotamiento y desgaste del suelo como matriz productiva; el aumento de la demanda de recursos como el agua generando conflicto con las necesidades básicas humanas, la pérdida de recursos biológicos y físicos; además de contribuir a la desigualdad y la pobreza en las zonas rurales (FAO,2015)

### **La Visión Sustentable de la Agricultura y el Desarrollo Humano**

Los sistemas agrícolas tienen implícitos procesos sociales internos y externos que toman como escenario el entorno natural, reflejando las estrategias humanas para la subsistencia (Altieri ,1999).

La necesidad de generar cambios en la producción para alcanzar parámetros ambientales y sociales favorables en escenarios difíciles como el del cambio climático hacen necesario replantear las condiciones en las que se desarrollan las actividades agropecuarias; este nuevo enfoque debe preservar la base ambiental sin dejar de lado la satisfacción de las necesidades humanas alcanzando la viabilidad social y económica que permita garantizar a los productores una buena calidad de vida (FAO, 2015)

Para construir la sostenibilidad se requiere la construcción de un capital social con redes horizontales basadas en la reciprocidad y no de carácter jerárquico, esto con el propósito de promover la cooperación, el aprendizaje y el intercambio; de igual forma, se deben establecer relaciones con las autoridades y con los actores del mercado en la búsqueda de la sustentabilidad económica y el bienestar (Chiappe ,2002).

Según la FAO existen 5 principios para la sostenibilidad en la agricultura y la alimentación, el primero se relaciona con el uso más eficiente del capital natural y los recursos, el segundo es el emprender acciones directas para la conservación y recuperación de los recursos naturales (FAO, 2015). Estos recursos naturales además de ser insumos indispensables en la producción juegan un papel fundamental en la regulación del clima y los ciclos de la naturaleza; en el panorama además de requerirse el control de las condiciones normales para la producción se deben enfrentar desafíos como la variabilidad del clima y el aumento de los eventos climáticos adversos (FAO,2021).

El tercer principio se relaciona con la protección de la subsistencia, mejora de la equidad y bienestar rural (FAO, 2015); Colombia reconoce la necesidad de fortalecer los sistemas organizacionales y productivos a pequeña escala en la política pública de agricultura campesina familiar y comunitaria, lo cual implica un fortalecimiento integral de estos importantes núcleos de producción como estrategia para la disminución de la desigualdad en las zonas rurales (Min agricultura, 2017).

Este modelo se plantea desde el desarrollo con enfoque territorial que busca una mejora integral individual y colectiva de las condiciones en los entornos rurales, desde la diversidad no solo ecológica sino económica y cultural propia de cada territorio (Min agricultura, 2017). La necesidad de este enfoque se fundamenta según la CEPAL en el aumento de las presiones que reciben las poblaciones rurales en América latina que presentan importantes rezagos en términos de desarrollo con respecto a las poblaciones urbanas, surge hacia finales de los 90 como herramienta para la búsqueda de la superación de la pobreza rural (Fernández et al 2019)

En este sentido, las acciones deben encaminarse a mejorar las condiciones de empleabilidad en los entornos rurales y fortalecer la participación directa de las comunidades en el mercado y en la toma de decisiones (FAO, 2015) de acuerdo con la dinámica biofísica,

política y social de cada espacio geográfico y con una transformación productiva e institucional (Fernández et al 2019)

El cuarto principio se relaciona con el incremento de la resiliencia de las comunidades y las personas, esta se entiende como la capacidad de adaptarse para hacer frente a una situación a partir de medidas oportunas en un escenario cambiante, esta capacidad es fundamental frente a realidades como el cambio climático o la crisis en el escenario económico y social por pandemias como las del SARS-Cov2 (FAO,2021);

Según la FAO estas capacidades deben hacerse extensivas y fortalecerse a diferentes niveles como: Individuos, comunidades, gremios y entes territoriales completos (FAO, 2015).

El quinto principio es el empleo de mecanismos de gobernanza que se define como un proceso dinámico de coordinación entre todos los actores, para la toma de decisión y gestión del territorio, este concepto se relaciona según Orjuela con el estado de bienestar con bases en el desarrollo social y con incidencia también en la regulación del mercado desde su dimensión económica (Orjuela, 2014).

### **Aspectos territoriales de la Amazonia y Orinoquia**

la Orinoquia es una región natural coincidente en su delimitación con la cuenca del río Orinoco; Rica en recursos naturales y conformada por una gran cantidad de biomas entre los que se encuentran sabanas naturales y ecosistemas transicionales con los andes y la amazonia. Cuenta aproximadamente con 250.000 kilómetros cuadrados y está conformada por los departamentos de Meta, Casanare, Arauca y Vichada (Rodríguez 2020).

Esta región concentra el 30% de la producción agrícola nacional (Rodríguez 2020), aunque según cifras del observatorio de objetivos de desarrollo sostenible de la universidad de los Andes el aporte de la región al PIB nacional es bajo (Espinoza , 2020, p13) .

Hay numerosos asentamientos y resguardos indígenas de los pueblos Achagua, Tucano, Piapoco, Sikuni, entre otros; Estos se ubican sobre todo en zonas rurales de los

municipios de Puerto López, Puerto Gaitán, Paz de Ariporo, Hato Corozal y Saravena (ODRD, 2013).

Según Correa en su estudio sobre el derecho al agua establece que la accesibilidad a este recurso está ligada a la posesión y concentración de la propiedad la cual es bastante alta en la región, esto representa una limitación por un lado para la producción y por otro para garantizar buenos parámetros de calidad de vida (Correa, 2017).

Según cifras del consejo nacional de política económica y social CONPES, el 34 % de la población regional se encuentra en el analfabetismo, 37% de la población en edad escolar presenta algún tipo de rezago, el 28% presenta dificultades para el acceso a los servicios públicos (Espinoza, 2020, p17).

Son evidentes los fenómenos de inequidad y la concentración de recursos y población en las principales ciudades como Villavicencio, Yopal y Granada (Correa, 2017), Con una desnutrición aguda que alcanza valores del 24%; en las últimas décadas el aumento de los megaproyectos ha dado un gran impulso a la economía regional, sin embargo, ha tenido graves consecuencias ambientales y sociales generando un desarrollo asimétrico que favorece ciertos grupos de la población (Martínez, 2019).

La región Amazónica abarca el 23,3% del territorio nacional con una extensión aproximada de 480.000 kilómetros cuadrados, conformada por los departamentos de Amazona, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés (Márquez 2003).

El fondo mundial para la conservación de la naturaleza WWF, por su sigla en inglés cita entre las principales amenazas que enfrenta la región en materia social y ambiental, la gran avanzada del desarrollo minero el cual genera conflictos por tenencia de la tierra y accesos a recursos con los pueblos indígenas.

Según el perfil económico de la amazonia y la Orinoquia de Min comercio, los cultivos permanentes más utilizados son el plátano, la Yuca y la piña; mientras que dentro de los cultivos transitorios se encuentra el arroz y el maíz. cabe resaltar que en el departamento del

meta se encuentran grandes productores de palma como el municipio de San Carlos De Guaroa (Mincomercio, 2021).

El aumento de las hidroeléctricas que modifica la dinámica de los ríos con implicaciones sobre la ecología y el modo de vida de las comunidades a lo que se suma el incremento de vías de acceso, la expansión de la ganadería y la deforestación; estos fenómenos no se pueden analizar de forma aislada ya que dependen unos de otros (Echeverry 2009).

Los efectos del cambio climático en la región amazónica se evidencian en el cambio de modo de vida de los pueblos indígenas, estas alteraciones se deben a los cambios e inestabilidad en la estacionalidad y frecuencia de las lluvias lo que genera modificaciones del modo de producción (Echeverry 2009)

### **Agroforestería**

Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles. Los sistemas agroforestales son diseños conformados por varias especies entre las que se incluyen especies arbóreas de carácter forestal que permanecerán a largo plazo y especies de ciclos más cortos de carácter productivo (Montagnini 1992). El diseño de los sistemas depende de las condiciones edafológicas, ecológicas y climáticas, pese a esto ha resultado ser una metodología bastante efectiva en una amplia variedad de pisos térmicos y para distintos sistemas de producción.

Otro aspecto importante para considerar en el diseño de los sistemas agroforestales y silvopastoriles es el mercado local y vías de acceso que garanticen que tanto los SAF como los SSP puedan contribuir al sustento económico o articularse como eslabón de la cadena productiva.

Dentro de los diseños establecidos se pueden citar como ejemplos sistemas agroforestales para producción de café (Coffe arábica) con especies forestales para sombrío (Alpizar et al 1985) de amplia utilización en la zona cafetera colombiana y en países como

Costa Rica y Nicaragua. En la zona del piedemonte Amazónico colombiano, departamento del Caquetá se han utilizado de forma experimental y para producción los siguientes diseños: Arreglo agroforestal compuesto por Abarco (*Cariniana pyriformis*) como maderable, Arazá (*Eugenia stipitata*) como productivo. En esta zona también se implementan agroforestales con Caucho natural y especies frutales nativas e introducidas. Los sistemas silvopastoriles están compuestos por especies forestales de persistencia prolongada en el diseño y especies productoras de forraje para la alimentación de especies menores y ganado. Algunos ejemplos de estos son sistemas con Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y pasto falsa poa (*Holcus lanatus*) en el Tolima (Cárdenas et al 2012), las especies *Cedrela montaña*, *Quercus humboldtii*, *Ficus andicola*; *Salix babylonica*, *Alnus acuminata*, *Smallanthus pyramidalis*; *estrato bajo: Morella pubescens* y *Sambucus nigra* en el departamento de Nariño (Escobar et al 2019), y sistemas integrados de Botón de Oro con otras especie forrajeras en la Orinoquia.

### **Servicios Ecosistémicos**

La oferta ambiental o ecológica está conformada por todos los servicios y elementos que pueden ser aprovechados por una comunidad en un territorio delimitado, esta oferta depende del estado y composición del ecosistema y su grado de transformación, para los procesos agropecuarios la oferta ambiental es la base del sustento económico (Idrobo, 2014), así como el factor limitante y determinante; Para las comunidades la oferta ambiental es la base de la subsistencia.

Al ser Colombia un país considerado como megadiverso y al tener condiciones geográficas que permiten la variabilidad ecosistémica la oferta ambiental es privilegiada, por lo que cobra importancia la aplicación de prácticas que garanticen la disminución de los efectos nocivos sin poner en riesgo la provisión económica de las comunidades vinculadas al sector

agropecuario en la búsqueda de un equilibrio entre la producción y la preservación de la oferta ambiental.

En Colombia el acceso a los recursos naturales está regulado por un marco normativo, sin embargo, este no siempre responde a esquemas actuales que busquen el equilibrio entre producción y oferta ambiental, es así como en algunas áreas de Colombia aún es legal solicitar permisos de aprovechamiento forestal único para la implementación de actividades agropecuarias generando cambios en el uso del suelo y efectos escalonados asociados a la pérdida de diversidad.

Los servicios ecosistémicos son la manera en la que se interpretan los beneficios derivados de la oferta ambiental de un territorio para las comunidades circundantes o en su área de influencia (Valdez, 2012), es un concepto económico y social que permite reconocer lo que se requiere y usa del medio ambiente. Mediante la implementación de este concepto ha sido posible que se visibilicen de mejor forma las necesidades ambientales básicas y las relaciones ecológicas y biológicas que permiten que sea posible suplirlas como la oferta hídrica, el ciclado de nutrientes o la calidad del aire.

**Los servicios ecosistémicos se clasifican de la siguiente forma:**

Servicios de regulación, aprovisionamiento, culturales y de soporte , en los servicios de regulación se incluyen todos aquellos procesos necesarios para la regulación ecosistémica como el ciclado de nutrientes y del carbono y el ciclo del agua; Los servicios de aprovisionamiento como su nombre lo indica están relacionados con suplir las demandas de alimentos y materias primas , en este grupo se encuentran desde la provisión de madera y alimentos hasta la provisión de principios activos (Valdez, 2012).

Los servicios culturales están relacionados con la percepción y disfrute de la naturaleza, el turismo depende mucho de los servicios culturales; Por último, los servicios de soporte incluyen todas las relaciones y proceso necesarios para que el ecosistema funcione como las

relaciones ecológicas (Valdez, 2012). En la siguiente figura se presentan los servicios ecosistémicos:

### Figura 1.

#### *Servicios ecosistémicos clasificación*



Nota: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Reproducida de UICNx, 2018

([https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/servicios\\_ecosistemicos.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/servicios_ecosistemicos.pdf))

La FAO describe en la siguiente tabla los efectos positivos y negativos de la actividad agrícola y pecuaria sobre los servicios ecosistémicos

**Tabla 1.***Efecto de la agricultura sobre los servicios ecosistémicos*

<b>Efectos positivos</b>	<b>Efectos negativos</b>
Los agro sistemas funciona como hábitat para la fauna silvestre	Efectos sobre la polinización natural por la homogeneización de coberturas y el cambio de las especies
Los bosques ayudan a mantener ecosistemas acuáticos saludables y proporcionan fuentes fiables de agua limpia	La deforestación y la ordenación deficiente pueden hacer aumentar las inundaciones y los corrimientos de tierras durante los ciclones
Los excrementos animales pueden ser una fuente importante de nutrientes y de dispersión de semillas y pueden mantener la fertilidad de los suelos en los pastizales	El exceso de excrementos animales y su gestión deficiente pueden conllevar la contaminación del agua y poner en peligro la biodiversidad acuática
La acuicultura sostenible e integrada puede mejorar la función de protección contra inundaciones que ejercen los manglares	La pesca excesiva tiene consecuencias devastadoras en las comunidades de los océanos, puesto que desestabiliza la cadena alimentaria y destruye los hábitats naturales de numerosas especies acuáticas

Fuente: Adaptado de FAO, 2015 (<https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>)

Según lo expresado en el cuadro anterior la manera en la que se realicen las actividades productivas es determinante para que estos efectos descritos como positivos se potencialicen. Es por esto que el desarrollo de técnicas y la implementación de diseños encaminados a generar sostenibilidad en el sector agropecuario son fundamentales en Colombia (Camino Y Müller 1993).

### Metodología

Se realizó la búsqueda de información pertinente con el fin de consolidar un banco bibliográfico a través de la elaboración de fichas. Haciendo énfasis en los servicios de provisión y servicios culturales.

Los criterios utilizados para la búsqueda de información son los siguientes:

- Ubicación geográfica SAF y SSP
- Especies utilizadas SAF y SSP – diseño actual
- Servicios ecosistémicos de provisión derivados
- Servicios ecosistémicos culturales derivados

Las fichas se construyeron de acuerdo con un formato que se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 2.**

*Ficha Bibliográficas Captura de Información*

Consecutivo:	Tipo de fuente:
Título	
Año:	Autor:
Cita bibliográfica completa	
Resumen	
Aporte al objetivo 1.	
Aporte desde objetivo 2.	
Aporte desde objetivo 3.	

*Nota:* Fichas de recolección bibliográfica

Las fuentes de información consultadas fueron de carácter científico y técnico como: artículos científicos, tesis de grado y producción académica relacionada sobre SAF y SSP,

documentos técnicos sobre servicios ecosistémicos de provisión y culturales. en las fichas se registró el aporte general desde cada objetivo.

Posteriormente se realizó la categorización en 3 grupos de documentos, en estos se analizaron las citas en con ayuda del software Atlas ti con el uso de los siguientes códigos para la revisión de citas bibliográficas. En la siguiente tabla se presentan los códigos de análisis.

**Tabla 3.**

*Códigos de Análisis*

<b>Grupo de Códigos</b>	<b>Códigos Incluidos</b>
SAF Y SSP	Agroforestal
	Silvopastoril
	Amazonia
	Orinoquia
SE	Culturales
	Aprovisionamiento
Desarrollo	Desarrollo
	Desarrollo sostenible
	Desarrollo humano
	Enfoque territorial
	Seguridad alimentaria

*Nota:* Los códigos responden a la ubicación geográfica, especies utilizadas, servicios de provisión y culturales derivados

se realizó una nube de palabras para cada para cada conjunto de etiquetas por cada grupo en cada grupo documental

**Matriz de análisis de información servicios ecosistémicos priorizados:**

Se construyó una matriz de análisis para los servicios ecosistémicos de provisión y los servicios ecosistémicos culturales, la información se analizó según la ubicación geográfica de la región de procedencia y la referencia puntual a un servicio ecosistémico identificado por un autor.

La actividad realizada se registró en un formato que se presenta en la siguiente tabla

**Tabla 4.**

*Matriz de Análisis de Información Servicios Ecosistémicos*

Referencia	Tipo de sistema	Especies	Servicios de provisión	Servicios culturales

*Nota:* registro de información de servicios ecosistémicos con base en posición geográfica y región de procedencia.

**Fichas técnicas de especies nativas para el fortalecimiento de los SAF Y los SSP**

Finalmente se codificó y analizó la información sobre las especies nativas que potencialmente pueden reforzar la oferta de servicios ecosistémicos de provisión y culturales usadas por las comunidades locales, identificados como promisorias mediante procesos experimentales de instituciones académicas e institutos o establecidos en otras regiones biogeográficas con especies de distribución común

Se elaboraron fichas técnicas de clasificación de especies nativas de acuerdo con el formato que se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 5***Ficha Técnica de Especies Nativas Potenciales*

<b>Nombre científico</b>	
Familia:	
Nombre común:	Región:

Nota: Registro de información de especies nativas consideradas promisorias por las comunidades locales

## Resultados

### Diagnóstico documental sobre Sistemas agroforestales y Sistemas silvopastoriles y su aplicación en la amazonia y la Orinoquia Colombiana.

La información obtenida se organizó mediante el uso de tablas donde se resume el contenido principal de cada documento consultado, se realizó el análisis de 33 fuentes bibliográficas de diversos tipos, las cuales se organizaron según respondieron a los objetivos específicos establecidos

La figura 2 presenta las referencias relacionadas con cada uno de los objetivos propuestos en relación con los sistemas agroforestales y silvopastoriles, las especies involucradas en la agricultura campesina familiar o tradicional

#### Figura 2.

*Fuentes Bibliográficas por Objetivo Específico*



*Nota:* diagnóstico documental: sistemas agroforestales y silvopastoriles, contribución al desarrollo mediante la agroforestería y el uso de especies nativas

De las fuentes consultadas 27 corresponden al objetivo número uno haciendo mención a sistemas agroforestales y silvopastoriles ya establecidos o diseñados para la zona geográfica objeto del trabajo, presentando generalidades sobre este tipos de sistemas.

De estas fuentes, 30 de los documentos hacían referencia a servicios ecosistémicos derivados de sistemas agroforestales y silvopastoriles de manera general y 29 hacían referencia de manera específica a especies con distribución nativa involucradas de manera experimental, a través de la agricultura campesina familiar o tradicional en los SAF o SSP o bien que presenten cualidades potenciales para su vinculación detectadas desde programas estatales o investigaciones científicas.

Adicionalmente se consultaron fuentes y documentos de carácter oficial los cuales se relacionan en la tabla 5.

**Tabla 6**

*Documentos Gubernamentales Consultados*

<b>Título</b>	<b>Tipo de documento</b>	<b>Entidad o entidades</b>
Plan nacional de seguridad alimentaria y nutricional	Política pública	ICBF
Lineamientos estratégicos de política pública Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria ACFC.	Ministerio de agricultura	Política pública
Conpes 4021- Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de Los Bosques	Política pública	Conpes Ministerio medio ambiente y desarrollo sostenible y otros
Conpes 3934- Conpes política de crecimiento verde	Política pública	CONPES

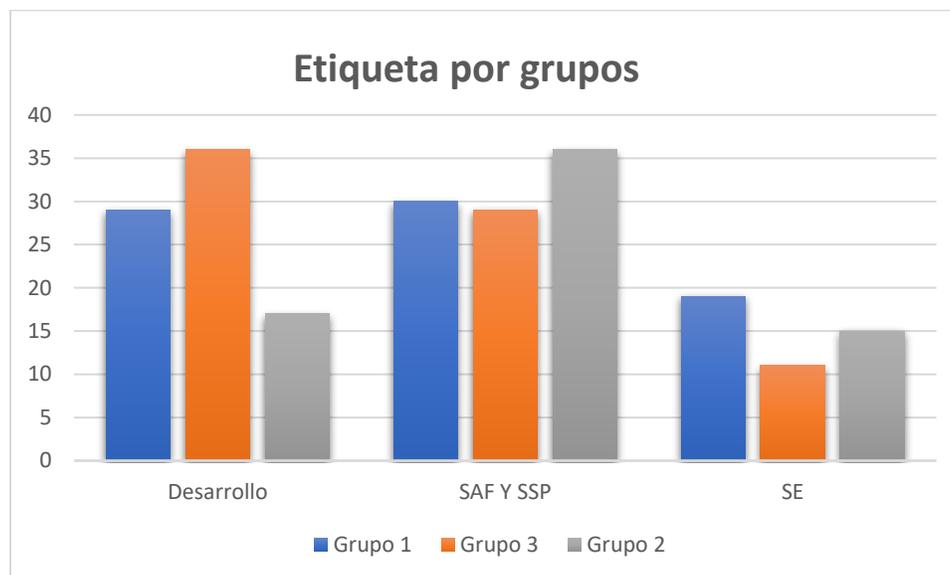
		Departamento Nacional de Planeación Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y otros
Plan nacional de negocios verdes	Lineamientos estratégicos	Ministerio medio ambiente y desarrollo sostenible y otros
Programa nacional de biocomercio sostenible	Lineamientos estratégicos	Ministerio medio ambiente y desarrollo sostenible y otros
Plan regional integral de cambio climático PRICCO	Lineamientos estratégicos	CORMACARENA CORPORINOQUIA CIAT

*Nota: diagnóstico de documentos que constituyen las políticas y estrategias para desarrollo sostenible,*

En la realización del diagnóstico documental se crearon grupos de documentos y etiquetas relacionadas con desarrollo y la estructuras de los SAF y SSP, se encontró que en relación con los servicios ecosistémicos las fuentes son menos numerosas, posiblemente porque el estudio de los servicios ecosistémicos de provisión y culturales es un campo emergente, y porque se requiere estudio e investigación desde la multidisciplinariedad que permita el abordaje desde las ciencias sociales y las ciencias ambientales. La figura 3 permite identificar los hallazgos en referencias bibliográficas relacionadas con las etiquetas mencionadas:

**Figura 3.**

*Etiqueta por grupos. Desarrollo. SAF - SSP y SE*



*Nota: diagnóstico de documentos por etiquetas. Desarrollo. SAF - SSP y SE:*

El diagnóstico permitió identificar que la conservación de los bosques y la búsqueda de alternativas relacionadas con la naturaleza ha tomado cada vez mayor relevancia en las agendas nacionales e internacionales como mecanismos para el fortalecimiento de los medios de vida de la población y enfrentar la deforestación que es hoy por hoy una de las amenazas más grandes a las estructuras de sustento de los ecosistemas de Colombia (CONPES, 2020).

En cuanto a sus estructuras los sistemas agroforestales y silvopastoriles son diversos y adaptables a las necesidades del productor, actualmente presentan un muy alto porcentaje de especies introducidas las cuales se incorporaron a su desarrollo a través de la investigación y extensión de diferentes instituciones y entidades por su productividad o alto rendimiento. Al respecto se realizaron nubes de palabras que fortalecen el diagnóstico a partir de las etiquetas creadas. La figura 4 presenta las palabras relacionadas con la etiqueta de Desarrollo.

Figura 4.

## Nube de palabras etiqueta desarrollo



*Nota:* palabras surgidas en el diagnóstico documental sobre el Desarrollo

Del empleo de la nube de palabras para el análisis de citas bibliográficas se tiene que a emplear la etiqueta desarrollo destacan términos como Ruralidad, Agro ciencia, Biodiversidad y Equidad entre otras.

En relación con la etiqueta relacionada con los servicios ecosistémicos la figura 5 permite identificar las palabras que se le articulan.

Figura 5.

## Nube de palabras servicios ecosistémicos



*Nota:* palabras surgidas en el diagnóstico documental sobre los servicios ecosistémicos.

En el empleo de la nube de palabras en las citas bibliográficas relacionada con servicios ecosistémicos resaltan los términos Chagra, Yuca, agroforestales, silvopastoriles, amazonia, Orinoquia, ambiente y cultura.

### **Contribución al desarrollo a través de los servicios ecosistémicos culturales y de provisión derivados de la agroforestería.**

A continuación, se presentará el diagnóstico documental de la información relacionada con los sistemas agroforestales y silvopastoriles de la amazonia y la Orinoquia Colombiana que se encuentran referidos en las fuentes bibliográficas analizadas.

Los sistemas agroforestales y silvopastoriles constituyen una importante alternativa para la incorporación de la sostenibilidad en los procesos productivos (Acevedo y Jiménez 2019).

En este sentido la agroecología involucra un enfoque sistémico que parte de la interpretación del funcionamiento de los recursos naturales en un determinado sitio y su contribución a la mejora de las condiciones de producción de las comunidades que los implementan; Lo que según Mateus mejora las capacidades de actuación de los productores como sujetos políticos en el ámbito social y económico; contribuyendo también la seguridad alimentaria en su calidad y cantidad con la diversificación de la oferta en la producción (Mateus , 2017).

A continuación, se relaciona la información obtenida sobre sistemas agroforestales y silvopastoriles ya implementados en la Orinoquia y la amazonia colombiana, con repercusiones positivas en aspectos como el manejo de los suelos. Los sistemas silvopastoriles se pueden clasificar según su estructura y función de la siguiente forma huertos de pastoreo, plantaciones de pastoreo, cercas vivas y bancos proteicos (Russo, 2015)

Para la creciente actividad forestal de la Orinoquia colombiana la agroforestería se ha convertido en una oportunidad de controlar las gramíneas bajo las especies maderables, a la

vez que estas proveen sombra para mejorar las condiciones del ganado entre los ejemplos se citan plantaciones de especies introducidas como las de los géneros *Pinus*, *Gmelina*, *Acacia*, *Tectona* y *Eucaliptus* y la Nativa *Tabebuia rosea*

A partir de la información recabada se pudo establecer que varias instituciones y entidades han realizado importantes esfuerzos para su aplicación, el grupo de agroforestería de la universidad de los llanos en conjunto con el SENA implementó la evaluación para de la viabilidad económica del sistema silvopastoril Maíz-Pasto junto con leguminosas arbóreas nativas , donde el componente arbóreo se encuentra a razón de 204 individuos por hectárea Con rendimientos entre las 25 y 35 toneladas por hectárea y ( Sánchez et al 2015).

Los investigadores de Unillanos –Sena encontraron que era financieramente viable la implementación del sistema Maíz-Pasto con componente arbóreo de leguminosas, Sin embargo, en el balance frente a la actividad desarrollada de manera tradicional encuentran que desde la institucionalidad y las políticas públicas para el agro se deben fortalecer las líneas de crédito e incentivos para superar los primeros años de balance negativo (Sánchez et al 2015).

En cuanto a los bancos de proteína puros se describen asociaciones de especies de los géneros *Eritryna* y *Trichantera* en conjunto con especies introducidas como *Gmelina arborea* (Muerguito, 2000). Estudios realizados en el departamento del Casanare mencionan el establecimiento de arreglos multi específicos que involucran especies nativas de utilización no tan común como el Guácimo, el Guarataro y el Jobo (Díaz 2012). Muerguito menciona una asociación espontánea en pasturas extensivas con las especies Saladillo, Chaparro y algunas palmas nativas donde asigna una valoración de mediana productividad a todas estas asociaciones.

### **Agroforestería**

Con respecto a los sistemas agroforestales Cardozo y otros refieren al cultivo del Cacao como una de la principales actividades agrícolas de la amazonia colombiana (Cardozo, 2018),

según Ramírez y otros (Ramírez, 2012) en el departamento del Caquetá hay una amplia utilización de especies como el caucho (*Hevea brasiliensis*), seguido por el cacao y las plantaciones maderera que involucran las especies nativas de alto valor como *Cariniana pyriformis*, *Cedrelinga cateniformis*, *Cedrela odorata* y las introducidas, *Cordia alliodora* y *Tectona grandis*. Donde también se presentan arreglos silvopastoriles mixtos con frutales nativos como Arazá (*Eugenia stipitata*), Copoazu (*Theobroma grandiflorum*), y el Pataxte *Theobroma bicolor* (Ramírez et al 2012).

Sin lugar a dudas en la región amazónica los mejores referentes en cuanto agroforestería sostenible son los sistemas de cultivo tradicional o chagras empleados por diversas etnias indígenas del trapezio amazónico, estos sistemas de carácter transitorio presentan impactos ambientales bajos que permiten la subsistencia de las comunidades en el marco de la sostenibilidad (Triana ,2006), en estas se cultivan productos como Yuca, Piña, plátano, Batata, Ñame y Caña (Triana ,2006). Para el consumo familiar y comunitario en conjunto con valiosas especies de uso ritual como la Coca y el Yage (*Banisteriopsis caapi*); además de especies forestales nativas como *Genipa Americana* y *Mauritia flexuosa* (Cabrera ,2004).

Dentro de las especies cultivadas en la chagra por el pueblo Inga en el departamento del Caquetá, además de las antes listadas se encuentran la guadua (*Babuza guadua*), la Yota (*Xanthosoma sp*), Frijol (*Phaseolus sp*), Badea (*Passiflora quadrangulari*), Mani (*Archis hypogaea*), Maiz (*Zea mays*), Madroño (*Rheedia madruno*), Lulo (*solanum sp*), Zapote (*Matisia cordata*), varias especies de Ají (*Capsicum sp*), Achiote (*Bixa Orellana*), Guamo (*Inga edulis*), Cacao (*Theobroma cacao*) entre otras (Escarraga et al 2020).

Otros autores mencionan como negocios productivos para la amazonia la piña amazónica (*Ananas comosus*), el copoazú (*Theobroma grandiflorum*), Camu camu (*Myrciaria dubia*), Asai (*Euterpe precatoria*). (Hernández 2019).

En el departamento del Putumayo Jujiboy y Gómez en el año 2013 clasifican los sistemas agroforestales los categoriza según el cumplimiento de las siguientes condiciones: una estructura heterogénea con al menos dos especies, aprovisionamiento de leña mediante al menos una especie leñosa de carácter Perenne y la comprobada interacción con el ecosistema circundante. (Ordoñez 2013)

### **Identificación de los Servicios Ecosistémicos Derivados de los SAF y SSP**

Los servicios ecosistémicos son un sistema de clasificación humana para evidenciar de manera clara y cuantificable la relación intrínseca entre las comunidades y los ecosistemas, se trata de conceptos multidisciplinarios acerca de los beneficios proveídos (Rozo, 2012)

Los servicios ecosistémicos se clasifican según la WWF en servicios de provisión, regulación, Culturales y de Soporte a continuación se listan los servicios para los dos tipos de sistemas abordados

#### **Servicios de Provisión**

Los servicios de aprovisionamiento son los más comúnmente derivados y estudiados en lo referente a coberturas agroecológicas, entre estos se puede encontrar la provisión de alimento tanto para el consumo como para la comercialización, provisión de leña y madera, así como productos forestales no maderables (Vanegas y Fierro 2006). También se encuentra el suministro de forraje para ganadería y lechería (Díaz 2012), Recursos genéticos, bioquímicos y materias primas (Russo et al 2013).

En lo relacionado con el acondicionamiento de las áreas de producción , La FAO destaca el importante papel de los sistemas SAF y SSP en procesos de restauración de la cobertura vegetal, en este sentido se indica que la implementación o la reconversión de sistemas productivos tradicionales a estos parámetros pueden tener benéficas repercusiones

en la recuperación y fertilización de suelos sometidos a intensivos procesos de desgaste reportando beneficios económicos en las actividades productivas (Borelli, 2017).

Salazar y otros en su artículo Macrofauna edáfica asociada con sistemas agroforestales en la Amazonía Colombiana hablan sobre la utilidad de estos en la preservación y recuperación de suelos degradados lo cual se clasifica también como un servicio complementario de regulación.

Según el CONPES 3934 en el año 2017 el sector forestal aportó el 0,79% del PIB nacional (CONPES, 2017), lo cual representa una alternativa real de ingresos si se tiene en cuenta por ejemplo que para el departamento del Casanare la UPRA calcula un área equivalente al 3 % del territorio con vocación agroforestal (Rosero,2018)

Es por esto que dentro de las líneas de acción establecidas por el gobierno en el CONPES 4021 sobre control a la deforestación y manejo sostenible del bosque se crean mecanismos de financiamiento para la implementación de actividades productoras sostenibles relacionadas con la cadena de valor forestal (CONPES, 2020). Entre estas se pueden encontrar prácticas agroforestales y silvopastoriles.

Desde la perspectiva del biocomercio este CONPES también resalta la importancia del alto potencial biológico del territorio nacional (CONPES, 2020) en especial el de las dos regiones analizadas.

En el contexto de la agricultura campesina, familiar y comunitaria se tiene como una de las líneas de acción el fortalecimiento técnico de la implementación de sistemas de producción sostenible y promoción de las prácticas agroecológicas así como la salvaguarda de saberes ancestrales a través las cadenas de producción y preservación de semillas nativas (Ministerio de agricultura, 2017), estas estrategias son consideradas como claves para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.

En el caso de los sistemas silvopastoriles se han identificado servicios derivados como: provisión de sombra y forraje para el ganado, lo cual repercute en mejoras en la producción y

mayores índices de crecimiento en animales por la reducción del estrés calórico; otros servicios como los de soporte para el ecosistema surgen de la utilización de especies nativas relacionados con la interacción con la avifauna y la formación del suelo (Russo, 2015). Lo cual se relaciona con aumento en las actividades turísticas como sucede en algunos municipios del departamento del Meta, donde la oferta eco y agroturística se ha diversificado y fortalecido.

Los arreglos agroforestales tanto en la amazonia como en la Orinoquia suelen incluir especies maderables de distintos ritmos de crecimiento lo que permite una planificación del esfuerzo y la obtención de beneficios a largo plazo permitiendo suplir la demanda de producto maderables o su comercialización, las prácticas de manejo también pueden convertirse en beneficios económicos ya que la mezcla de especies puede suplir de forma total o parcial el uso de insumos químicos de alto valor, como en el caso de la integración de componentes arbustivos fijadores de nitrógeno en los arreglos (rosero, 2018)

El aprovisionamiento familiar también está relacionado con los sistemas agroforestales y silvopastoriles, la seguridad alimentaria se sustenta según la política nacional en el acceso a los alimentos y a los recursos para adquirirlos. El papel de la agroecología en la estructura productiva tradicional es el de brindar diversificación de los productos generando mayor oferta de alimentos de origen nativo, fortaleciendo las estructuras productivas de la agricultura familiar campesina y comunitaria con beneficios en aseguramiento alimentaria de las comunidades rurales a partir del intercambio y la comercialización (Ministerio de agricultura, 2017).

Dentro de los sistemas agroecológicos se pueden incluir también productos alternativos de alto valor como el Caucho, el Marañón, el Asia, resinas, colorantes y principios activos que se empiezan a posicionar en el mercado nacional e internacional (Arzapalo, sin año)

### **Servicios Culturales**

Los servicios culturales derivados de los ecosistemas son un campo de investigación poco desarrollado (Palomino et al 2019), sin embargo, las crecientes necesidades ambientales,

económicas y culturales han hecho que se tomen más encuentra dentro de las investigaciones socioambientales.

Los servicios culturales son diversos y tal vez de los más difíciles de cuantificar y calificar ya que parten de la interacción del ser humano con la naturaleza, como individuo o como grupo, van desde la valoración estética hasta la generación de innovación a través de la aplicación del conocimiento ancestral o académico.

Según Palomino y otros de la interacción con la naturaleza depende la identidad de las comunidades gestando el arraigo, esto tiene gran influencia en las formas de organización que se generan, las creencias y las costumbres puesto que estas se establecen en torno a los elementos que conforman el territorio (Palomino et al 2019)

Los servicios culturales derivados de los Sistemas agroforestales en la amazonia colombiana están relacionados con la apreciación estéticas, el rol en la educación y la valoración espirituales o religiosa del entorno; Se basan en la identificación cultural de algunas especies de plantas y animales comúnmente integradas a los agro sistemas (Russo 2013), el sistema de producción no solo sirve en estos casos para el aprovisionamiento si no como escenario de las interacciones entre la comunidad y la familia (Vargas ,2011)

En la etnobotánica según Pardo y Eloy, se estudia la relación de las especies vegetales con la cultura con un mayor énfasis en las comunidades que se interrelaciona directamente con la naturaleza como los pueblos indígenas o las comunidades campesinas, las que según el convenio internacional sobre biodiversidad son aquellas que basan su modo de vida en los recursos biológicos (Pardo y Eloy, 2003)

Desde esta perspectiva son numerosas las especies de la amazonia y la Orinoquia colombiana que pueden enunciarse como útiles desde diferentes ámbitos para los pueblos indígenas y campesinos de la región. Dentro de los servicios culturales se encuentra la apropiación y difusión del conocimiento Científico y tradicional basado en la naturaleza, aspecto que cobra gran relevancia en la búsqueda de soluciones basadas en la naturaleza y

mecanismo de producción alternativa y es reconocida en la política pública de agricultura campesina familiar y comunitaria como una línea de acción (Ministerio de agricultura, 2017).

Los “sistemas patrimonio agrícola” enunciados por Acevedo y Jiménez como sistemas productivos complejos adaptados a condiciones específicas nos permiten conocer la aplicabilidad del conocimiento local a las alternativas de comportamiento recipiente ante los efectos del cambio climático (Acevedo y Jiménez 2019).

Existen interacciones económicas, ecológicas políticas y culturales que tienen lugar alrededor de los agro sistemas en diferentes ámbitos (Acevedo y Jiménez 2019).

Los sistemas agroforestales a pequeña y mediana escala vinculados a la agricultura campesina familiar y comunitaria permiten también la salvaguarda de los recursos genéticos a través de la aplicación del conocimiento local, la forma de obtener, procesar, almacenarlas semillas por ejemplo repercute en la preservación de la flora tanto nativa como de uso productivo.

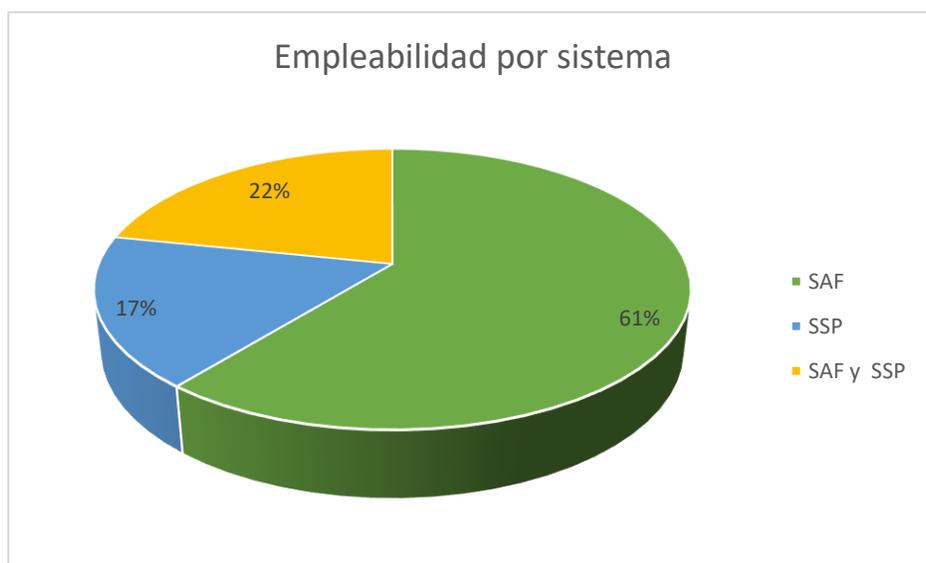
El ministerio de agricultura también considera relevantes Los servicios culturales donde se concibe la naturaleza como escenario objeto de apreciación, es así como dentro de sus lineamientos estratégicos menciona el ecoturismo, el agro turismo y el etnoturismo como fuentes importantes y potenciales para el fortalecimiento de las economías familiares en distintas áreas rurales del país (Ministerio de agricultura, 2017); el contexto biofísico y la gran biodiversidad de las dos regiones analizadas, así como su riqueza cultural; Convierten a estos proyectos en una alternativa viable; sin embargo esto también puede conllevar efectos adversos sobre la biodiversidad y la cultura si se realiza de forma inadecuada.

## Evaluación de la Potencialidad de Algunas Especies Nativas para la Aplicación de Sistemas SAF y SSP en la Amazonia y la Orinoquia Colombiana

El uso de flora nativa en la implementación de sistemas agroforestales y silvopastoriles se evaluó a través de varios factores identificados en la bibliografía analizada, se realizó este ejercicio para 23 árboles nativos cuya selección correspondida a los rangos más amplios de distribución para las regiones naturales, o la identificación de características importantes como la comercialización internacional con productos y subproductos de dichas especies.

De las 23 especies analizadas se encuentra que el 61% presenta características potenciales para su implementación en sistemas tipo agroforestal el 17% para sistemas silvopastoriles y el 22% presenta potencial empleabilidad en los dos tipos de sistema. La figura 6 presenta la empleabilidad de los sistemas: SAF, SSP, SAF Y SSP

**Figura 6.**  
*Empleabilidad por sistema*



*Nota:* porcentajes de empleabilidad de cada uno de los sistemas estudiados

La mayor diversidad de especies vinculadas a los SAF se debe a la consideración de la Chagra tradicional como un sistema que aplica los principios de la agroforestería (Vargas ,2011) donde la composición siempre es heterogénea en contraposición con los bancos forrajeros de los sistemas silvopastoriles que se pueden desarrollar bajo diseños monoespecíficos o con poca cantidad de especies (Muerquito, 2000) en la Orinoquía , para sistemas silvopastoriles del departamento del Casanare se reporta la utilización de especies como *Guazuma ulmifolia*, *Vitex orinocensis*, *Spondias mombin*, entre otras.

En la tabla 6 se listan todas las 23 especies analizadas según su potencialidad de implementación

**Tabla 7**

*Especies – potencial implementación (Nombre común)*

<b>SAF</b>	<b>SSP</b>	<b>SAF y SSP</b>
Achapo ( <i>Cedrelinga cateniformis</i> )	Algarrobo ( <i>Hymenaea courbaril</i> )	Orejero ( <i>Enterolobium sp</i> )
Araza ( <i>Eugenia sp</i> )	Guácimo ( <i>Guazuma ulmifolia</i> )	Ceiba ( <i>Ceiba pentandra</i> )
Asai ( <i>Euterpe precatoria</i> )	Guarataro ( <i>Vitex orinocensis</i> )	Guamo ( <i>Inga sp</i> )
Cacao ( <i>Theobroma cacao</i> )	Jobo ( <i>Spondias mombin</i> )	Nacedero ( <i>Trichanthera gigantea</i> )
Caucho ( <i>Hevea brasiliensis</i> )		Yopo ( <i>Anadenanthera peregrina</i> )
Cedro ( <i>Cedrella odorata</i> )		
Corozo ( <i>Elaeis oleifera</i> )		
Jagua ( <i>Genipa americana</i> )		
Macano ( <i>Terminalia amazonia</i> )		
Madroño ( <i>Garcinia Madruno</i> )		
Marañón ( <i>Anacardium occidentale</i> )		
Trompillo ( <i>Guarea guidonia</i> )		
Achiote		

---

*(Bixa orellana)*

---

Moriche

*(Mauritia flexuosa)*

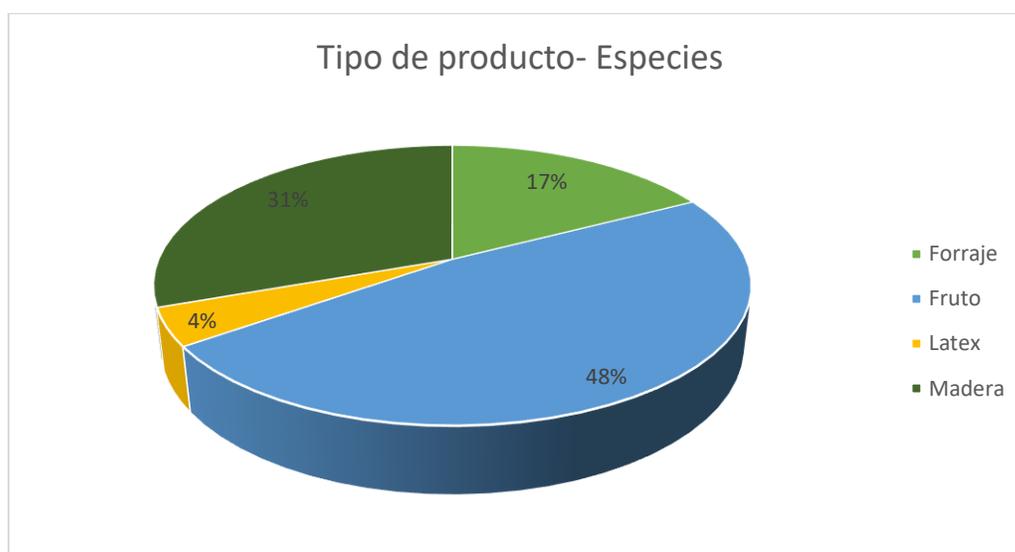
---

*Nota:* nombres de especies nativas implementadas para el desarrollo de la comunidad

En cuanto a los tipos de producto derivados de los sistemas agroforestales y silvopastoriles en la figura 7 se presentan los porcentajes de las especies analizadas:

### Figura 7.

*Tipos de producto primario especies*



*Nota:* especies analizadas en su potencialidad de aplicación en los sistemas SAF y SSP

Se observa que el 48% de las especies analizadas tienen como producto primario el fruto, el 31% forraje, el 17% Madera y el 4 % látex.

La distribución por el tipo de estructura o materia prima obtenida de las especies se presenta en la tabla 8.

**Tabla 8.***Especies por tipo de producto principal*

<b>Forraje</b>	<b>Fruto</b>	<b>Latex</b>	<b>Madera</b>
Guácimo ( <i>Guazuma ulmifolia</i> )	Achiote ( <i>Bixa orellana</i> )	Caucho ( <i>Hevea brasiliensis</i> )	Achapo ( <i>Cedrelinga cateniformis</i> )
Guarataro ( <i>Vitex orinocensis</i> )	Algarrobo ( <i>Hymenaea courbaril</i> )		Cedro ( <i>Cedrella odorata</i> )
Jobo ( <i>Spondias mombin</i> )	Araza ( <i>Eugenia sp</i> )		Ceiba ( <i>Ceiba pentandra</i> )
Nacedero ( <i>Trichanthera gigantea</i> )	Asai ( <i>Euterpe precatoria</i> )		Macano ( <i>Terminalia amazonia</i> )
	Cacao ( <i>Theobroma cacao</i> )		Orejero ( <i>Enterolobium sp</i> )
	Corozo ( <i>Elaeis oleifera</i> )		Trompillo ( <i>Guarea guidonia</i> )
	Jagua ( <i>Genipa americana</i> )		Yopo ( <i>Anadenanthera peregrina</i> )
	Madroño ( <i>Garcinia Madruno</i> )		
	Marañon ( <i>Anacardium occidentale</i> )		
	Moriche ( <i>Mauritia flexuosa</i> )		

*Nota:* nombres las materias primas obtenidas de las especies nativas analizadas

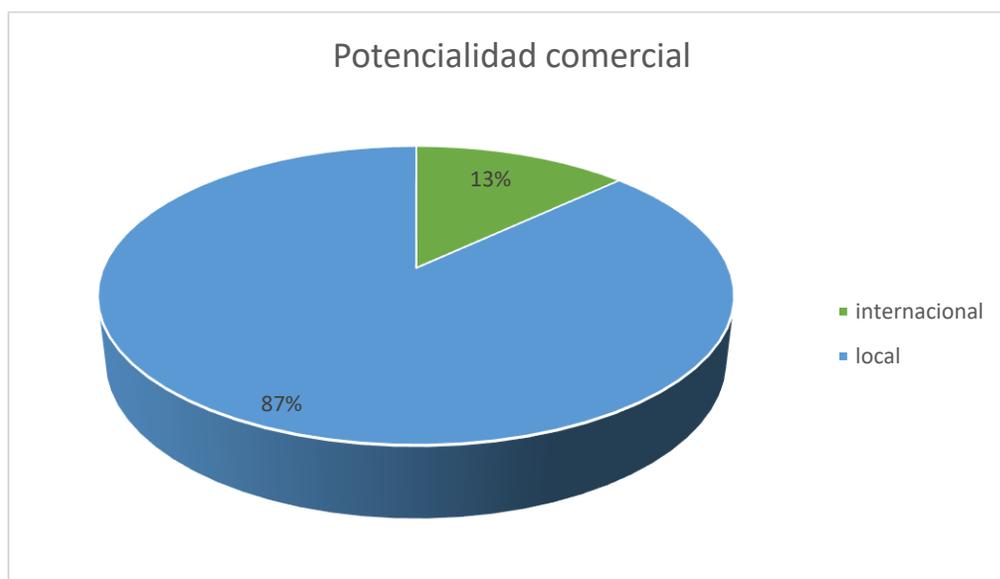
El producto más frecuentemente reportado en la bibliografía es el fruto, en segundo lugar, madera seguidos por forraje y látex. Entre las especies más importantes para la provisión el fruto se encuentra en las palmas Asai (*Euterpe precatoria*) y Moriche (*Mauritia flexuosa*) (Cárdenas 2004).

En cuanto a la potencialidad de comercialización la figura 8 presenta que el 87% de las especies se vinculan, según la bibliografía, al mercado a nivel local o para la subsistencia de comunidades a pequeña escala, el 13 % de las especies reportadas se encuentran referidas en el comercio internacional, no se tuvo en cuenta la comercialización internacional de madera ya

que al tratar de establecer parámetros más altos de sostenibilidad que no dependan de la extracción.

**Figura 8.**

*Potencial comercialización de especies*



*Nota: especies que se vinculan al mercado a nivel local para la subsistencia de las comunidades.*

Las tres especies que conforman el 13% con potencialidad para el comercio internacional estas son Caucho nativo (*Hevea brasiliensis*), Algarrobo o Jatoba (*Hymenaea courbaril*) y Cacao (*Theobroma cacao*) (Trade Map, 2019).

## Conclusiones

Como estado del conocimiento de los sistemas agroforestales y silvopastoriles, se encontraron varios diseños y arreglos florísticos reportados tanto para la amazonia como para la Orinoquia.

Los sistemas agroforestales y silvopastoriles planteados se encuentran a diferentes escalas, algunos ya están consolidados desde el punto de vista de la productividad como los que involucran al Cacao (*Theobroma cacao*) (Benon et al 2017) y Caucho (*Hevea brasiliensis*) (Ramírez ,2012).

Las chagras amazónicas están más enfocadas en la provisión local y abastecimiento familiar (Escarraga 2020), la protección de estos sistemas se enmarca en la política pública para la agricultura familiar, campesina y comunitaria del ministerio de agricultura, sin embargo, su aplicabilidad encuentra enormes obstáculos en la situación de orden público y abandono estatal de algunas zonas tanto de la Orinoquia como de la Amazonia.

Los sistemas silvopastoriles son claves para la mitigación de los impactos de la ganadería al proveer alternativas nutricionales a la praderización que degrada los ecosistemas, las cercas vivas son un elemento a nivel de paisaje que también contribuye a la generación de conectividad en paisajes fragmentados aportando numerosos servicios ecosistémicos de soporte y sombrío para el ganado.

La contribución al desarrollo evaluada a través de los servicios ecosistémicos culturales y de provisión. Entre los servicios de provisión referenciados se encuentran la contribución a la seguridad alimentaria familiar a través de la mejora en la oferta alimenticia; mejoras en la calidad de vida al garantizar la provisión de leña y madera, así como productos para comercialización que mejoran las economías familiares (Vanegas y Fierro 2006).

También se encuentra el suministro de forraje para ganadería y lechería (Díaz 2012), y la conservación de los recursos genéticos, bioquímicos y materias primas (Russo et al 2013).

Los servicios culturales derivados de la agroforestería se relacionan con la producción de conocimiento, escenario para el ecoturismo y la valoración de la naturaleza dentro de las prácticas culturales y el modo de vida de los pueblos. (Palomino et al 2019)

Numerosas especies nativas se listan dentro de la información consultada desde los diferentes parámetros evaluados, en sistemas a pequeña escala el involucrar especies provisoras de frutos que puedan ser consumido por la comunidad y la fauna nativa puede representar una posibilidad para el incremento de la sostenibilidad en la producción al tiempo que sirven para la preservación de los recursos biológicos nativos (Cardozo ,2018).

La inclusión de este tipo de parámetros en la ganadería es fundamental para mitigar los efectos de la deforestación y contribuir a la adaptación al cambio climático en estas dos regiones naturales de Colombia que presentan los tres núcleos de deforestación más grandes durante el año 2020 (IDEAM, 2020)

El uso de especies nativas es fundamental para la preservación de los recursos genéticos propios del país, su utilización tanto en agricultura a escala familiar, comunitaria y de producción pueden contribuir a la conservación de los ecosistemas.

## Referencias

- Abril, Y. (2011). *Sistemas agroforestales como alternativa de manejo sostenible en la actividad ganadera de la Orinoquia Colombiana*. Revista Sistemas de Producción Agroecológicos, 2(1), 103-127.
- Acevedo, Á. Cruz, J., y Waeger, J. (2019). *Ideas para la transición hacia la sostenibilidad del sistema agroalimentario: agricultura familiar, agroecología y nichos sociotécnicos*. En Á. Acevedo-Osorio y N., Jiménez-Reinales (comps.). *La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia*. (pp. 13-34). Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios-uniminuto, Editorial Universidad del Rosario.
- Acevedo, Á., y Jiménez, N. (comps). (2019). *Agroecología. Experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios - uniminuto; Editorial Universidad del Rosario.  
[doi.org/10.12804/tp9789587842326](https://doi.org/10.12804/tp9789587842326)
- Acosta, C. Y., & Piñeros Lizarazo, R. (2021). *Dinámica territorial del extractivismo agrícola y petrolero a comienzos del siglo XXI en el departamento del Meta, Colombia*. *Perspectiva Geográfica*, 26(1), Páginas 37–62.  
<https://doi.org/10.19053/01233769.11106>
- Acosta Muñoz, L. E., & Zoria Java, J. (2012). *Conocimientos tradicionales Ticuna en la agricultura de chagra y los mecanismos innovadores para su protección*. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, 7, 417-433.
- Agudelo, C. A. R., Bustos, S. L. H., Cortés, Y. P. C., & Moreno, C. A. P. (2019). *Lo que sabemos y no sabemos sobre los sistemas agroforestales tropicales y la provisión de múltiples servicios ecosistémicos*. Una revisión. *Revista Ecosistemas*, 28 (3), 26-35. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/10729>

Albarracín-Álvarez, O. L., Novoa Mahecha, D., & Rodríguez Peña, S. M. (2019).

*Elementos de enfoque y estudio de caso para abordar los servicios ecosistémicos en áreas protegidas de la Amazonia colombiana.* Biodiversidad en la práctica, (4), 31-50.

<http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35253>

Alfonso Becerra, N. J. *Potencial de aprovechamiento de las palmas proveedoras de frutos alimenticios de la Orinoquia Colombiana* [Tesis de programa de Biología, Pontificia Universidad Javeriana ] repositorio institucional PUJ.

<http://hdl.handle.net/10554/8556>

Alpizar, L., Fassbender, H. W., Heuvelodop, J., Enríquez, G. A., & Folster, H. (1985).

*Sistemas agroforestales de café (Coffea arabica) con laurel (Cordia alliodora) y con poró (Erythrina poeppigiana) en Turrialba, Costa Rica, 1: Biomasa y reservas nutritivas.* Turrialba (IICA) , Volumen 35 (3), Páginas 233-242.

<https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/10729>

Altieri, M. (1999). *Bases científicas para una agricultura sustentable.* Montevideo: Nordan Comunidad.

Tobasura Acuña, Isaías (2005). *Tlc, Movimientos Sociales y Futuro de La Amazonía Colombiana.* Revista Luna Azul, (21),

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727223007>

Barrera, Jaime Alberto; Giraldo Benavides, Bernardo; Castro, Sandra; García, Lorena & Daza, Marfi. (2017). *Sistemas agroforestales para la Amazonia.* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.

Bedon, N. C. O., Mendoza, A. F., & Villanueva, J. O. V. (2018). *Sistema cacaoero como estrategia de sustitución de los cultivos de uso ilícito y freno a la deforestación en el Departamento del Caquetá: caso acamafrut.* Lúmina, (19), 100-126.

<https://doi.org/10.30554/lumina.19.2754.2018>

- Borelli, S., Conigliaro, M., & Olivier, E. (2017). *Agroforestería para la restauración del paisaje: explorando el potencial de la agroforestería para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de los paisajes degradados*. (Mecanismos para la restauración de bosques y paisajes Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO) <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2018001354>.
- Camino, V., & Müller, S. (1993). *Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores No. IICA-DP No. 38 CDP-0067*. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Cooperación Técnica Alemana GTZ). <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=iicacr.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=018945>
- Cárdenas, C. A., Rocha, C., & Mora Delgado, J. R. (2011). *Productividad y preferencia de forraje de vacas lecheras pastoreando un sistema silvopastoril intensivo de la zona alto Andina de Roncesvalles, Tolima*. Revista colombiana de ciencias animales 4, 29-35, <http://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/140/139>
- Cárdenas, D., & Ramírez, J. G. (2004). *Plantas útiles y su incorporación a los sistemas productivos del departamento del Guaviare (Amazonia Colombiana)*. Caldasia, 26 (1), 95-110.
- Cardozo, E. G., Rousseau, G. X., Celentano, D., Salazar, H. F., & Gehring, C. (2018). *Efecto de la riqueza de especies y estructura de la vegetación en el almacenamiento de carbono en sistemas agroforestales de la Amazonía*. Revista de Biología Tropical, 66(4), 1481-1495.
- Carmona, J. C., Bolívar, D. M., & Giraldo, L. A. (2005). *El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y aminorar su impacto a nivel ambiental y productivo*. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 18(1), 49-63.

- Chazdon, R. L., Wilson, S. J., Brondizio, E., Herbohn, J., & Guariguata, M. R. (2020). Consideraciones sobre la gobernanza y la restauración del paisaje forestal: Retos y oportunidades para la presente década. Boletín informativo Vol. 294. Center for International Forestry Research – CIFOR.
- [https://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/infobrief/7712-infobrief.pdf](https://www.cifor.org/publications/pdf_files/infobrief/7712-infobrief.pdf)
- Chiappe, M. (2002). *Dimensiones sociales de la agricultura sustentable*. Agroecología: El camino para una agricultura sustentable, en Altieri, M., & Sarandon, S. *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable* (pp 83-98). Ediciones científicas latinoamericanas.
- Concha, D. C., Krishnamurthy, L., & Alegre, J. (2002). *Secuestro de carbono por sistemas agroforestales amazónicos*. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, 8(2), 101-106. <https://www.redalyc.org/pdf/629/62980202.pdf>.
- Correa Assmus, G. (2017). *Acceso al agua, pobreza y desarrollo en Colombia*. Revista de la Universidad de la Salle, (72), 27-46.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES]. (2019). *Documento CONPES 4021 de 2020: Plan Nacional Para El Control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques (Colombia)*.
- Díaz Díaz, B. L. (2007). *Identificación de especies silvopastoriles arbóreas forrajeras en la vereda de valle verde Aguazul Casanare*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta ya Distancia UNAD]. Repositorio institucional UNAD.
- <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/1402/2007-05-02P-0015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dussi, M. C., & Flores, L. B. (2018). *Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático*. Interdisciplina, 6(14), 129-153.

- Escarraga-Torres, L. J., Montes, I. G., Van Etten, J., Agüero, F. R., & Sibelet, N. (2020). *¿Por qué se pierde la agrobiodiversidad?: caso de la chagra inga en la Amazonía colombiana*. *Mundo Amazónico*, 11(1), 11-38. <https://doi.org/10.15446/ma.v11n1.82839>
- Escobar-Pachajoa, L. D., Guatusmal-Gelpud, C., Meneses-Buitrago, D. H., Cardona-Iglesias, J. L., & Castro-Rincón, E. (2019). *Evaluación de estratos arbóreos y arbustivos en un sistema silvopastoril en el trópico alto andino colombiano*. *Agronomía Mesoamericana*, 803-819.
- Echeverri, J. Á. (2009). *Pueblos indígenas y cambio climático: el caso de la Amazonía colombiana*. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 38 (1), 13-28.
- Espinosa Benavides, A., Alvarado Cortez, A. F., Lugo Gutiérrez, D. E., Roa Tunjano, D. A., Mejía Torres, D., Abella Osorio, J. D., & Roza Castillo, L. M. (2020). *Informe regional Orinoquía*. Observatorio de Objetivos de Desarrollo Sostenible UNIANDES.
- Francesconi, W., & Montagnini, F. (2015). *Los SAF como estrategia para favorecer la conectividad funcional del paisaje fragmentado. Sistemas agroforestales, Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales*. Editorial CIPAV, 363-380.
- Fernández L., M. I. Fernández e I. Soloaga, (2019). *Enfoque territorial y análisis dinámico de la ruralidad: alcances y límites para el diseño de políticas de desarrollo rural innovadoras en América Latina y el Caribe*, Documentos de Proyectos (LC/TS.2019/65, LC/MEX/TS.2019/16), Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.
- García Cuartas, D. M. (2020). *Los sistemas agroforestales como estrategia de ecoturismo y desarrollo rural—diseño de un sendero agroforestal en el Agroparque los Soches de Usme*. [Trabajo de Grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36730/dmgarciac.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Gierhake, K., & Azero, M. (2020). *Conocimiento local como factor para el desarrollo sostenible, un marco general*. Desafíos científicos 5.
- Gobierno de Colombia, G. (2013). *Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
- González, H. (2007). *Identificación de bosques y sistemas agroforestales proveedores de servicios ecosistémicos para el sector agua potable en Nicaragua*. Recursos Naturales y Ambiente Número 51-52, 33-39.
- Gordon, E., & Pardo, M. J. (2012). *Riqueza y composición de especies promisorias de un sector de los Llanos orientales, Venezuela*. Acta Biológica Venezuelica, 32, 2.
- Hernández Gómez, M.S. (2019). *Emprendimientos amazónicos*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá.
- Idrobo, Juan Pablo, & Figueroa Casas, Apolinar (2014). *Evolución de los conceptos y paradigmas que orientan la gestión ambiental ¿cuáles son sus limitaciones desde lo glocal?* Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 13(24),13-27  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75036967001>
- Ilescas Alonso L., Cruz León A., & Uribe Gómez M. (2020). *Sistemas agroforestales tradicionales desde la perspectiva del "Buen Vivir & quot*. Revista de Geografía Agrícola, (65), 29-43. <https://doi.org/10.5154/r.rga.2020.65.02>
- Jadán, O., Günter, S., Torres, B., & Selesi, D. (2015). *Riqueza y potencial maderable en sistemas agroforestales tradicionales como alternativa al uso del bosque nativo, Amazonia del Ecuador*. Revista Forestal Mesoamericana Kurú, 12(28), 13-22.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123331>
- Lans, E., Negrete, J. L. M., & Díaz, B. (2008). *Estudio de la contaminación por pesticidas organoclorados en aguas de la Ciénaga Grande del Valle Bajo del río Sinú*. Temas Agrarios, 13(1), 49-56. <https://doi.org/10.21897/rta.v13i1.664>

- Leiva, F. R. (1998). *Sostenibilidad de sistemas agrícolas*. *Agronomía Colombiana*, 15(2 y 3), 181-193. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/21528>
- Márquez, G. (2003). *Colombia: Ambiente, pobreza, violencia*. Fermentum. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 13(36), 25-37.
- Martínez Garnica, A., & Rubio, G. (2003). Desarrollo de sistemas agroforestales para la Orinoquia Colombiana.
- Martínez Fonseca, P. A. (2019). *Hambre y escasez en la Orinoquia*. Centro de estudios de la Orinoquia CEO. UNIANDES.
- Mercado-Mancera, G., Troyo-Diéguez, E., Aguirre-Gómez, A., Murillo-Amador, B., Trasviña-Castro, M. S., Beltrán-Morales, L. F., & García-Hernández, J. L. (2011). *Variables edafoclimáticas asociadas a la desertificación*. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 13(2), 133-145. <https://www.redalyc.org/pdf/939/93917767004.pdf>
- Ministerio de agricultura, gobierno de Colombia (2017). *Lineamientos estratégicos de política pública Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria ACFC*.
- Montagnini, F., Kaimowitz, D., Concepción, G. D., Khalid, A. R., Braden, J. B., Hansen, P. E., & Encinas Rodríguez, A. (1992). *Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos*. In World Bank Discussion Paper (Banco Mundial) (No. F08 M758). OTS, San José (Costa Rica).
- Montagnini, F., Somarriba Chávez, E., Murgueitio, E., Fassola, H., Eibl, B., Combe, J., & Palma, E. (2015). *Sistemas agroforestales: funciones productivas, socioeconómicas y ambientales*. In *Biocenosis* (Costa Rica). 2 (3), 5-6. (No. CATIE ST IT-402). CATIE-CIPAV.
- Murcia, G. U., & Uriel, G. (2003). *Análisis de los procesos de deforestación y praderización en las zonas de colonización de la Amazonia colombiana*. Estudio de caso departamento del Guaviare, periodo 1987-2001 [Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio UPUJ.

- Murgueitio, E. (2000). *Sistemas agroforestales para la producción ganadera en Colombia. Pastos y Forrajes*, 23(3).
- Murgueitio, E., & Calle, Z. (1998). *Diversidad biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia*. In Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica.
- Murgueitio, E., Cuellar, P., Ibrahim, M., Gobbi, J., Cuartas, C. A., Naranjo, J. F., & Casasola, F. (2006). *Adopción de sistemas agroforestales pecuarios. Pastos y Forrajes*, 29(4).
- Nieto Rodríguez, G. P. (2017). *Agrobiodiversidad y servicios ecosistémicos: una revisión de los componentes y prácticas de manejo*.
- Ordoñez Espinosa, C. M. (2015). *Composición Florística, estructura y servicios ecosistémicos en sistemas agroforestales con Theobroma cacao L. en el departamento del Huila*.
- Ortiz R., Alfaro D. 2014. *Intensificación sostenible de la agricultura en América Latina y el Caribe. Reporte de síntesis de una consulta electrónica*. Consorcio del CGIAR, Montpellier, Francia. Disponible en línea en: <http://bit.ly/1lwr3i>
- Orjuela, D. E. M. (2014). *Gobernanza ambiental en Colombia: la acción estatal y de los movimientos sociales*. *Ambiente y Desarrollo*, 18(34), 27-42.  
[doi:10.11144/Javeriana.AYD18-34.gaca](https://doi.org/10.11144/Javeriana.AYD18-34.gaca) ODRD (2013).
- Palomino Leiva, M. L., Victoria Arce, C. A., Vinasco Guzmán, M. C., Montenegro Gómez, S. P., Forero Ausique, V. F., Valderrama López, C. F., & Barrera Berdugo, S. E. (2019). Capítulo 14. Los servicios ecosistémicos culturales. *Libros Universidad Nacional Abierta y a Distancia*, 235 - 250. <https://doi.org/10.22490/9789586516358.14>
- Pardo De Santayana, M. & E. Gómez Pellón (2003). *Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 60(1): 171 -182.  
<https://digital.csic.es/bitstream/10261/2488/1/Etnobotanica.pdf>
- Pardo Núñez, I. D., & Roza Samuel, J. I. (2019). *Instrumentos de valoración para los servicios ecosistémicos de provisión* [Tesis de especialización Universidad de Cundinamarca].

- Repositorio Universidad de Cundinamarca. Repositorio universidad de Cundinamarca.  
<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/1941>
- Pardo Rozo, Yelly Yamparli *Valoración de Servicios Ecosistémicos de Sistemas Productivos en Belén de los Andaquíes, Caquetá* Florencia, Caquetá, 2018. 102 p.; 35 cm. ISBN 978-958-5484-03-0.
- Parra, A. S. (2018). *Modelación de los stocks de carbono del suelo y las emisiones de dióxido de carbono (GEI) en sistemas productivos de la Altillanura Plana*. Orinoquia, 22(2), 158-171.
- Patiño, G. R., Páramo, Y. J. P., & Flores, J. C. M. (2019). *Efecto del encalado en el uso eficiente de macronutrientes para cacao (Theobroma cacao L.) en la Amazonia colombiana*. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 20(1), 17-27.
- Pengue, W. (2005). *La importancia de la agricultura familiar en el desarrollo rural sostenible*. La Tierra. Federación Agraria Argentina, 93(7426).  
<http://fediap.com.ar/administracion/pdfs/La%20importancia%20de%20la%20Agricultura%20Familiar%20en%20el%20Desarrollo%20Rural%20Sostenible.pdf>
- Pérez Espejo, R. (2008). *El lado oscuro de la ganadería*. Problemas del desarrollo, 39(154), 217-227. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-70362008000300011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-70362008000300011&script=sci_arttext)
- Ramírez, B. L., Lavelle, P., Orjuela, J. A., & Villanueva, O. (2012). *Caracterización de fincas ganaderas y adopción de sistemas agroforestales como propuesta de manejo de suelos en Caquetá*, Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 25(3), 391-401.
- Rodríguez, A. (2014). *Los productos de chagra para la vida y para la salud*. Mundo Amazónico, 5, 309-326.
- Rodríguez, M. A. L. (2020). *El Desarrollo Sostenible en Colombia y su aplicación en el sector agropecuario*. El caso de la región de la Orinoquía Colombiana. Observatorio Medioambiental, 23, 131.

- Rozo, Y. Y. P., Torres, P. P., & Cháves, J. A. O. (2018). *Valoración de servicios Ecosistémicos en Sistemas Productivos*.  
<https://www.uniamazonia.edu.co/documentos/docs/Programas%20Academicos/Administracion%20de%20Empresas/Libros/Libro%20de%20valoracion%20de%20bienes%20y%20servicios%20ambientales.pdf>
- Russo, R. O. (2015). *Reflexiones sobre los sistemas silvopastoriles*. *Pastos y forrajes*, 38(2), 157-161. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03942015000200001&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942015000200001&lng=es&tlng=es).
- Sal, A. G. (2012). *Agroecosistemas: opciones y conflictos en el suministro de servicios clave. Evaluación de los ecosistemas del milenio en España*, 18.
- Salazar, J. C. S., Bautista, E. H. D., & Patiño, G. R. (2015). *Macro-fauna edáfica asociada con sistemas agroforestales en la Amazonía Colombiana*. *Acta Agronómica*, 64(3), 214-220.
- Sánchez, V, Delreal, G, Plazas, C, & Pérez, G. (2015). *Factibilidad económica de la asociación maíz-pasto en el establecimiento de un sistema silvopastoril en el piedemonte llanero de Colombia*<sup>1</sup>. *Pastos y Forrajes*, 38(1), 73-79. Recuperado en 02 de noviembre de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03942015000100008&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942015000100008&lng=es&tlng=es)
- Suárez García, J. C., Melo Cortés, A. K., & Tibocho Jiménez, A. O. (2018). *Implementación de un sistema silvopastoril en la finca Santa Sofía ubicada en Villavicencio-Meta*. [tesis de especialización Universidad Piloto ], Repositorio Universidad Piloto de Colombia.  
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4691>
- Tejada, E. M. C. (2015). *El agroecosistema "chagra" entre los indígenas en la Amazonia*. *Luna Azul*, (19), 1-5.
- Triana-Moreno, L. A., Rodríguez, N. C., & García, J. (2006). *Dinámica del sistema agroforestal de chagras como eje de la producción indígena en el Trapecio Amazónico (Colombia)*.

Agronomía Colombiana, 24(1), 158-169.

<https://www.redalyc.org/pdf/1803/180316238018.pdf>

Trujillo Quintero, H. F., Losada Cubillos, J. J. & Rodríguez Zambrano, H. (2017, julio-diciembre).

*Amazonia Colombiana, petróleo y conflictos socioambientales*. Rev. Cient. Gen. José

María Córdova, 15(20), 209-223. DOI: [http:// dx.doi.org/10.21830/19006586.18](http://dx.doi.org/10.21830/19006586.18).

Valdez, C., & Luna, R. (2012). *Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos*.

Revista Bio Ciencias.1(4), 3-15,

<http://revistabiociencias.uan.mx/index.php/BIOCIENCIAS/article/view/19/17>

Vanegas, B. A. G. (2006). *Diagnóstico y Diseño Participativo en Sistemas Agroforestales*.

Corpoica. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/17385>.

Vargas Roncancio, I. D. (2011). *Sistemas de Conocimiento Ecológico Tradicional y sus*

*Mecanismos de Transformación: El caso de una chagra Amazónica*. Facultad de

Derecho, Ciencias Políticas y Sociales.

Ver, J., Harvey, C., Ibrahim, M., Harmand, J. M., Somarriba, E., & Jiménez, F. (2003). *Servicios*

*ambientales de los sistemas agroforestales*. *Agroforestería en las Américas*, 10(37-38),

80-87. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/6806>

## Anexos

### Anexo 1. Matrices servicio eco sistémicos

#### Servicios de provisión

Referencia	Tipo	Tipo de sistema	Especies	procedencia	Servicios de provisión	region de reporte
1	AG	Chagra y tradicional	Oenocarpus Batauba	N	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Cariodendrum orinocense	N	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Theobroma subincanum	N	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Inga edulis	N	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Manihot esculenta	N	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Bactris gasipaes	N	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Musa paradisiaca	I	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Brownea ariza	N	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Jacaranda copaia	N	Medicinal	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Uncaria guianensis	N	Medicinal	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Plantago major	N	Medicinal	Amazonia
1	AG	Silvopastoril	Trichantera gigantea	N	Forraje	Amazonia
1	AG	Silvopastoril	Erythrina fusca	N	Forraje	Amazonia
1	AG	Chagra y tradicional	Theobroma grandiflorum	N	Alimentacion	Amazonia
1	AG	Plantacion	Guadua angustifolia	N	Materia prima	Amazonia
1	AG	NR	Iriarte deltoidea	N	Tinte	Amazonia
1	AG	NR	Goupia glabra	N	Tinte	Amazonia
1	AG	NR	Bixa Orellana	N	Tinte	Amazonia
3	SSP	Cercas vivas y elementos lineales	Trichantera gigantea	N	Forraje	Orinoquia
3	SSP	Cercas vivas y elementos lineales	Gliricidia septum	N	Forraje	Orinoquia
3	SSP	Pastoreo en regeneracion	Hymenaea courbaril	N	Forraje	Orinoquia
3	SSP	Pastoreo en regeneracion	Enterolobium cyclocarpum		Forraje	Orinoquia
3	SSP	Pastoreo en regeneracion	Acrocomia acuratela	N	Forraje	Orinoquia
3	SSP	Pastoreo en regeneracion	Acrocomia acuratela	N	Alimentacion	Orinoquia
3	SSP	Pastoreo en regeneracion	Spondias mombin	N	Forraje	Orinoquia
3	SSP	Pastoreo en regeneracion	Guazuma ulmiflora	N	Forraje	Orinoquia

4	SSP	Cercas vivas y elementos lineales	Trichantera gigantea	N	Forraje	Orinoquia
4	SSP	Cercas vivas y elementos lineales	Attalea sp	N	Alimentacion	Orinoquia
7	AGF	Maderables Araza	Cainina piriformis	N	Materia prima	Amazonia
7	AGF	Maderables Araza	Eugenia stipitata	N	Alimentacion	Amazonia
7	AGF	Caucho-Copoazu	Theobroma grandiflorum	N	Alimentacion	Amazonia
7	AGF	Maderables -frutales	Genipa americana	N	Materia prima	Amazonia
7	AGF	Maderables -frutales	Bactris gasipaes	N	Alimentacion	Amazonia
8	AGF	Chagra y tradicional	Inga sp	N	Alimentacion	Amazonia
8	AGF	Chagra y tradicional	Pouruma cecropifolia	N	Alimentacion	Amazonia
8	AGF	Chagra y tradicional	Theobroma grandiflorum	N	Alimentacion	Amazonia
8	AGF	Chagra y tradicional	Bactris gasipaes	N	Alimentacion	Amazonia
9	AGF	Chagra y tradicional	Manihot esculenta	N	Alimentacion	Amazonia
9	AGF	Chagra y tradicional	Manihot esculenta	N	Espacio de enseñanza	Amazonia
10	AGF	Chagra y tradicional	Bactris gasipaes	N	Alimentacion	Amazonia
10	AGF	Chagra y tradicional	Manihot esculenta	N	Alimentacion	Amazonia
10	AGF	Chagra y tradicional	Poraqueiba sericea	N	Alimentacion	Amazonia
10	AGF	Chagra y tradicional	Anacardium Occidentale	N	Alimentacion	Amazonia
11	AGF	Chagra y tradicional	Theobroma grandiflorum	N	Alimentacion	Amazonia
11	AGF	Chagra y tradicional	Theobroma cacao	N	Alimentacion	Amazonia
11	AGF	Chagra y tradicional	Redia madruno	N	Alimentacion	Amazonia
11	AGF	Chagra y tradicional	Hymenaea courbaril	N	Materia prima	Amazonia
12	SSP	Praderas aroboladas	Euterpe precatoria	N	Alimentacion	Orinoquia
12	SSP	Praderas aroboladas	Astrocaryum aculeatum	N	Alimentacion	Orinoquia
12	SSP	Praderas aroboladas	Mauritia flexuosa	N	Materia prima	Orinoquia
12	SSP	Praderas aroboladas	Oenocarpus bataua	N	Alimentacion	Orinoquia
14	ssp	Praderas aroboladas	Cassia sp	N	Materia prima	Orinoquia

### Servicios Culturales

Referencia	Tipo	Tipo de sistema
15	Todos	Produccion de conocimiento

---

15	Todos	Conocimiento Local y ecologia
15	Todos	Ecoturismo
15	Todos	Educacion ambiental
18	Todos	Recreacion
18	Todos	Enriquecimiento artistico y cultural
18	Todos	Enriquecimiento historico y espiritual

---