

RESUMEN EJECUTIVO

AGRO-INNOVA

**Sistemas Agroforestales Adaptados
para el Corredor Seco Centroamericano**
AGRO-INNOVA



Elaborado por:
Daniel Borrero Camacho
Unidad de Agrobiodiversidad y Seguridad Alimentaria, CATIE
Marzo 2021

#UEenCentroamérica
Trabajamos juntos...

1. Contenido

1. Contenido.....	3
1. Introducción.....	8
1.1. Objetivo general.....	8
1.2. Objetivos específicos.....	8
2. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.....	9
2.1. Sistemas de Información Geográfica.....	10
2.2. Diagnósticos territoriales.....	10
2.3. Dominios de recomendación.....	10
2.4. Propuesta de parcelas demostrativas de los SAFM.....	11
2.6. Acceso a los documentos diagnósticos completos.....	11
3. RESUMEN DE RESULTADOS: DIAGNÓSTICOS TERRITORIALES.....	13
3.1. TERRITORIOS AGRO-INNOVA.....	14
3.2. GUATEMALA.....	16
3.2.1. Principales sectores de Guatemala.....	16
3.2.2. Territorios AGRO-INNOVA en Guatemala.....	18
3.2.3. Departamento de Baja Verapaz.....	19
3.2.4. Departamento de Chiquimula.....	19
3.2.5. Resumen Guatemala.....	19
3.2.6. Dominios y recomendaciones agroforestales de Guatemala.....	20
3.3. EL SALVADOR.....	22
3.3.1. Principales sectores.....	22
3.3.2. Territorios AGRO-INNOVA en El Salvador.....	23
3.3.3. Departamento de Santa Ana.....	24
3.3.4. Resumen Salvador.....	24
3.3.5. Dominios y recomendaciones agroforestales de El Salvador.....	25
3.4. HONDURAS.....	26
1.1.1. Principales sectores.....	26
3.4.1. Territorios AGRO-INNOVA en Honduras.....	27

3.4.2.	Resumen Honduras.....	28
3.4.3.	Dominios y recomendaciones agroforestales de Honduras	29
3.5.	NICARAGUA.....	30
3.5.1.	Principales sectores	30
3.5.2.	Territorios Agro-innova en Nicaragua	31
3.5.3.	Resumen Nicaragua	33
3.5.4.	Dominios y recomendaciones agroforestales de Nicaragua	34
3.6.	COSTA RICA	35
3.6.1.	Principales sectores	35
3.6.2.	Territorios AGRO-INNOVA en Costa Rica	37
3.6.3.	Península de Nicoya, provincia de Guanacaste	38
3.6.4.	Provincia de San José	39
3.6.5.	Provincia de Alajuela.....	39
3.6.6.	Resumen Costa Rica.....	39
3.6.7.	Dominios y recomendaciones agroforestales de Costa Rica	40
3.7.	PANAMÁ	45
1.1.1.	Principales sectores	45
1.1.2.	Territorios AGRO-INNOVA en Panamá.....	47
3.7.2.	Resumen Panamá	49
3.7.3.	Dominios y recomendaciones agroforestales de Panamá.....	49
4.	RESUMEN DE LOS DOMINIOS DE RECOMENDACIÓN Y LOS SAF PROPUESTOS.....	53
4.1.	CONSOLIDADO DE LA INFORMACIÓN	54

Índice de figuras

Figura 1 Proceso de selección de parcelas demostrativas dentro de los dominios.....	11
Figura 2 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Guatemala.....	18
Figura 3 Dominios de recomendación para los municipios del departamento de Baja Verapaz	20
Figura 4 Recomendaciones agroforestales para los municipios del departamento de Baja Verapaz	20
Figura 5 Dominios de recomendación para los municipios del departamento de Chiquimula.....	21
Figura 6 Recomendaciones agroforestales para los municipios del departamento de Baja Verapaz	21
Figura 7 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en El Salvador	23
Figura 8 Dominios de recomendación de los territorios AGRO-INNOVA en El Salvador	25
Figura 9 Recomendaciones agroforestales para los territorios AGRO-INNOVA en El Salvador	25
Figura 10 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Honduras.....	27
Figura 11 Dominios de recomendación para los territorios del departamento de Paraíso	29
Figura 12 Recomendaciones agroforestales para los territorios del departamento de PARAÍSO.....	29
Figura 13 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Nicaragua	31
Figura 14 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Costa Rica	37
Figura 15 Dominios de recomendación de la Provincia de Guanacaste	40
Figura 16 Recomendaciones agroforestales para los dominios en la Provincia de Guanacaste	40
Figura 17 Dominios de recomendación del cantón de Acosta.....	41
Figura 18 Recomendaciones agroforestales para el cantón de Acosta	41
Figura 19 Dominios de recomendación del Cantón de Naranjo	42
Figura 20 Recomendaciones agroforestales para los dominios del cantón de Naranjo.....	42
Figura 21 Dominios de recomendación del cantón de Grecia.....	43
Figura 22 Recomendaciones agroforestales para el cantón de Grecia.....	43
Figura 23 Dominios de recomendación del cantón de San Ramón	44
Figura 24 Recomendaciones agroforestales para el cantón de San Ramón	44
Figura 25 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Panamá.....	47
Figura 26 Esquema de los tres sistemas implementados por los indígenas ngäbe-buglé.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 27 Dominios de recomendación para el distrito de Renacimiento.....	49
Figura 28 Recomendaciones agroforestales para el distrito de Renacimiento	50
Figura 29 Dominios de recomendación para el distrito de San Lorenzo	50
Figura 30 Recomendaciones agroforestales para el distrito de San Lorenzo	51
Figura 31 Dominios de recomendación de la comarca Ngäbe-Buglé	51
Figura 32 Recomendaciones agroforestales para la comarca Ngäbe-Buglé.....	52

Índice de tablas

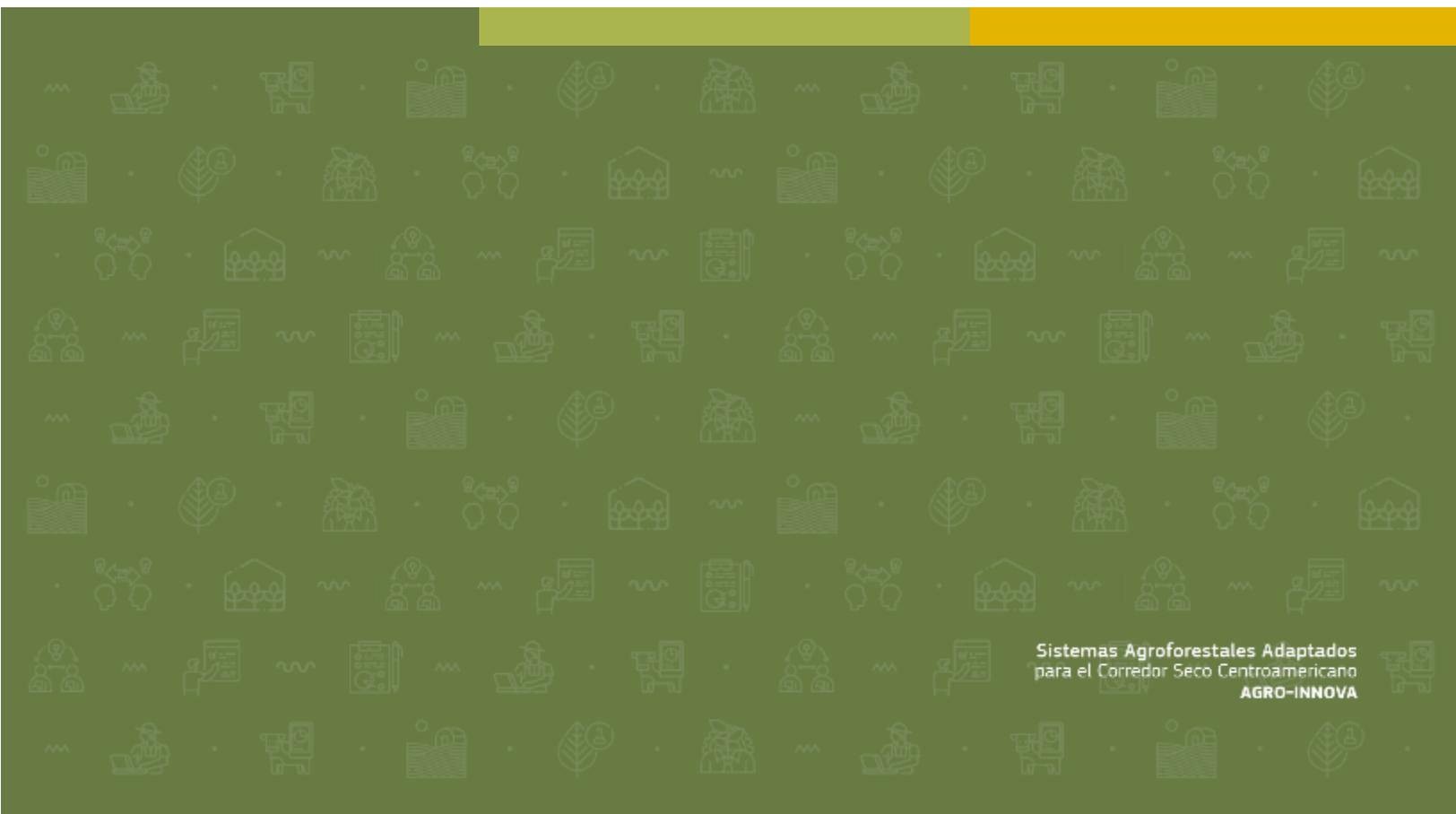
Tabla 1 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Guatemala	18
Tabla 4 Lista de territorios AGRO-INNOVA en El Salvador	23
Tabla 6 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Honduras	27
Tabla 7 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Nicaragua.....	31
Tabla 8 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Costa Rica	37
Tabla 9 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Panamá.....	47

Siglas y abreviaturas

CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CSC: Corredor Seco Centroamericano
ENOS: Fenómeno El Niño – oscilación Sur
EU: Unión Europea (por sus siglas en inglés)
FANAL: Fábrica Nacional de Licores
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (por sus siglas en inglés)
GAIN: Global Agriculture Information Network
GEF: Fondo Mundial para el Medio Ambiente (por sus siglas en inglés)
GEI: Gases Efecto Invernadero
ICAFFE: Instituto del Café de Costa Rica
IHCAFE: Instituto Hondureño del Café
IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
MINED: Ministerio de Educación de Nicaragua
NAMA: Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (por sus siglas en inglés)
OIC: Organización Internacional de Café
PIB: Producto Interno Bruto
PIBA: Producto Interno Bruto Agropecuario
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPD: Programa de Pequeñas Donaciones
PSA: Pagos por Servicios Ambientales
SAF: Sistemas agroforestales
SAFM Sistemas agroforestales multiestrato
SIG: Sistema de Información Geográfica
SSP: Sistemas silvopastoriles
TLC: Tratado de libre comercio
UA: Unidad Animal
UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación
USD: Dólar estadounidense (United States Dollar)

1. INTRODUCCIÓN

Sistemas Agroforestales Adaptados
para el Corredor Seco Centroamericano
AGRO-INNOVA



Sistemas Agroforestales Adaptados
para el Corredor Seco Centroamericano
AGRO-INNOVA

1. Introducción

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), iniciaron en mayo de 2020, el proyecto “Sistemas agroforestales adaptados para el Corredor Seco Centroamericano (Agro-innova)”, iniciativa que busca mejorar la resiliencia climática y la seguridad alimentaria de al menos 3000 pequeños productores en 36 territorios de seis países de Centroamérica (Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá), a través de la implementación de sistemas agroforestales multiestrato (SAFM) que combinan el establecimiento de árboles con la producción agrícola y/o pecuaria. Así, se espera que pequeños productores de granos básicos tengan resultados positivos mediante innovaciones que garanticen el incremento de sus rendimientos, la protección de las fuentes de agua, el mejoramiento del suelo, el impulso de la biodiversidad, la generación de ingresos adicionales, seguridad alimentaria y mejoramiento nutricional.

El presente documento resume los resultados de los diagnósticos nacionales y territoriales de los seis países. Mayores detalles y las referencias de la información se podrán hallar en los documentos completos de cada país.

1.1. Objetivo general

Brindar apoyo al equipo de técnicos del Proyecto AGRO-INNOVA-CATIE/IICA-EU, bajo la coordinación del Proyecto en CATIE, con la elaboración de un diagnóstico de los territorios de intervención a nivel macro y micro, que servirá para las capacidades de investigación, transferencia y extensión agropecuaria en SAFM (público - privado), así como en el diseño de un sistema de información geográfica (SIG) para el levantamiento de información nacional y territorios de intervención del Proyecto de AGRO-INNOVA. Todo lo anterior, servirá para alimentar la línea base con información productiva agroforestal, social y económica de los territorios AGRO-INNOVA

1.2. Objetivos específicos

1. Integrar un sistema de información geográfica (SIG) para los territorios de AGRO-INNOVA.
2. Realizar un diagnóstico socioeconómico y biofísico de los territorios AGRO-INNOVA.
3. Identificar los dominios de recomendación para cada territorio y generar recomendaciones agroforestales.
4. Proponer la ubicación de parcelas demostrativas de SAFM dentro de los territorios.

2. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES



2.1. Sistemas de Información Geográfica

El desarrollo de un sistema de información geográfica regional y de los territorios AGRO-INNOVA permitió análisis de los usos de suelo. Por ejemplo, las imágenes satelitales permitieron reconocer SAFM y visualizar la configuración de las pasturas para constatar la presencia o ausencia de elementos como cercas vivas, árboles dispersos en potreros o captar indicios de erosión. Asimismo, los análisis fueron importantes para verificar el acceso de la red vial, observar los cambios y conflictos en el uso de suelo, reconocer la topografía y las pendientes, entre otros. El producto cartográfico se integró y organizó en el entorno del software QGIS 3.16, que permite una fácil visualización y desarrollo de análisis o generar salidas gráficas.

2.2. Diagnósticos territoriales

Basándose en la información actual y confiable se realizaron diagnósticos para los seis países y los territorios de intervención AGRO-INNOVA. Estos diagnósticos se realizaron en dos niveles: 1) el nivel *macro*, cubren los aspectos relevantes del sector agropecuario a nivel nacional para cada país y de sus características socio-económicas y biofísicas; y 2) el nivel *meso*: proporciona la caracterización y análisis para cada territorio AGRO-INNOVA. En ambos niveles, se identificaron y cuantificaron los rubros principales, el área que ocupan y la información productiva relevante. Estos dan cuenta de aspectos como la comercialización, la organización de los productores o los riesgos que afrontan los diferentes rubros frente al Cambio Climático.

2.3. Dominios de recomendación

La definición de dominios de recomendación, entendidos como agrupaciones de sistemas productivos representativos de los territorios o tipificación de fincas adaptadas a los objetivos del Proyecto, se hizo a partir de los diagnósticos territoriales en el análisis de los usos de suelo y sistemas productivos predominantes identificados en cada territorio.

2.4. Propuesta de parcelas demostrativas de los SAFM

El proyecto establecerá 15 parcelas demostrativas de los SAFM y las diferentes innovaciones en cada país. A partir de los dominios identificados en cada territorio, se desarrolló una propuesta de distribución y ubicación de las parcelas teniendo en cuenta variables como el acceso, la importancia económica y la seguridad alimentaria.

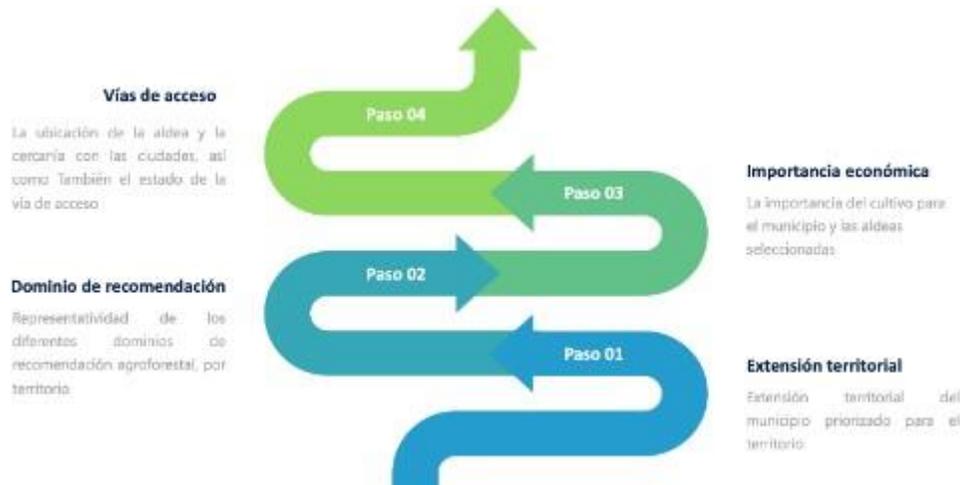


Figura 1 Proceso de selección de parcelas demostrativas dentro de los dominios.

Acceso a los documentos diagnósticos completos

Haciendo clic en los iconos de cada país podrá tener acceso a los diagnósticos nacionales y territoriales de cada uno:

*Usar un programa lector de PDF

Diagnóstico de Panamá



Diagnóstico de Costa Rica



Diagnóstico de Nicaragua



Diagnóstico de Honduras



Diagnóstico de El Salvador



Diagnóstico de Guatemala



Resumen y consolidado regional



3.1. TERRITORIOS AGRO-INNOVA

AGRO-INNOVA seleccionó un total de 36 territorios a lo largo de 6 países centroamericanos, distribuidos así:

País	Departamento	Municipio	Superficie en km ²	Población		
GUATEMALA	Baja Verapaz	Cubulco	590.8	54869		
		Rabinal	336	40797		
	Chiquimula	Jocotán	148	66379		
		San Juan de Ermita	92	16418		
	Total			1166.8	178463	
EL SALVADOR	Santa Ana	Metapán	668.4	59004		
		Chalchuapa	165.76	74038		
		El Porvenir	52.52	7819		
		San Sebastián Salitrillo	42.23	40668		
		Texistepeque	178.97	20802		
		Santiago de la Frontera	44.22	9150		
		Candelaria de la Frontera	91.13	25294		
Total			1243.23	236775		
HONDURAS	El Paraíso	Danlí	2536.9	195916		
		El Paraíso	356.17	44770		
		Alauca	197.48	9273		
Total			3090.55	249959		
NICARAGUA	Nueva Segovia	Macuelizo	255	7049		
		Mozonte	218	8823		
	Estelí	San Nicolás	163	7579		
		Pueblo Nuevo	203	23943		
	Madriz	Totogalpa	133	16199		
		Palacaguina	157	15344		
Total			1129	78937		
País	Provincia	Cantón	Superficie en km ²	Población		
COSTA RICA	Guanacaste	Nicoya	1333	50825		
		Nandayure	556.6	11121		
		Hojancha	261.4	7197		
	San José	Acosta	342.2	20209		
		Naranjo	126.6	42713		
	Alajuela	Grecia	395.7	76898		
		San Ramón	1019	80566		
Total			4034.5	289529		
País	Provincia	Distrito	Corregimiento	Superficie en km ²	Población	
PANAMÁ	Chiriquí	Renacimiento	Rio Sereno	83.2	5463	
			Santa Cruz	59.8	1904	
			Cañas Gordas	60.8	3090	
			Monte Lirio	43.8	2771	
			San Lorenzo	136.8	2290	
	San Lorenzo	San Juan	106.1	1637		
		Boca del Monte	243.8	2143		
	Comarca Ngäbe-Buglé	Mironó	Nole Duima	Hato Chamí	50.3	3857
			Mironó	Salto Dupí	27.5	2672
			Total			812.1
TOTALES			11476.18	1059490		

Territorios AGRO-INNOVA

Municipios de Guatemala

Departamento de Baja Verapaz

Cubulco
Rabinal

Departamento de Chiquimula

Jocotán
San Juan La Ermita

Municipios de Honduras

Departamento de El Paraíso

El Paraíso
Danlí
Alauca

Municipios de Nicaragua

Departamento de Madriz

Totogalpa
Palacaguina

Departamento de Nueva Segovia

Macuelizo
Mozonte

Departamento de Estelí

San Nicolás



El Salvador

Honduras

Nicaragua

Costa Rica

Panamá

Municipios de Salvador

Departamento de Santa Ana

Metapán
El Porvenir
Chalchuapa
San Sebastián Salitrillo
Santiago de la Frontera
Candelaria de la Frontera
Texistepeque

Cantones de Costa Rica

Provincia de Guanacaste

Nicoya
Hojancha
Nandayure

Provincia de Alajuela

San Ramón
Naranjo
Grecia

Provincia de San José

Acosta

Corregimientos de Panamá

Distrito de San Lorenzo

San Juan
San Lorenzo
Boca del Monte

Distrito de Renacimiento

Rio Sereno
Santa Cruz
Cañas Gordas
Monte Lirio

Comarca Ngäbe-Buglé

Hato Chamí
Salto Dupí

3.2. GUATEMALA

Guatemala posee un relieve muy variado y 60% de su superficie es montañosa. Tiene un altiplano que presenta un clima templado, al norte presenta pendientes más suaves y clima cálido, y la zona costera del pacífico hacia el sur es plana, caliente y húmeda (FAO 2015). El 11.8% del área del país está comprendida en la región semiárida del Corredor Seco Centroamericano (CSC), cuya sequía afecta al 13% de la población nacional (MARN 2006). Guatemala también cuenta con problemas de seguridad alimentaria, especialmente en el CSC. El Cambio Climático podría agravar la situación de 30% de los municipios del país, que podrían perder áreas aptas para producir cultivos anuales para el sustento básico (Bouroncle *et al.* 2015).

Guatemala tiene 7.3 millones de hectáreas para uso de la agricultura, que equivalen a 67.5% del territorio nacional. El 12% de esta superficie se dedica a cultivos anuales, el 14% a cultivos permanentes y semipermanentes; el 23% corresponde a pastos y el 51% a bosques, matorrales y otros usos no agrícolas (INE 2015).

El sector agrícola de Guatemala representa el 14% del PIB nacional (CAMAGRO 2018) y este se puede dividir en dos grandes categorías: 1) un sector tradicional que se caracteriza por la agricultura familiar de subsistencia basada en el cultivo de granos básicos como el maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*), combinado con crianza de animales domésticos, que sustenta de gran parte de la población rural (mayormente indígena), especialmente en el altiplano, pero usualmente con prácticas de manejo y conservación de suelos inadecuadas; 2) el sector agroexportador, cuyos principales productos son el café (*Coffea arabica*), cardamomo (*Elettaria cardamomum*), frutas frescas, secas o congeladas, banano (*Musa × paradisiaca*), y caucho natural (*Hevea brasiliensis*). Otros rubros del sector agroindustrial son el arroz (*Oryza sativa*), la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), y la palma aceitera (*Elaeis guineensis*).

3.2.1. Principales sectores de Guatemala

Forestal:

- Importante generador de empleos e ingresos en el país; aporta el 2.58% del PIB (IARNA *et al.* 2006).
- El pino (*pinus spp.*) abraza 88% de las exportaciones forestales, seguido de teca (*Tectona grandis*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) (*ibidem*).
- El 64% del total de la energía primaria consumida procede de la leña (97% para uso doméstico) (MEM 2019).
- El 46% de la deforestación corresponde a la práctica de tumba y quema (ICEX 2019).

Granos básicos:

- El maíz es demandado por el sector industrial y para la producción animal.
- El arroz es un sector en crecimiento y está bien integrado con la industria.
- Los frijoles son parte de la dieta básica pero la demanda se complementa de importaciones.
- Rendimientos variables debido a diversos factores.
- Pequeños productores tienen poco acceso a tecnología y en ocasiones cultivan en áreas poco aptas.

Café:

- 125 mil productores.
- Anualmente genera medio millón de empleos.
- La cosecha representa el 46% de los costos de producción (Fischer & Victor 2014).

- Guatemala ha perdido participación en el mercado mundial de café en la última década.
- Con la caída de los precios, la tendencia actual es producir cafés de calidad superior.
- Desde el 2012 la roya (*Hemileia vastatrix*) presenta grandes desafíos para la caficultura.

Bananos:

- 71 218 ha, principalmente en los departamentos de Izabal (34.3%) y Escuintla (27.6%) (MAGA 2016).
- Producto de exportación cuyo principal comprador es Estados Unidos.

Cardamomo:

- 82 000 hectáreas, la mayoría en el departamento de Alta Verapaz (68%) (INE 2013).
- Guatemala es el principal exportador de esta especia en Latinoamérica.

Palma aceitera:

- 165 510 hectáreas mayormente en Petén (47.1%), Izabal (20.1%) y Escuintla (10.4%) (GREPALMA 2017).
- Aporta 1% al PIB nacional y representa ingresos de divisas por USD 400 millones (CABI 2017).
- Su principal problemática es el déficit hídrico que se presenta en la zona de la costa sur.

Hule:

- 130 000 hectáreas, principalmente en el departamento de Suchitepéquez (48% del área total).
- Guatemala es el segundo productor de látex a nivel latinoamericano.
- El sector ha venido creciendo a un ritmo promedio del 10% anual (CAMAGRO y AGREQUIMA 2015).
- .

Caña de azúcar:

- 284 000 hectáreas, mayormente en el departamento de Escuintla (86% del área) (*ibidem*).
- El país aporta en promedio 1.6% de la producción y 3.1% de las exportaciones mundiales de azúcar (SIB 2016).
- El sector aporta 8.7% al PIB agrícola nacional (*ibidem*).
- Cuenta con alta incidencia de plagas y enfermedades y los cambios en el clima representan una amenaza.

Ganadería bovina:

- Actividad distribuida en 35% ganadería de carne, 16% de leche y 49% de doble propósito (MAGA 2018).
- Actividad practicada mayormente por pequeños productores con menos de 5 vacas (AGREQUIMIA, 2015).
- La ganadería de leche es comúnmente extensiva con rendimientos diarios de 4 a 6 litros por vaca (*ibidem*).

3.2.2. Territorios AGRO-INNOVA en Guatemala

Departamento	Municipio	Superficie en km ²	Población
Baja Verapaz	Cubulco	590.8	54 869
	Rabinal	336	40 797
Chiquimula	Jocotán	148	66 379
	San Juan de Ermita	92	16 418
		1166.8	178 463

Tabla 1 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Guatemala

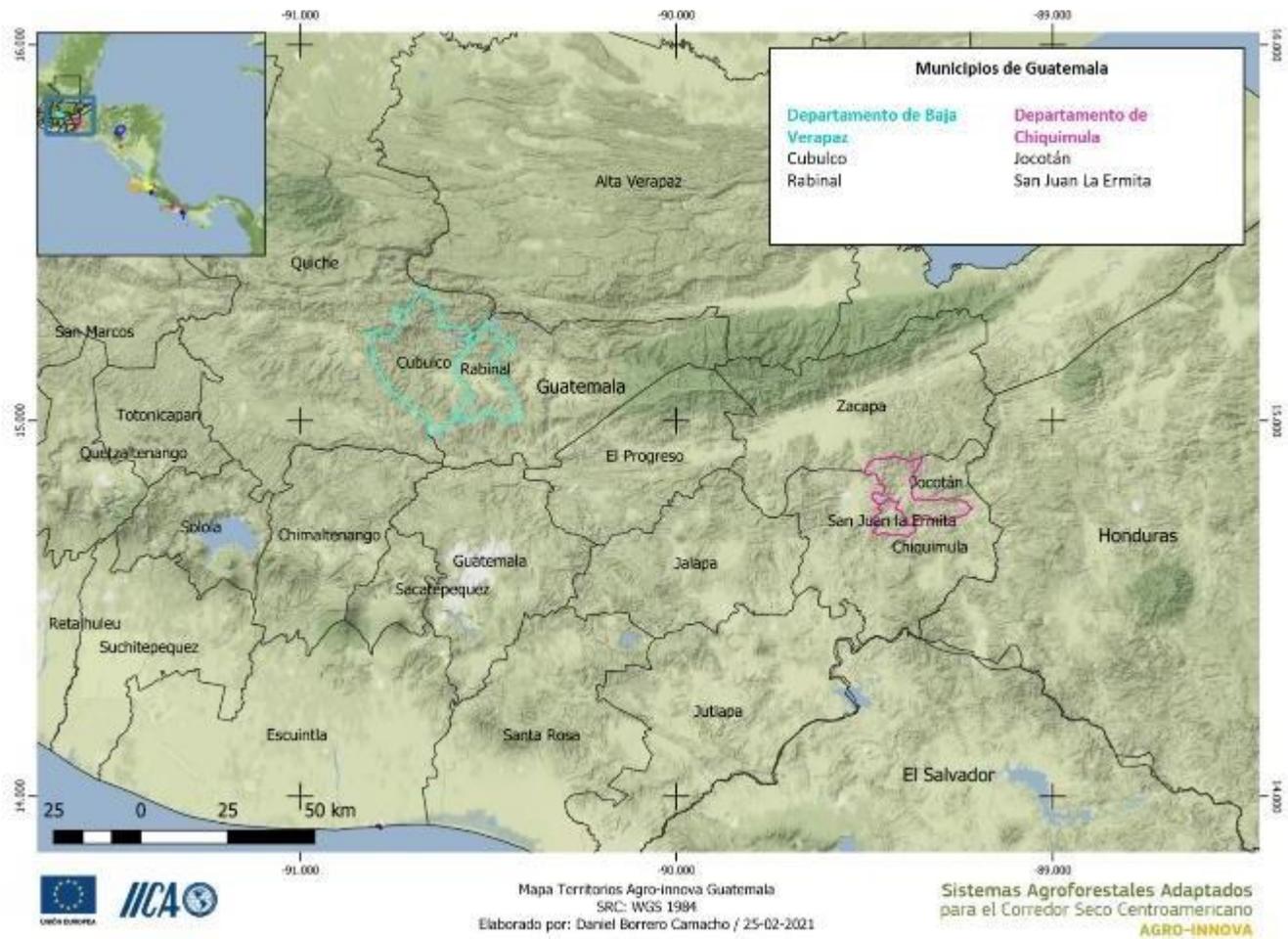


Figura 2 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Guatemala

3.2.3. Departamento de Baja Verapaz

3.2.3.1. Municipio de Cubulco

Tradicionalmente se practica la agricultura de subsistencia con cultivo de maíz amarillo, blanco, frijol negro y ayote (*Cucurbita sp.*).

3.2.3.2. Municipio de Rabinal

La gran mayoría de habitantes del municipio se dedican a actividades de subsistencia agrícola en los cultivos de maíz blanco, maíz amarillo, frijol negro, ayote, cebolla (*Allium cepa*), tomate (*Solanum lycopersicum*), maní (*Arachis hypogaea*) y hortalizas, así como a la crianza de cerdos y gallinas. El rendimiento de maíz es de 247.5 kg/ha (MAGA 2016).

3.2.4. Departamento de Chiquimula

3.2.4.1. Municipio de Jocotán

En el municipio se cultiva maíz, frijol y cultivos de invernadero como tomates y chile dulce (*Capsicum annuum*). También se producen frutales tales como mango (*Mangifera indica*), zapote (*Pouteria sapota*) y jocote (*Spondias purpurea*). Se crían aves de corral y cerdos para el consumo familiar y el mercado local. Se labora en la cestería y artículos artesanales de maguey (*Agave spp.*) y de cuero.

3.2.4.2. Municipio de San Juan Ermita

Entre los principales cultivos destacan los granos básicos como maíz, frijol y sorgo (*Sorghum sp.*), en pequeña escala para consumo familiar y comercialización local de excedentes. Se cultivan hortalizas como cebolla, tomate, chile, cilantro (*Coriandrum sativum*) y rábanos (*Raphanus sativus*), en ese orden de importancia. En menor medida hay café, caña de azúcar y pastos de corte como el sorgo, *Urochloa brizantha* y *Pennisetum purpureum*, entre otros. La cría de aves y los huevos se destinan para el consumo familiar y alguna comercialización local, y lo mismo sucede con los productos lácteos del ganado bovino. En cuanto a artesanía, se labora en la cestería y artículos artesanales de maguey y de cuero.

3.2.5. Resumen Guatemala

- Los granos básicos son el sustento de gran parte de las familias del territorio.
- Los cuatro municipios Agro-innova en Guatemala cuentan con características climáticas muy similares.
- Casi total ausencia de productos de exportación en los territorios, la mayoría de producción es familiar y de mercado local.
- Las hortalizas producidas en los dos departamentos son: arveja china (*Pisum sativum*), brócoli (*Brassica oleracea var. italica*), cebolla, chile, papa (*Solanum tuberosum*), repollo (*Brassica oleracea var. capitata*), tomate y zanahoria (*Daucus carota*).
- Mucha actividad artesanal.
- En Chiquimula los Sistemas Kuxur Rum se caracterizan por ser un conjunto de tecnologías de manejo de suelo, agrícola y forestal, combinadas con árboles dispersos en regeneración natural

3.2.6. Dominios y recomendaciones agroforestales de Guatemala

3.2.6.1. Dominios del Departamento de Baja Verapaz: Cubulco y Rabinal

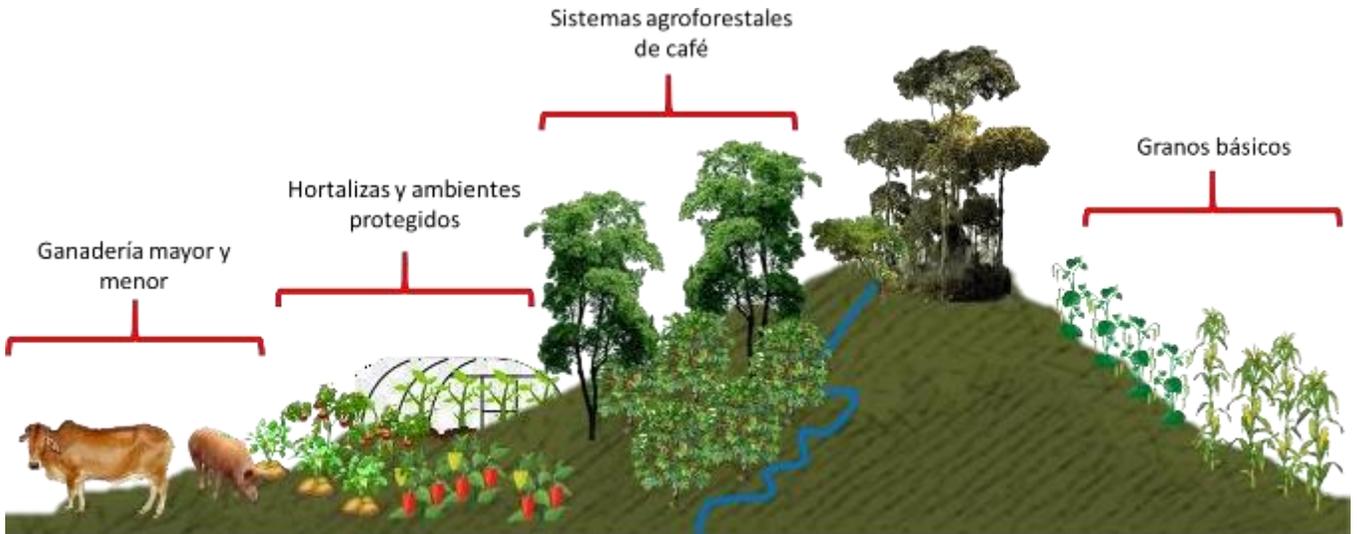


Figura 3 Dominios de recomendación para los municipios del departamento de Baja Verapaz.

3.2.6.2. Recomendaciones del Departamento de Baja Verapaz: Cubulco y Rabinal

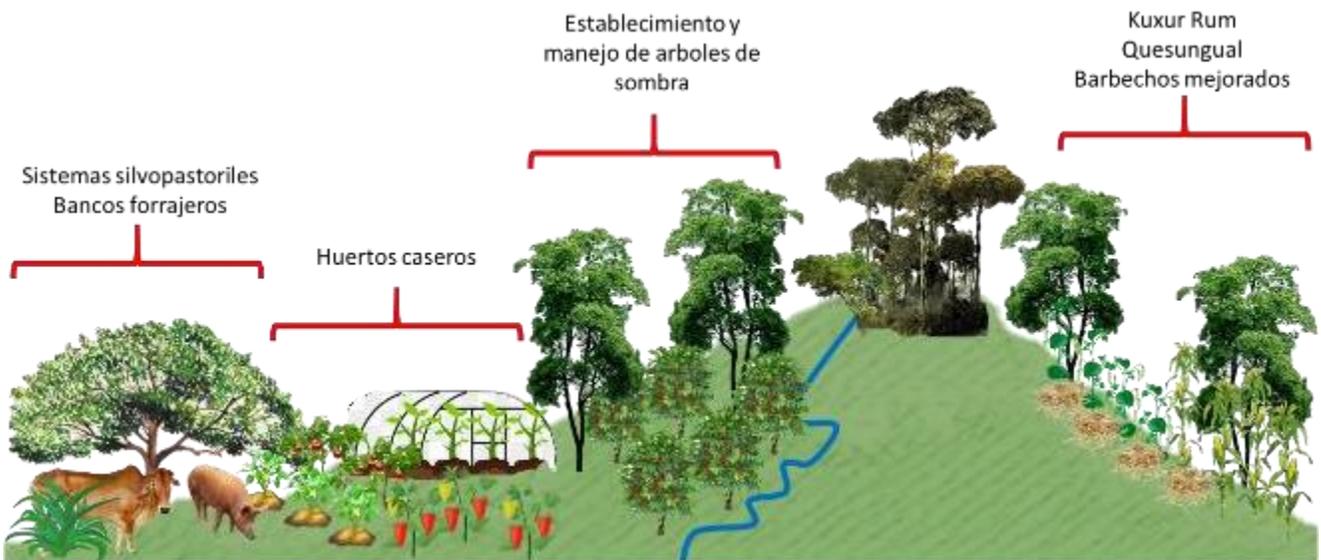


Figura 4 Recomendaciones agroforestales para los municipios del departamento de Baja Verapaz.

3.2.6.3. Dominios del Departamento de Chiquimula: Jocotán y San Juan de Ermita

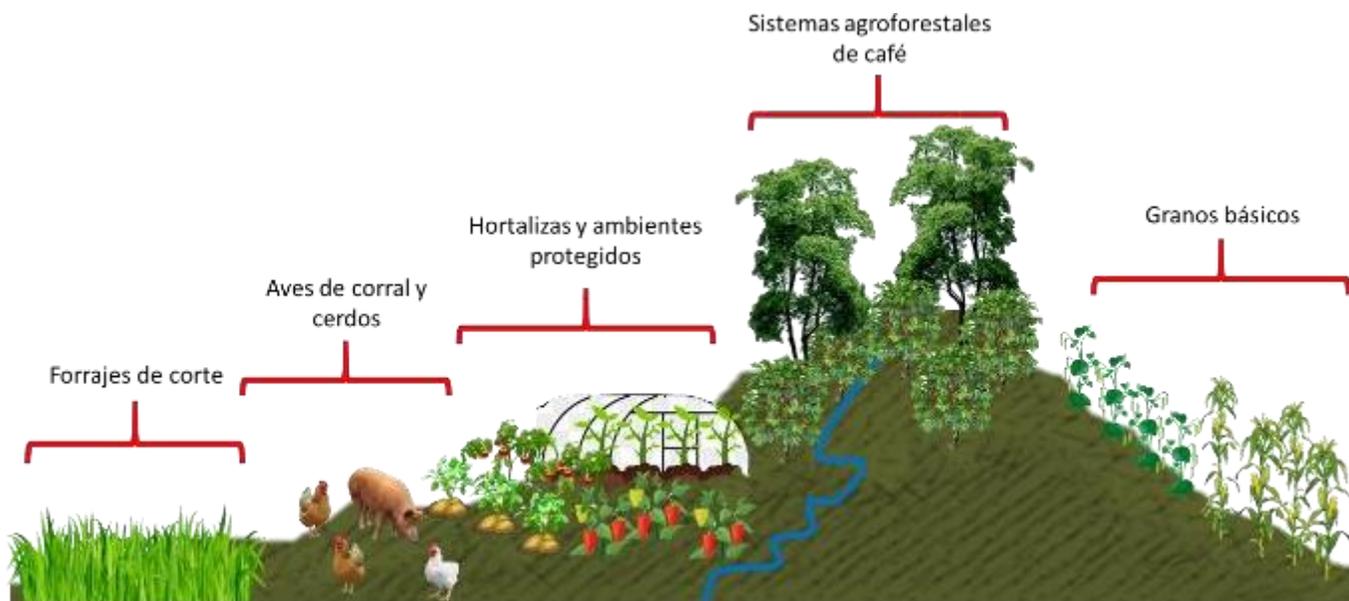


Figura 5 Dominios de recomendación para los municipios del departamento de Chiquimula.

3.2.6.4. Recomendaciones del Departamento de Chiquimula: Jocotán y San Juan de Ermita

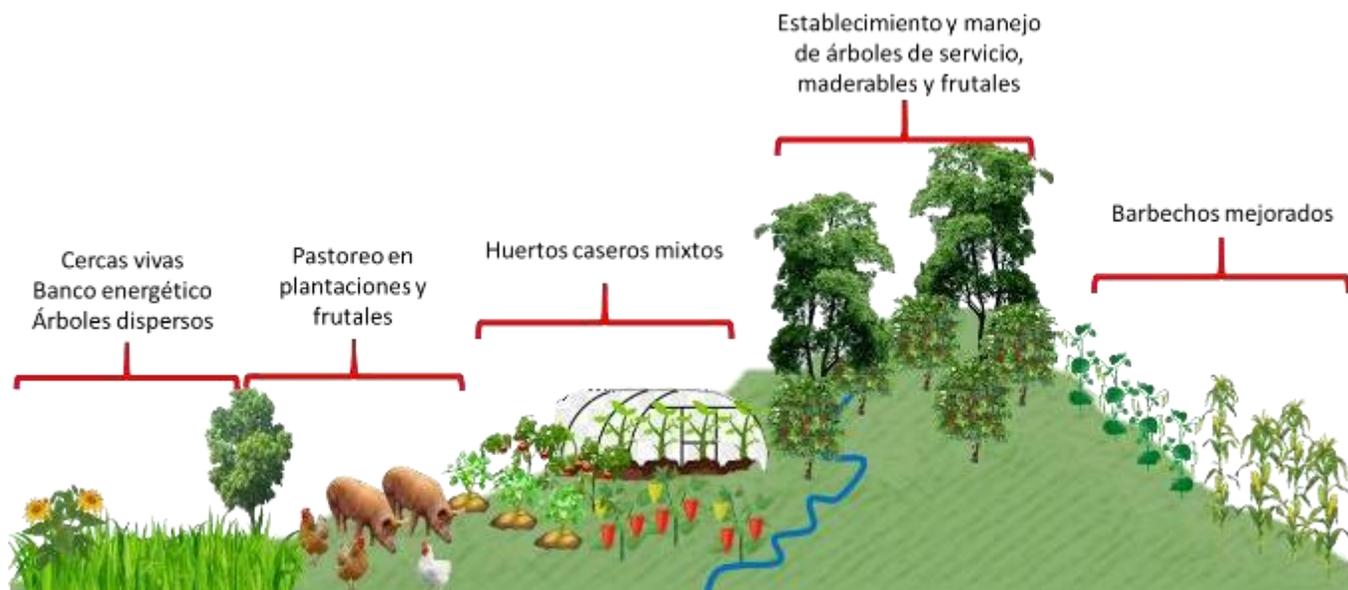


Figura 6 Recomendaciones agroforestales para los municipios del departamento de Baja Verapaz.

3.3. EL SALVADOR

El Salvador es un país pequeño con alta densidad poblacional. Ha tenido poco crecimiento económico y depende de la importación de cereales, frutas, hortalizas, entre otros. El café, el algodón (*Gossypium* spp.) y la caña de azúcar son los principales productos agrícolas. El café de exportación es de excelente calidad y se cultiva en las laderas volcánicas. Los cultivos de caña de azúcar y algodón se localizan en las tierras bajas. Los principales cultivos para el consumo interno son maíz, arroz, frijol y frutas tropicales, cuya producción se localiza en la Meseta Central. El maíz junto con el frijol, son producidos en pequeña escala principalmente para el autoconsumo. No obstante, el sector agrícola ha visto disminuida su producción y área sembrada por causas como variaciones en precios y climas extremos. Además, el país presenta suelos degradados en el 65% de su territorio (Gardi *et al.* 2014).

3.3.1. Principales sectores

Sector forestal:

- En el ámbito regional, El Salvador posee la menor cobertura forestal y una alta densidad poblacional.
- La leña históricamente representa más del 50% del consumo energético nacional (Sermeño 2014).
- La tasa bruta de deforestación se estima entre 4 y 7 mil hectáreas anuales (FAO 2005, en MAG 2012).

Maíz

- Rubro de mayor importancia dentro de la canasta alimenticia.
- Mayor productor regional por unidad de área (3.3 t/ha) gracias al empleo de semilla mejorada (CENTA 2020).

Sorgo

- Segundo grano en volumen después del maíz blanco.
- Consumido principalmente por estratos de la población de bajos recursos económicos.

Arroz

- El consumo aparente se ha triplicado por el aumento de la población y cambios en el hábito de consumo.

Caña de azúcar

- Los campesinos siembran pequeñas parcelas y la producción agroindustrial ha aumentado en los últimos años.

Café:

- Representa alrededor del 5% del total de exportaciones del país.
- 95% de cafetales cultivados bajo sombra; las podas cubren 44% de la demanda de leña (Rivas *et al.* 2011).

Caña de azúcar:

- Con 75 000 ha, es una industria que aporta 3.1% al PIB nacional (Hughes *et al.* 2016).
- La mayoría es realizada por medianos y pequeños productores.

Ganadería:

- Actividad dispersa en todos los municipios y departamentos del país.
- Constituye uno de los principales rubros del sector agropecuario (150 000 empleos permanentes) (MAG 2016).
- La producción lechera y de carne tanto a nivel comercial como de subsistencia.

3.3.2. Territorios AGRO-INNOVA en El Salvador

Departamento	Municipio	Superficie en km ²	Población
Santa Ana	Metapán	668.4	59 004
	Chalchuapa	165.76	74 038
	El Porvenir	52.52	7819
	San Sebastián Salitrillo	42.23	40 668
	Texistepeque	178.97	20 802
	Santiago de la Frontera	44.22	9150
	Candelaria de la Frontera	91.13	25 294
		1243.23	205645

Tabla 2 Lista de territorios AGRO-INNOVA en El Salvador



Figura 7 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en El Salvador

3.3.3. Departamento de Santa Ana

Resalta por ser el segundo departamento con mayor área forestal (6626 ha). La superficie bajo uso agropecuario es de 99 337 ha) (MAG 2009), siendo este departamento de gran producción de granos básicos como maíz, frijol y sorgo, que cubren un 24.17% del área productiva (maíz y frijol con máximos de 23 853 y 15 129 ha en 2017, y arroz con 7200 ha) (Domínguez y López 2011; MAG 2017).

El café representa el 20.29%, pues los cafetales cubren una superficie de 31 387 ha (Domínguez y López 2011; MAG 2017). El departamento de Santa Ana se encuentra en la zona productora de café Apaneca Ilamatepec, que tiene su propia denominación de origen. Las variedades más cultivadas en esta zona son bourbon (64.2%) y pacas (25.6%) (PROCAFE 2010). Esta región contiene el 45% de los productores del país y aporta el 53% de la producción anual. El departamento de Santa Ana cuenta con 5368 productores y aporta el 22.1% de la producción nacional, siendo el municipio de Chalchuapa el que tiene la mayor área cultivada de café es y contabiliza 881 productores, seguido de Candelaria de la frontera con 288 productores (CSC 2020).

En menor medida se producen frutas, hortalizas y se practica la ganadería. Los municipios más vinculados a la actividad ganadera son Metapán, Texistepeque y Candelaria de la Frontera. No obstante, el hato bovino en el departamento de Santa Ana disminuyó 32.08% en 2016 y de 8.14% en el 2017 (MAG 2017, 2018).

El municipio con mayor producción de maíz es Metapán, seguido de Texistepeque y Chalchuapa. En cuanto a frijol, la mayor producción se da en Metapán, seguido de Chalchuapa y Candelaria de la Frontera. Los municipios con mayor superficie establecida son Metapán con 3250 ha y Chalchuapa con 2185 ha, seguido de Candelaria de la Frontera con 1111 ha (MAG 2009). El cultivo del arroz es producido únicamente en El Porvenir y Metapán. La caña de azúcar también es un cultivo de interés, especialmente en Chalchuapa y El Porvenir. Las hortalizas como tomate y pepino (*Cucumis sativus*) son mayormente cultivadas en los municipios de Metapán, El Porvenir, Chalchuapa y Candelaria de la Frontera. El repollo y ejote (frutos inmaduros de *Phaseolus vulgaris*) son cultivados en Chalchuapa, Metapán y Texistepeque y el pipián (*Cucurbita argyrosperma*) se produce en mayor cantidad en Metapán y El Porvenir. Los frutales de importancia son la naranja (*Citrus × sinensis*), el limón (*Citrus × limon*) y el banano, cultivados en los municipios de Metapán, Chalchuapa, Santiago de la Frontera y San Sebastián.

3.3.4. Resumen Salvador

- El Departamento de Santa Ana es uno de los mayores productores a nivel nacional, destacándose en ganadería, caficultura y en el sector forestal.
- En el Departamento de Santa Ana, muchos productores migran de la caficultura y la ganadería hacia rubros más atractivos y rentables como la caña de azúcar.
- Suelos afectados por la erosión.
- En la agricultura familiar los principales productos relacionados con la seguridad alimentaria son maíz, frijol, sorgo y arroz.

3.3.5. Dominios y recomendaciones agroforestales de El Salvador

3.3.5.1. Dominios del Departamento de Santa Ana

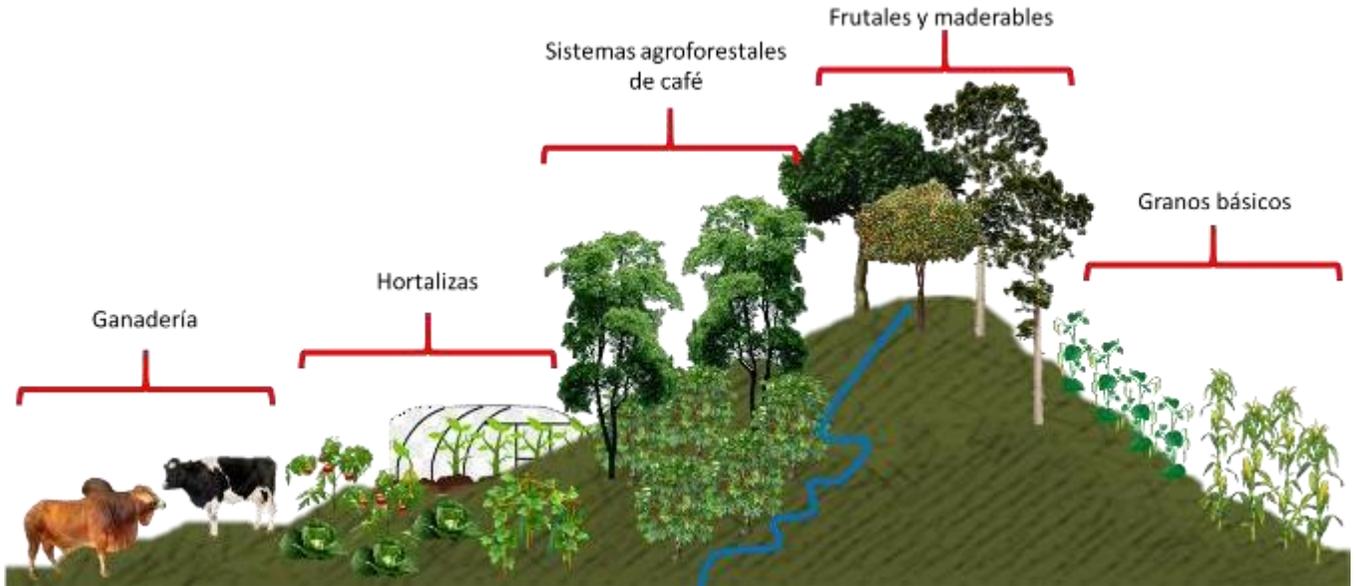


Figura 8 Dominios de recomendación de los territorios AGRO-INNOVA en El Salvador

3.3.5.2. Recomendaciones del Departamento de Santa Ana

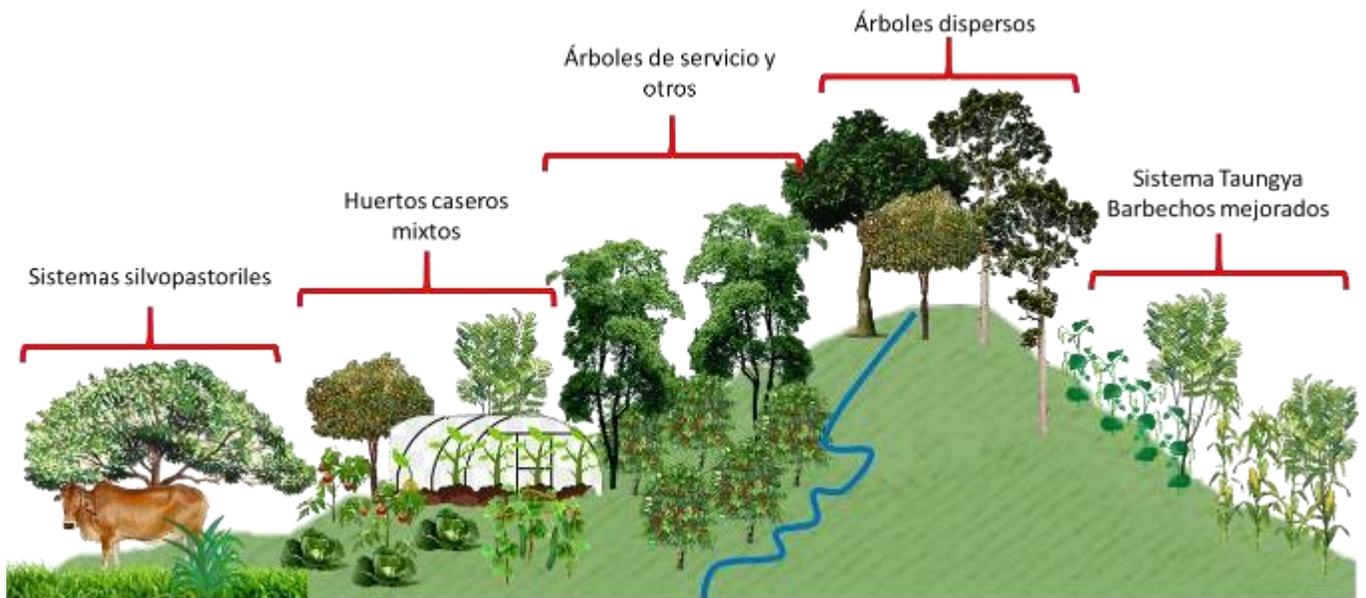


Figura 9 Recomendaciones agroforestales para los territorios AGRO-INNOVA en El Salvador

3.4. HONDURAS

Honduras es el país más montañoso de América Central; alrededor del 75% de la superficie posee pendientes mayores de 25% (FAO 2007). Honduras es un país eminentemente forestal y el bosque representa aproximadamente el 56% del territorio (ICF 2020), aunque los bosques de pino han estado sometidos a alteraciones ecológicas y pérdida de su extensión, principalmente por incendios forestales y ataques episódicos del gorgojo descortezador (*Dendroctonus frontalis*). Además, en muchas zonas es común el uso de leña para consumo doméstico.

El sector agropecuario representa el 12.9% del PIB, el 35.6% del valor total de las exportaciones del país y emplea al 35% de la población económicamente activa (SAG 2017). El PIB agrícola mostró un fuerte crecimiento desde 2010, impulsado por el crecimiento de los sectores exportadores. El subsector cafetalero, en solo 3% del territorio nacional, es el principal producto de exportación, generando millones de dólares en divisas (COHEP 2012).

1.1.1. Principales sectores

Café:

- 300 000 ha de área cultivada a nivel nacional (IHCAFE 2019).
- Producida por unas 120 000 familias en pequeñas fincas menores a 5 ha (*ibidem*).
- Aporta el 8% al PIB nacional y el 38% al PIB agrícola, generando hasta USD 1500 millones de dólares anuales.
- El 92% de los cafetales están usando sombra en sus fincas (ingas, musáceas y maderables) (IHCAFE 2020).
- En el 2000 se da la liberación de nuevas variedades con resistencia a roya como la Parainema.

Granos básicos:

- 500 000 fincas en producción de granos básicos, que ocupan el 18% de la tierra cultivable (COHEP 2017).
- Los granos básicos conforman el 35% de la alimentación diaria y hasta el 60% en las zonas rurales (*ibidem*).
- El sector contribuye al 8.8% del PIB agrícola (*ibidem*).
- Honduras importa alrededor del 18% del maíz blanco, 95% del maíz amarillo y 74% del arroz oro (*ibidem*).
- El cultivo de maíz y frijol se hace a pleno sol y su rendimiento depende de las condiciones del clima.

Cacao:

- Honduras ocupa el segundo lugar en producción de cacao (*Theobroma cacao*) en la región.
- Hay unas 7 mil hectáreas de cacao y 5500 familias productoras.
- El producto se ha logrado posicionar y la industria se ha enfocado en chocolates para mercados especiales.

Ganadería:

- El subsector de ganadería ocupa el tercer lugar en las exportaciones (COHEP 2012).
- La mayoría de la carne vacuna proviene de sistemas doble propósito, sobre todo de fincas menores a 50 ha.
- El 20% del hato ganadero se encuentra concentrado en el 2.4% de las explotaciones (SAG 2002).
- La actividad no tiene adecuado manejo y se hace a pleno sol en un 46% de pastos naturales (*ibidem*).

Palma aceitera:

- El segundo subsector, aportando 8% al PIB agrícola en tan solo un 2% del territorio nacional (COHEP 2012).

3.4.1. Territorios AGRO-INNOVA en Honduras

Departamento	Municipio	Superficie en km ²	Población
El Paraíso	Danlí	2536.9	195 916
	El Paraíso	356.17	44 770
	Alauca	197.48	9273
		3090.55	249 959

Tabla 3 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Honduras



Figura 10 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Honduras

3.4.1.1. Departamento de Paraíso

Los territorios se caracterizan por su ubicación en el CSC. Presentan diferencias altitudinales lo que permite una variedad de cultivos. La mayor parte de los terrenos tienen pendientes entre 0 y 15% pero los suelos no son aprovechados adecuadamente por falta de tecnologías apropiadas.

Café:

- El departamento de Paraíso es el que más productores registrados tiene en Honduras.
- Ocupa el tercer lugar en producción a nivel nacional gracias a buen manejo y buenas prácticas.
- El producto tiene un buen perfil de taza.
- Un alto porcentaje de la producción nacional proviene del municipio de Danlí.
- Los cambios de temperatura y a las lluvias irregulares afectan las actividades.
- Se observa incremento de plagas y enfermedades.
- Erosión de los suelos debido a la poca protección de los suelos (barreras vivas y muertas, entre otros).
- Durante la cosecha llega una gran migración de trabajadores de otros municipios de Honduras y de Nicaragua.

Granos básicos:

- La mayoría de la producción se destina al autoconsumo y usa bajos niveles de tecnificación.
- El maíz es cultivado por el 45% de los productores en un área promedio de 1.42 ha (EUROSAN 2018).
- El Valle de Jamastrán permite que Danlí sea el municipio con mayor producción del departamento.
- El frijol lo cultivan 33% de los hogares en pequeñas áreas, pero obteniendo rendimientos debajo del promedio nacional (*ibidem*).
- No se utilizan SAF en los granos básicos, aunque en Occidente se conoce el sistema Quesungual.

Ganadería:

- La actividad predomina en el municipio de Alauca, pues no zona es apta para granos básicos.
- Por tradición se maneja de manera extensiva por pequeños productores que manejan pocos animales.
- Algunos lo hacen, con un número reducido de árboles por hectárea.
- La producción de leche y carne en la zona del territorio es mayormente para consumo local.

3.4.2. Resumen Honduras

- La producción de granos básicos la realizan las familias rurales para autoconsumo con bajos niveles de tecnificación: limitados sistemas de riego, acceso a semilla mejorada, fertilizantes y tracción mecánica.
- Ganadería limitada a árboles dispersos.
- El Valle de Jamastrán es una zona muy productiva importante en granos básicos y ganadería.
- Danlí es más productivo que Paraíso a pesar de tener menos área de café. Además, su café ha sido premiado.
- En Danlí, la baja productividad del café se debe a limitadas tecnologías, mano de obra y altos costos.
- El uso de cafetales bajo sombra va en aumento, en especial por el valor que le dan los productores a los maderables en el largo plazo. Las especies más usadas son caoba, laurel (*Cordia alliodora*), guama (*Inga edulis*), gravilea (*Grevillea robusta*), y cedro (*Cedrela odorata*), siendo esta última la favorita por su rápido crecimiento.

3.4.3. Dominios y recomendaciones agroforestales de Honduras

3.4.3.1. Dominios del Departamento de Paraíso

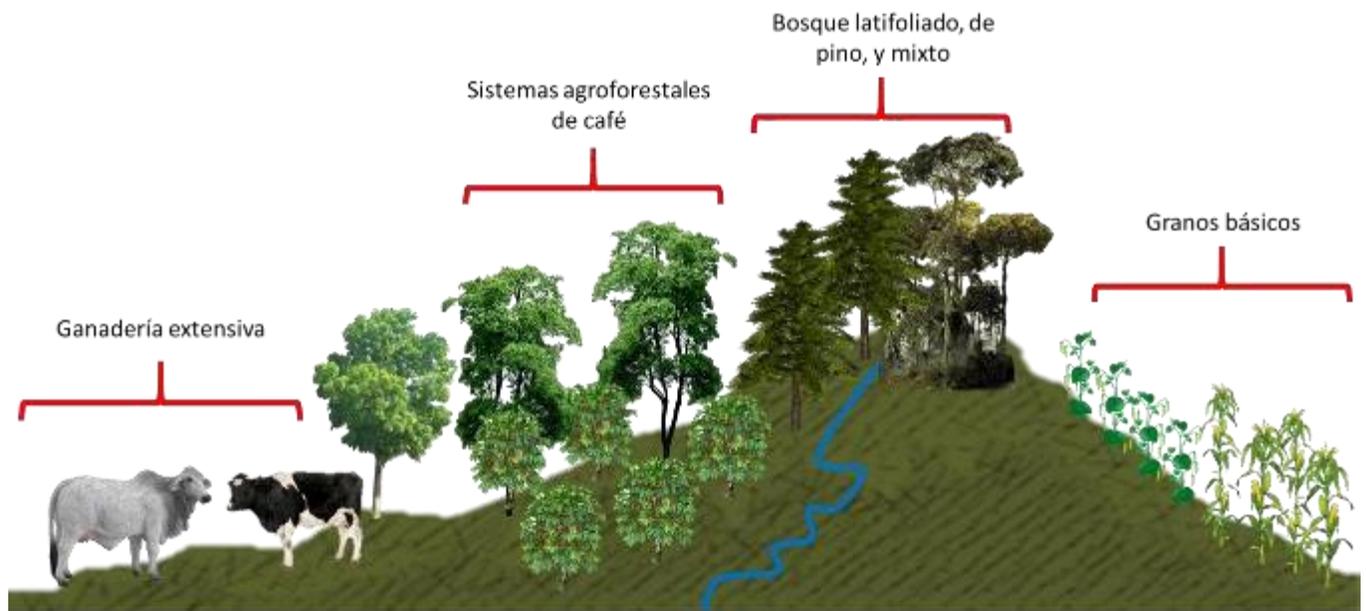


Figura 11 Dominios de recomendación para los territorios del departamento de Paraíso

3.4.3.2. Recomendaciones del Departamento de Paraíso

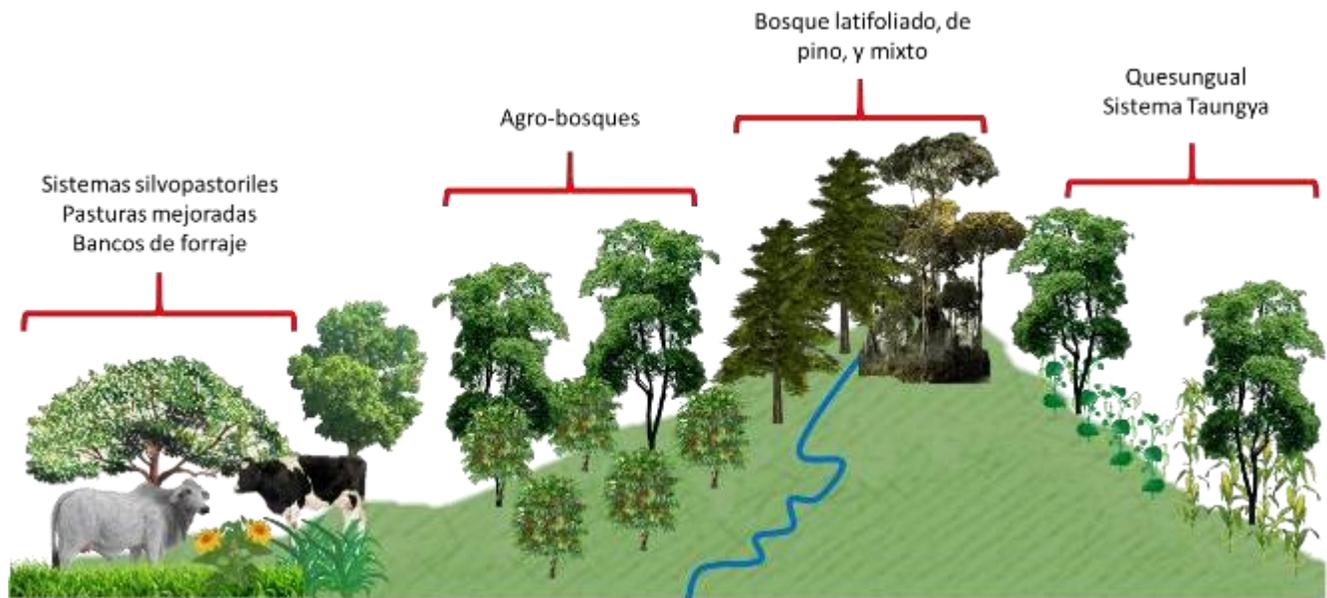


Figura 12 Recomendaciones agroforestales para los territorios del departamento de PARAÍSO

3.5. NICARAGUA

Nicaragua tiene un variado relieve. La mayor parte del territorio nicaragüense está ocupado por agricultura (40%), actividad que junto a la forestal representan una quinta parte del PIB (proporción superior a la de cualquier otro país de Centroamérica), que contribuye con más del 80% de las exportaciones y emplea a una tercera parte de la fuerza laboral (BCM 2018). Los principales productos son caña de azúcar, maíz, arroz, aceite de palma, plátano, frijoles, maní, café y naranja. No obstante, el Cambio Climático es una amenaza para la producción de maíz y frijol fundamentales para la alimentación de la población, y para el café que es significativo para las exportaciones.

3.5.1. Principales sectores

Café:

- El café es el principal producto de exportación del país.
- La caficultura es practicada por pequeños y medianos productores.
- Representa el 25% del área de cultivos de exportación y un tercio del empleo rural (Escobedo *et al.* 2019).
- Aporta 2% del PIB nacional y el 21% del PIB agrícola (*ibidem*).
- Aunque se registran bajos rendimientos, el café nicaragüense destaca por su calidad.
- El 95% del café en Nicaragua es cultivado bajo sombra.

Granos básicos:

- Los granos básicos (maíz, frijol y arroz) representan casi la mitad del aporte calórico de la canasta básica.
- Al menos en un 25% de la producción total de granos básicos son utilizados como forraje para el ganado.
- Nicaragua es el segundo país productor de maíz en la región, superado únicamente por Guatemala.
- El único país que ha mantenido tendencias en el incremento de áreas de siembra de maíz.
- Nicaragua es el principal productor de frijol en Centroamérica y el que más exporta.
- Último lugar en rendimientos por hectárea en cultivos de maíz y frijol por la deficiente tecnología.
- Las importaciones de maíz superan con creces las exportaciones.

Cacao:

- Actividad practicada por 5843 familias (Escobedo 2010).
- El producto tiene buena demanda interna por ser la base para elaborar bebidas típicas como el pinolillo.
- En su cultivo se usan sistemas agroforestales con árboles como caoba, cedro, eucalipto (*Eucaliptus spp.*), guamo y poró (*Erithryna poepigiana*).
- El cultivo tiene bajos rendimientos en comparación con promedios mundiales, por material genético, enfermedades, e inadecuado fermentado y secado.

Ganadería:

- Producción de carne para la exportación
- Industria láctea bien conformada.
- Genera el 20% del empleo en el sector, involucrando directamente a 150 000 familias (Canu *et al.* 2018).
- 90% son fincas pequeñas y medianas donde predominan sistemas doble propósito con manejo convencional, poco eficiente.

3.5.2. Territorios Agro-innova en Nicaragua

Departamento	Municipio	Superficie en km ²	Población
Nueva Segovia	Macuelizo	255	7049
	Mozonte	218	8823
Estelí	San Nicolás	163	7579
	Pueblo Nuevo	203	23 943
Madriz	Totogalpa	133	16 199
	Palacaguina	157	15 344
		1129	78 937

Tabla 4 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Nicaragua



Figura 13 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Nicaragua

Este territorio se caracteriza por tener suelos ricos en materia orgánica, relativamente planos, con montañas con condiciones ambientales apropiadas para cultivos perennes de gran valor para la exportación como café y cacao. El territorio AGRO-INNOVA en Nicaragua se caracteriza por su potencial y por el uso del suelo mayormente en pastos, cultivos anuales y vegetación secundaria. Un 30.15% del territorio está ocupado por barbecho/guamil y más de 24% de su área bajo sistemas agroforestales, lo que indica que hay condiciones propicias para fomentar los SSP y SAF, principalmente con cultivos de café, cacao, y granos básicos.

La actividad cafetalera es realizada en asocio con bosques de latifoliadas (en la mayor parte) y de pino. El rubro presenta bajos rendimientos debido a la poca adopción de tecnologías, falta de renovación de las plantaciones y hay deficiencias en el beneficiado. De igual manera es difícil el acceso vial el cual dificulta la comercialización.

En cuanto a granos básicos, el agua es uno de los principales factores limitantes por las escasas y mala distribución de las lluvias. Los bajos niveles productivos también se deben al uso de tecnologías inadecuadas y la falta de insumos. El rubro tiene pocas opciones de mercado, alta intermediación, manejo post cosecha inadecuado y carencia de infraestructura idónea para almacenamiento.

La actividad ganadera ha venido creciendo en la zona, reemplazando áreas de producción agrícola, presión de la cual los bosques tampoco escapan. La zona seca es una limitante, pero también hay mala calidad genética, pasturas de mala calidad con manejo inadecuado.

En Totogalpa y Mozonte existe la Coordinadora los Pueblos Indígenas Chorotegas. En estos pueblos existen prácticas ancestrales vinculadas con su cosmovisión.

3.5.2.1. Departamento de Nueva Segovia

Este departamento tiene 47 208 ha de granos básicos (20 406 ha de maíz, 25 703 ha de frijol y 746 ha de arroz de secano y diversas variedades de sorgo en pequeñas proporciones). El departamento cuenta con 17 461 ha de café y otros cultivos importantes como caña de azúcar, cítricos y aguacates. También se produce tabaco (*Nicotiana tabacum*), ganado y madera. El municipio de Macuelizo tiene la mayor parte de su territorio en barbechos y los sistemas agroforestales ocupan 4935 ha. Por su parte, los granos básicos ocupan 1506 ha. El municipio de Mozonte tiene su mayor área cubierta de bosque (6037 ha), seguido de sistemas agroforestales (5128 ha). Las pasturas cubren 4742 ha, los barbechos 4102 ha y los granos básicos 1528 ha.

3.5.2.2. Departamento de Estelí

El municipio de San Nicolás tiene la mayor parte de su territorio ocupada por tierra en barbecho /guamil. Las pasturas ocupan 2821 ha y los granos básicos 1396 ha. La mayor parte del territorio de Pueblo Nuevo está ocupado por sistemas agroforestales, con 7070 ha. En segundo lugar, las pasturas cubren 3829 ha de su territorio, los barbechos 2566 ha, los bosques 2070 ha y los granos básicos 1812 ha. A pesar de que el café ocupa un área de 2492 ha, el tabaco es su producto estrella, teniendo un área de 1041 ha y generando más de 30 000 empleos directos y 50 000 indirectos. El maíz y el frijol también son productos de importancia.

3.5.2.3. Departamento de Madriz

Además de casi 10 mil hectáreas de cafetales, en este departamento hay 16 mil ha en producción de granos básicos (7025 ha de maíz y 9030 ha de frijol). También se cultiva sorgo de diferentes variedades. El municipio de Totogalpa tiene la mayor parte de su territorio ocupado por tierra en barbecho /guamil, con 6708 ha, mientras los granos básicos 1081 ha y las pasturas 895 ha. Totogalpa tiene un clima en lo que se denomina la zona seca, en las categorías de sabana tropical de altura, y se caracteriza por ser húmedo en las partes altas y seco en las partes bajas. El municipio de Palacaguina tiene un clima tropical seco. La mayor parte de su territorio está ocupado por barbechos, con 8019 ha, y los granos básicos ocupan 2706 ha.

3.5.3. Resumen Nicaragua

- Agricultura familiar de tumba y quema o migratoria, con cultivos de granos básicos para el autoconsumo, siendo la ganadería la actividad que genera más ingresos.
- El tabaco en el territorio AGRO-INNOVA moviliza la economía y hay pocos cafetaleros
- La ganadería se hace sin ninguna orientación (hay poca asistencia).
- Las tabacaleras se han retirado porque son empresas de capital estadounidense.
- Hay migración del campo a la ciudad.
- El cultivo de granos básicos representa la base económica de la mayoría de pequeños productores agrícolas.
- La mayor problemática que tienen los productores en la zona es que los suelos están deteriorados y poco fértiles.
- La actividad cafetalera presenta bajos rendimientos debido a la poca adopción de tecnologías y la falta de renovación de las plantaciones.
- Deficiencias en el beneficiado lo que ocasiona problemas de calidad.
- Dificultades de transporte para comercialización.
- Dependencia de la intermediación para vender productos.
- Hato con razas poco productivas y mala calidad genética; pasturas de mala calidad, manejo inadecuado de potreros.
- Inestabilidad de los precios en leche, fenómeno conocido como “golpe de leche”, cuando en invierno hay sobreoferta y caen los precios.

3.5.4. Dominios y recomendaciones agroforestales de Nicaragua

3.5.4.1. Dominios de recomendación para Nicaragua

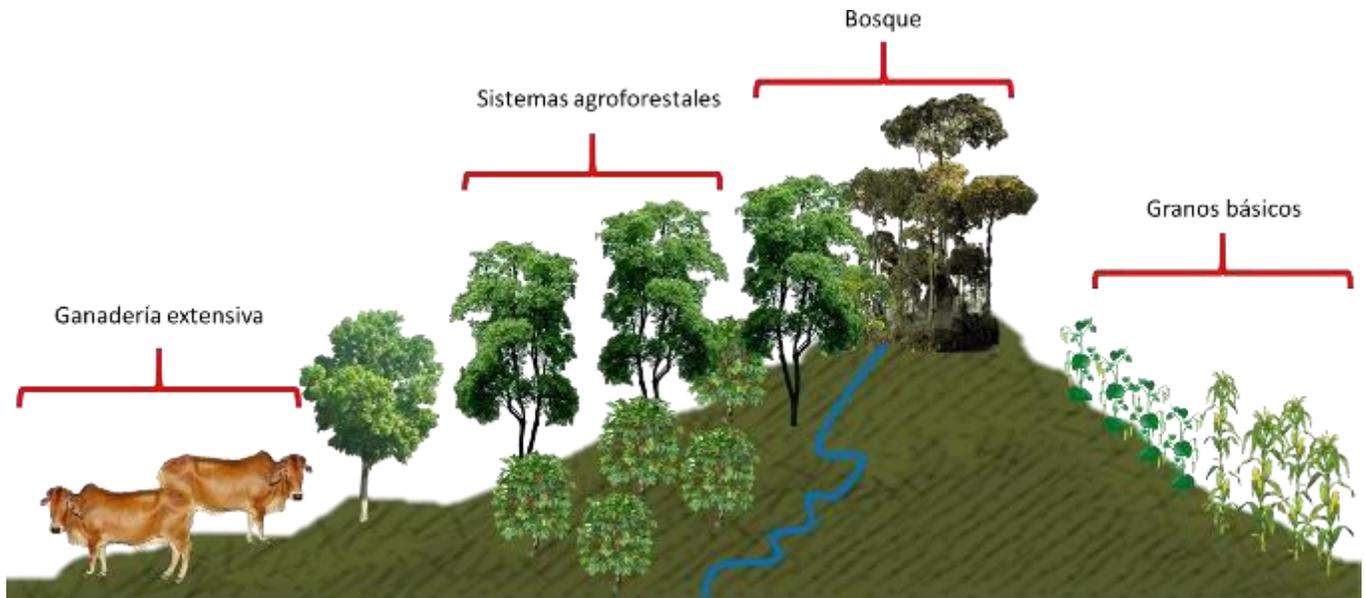


Ilustración 1 Dominios de recomendación de Nicaragua

3.5.4.2. Recomendaciones agroforestales para los territorios en Nicaragua

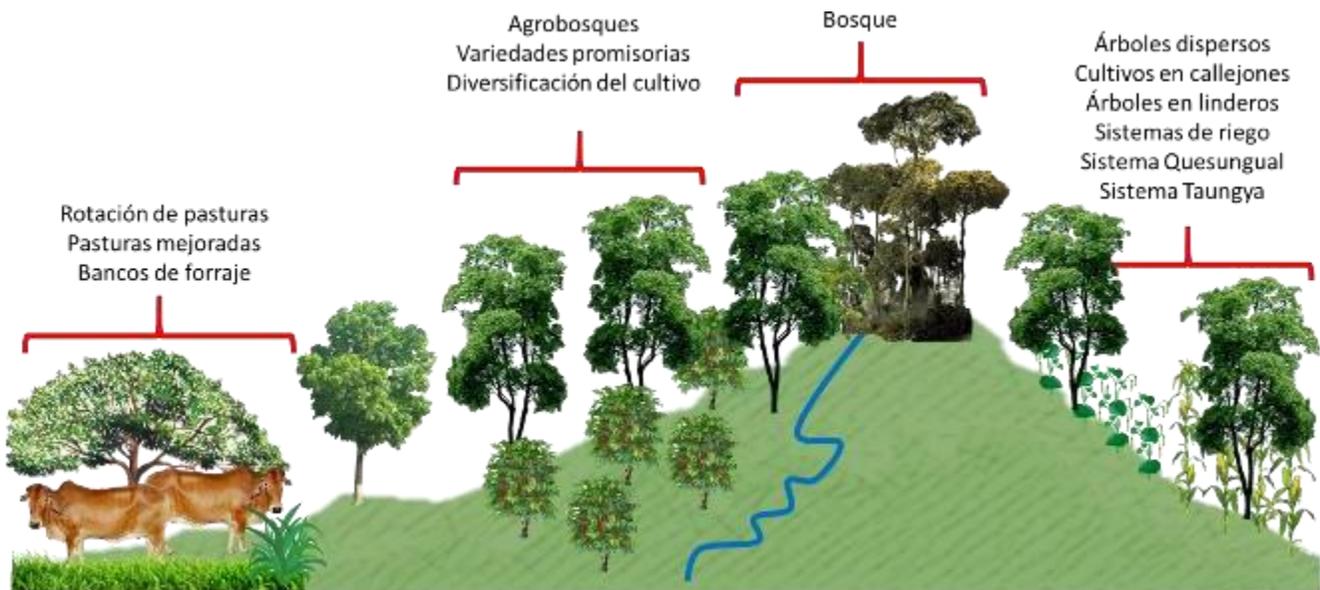


Ilustración 2 Recomendaciones agroforestales para los territorios de Nicaragua

3.6. COSTA RICA

Costa Rica tiene un relieve variado con montañas, valles y zonas planas. Asimismo, posee variados climas, comúnmente con lluvia casi todo el año, con excepción de la península de Nicoya, donde la temporada seca es más marcada y se extiende por 4 meses. El país tiene 12 zonas de vida Holdridge y su cobertura boscosa representa el 52% del territorio (De Camino *et al.* 2015, Quesada 2007). El área agrícola se ha disminuido en las últimas décadas y muchas áreas han sido reforestadas y por regeneración natural. Entre los motivos de esta recuperación está el aumento del ecoturismo, apoyos estatales como la Ley Forestal 7575 de 1996 y la implementación de los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) desde 1997. El 31% del uso del suelo está en bosques y 20% del territorio se dedica a pasturas (INEC 2015).

El sector agropecuario representa el 4.4% del PIB total. En las últimas décadas se han desarrollado productos de importancia para el PIB agrícola, sobresaliendo la piña (*Ananas comosus*), la caña de azúcar y la palma aceitera. 80% de los cultivos son agroindustriales para exportación; sector liderado por empresas transnacionales, con excepción del café. En 2019 las exportaciones agropecuarias alcanzaron USD 4 781.5 millones, o sea, un 41.7% del valor total exportado por el país. Sin embargo, Costa Rica importa grandes cantidades de granos básicos y carnes. Únicamente el arroz y los lácteos gozan de protección arancelaria. Se observa una marcada tendencia en el aumento del área cultivada en piña, palma aceitera y caña, mientras el banano muestra un parcial estancamiento. El sector exportador y agroindustrial depende en gran medida de migrantes nicaragüenses para mano de obra, y la fuerza laboral rural del país presenta un marcado envejecimiento.

3.6.1. Principales sectores

Palma aceitera:

- El cultivo se extiende 87 000 ha, principalmente en la Región Brunca y Pacífico Central (INEC 2020).
- Su expansión puede estar contribuyendo a la deforestación y presionando áreas protegidas.
- El sector representó unos 95 millones de dólares en exportaciones en 2019 (SEPSA 2020).
- En 2013 se desplomó el precio internacional casi 60%, desencadenando una larga crisis en el sector.
- El complejo fitosanitario “flecha seca” afecta los cultivos.
- Tras la crisis, algunos productores han retomado la ganadería y algunos cultivos intercalados con la palma.

Café:

- Hay unas 82 000 hectáreas trabajadas por más de 38 mil familias en ocho regiones del país (INEC 2020).
- La región más productiva es la zona de Los Santos (aportando más del 40% del producto) (SEPSA 2020).
- El sector representa anualmente unos 276 millones de dólares en exportaciones (*ibidem*).
- Rendimiento promedio de 23.4 fanegas/ha (equivalente a 1.08 t/ha), pero en general la tendencia es a la baja, pues es fuertemente afectado por la broca (*Hypothenemus hampei*) y la roya (ICAFE 2019, INEC 2020).

Caña de azúcar:

- Este rubro es uno de los grandes sectores agroindustriales del país.
- El área total sembrada en 2019 ronda 64 000 ha, principalmente en Guanacaste (54.5%) y Alajuela (21.2%). (Chávez y Chavarría 2013, INEC 2020).
- El rendimiento se sitúa entre 60 y 80 t/ha (INEC 2020).

Banano:

- Costa Rica es uno de los líderes en exportaciones de banano a nivel mundial, y es el único país que cuenta con una indicación geográfica.
- Se exportan 100 millones de cajas anualmente que representan ventas por más de 900 millones de USD (Corbana 2020).

Arroz:

- Este grano es básico en la dieta nacional y se reporta un consumo anual per cápita promedio de 51.78 kg (Umaña 2011, Sánchez y Vega 2018).
- El sector está compuesto principalmente por pequeños y medianos productores (un 80%), pero estos representan solo el 20% de del área sembrada (Umaña-Alvarado 2014).
- El sector hace alto uso de maquinaria y es poco intensivo en mano de obra.
- Hay unas 40 000 ha en las regiones Huetar Norte, Chorotega, Pacifico Central y Huetar Caribe (Umaña 2011).

Piña:

- La piña ha gozado una creciente demanda internacional, que suma exportaciones mayores a USD 900 millones (Guevara *et al.* 2017).
- El sector representa los valores más altos en el valor agregado entre las actividades agrícolas del país.

Sector forestal:

- El sector contribuye al 3% del valor agregado de las actividades primarias del sector agropecuario (SEPSA 2020).
- Con 70 000 ha, las plantaciones de melina (*Gmelina arborea*) y teca son las más comunes.
- Por los altos costos y la baja tecnología, el sector ha experimentado una contracción y hoy se enfoca más en servicios ambientales, conservación y ecoturismo.
- Las importaciones chilenas y chinas han ganado espacio en el mercado costarricense con productos forestales.

Producción pecuaria:

- Representa alrededor del 18% del PIB del sector agropecuario (COFROGA 2020).
- El ganado vacuno es el principal rubro de la actividad pecuaria (75% del sector) (SEPSA 2020).
- 61.8% corresponde a ganado de carne, 22.2% doble propósito, y 15.8% para lechería (INEC 2019).
- La región Chorotega y el Pacifico Central sufren de sequias que dificultan establecer bancos forrajeros.
- El sector lechero suplir la demanda local y exporta a otros países centroamericanos.
- 40% de la producción no ingresa al sector industrial, sino a un sector artesanal de productos derivados (Barrientos y Villegas 2010).
- Se estima que más de la mitad de las fincas ganaderas son menores a 10 ha (Solano 2020).
- Un 95% de la ganadería es doble propósito, 74% de la de leche se realiza en sistemas de pastoreo extensivo y es común que se realice en pendientes superiores al 50% (INEC 2019).
- La alimentación basada en pasturas naturales ronda el 47-50%, la densidad animal se mantiene baja, así como la tasa de partos (55%) (Solano 2020).

3.6.2. Territorios AGRO-INNOVA en Costa Rica

Provincia	Cantón	Superficie en km ²	Población
Guanacaste	Nicoya	1333	50 825
	Nandayure	556.6	11 121
	Hojancha	261.4	7197
San José	Acosta	342.2	20 209
Alajuela	Naranjo	126.6	42 713
	Grecia	395.7	76 898
	San Ramón	1019	80 566
		4034.5	208963

Tabla 5 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Costa Rica



Figura 14 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Costa Rica

3.6.3. Península de Nicoya, provincia de Guanacaste

En la provincia de Guanacaste, que abarca la Península de Nicoya, se seleccionaron tres cantones para el proyecto AGRO-INNOVA: Nicoya, Nandayure y Hojancha. Estos cantones se ubican dentro del área del CSC, y su clima es uno de los más secos del país. Pero poseen diversidad de microclimas por su rango altitudinal que va desde 0 a 1000 m.s.n.m. El fenómeno ENOS con frecuencia tiene impactos negativos en la agricultura de la península.

La Provincia de Guanacaste es la principal productora de granos básicos para el autoconsumo, y cultivos industriales de arroz, melón, sandía y caña de azúcar. También es la segunda en producción de carne y la tercera en frijoles. El café y la naranja comparten las mismas zonas agroecológicas en los tres cantones, y muchas veces se siembran en asocio. También se incorporan cultivos anuales en los primeros cuatro años del establecimiento del cafetal, o luego de las podas. La ganadería es la actividad que más ocupa área con más de 90 000 hectáreas de pasturas en los tres cantones. Se caracteriza por ser en sistemas extensivos tradicionales basados en pasturas naturales de bajo rendimiento, primordialmente de producción de carne.

3.6.3.1. Nicoya

Aproximadamente el 20% del área del cantón tiene aptitud para uso agropecuario (MAG 2006). En los SAF de café destaca el uso de naranja, aguacate (*Persea americana*) y maderables. No obstante, las condiciones climáticas de precipitación, luminosidad y temperatura no favorecen la actividad y el 75% de las plantaciones tienen problemas de erosión (Hartley 2008).

3.6.3.2. Hojancha

La topografía del cantón tiene pendientes entre 40 y 50%. La mayor área se destina a conservación (52.4%), seguida por el uso pecuario (37.3%). Se considera el “cantón forestal” de Costa Rica y las plantaciones de especies como melina, teca y pino ocupan un 7.9% del territorio mientras las áreas agrícolas de frijol tapado, maíz y arroz y sistemas agroforestales (sobre todo café), ocupan 2.5%. Hojancha es regionalmente líder en caficultura, la cual se asocia tradicionalmente con naranja. No obstante, por la baja en los precios, esta combinación ha venido cambiándose por árboles maderables y muchos han migrado totalmente hacia la citricultura (MAG 2006, Madrigal *et al.* 2012).

En este cantón muchas familias viven de lo que producen en sus pequeñas fincas. En los últimos años ha habido una estabilidad en la agricultura, pero los cítricos (naranja dulce) son los que muestran mayor crecimiento mientras las áreas de café disminuyen.

3.6.3.3. Nandayure

La ganadería en el cantón se caracteriza por ser extensiva y de doble propósito siendo común el uso de bancos proteicos y árboles dispersos que los productores dejan en los potreros como fuente de madera y sombra. Se destaca el monocultivo de arroz realizado por pequeños y medianos productores bajo dos modalidades: secano o con riego. Se cultivan frutales como guayaba (*Psidium guajava*) y mango. El maíz y los frijoles se siembran para el autoconsumo en pequeñas áreas.

3.6.4. Provincia de San José

3.6.4.1. Acosta

El cantón de Acosta comprende un rango altitudinal muy amplio que va desde los 100 hasta los 2400 m.s.n.m y se caracteriza por tener pendientes muy pronunciadas, que han sido deforestadas por la ganadería extensiva dando paso a procesos de erosión. En el cantón se destaca la agricultura familiar (denominada “el cerco”). Los SAF de café han migrado desde la parte media y baja debido al aumento de enfermedades y porque las irregularidades en las lluvias afectan las cosechas. En la zona media, es común el café con cítricos, y la franja media-baja hasta los 1000 m.s.n.m. concentra la producción de cítricos. En los rangos medios y bajos predomina la ganadería extensiva de baja productividad, con muy poco uso de árboles dispersos.

3.6.5. Provincia de Alajuela

3.6.5.1. Naranjo

Actualmente el café constituye el eje de la economía del cantón, pero también se cultiva en menor medida la caña de azúcar, el tomate, el chile y la cebolla. La ganadería de leche para el renglón ganadero es importante.

3.6.5.2. Grecia

En Grecia se desarrollan tradicionalmente cultivos de café y caña de azúcar. Sin embargo, los cafetales tienen problemas de fertilidad de suelos, acidez y están bajos en materia orgánica. Además, la roya y la antracnosis (causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*) afectan muy comúnmente. También se practica la horticultura en ambientes protegidos mientras la ganadería se da en pequeña escala para leche y carne. Entre 2005 y 2012, el mayor cambio de uso lo representó el uso residencial, comercial e industrial, que ha reemplazado áreas que antes eran cañales y cafetales.

3.6.5.3. San Ramón

San Ramón es predominantemente forestal y desarrolla cultivos de caña, plantas ornamentales y ganadería de cría y de leche. No obstante, predomina el café, cultivado por familias en fincas pequeñas. Sin embargo, esta actividad no presenta estabilidad económica, por lo que la diversificación de ingresos es importante. El cantón es importante para la generación de agua en la parte alta de las cuencas de los ríos Barranca y Jesús María, y es una zona estratégica para la conectividad del paisaje y la conformación de corredores biológicos.

3.6.6. Resumen Costa Rica

- Los sistemas agroforestales son muy usados en cacao y café, en diversos sistemas que hacen uso de árboles nativos, cítricos, maderables, pero es preferido el poró por sus aportes de nitrógeno.
- No es preponderante la agricultura de subsistencia basada en el cultivo de granos básicos. Por el contrario, el área dedicada a estos ha disminuido significativamente.
- La mano de obra está envejeciendo sin ser reemplazada por las nuevas generaciones.
- Hay oportunidades de mejora en pasturas y cafetales mediante la implementación de sistemas silvopastoriles (SSP) y sistemas silvoagrícolas (SSA).

3.6.7. Dominios y recomendaciones agroforestales de Costa Rica

3.6.7.1. Dominios de los territorios de la Provincia de Guanacaste

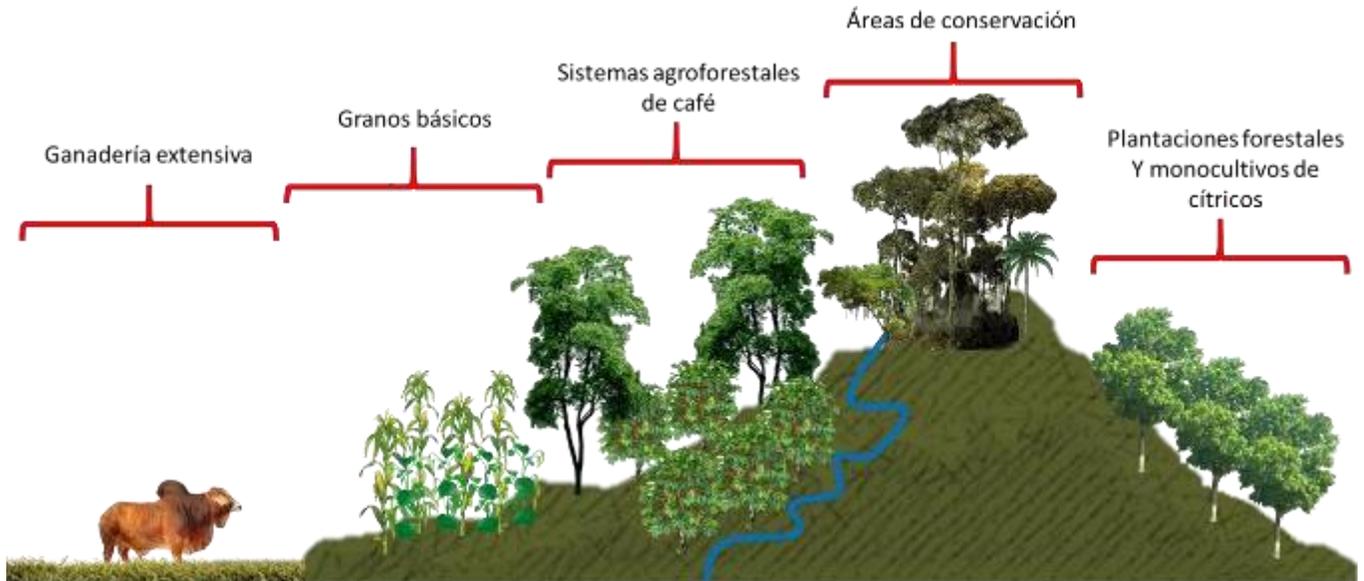


Figura 15 Dominios de recomendación de la Provincia de Guanacaste

3.6.7.2. Recomendaciones para los territorios de la Provincia de Guanacaste

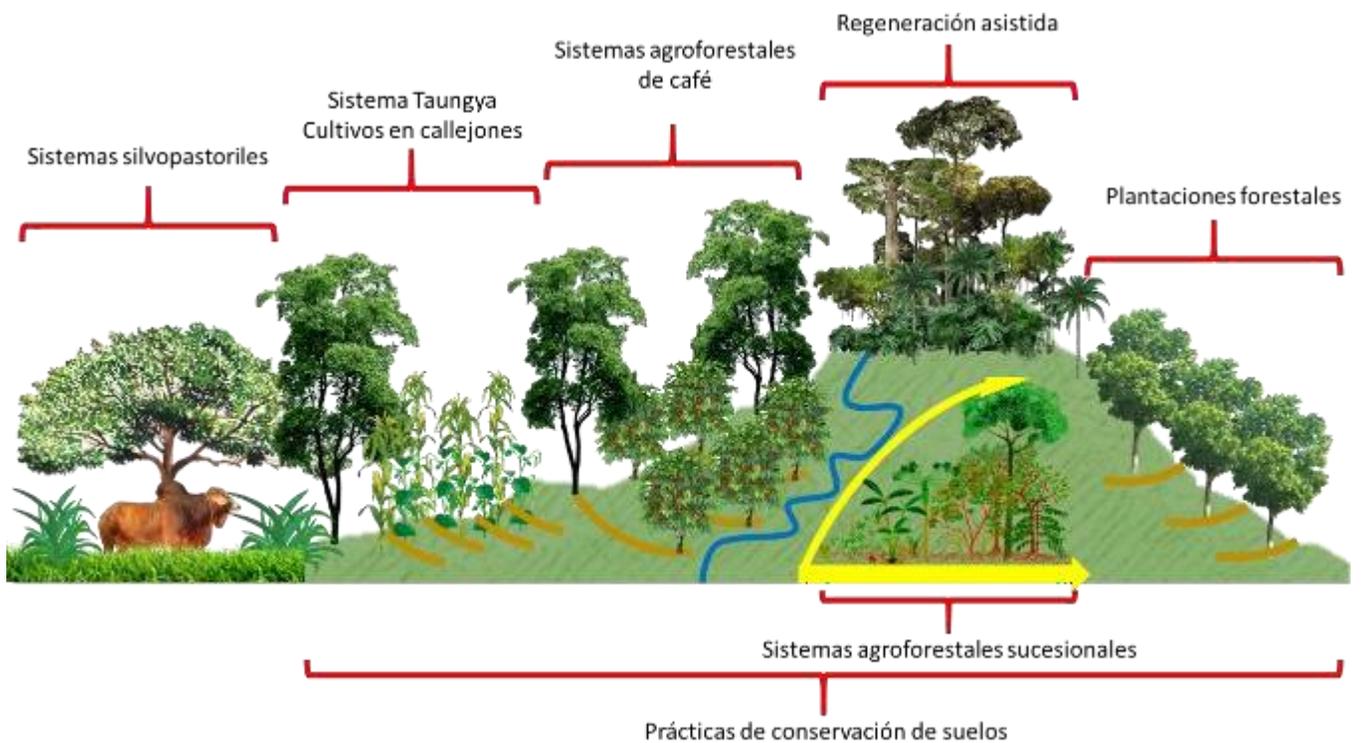


Figura 16 Recomendaciones agroforestales para los dominios en la Provincia de Guanacaste

3.6.7.3. Dominios del Cantón de Acosta

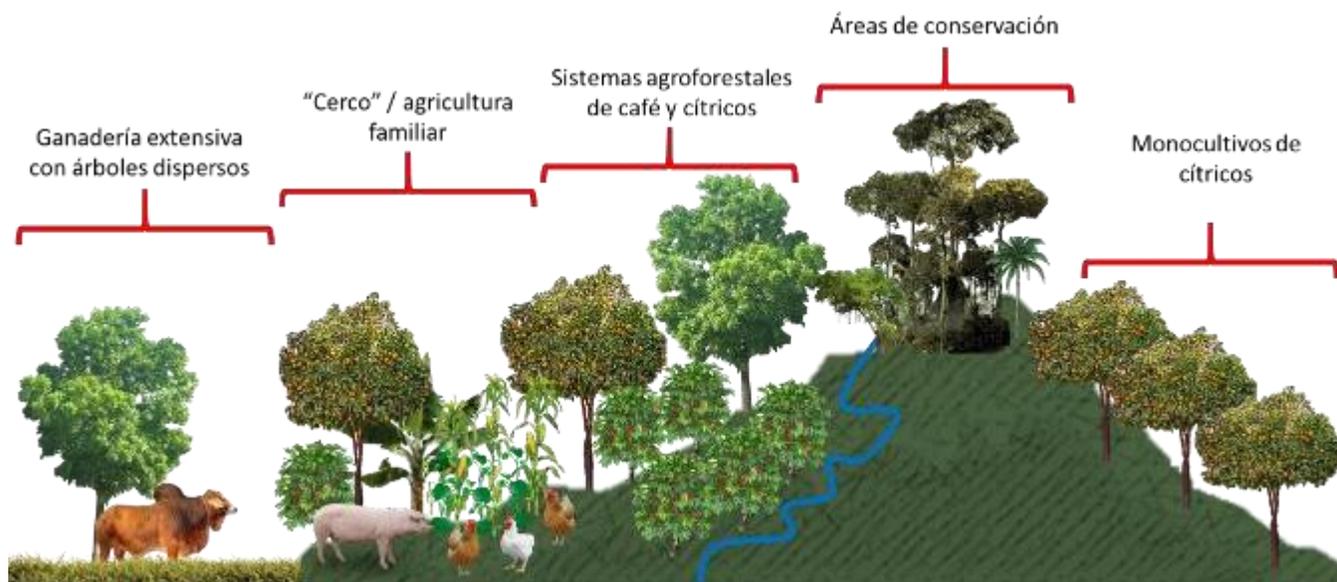


Figura 17 Dominios de recomendación del cantón de Acosta

3.6.7.4. Recomendaciones del Cantón de Acosta

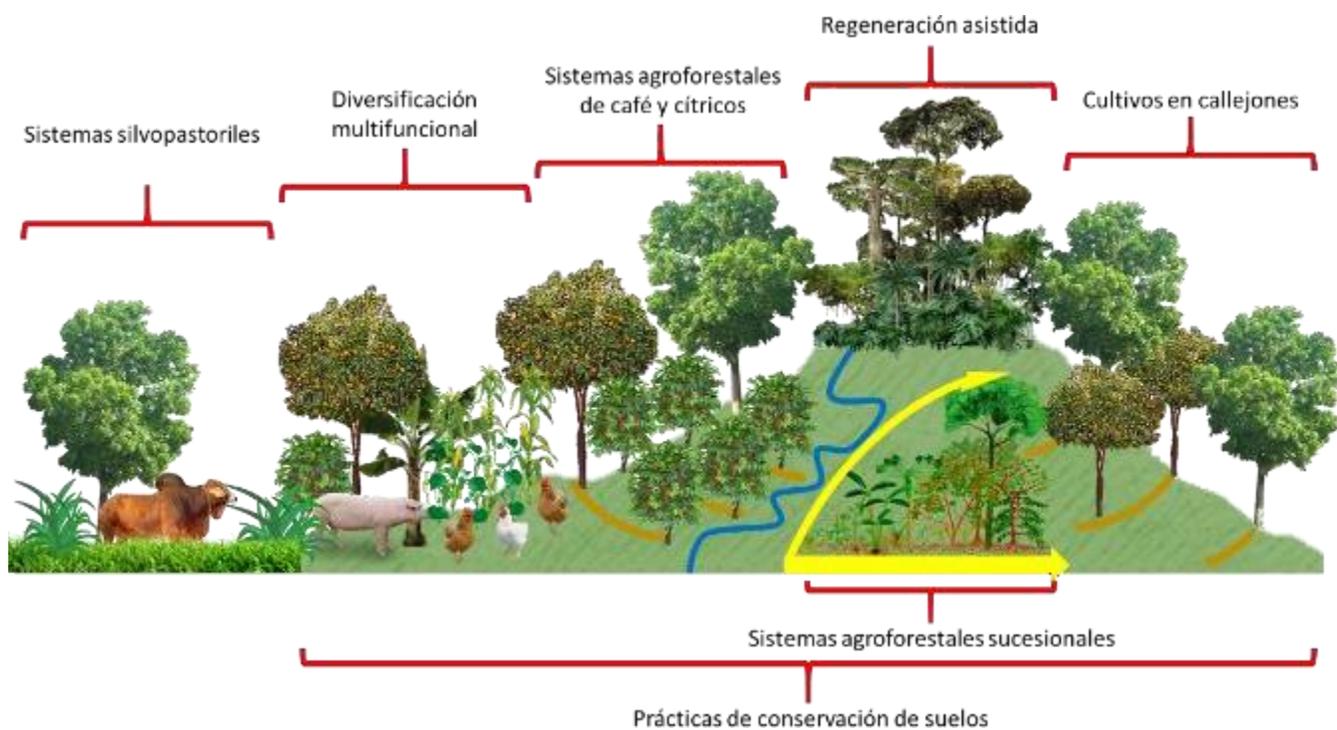


Figura 18 Recomendaciones agroforestales para el cantón de Acosta

3.6.7.5. Dominios del Cantón de Naranjo

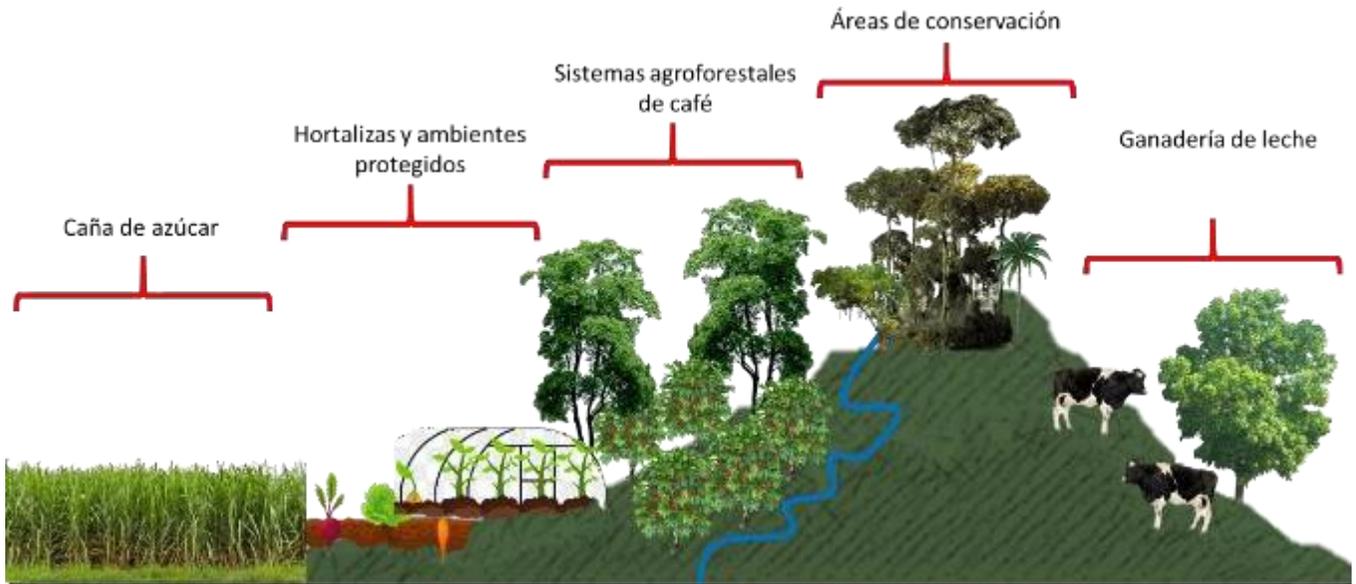


Figura 19 Dominios de recomendación del Cantón de Naranjo

3.6.7.6. Recomendaciones agroforestales del Cantón de Naranjo

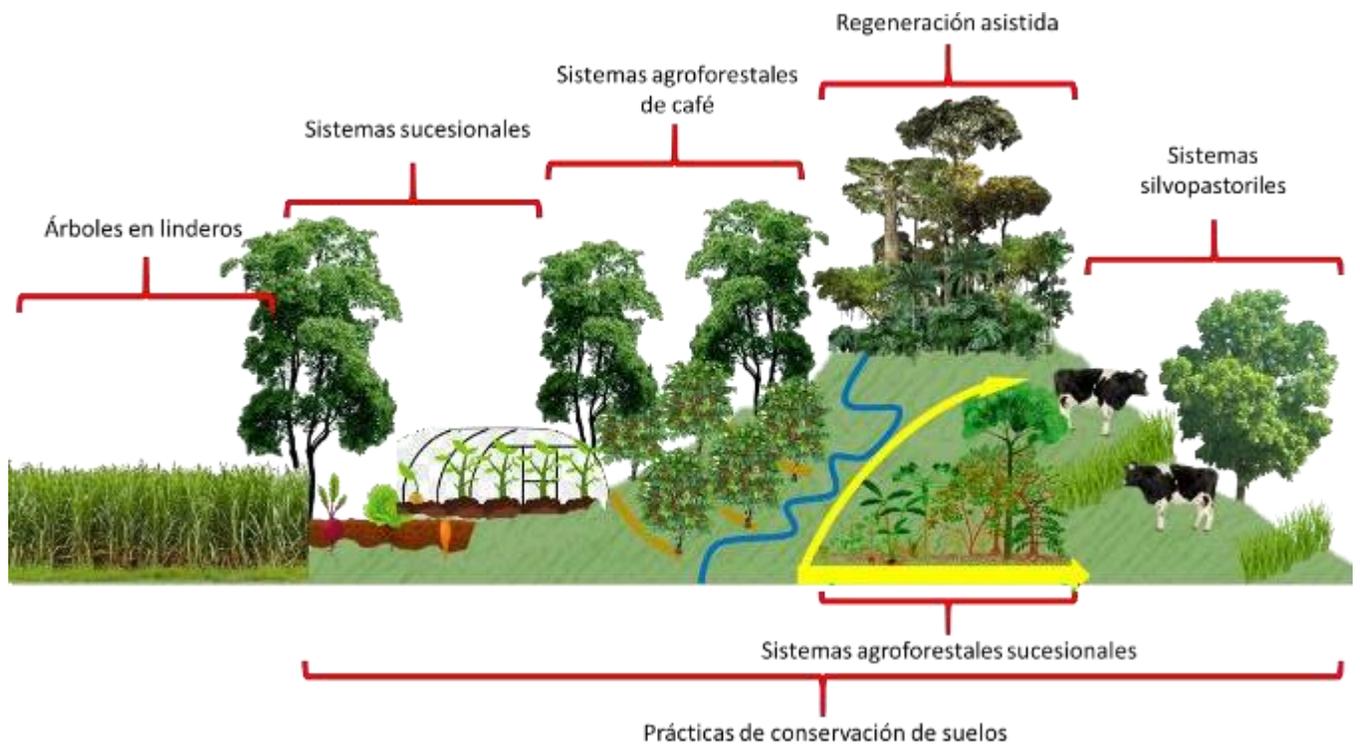


Figura 20 Recomendaciones agroforestales para los dominios del cantón de Naranjo

3.6.7.7. Dominios del Cantón de Grecia

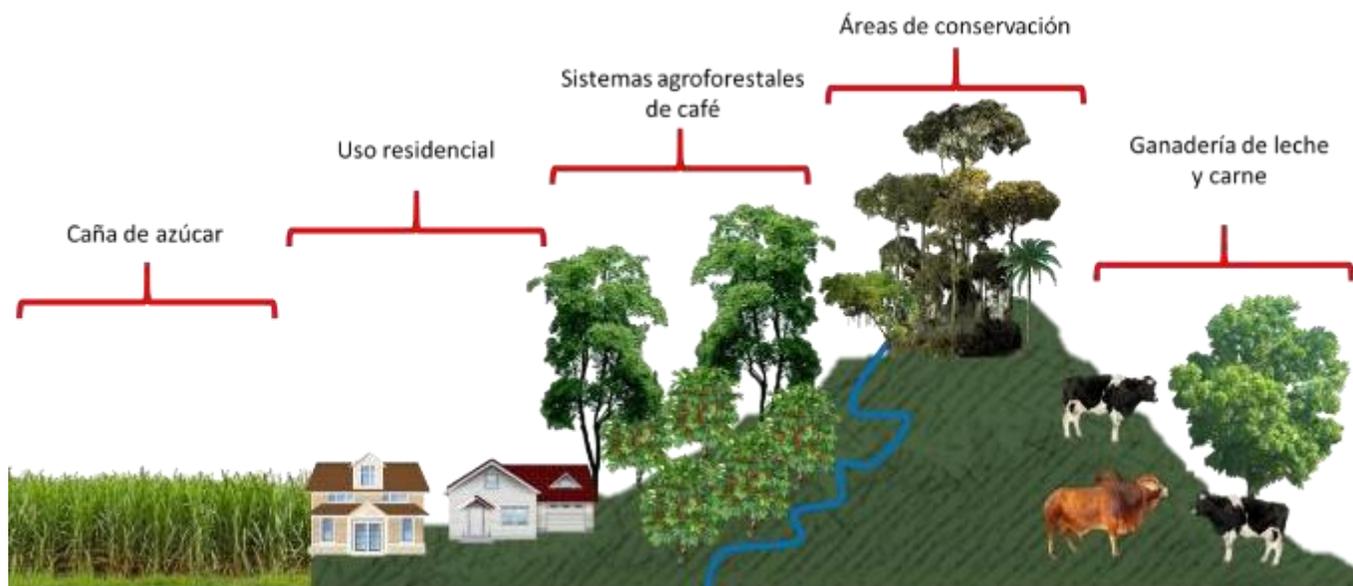


Figura 21 Dominios de recomendación del cantón de Grecia

3.6.7.8. Recomendaciones del Cantón de Grecia

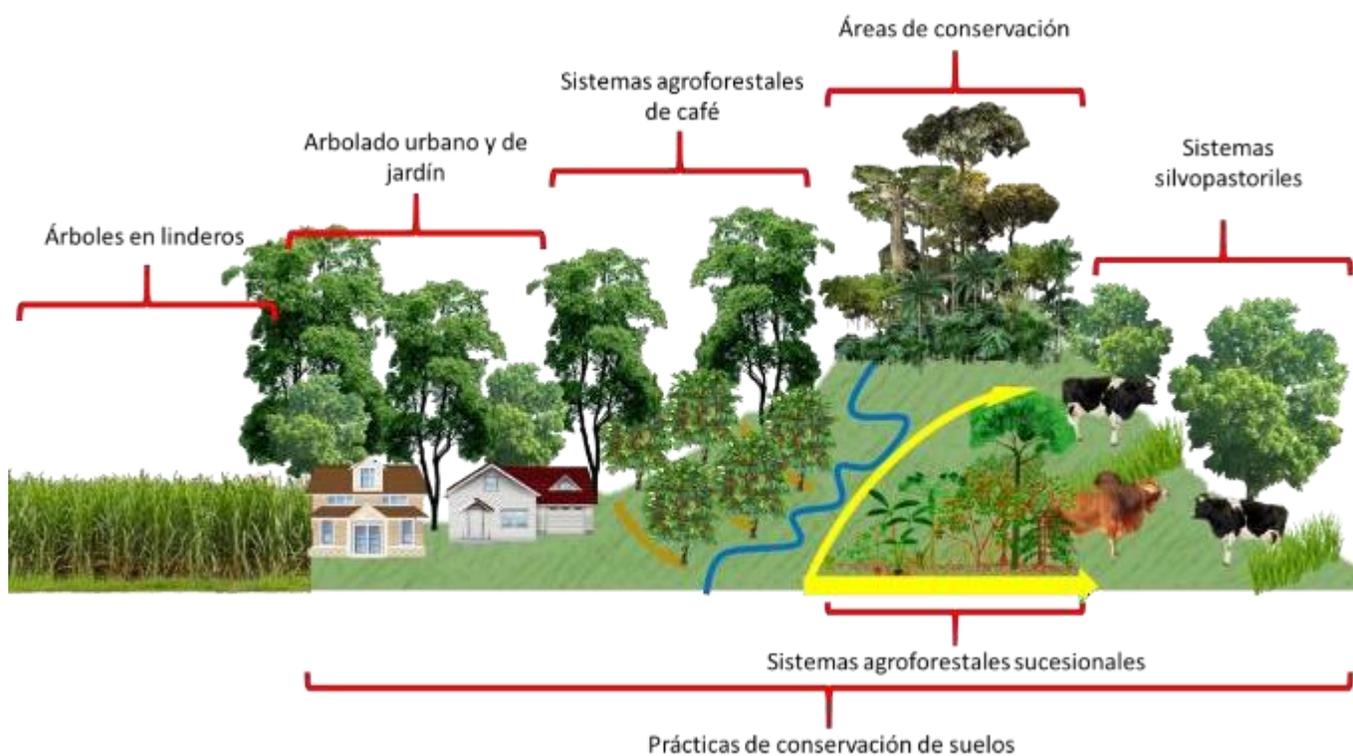


Figura 22 Recomendaciones agroforestales para el cantón de Grecia

3.6.7.9. Dominios del Cantón de San Ramón

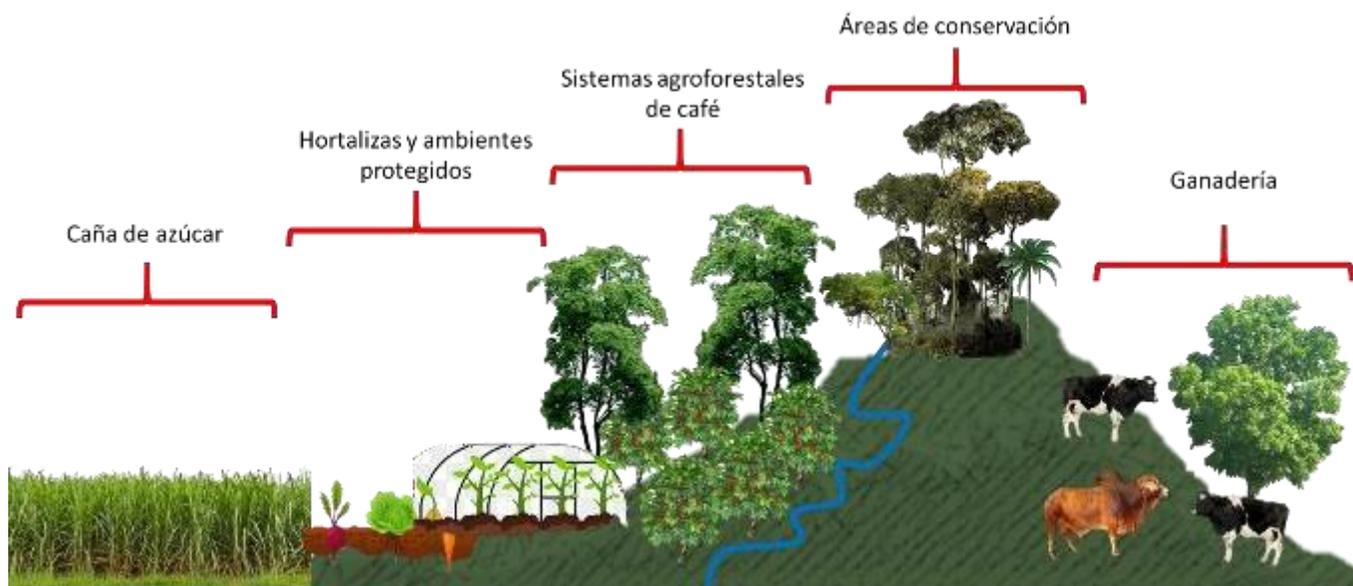


Figura 23 Dominios de recomendación del cantón de San Ramón

3.6.7.10. Recomendaciones agroforestales para el Cantón de San Ramón

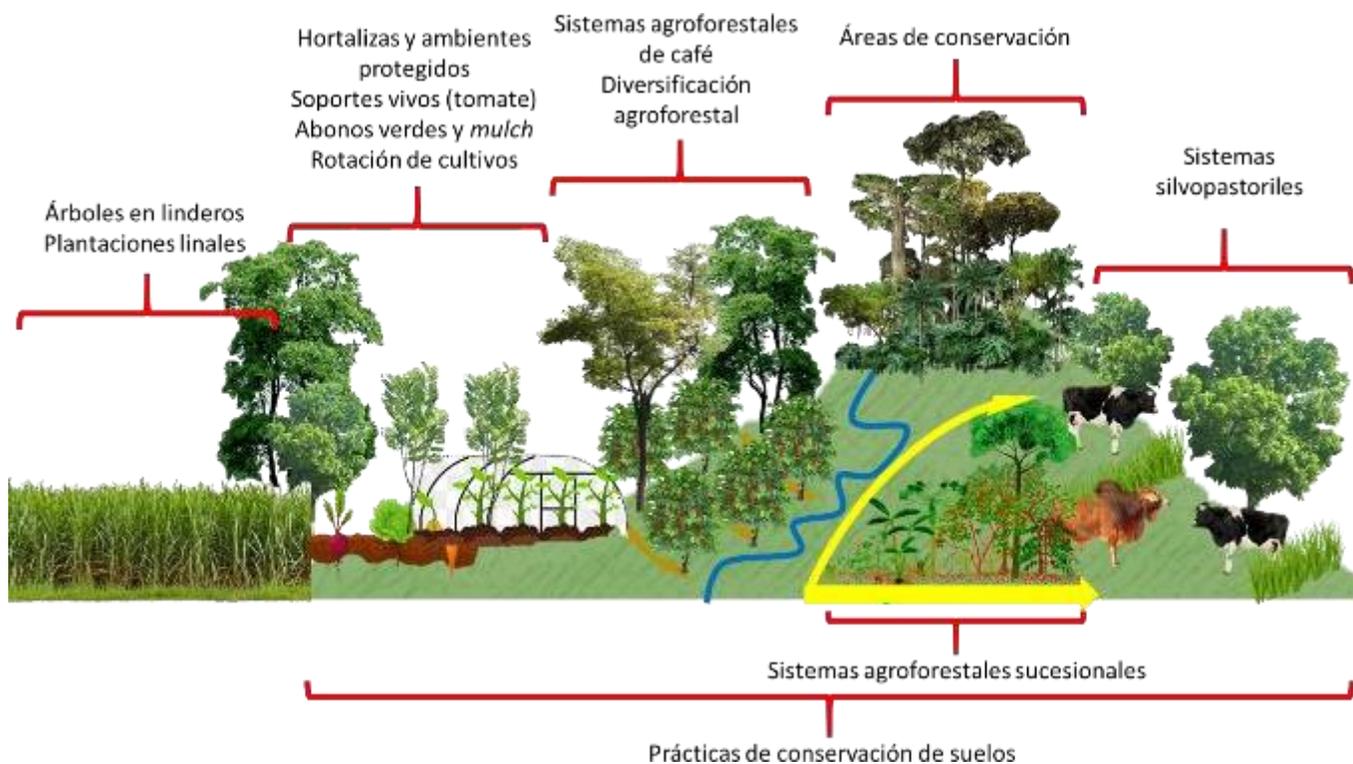


Figura 24 Recomendaciones agroforestales para el cantón de San Ramón

3.7. PANAMÁ

Panamá es el país más próximo al Ecuador de los seis países de influencia de AGRO-INNOVA. Por ser una franja angosta entre dos océanos, posee un clima tropical con una gran influencia marítima. En Panamá se encuentran 12 zonas de vida Holdridge. Se considera que el 27% del área nacional tiene zonas secas y degradadas (principalmente en el denominado Arco Seco de la Península de Azuero), comúnmente llanuras extensas afectadas por la desertificación (ANAM 2010). Asimismo, los bosques de las provincias de Darién y Panamá, así como las de la comarca Ngäbe-Buglé, están amenazados por la deforestación.

El sector agropecuario panameño representó tan solo el 2.1% del PIB total en 2019 (INEC 2020). La economía de Panamá se ha concentrado en el sector terciario y se ha desarrollado de manera muy desequilibrada, significando grandes diferencias en la distribución del ingreso. La población rural panameña vive en condiciones de pobreza en un altísimo contraste con la población urbana. Además, el 26% de los ingresos de los hogares rurales provienen de transferencias condicionadas o subsidios (FAO 2012). La pobreza del campo y la disminución del empleo rural han causado un vuelco demográfico hacia las zonas urbanas. Una situación particular se da en las tierras altas de la provincia de Chiriquí, donde los productores son de medianas propiedades y de medianos ingresos.

Por otra parte, se prevén aumentos en la temperatura media anual y disminución de las precipitaciones para el 2030 por los efectos del Cambio Climático con incidencia negativa importante para la agricultura de Panamá. Las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí y la comarca Ngäbe-Buglé presentarán los mayores aumentos de temperatura, y cultivos como el café y el frijol serán los más vulnerables (MIAMBIENTE 2020).

1.1.1. Principales sectores

Arroz:

- Históricamente ha sido básico en la dieta panameña.
- Aunque todavía es un importante sector tradicional de autoconsumo, el cultivo hoy en día se ha mecanizado en gran parte, principalmente en la provincia de Chiriquí.
- El sector ha sido afectado por la apertura económica y el abastecimiento depende de las importaciones.

Maíz:

- Este grano es básico en la dieta nacional.
- Menos del 20% se produce nacionalmente y el resto es importado (IMA 2020).
- Como cultivo industrial, hay unas 17 mil hectáreas mayormente en la Península de Azuero (MIDA 2020).
- Se estima que el maíz en la agricultura familiar lo siembran entre 40 o 50 mil familias (IMA 2020).

Palma aceitera:

- El 85% de los cultivos están en la provincia de Chiriquí.
- El sector sufre de inestabilidad de los precios y del complejo fitosanitario “flecha seca”.

Banano:

- Representa cerca del 30% de las exportaciones del país (IICA 2008).

- El sector es dominado por empresas extranjeras, totalmente integradas verticalmente,
- Las plantaciones se encuentran sobre todo en Chiriquí y Bocas del Toro.

Otras frutas:

- Para los mercados regionales y centrales se producen frutas sin ninguna transformación o agregación de valor.
- Frutas como melón, sandía y piña, además del banano, se cultivan a gran escala para la exportación.
- En el consumo nacional sobresalen el plátano, el banano, la naranja y la piña.
- Los cítricos son para el mercado nacional, con unas 14 000 ha en las provincias de Coclé, Veraguas y Chiriquí.

Café:

- 60% del café en Panamá se produce en la Provincia de Chiriquí, a cargo de empresas de familias tradicionales (MIDA 2020).
- 20% se produce en la Provincia de Coclé, de variedad Robusta para el mercado nacional (*ibídem*).
- Estados Unidos es recipiente del 95% de las exportaciones, que sumaron casi 27 millones de dólares en 2019.
- El mercado de cafés especiales como el Geisha han tomado fuerza y goza de protecciones arancelarias.
- Desde hace varias décadas el café ha retrocedido en superficie por las bajas de los precios internacionales.

Frijol, poroto y guandú:

- El 87% de la producción de frijol se realiza en la provincia de Chiriquí, principalmente por pequeños productores para autoconsumo. Chiriquí también es la principal productora de porotos (MIDA 2015, 2018).
- El guandú (*Cajanus cajan*) también es de importancia en otras provincias como Veraguas y Coclé, tanto para el consumo local y para la industria. El área sembrada de guandú ha ido en aumento.
- Con el Cambio Climático se espera que el área apta para frijol se reduzca en un 41% para el año 2050 (Martínez-Rodríguez *et al.* 2017).

Agricultura familiar:

- La agricultura de un 80% de las familias rurales se practica con roza y quema (Fujisawa 2019).
- En los pueblos indígenas la identidad cultural juega en la diversidad y en los arreglos de los SAF (Kirbi 2011).

Ganadería:

- El país cuenta con más de un millón y medio de cabezas (Ayala *et al.* 2020); alrededor del 20% están en la Provincia de Chiriquí.
- En Panamá el problema de sobrepastoreo es severo y los potreros tienen pocos árboles dispersos.

Sistemas agroforestales:

- Los hogares rurales mantienen agro-bosques adicionalmente a los sistemas de roza donde cultivan maíz, arroz o tubérculos, principalmente yuca (*Manihot esculenta*).
- Los sistemas agroforestales más usados en Panamá son el Taungya, las cercas vivas y los árboles dispersos en potreros.
- Los pequeños agricultores destinan en promedio el 47.6% de sus terrenos a SAF de café (Fujisawa *et al.* 2012).

1.1.2. Territorios AGRO-INNOVA en Panamá

Provincia	Distrito	Corregimiento	Superficie en km ²	Población
Chiriquí	Renacimiento	Rio Sereno	83.2	5463
		Santa Cruz	59.8	1904
		Cañas Gordas	60.8	3090
		Monte Lirio	43.8	2771
	San Lorenzo	San Lorenzo	136.8	2290
		San Juan	106.1	1637
		Boca del Monte	243.8	2143
Comarca Ngäbe-Buglé	Nole Duima	Hato Chamí	50.3	3857
	Mironó	Salto Dupí	27.5	2672
			812.1	23155

Tabla 6 Listado de territorios AGRO-INNOVA en Panamá

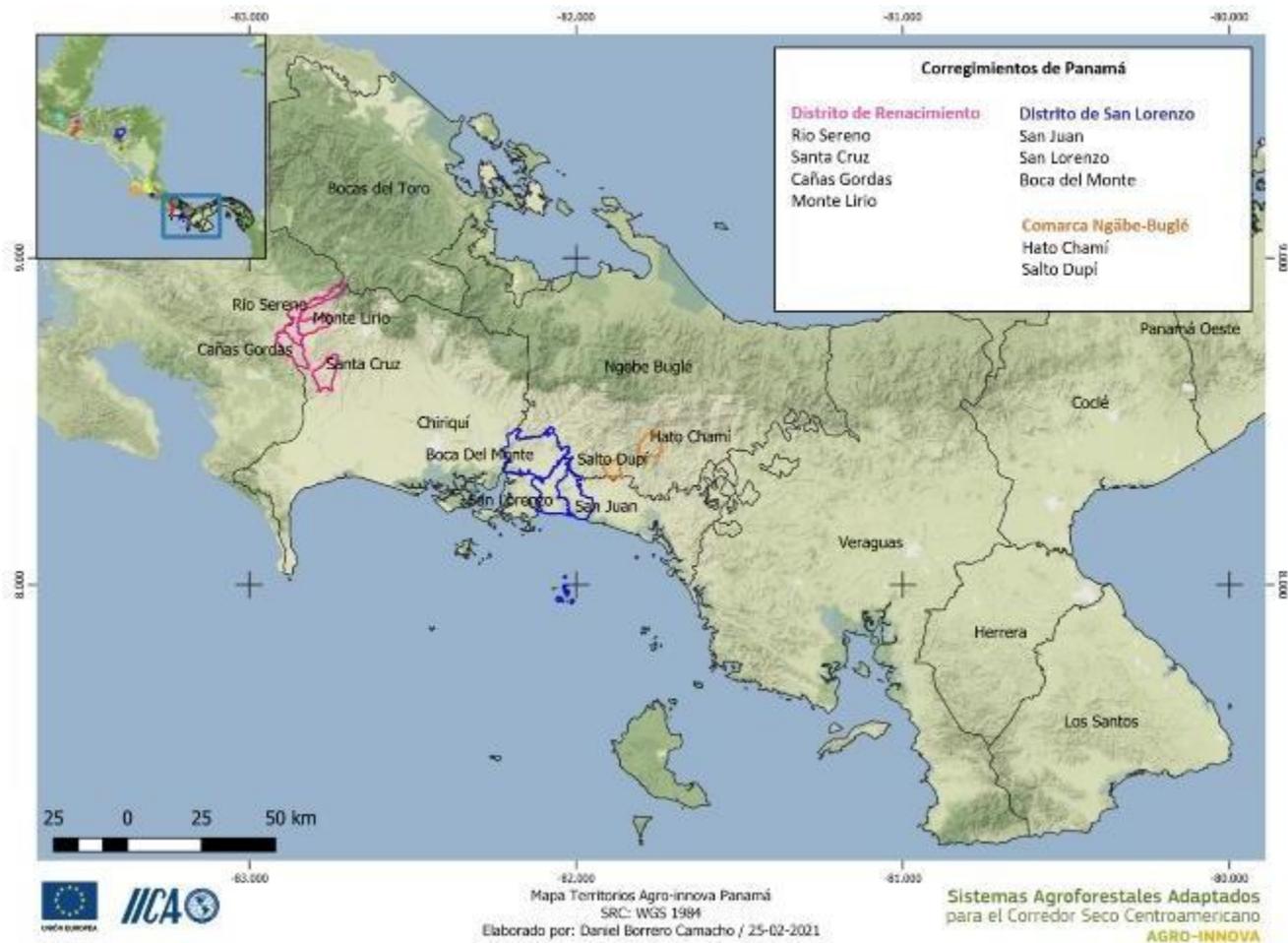


Figura 25 Mapa de los territorios AGRO-INNOVA en Panamá

3.7.1.1. Distrito de Renacimiento

Este territorio va desde los 300 hasta los 2400 m.s.n.m. y por ser derivados de cenizas volcánicas sus suelos se consideran los más fértiles del país. Más de un tercio de la superficie dedicada a la agricultura en Panamá se encuentra en Chiriquí, donde pequeñas unidades productivas producen casi la totalidad de la horticultura, el 70% del café, 80% de los porotos y el 62% de los cítricos (SENACYT 2018a). Chiriquí también es la provincia con mayor cantidad de semovientes en el país y cuenta con mayor área sembrada con pastos mejorados.

En el distrito de Renacimiento hay gran diversidad productiva y una base organizada de productores. Sin embargo, es de un nivel tecnológico bajo (dependen de la lluvia) y los productores están expuestos a climas extremos. Aunado a esto, la comercialización se da con intermediarios y hay altos costos por la dificultad del transporte. Por consiguiente, en Renacimiento, debido a los bajos precios del café, de los productos hortícolas y los porotos, muchas fincas están siendo vendidas para desarrollo inmobiliario (turismo residencial). Otra problemática es la erosión de los suelos dadas las altas pendientes y la ausencia de prácticas de conservación de suelos.

La región cafetera de Renacimiento es la de mayor potencial en la provincia y produce café gourmet por la altura, en asocio con plátano y con árboles nativos. El 80% de los productores tiene un nivel de tecnología bajo (MIDA 2017) y debido a los bajos precios muchos se han cambiado a la producción de hortalizas y tomates. En Rio Sereno se produce tomate, plátano, pimentón, frijoles, yuca, chayote (*Sechium edule*), y ganadería de carne y de leche, avicultura y porcicultura. En Cañas Gordas sobresale en hortalizas y en ganadería de leche; Dominical desarrolla el cultivo de porotos (*Phaseolus vulgaris*), frijoles y maíz; Santa Cruz se especializa en la producción de porotos. Monte Lirio es uno de los mayores productores de plátano que comúnmente se siembra en asocio con café. También se destaca la agricultura de autoconsumo o de “traspatio” y la ganadería de carne, que comúnmente usa árboles dispersos, en linderos y cercas vivas.

3.7.1.2. Distrito de San Lorenzo

Estos distritos son de topografía plana y tienen suelos poco fértiles de baja capacidad agrológica. Además, sufren de degradación y compactación especialmente por la actividad ganadera. La estación seca es acentuada y dura de tres a cuatro meses. En estos corregimientos predominan los sistemas ganaderos con menos de 10% de vegetación leñosa. En los últimos años ha habido un crecimiento de productos exportables como melón (*Cucumis melo*) y sandía (*Citrullus lanatus*).

3.7.1.3. Comarca Ngäbe-Buglé

En la comarca predomina la población indígena (95%) y la propiedad de la tierra es colectiva. Muchos de sus pobladores se emplean en la agroindustria bananera, cafetera, ganadera y azucarera de otras regiones del país, para lo cual migran temporalmente.

La agricultura de los ngäbe-buglé es principalmente para el autoconsumo, utilizando el sistema de roza y quema para granos básicos, huertos caseros bajo sistemas agroforestales y SAF con café. Algunos de los productos de la comarca son de verdadera importancia nacional, pues en ella se cosecha el 65% del dachín (*Colocasia esculenta*), 52% del pexibae (*Bactris gasipaes*), 18% del gandú, 16% del ñampí, 14% del frijol de bejuco, y 10% de los aguacates y bananos. Actualmente, muchos están migrando al manejo agroecológico (Moreno 2001, SENACYT 2018b).

Por la geografía de la comarca, el 90% de los cultivos son en ladera, en pendientes que normalmente superan el 40% (Red de Innovación Tecnológica 2013), por lo que la ausencia de prácticas de conservación de suelos, aunadas a fenómenos como la expansión de la frontera agrícola y el ausente ordenamiento territorial, generan problemas de productividad, sobreuso del suelo, escases de fauna y de agua. En suma, hay varios factores que están afectando la autosuficiencia de las familias y la disponibilidad de alimentos en ciertas épocas.

3.7.2. Resumen Panamá

- Sectores con alta agrobiodiversidad y regiones con sector agropecuario muy diversificado.
- Mediana y pequeña producción debilitadas, especialmente en granos básicos.
- Falencias en régimen de propiedad. En 2011, el 30% de las explotaciones no poseían título de propiedad (Beleuche 2017).
- Migración del campo a la ciudad.
- Dificultad para diversificar los mercados externos.
- Alta fragmentación de la tierra (50% de las fincas menores a 1 ha y 81% menores a 10 ha) (von Hesse, C Zavaleta 2018).
- Alta concentración de la tierra (63% de la tierra pertenece al 5% de las unidades) (*ibídem*).
- Aumento de la frecuencia e intensidad de tormentas e inundaciones.
- Insuficiente infraestructura vial, altos costos de producción y alta intermediación.
- Dependencia de importaciones.
- Escaso desarrollo industrial y transformación del sector primario.
- Alta presión urbanística y turística en algunas zonas.
- Trámites engorrosos: la ley no contempla los SAF y exige estudios de impacto ambiental y prospección arqueológica para aprovechar madera en fincas.
- Migraciones de trabajadores indígenas hacia otras regiones para realizar trabajos agrícolas.
- Potencial para investigación, innovación y escalamiento de sistemas agroforestales étnicos.

3.7.3. Dominios y recomendaciones agroforestales de Panamá

3.7.3.1. Dominios de recomendación del distrito de Renacimiento

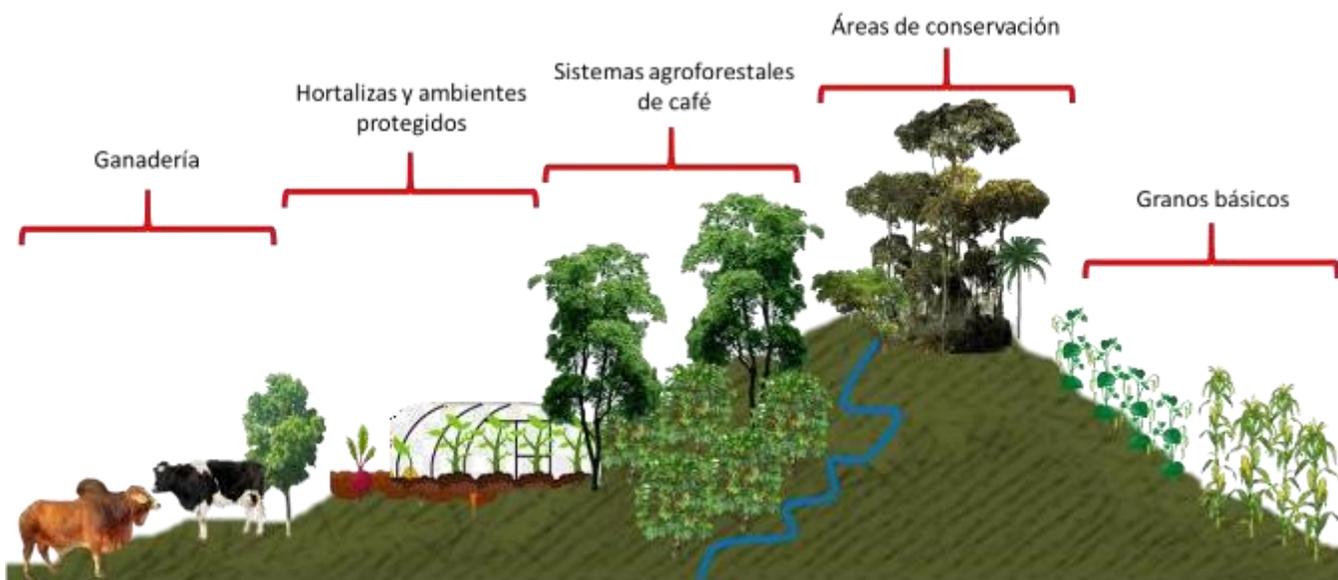


Figura 26 Dominios de recomendación para el distrito de Renacimiento

3.7.3.2. Recomendaciones agroforestales para el distrito de Renacimiento

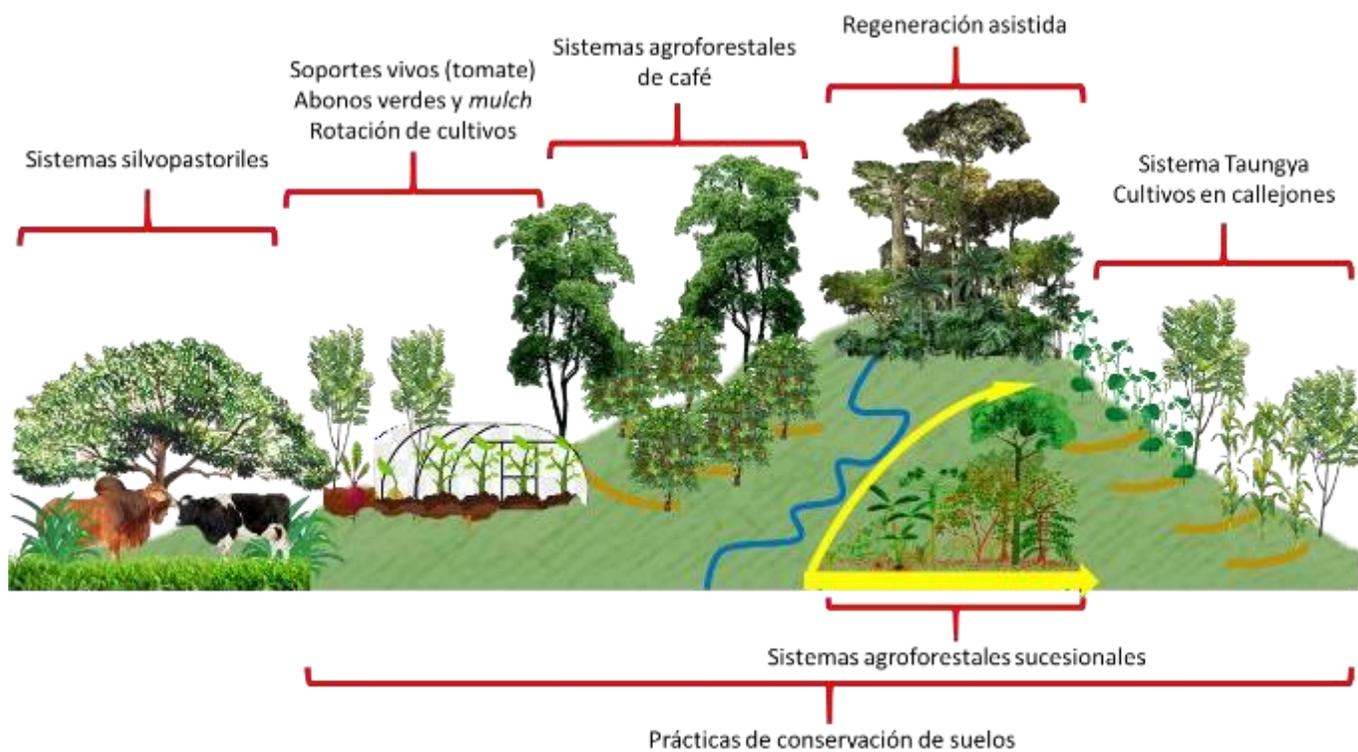


Figura 27 Recomendaciones agroforestales para el distrito de Renacimiento

3.7.3.3. Dominios de recomendación del distrito de San Lorenzo

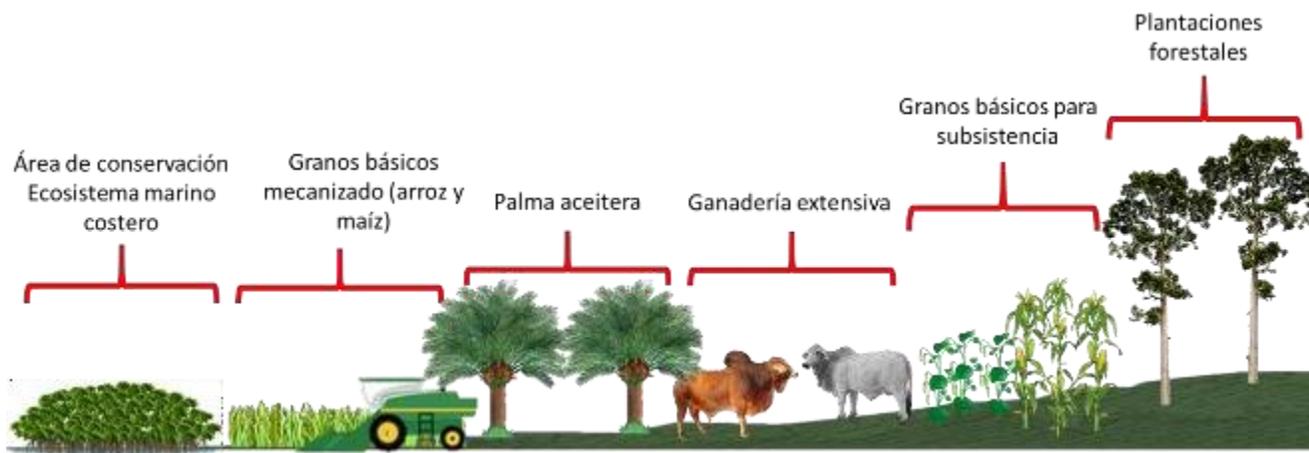


Figura 28 Dominios de recomendación para el distrito de San Lorenzo

3.7.3.4. Recomendaciones agroforestales para el distrito de San Lorenzo

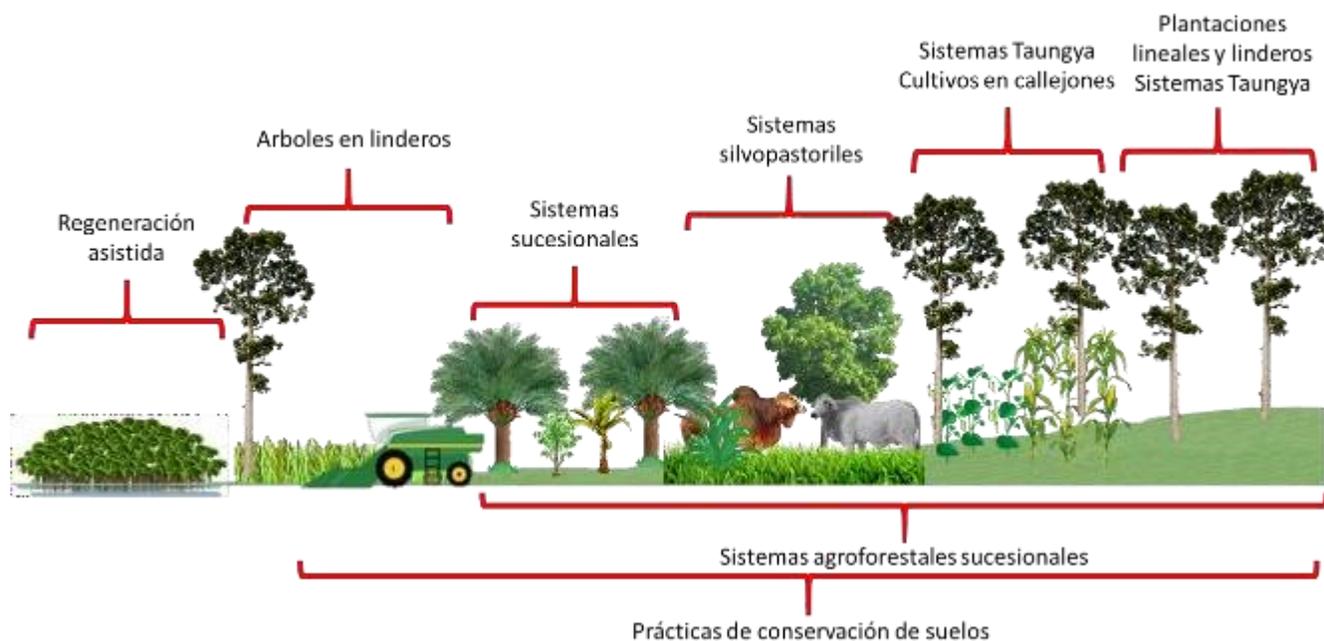


Figura 29 Recomendaciones agroforestales para el distrito de San Lorenzo

3.7.3.5. Dominios de recomendación de la Comarca Ngäbe-Buglé



Figura 30 Dominios de recomendación de la comarca Ngäbe-Buglé

3.7.3.6. Recomendaciones para la Comarca Ngäbe-Buglé

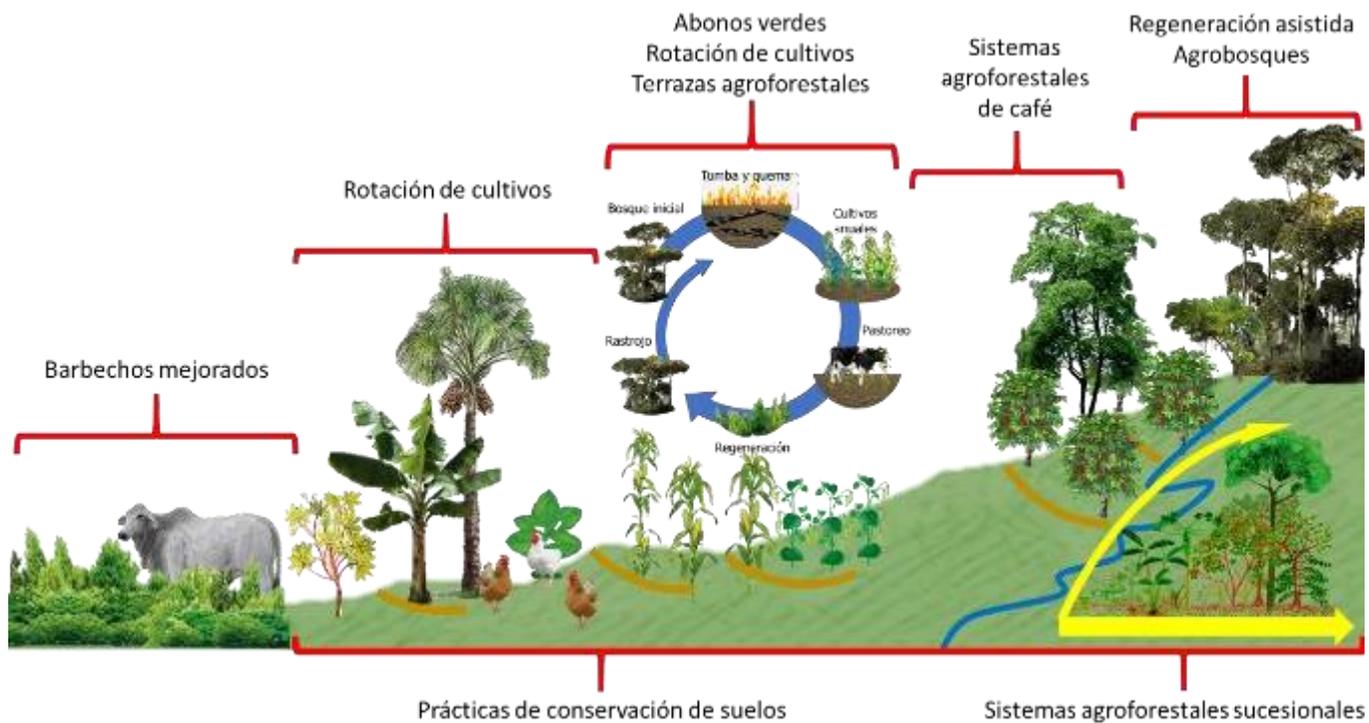


Figura 31 Recomendaciones agroforestales para la comarca Ngäbe-Buglé

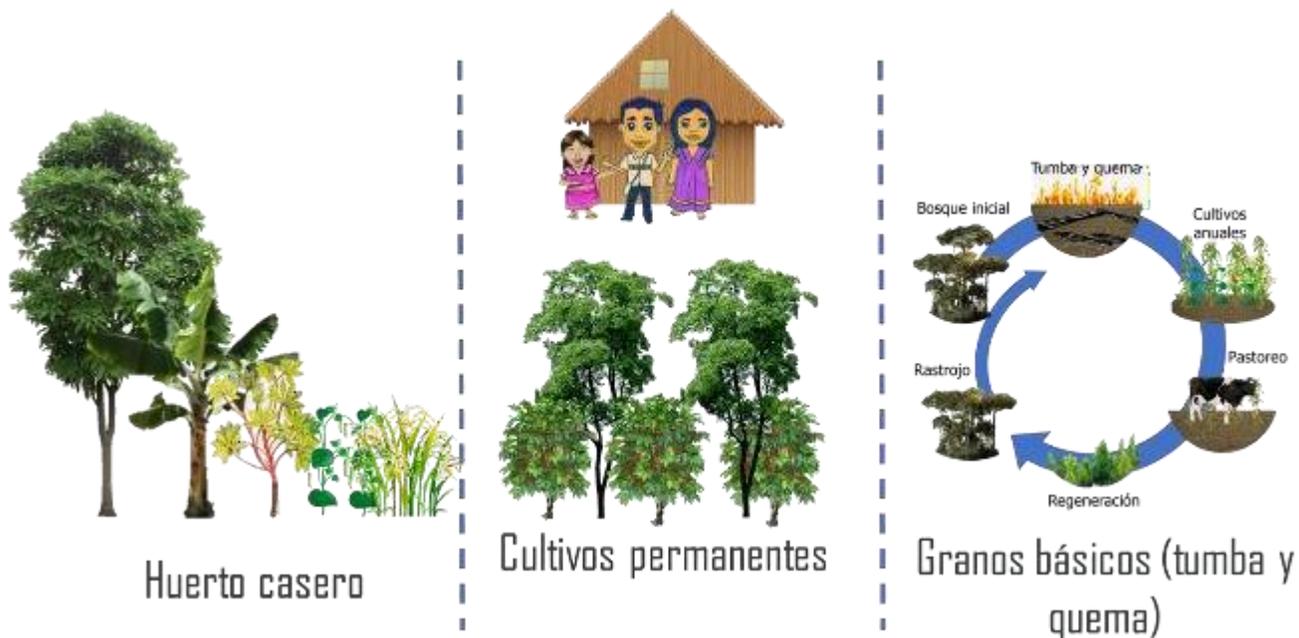


Figura 32 Esquema de los tres sistemas implementados por los indígenas ngäbe-buglé

4.1. CONSOLIDADO DE LA INFORMACIÓN

Sistemas Agroforestales Adaptados para el Corredor Seco Centroamericano
AGRO-INNOVA

País	Región	Territorio AGRO-INNOVA	Dominios	Recomendaciones SAFM	# de parcelas propuestas
Guatemala	Baja Verapaz	Cubulco	-SAF de café. -Granos básicos.	-SSP -Bancos forrajeros -Huertos caseros	3
		Rabinal	-Hortalizas. -Ganadería.	-Árboles dispersos -Barbechos mejorados -Sistema Taungya	4
	Chiquimula	Jocotán	-SAF de café. -Granos básicos. -Hortalizas.	-Cercas vivas -Árboles dispersos -Bancos energéticos -Huertos caseros mixtos	3
		San Juan de Ermita	-Aves de corral y cerdos. -Forraje de corte.	-Arboles de servicio en SAF -Barbechos mejorados	5
Salvador	Santa Ana	Metapán	-SAF de café -Granos básicos -Hortalizas -Ganadería -Frutales maderables y	-SSP -Huertos caseros mixtos -Árboles de servicio -Árboles dispersos en SAF -Sistema Taungya -Barbechos mejorados	3
		Chalchuapa			2
		El Porvenir			2
		San Sebastián Salitrillo			2
		Texistepeque			2
		Santiago de la Frontera			2
		Candelaria de la Frontera			2
Honduras	Paraíso	Danlí	-SAF de café -Granos básicos	-SSP -Pasturas mejoradas -Bancos forrajeros	7
		Paraíso	-Bosques	-Agro-bosques	4
		Alauca	-Ganadería	-Sistema Quesungual -Sistema Taungya	4

País	Región	Territorio AGRO-INNOVA	Dominios	Recomendaciones SAFM	# de parcelas propuestas
Nicaragua	Nueva Segovia	Macuelizo	-SAF de café -Granos básicos -Bosques -Ganadería	-Árboles dispersos en SAF -Cultivos en callejones -Árboles en linderos -Sistema Quesungual -Sistema Taungya -Agrobosques -Rotación de pasturas en SSP -Pasturas mejoradas en SSP -Bancos de forraje	4
		Mozonte			3
	Estelí	San Nicolás			3
		Pueblo Nuevo			2
	Madriz	Totogalpa			2
		Palacaguina			2
Costa Rica	Guanacaste	Nicoya	-SAF de café -Granos básicos	-Sistema Taungya -Cultivos en Callejones -Regeneración asistida -SAF sucesionales	3
		Nandayure	-Cítricos -Ganadería		2
		Hojancha	-Conservación y regeneración		2
	San José	Acosta	-SAF de café -Cítricos -Ganadería -Cerco familiar -Conservación	-SSP -Diversificación multifuncional en SAF -Regeneración asistida -Cultivos en callejones -SAF sucesionales	3
	Alajuela	Naranjo	-SAF de café -Ganadería leche -Caña de azúcar -Hortalizas -Conservación	-Árboles en linderos -Sistemas sucesionales -Regeneración asistida -SSP -SAF sucesionales	2
		Grecia	-SAF de café -Ganadería -Caña de azúcar -Uso urbano -Conservación	-Árboles en linderos -Arbolado urbano -SSP -SAF sucesionales	1
		San Ramón	-Ganadería de leche y cría -Caña de azúcar	-Árboles en linderos -Plantaciones lineales -Soportes vivos	2

País	Región	Territorio AGRO-INNOVA	Dominios	Recomendaciones SAFM	# de parcelas propuestas
			-SAF de café -Hortalizas y ambientes protegidos -Conservación	-Abonos verdes -SSP	
Panamá	Chiriquí	Rio Sereno		-SSP	2
		Monte Lirio	-SAF de café -Granos básicos -Hortalizas -Ganadería -Conservación	-Soportes vivos -Rotación de cultivos en SAF -Abonos verdes en SAF -Regeneración asistida -Sistema Taungya -Cultivos en callejones -SAF sucesionales	2
		Santa Cruz			1
		Cañas Gordas			1
		San Lorenzo	-Plantación forestal -Granos básicos -Granos mecanizados	-Regeneración asistida -Sistemas sucesionales -SSP	2
		San Juan	-Ganadería -Palma aceitera	-Sistemas Taungya -Cultivos en callejones	1
		Boca del Monte	-Conservación	-Plantaciones lineales -Conservación de suelos	1
	Comarca Ngäbe-Buglé	Hato Chamí	-SAF de café -Huerto casero	-Barbechos mejorados -Rotación de cultivos en SAF -Abonos verdes en SAF	3
		Salto Dupí	-Barbechos rastrojos y -Granos básicos -Conservación	-Terrazas agroforestales -Regeneración asistida -Agro-bosques -SAF sucesionales -Conservación de suelos en SAF	2

Bibliografía

- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá). 2010. Atlas ambiental de la República de Panamá. Ciudad de Panamá: Editora Novo Art.
- Barrientos, O; Villegas, L. 2010. Sector agropecuario, cadena productiva de leche, políticas y acciones. SEPSA. MAG. San José, Costa Rica.
- BCN (Banco Central de Nicaragua), 2018. Informe anual 2018, consultado en https://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/2018/Informe%20Anual%202018.pdf.
- Beluche, O. 2017. Historia agraria y luchas sociales en el campo panameño: Universidad de Panamá, CIFHU.
- Bouroncle et al 2015. La agricultura de Guatemala y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación? Programa de investigación de CGIAR. Consultado 20 de octubre 2020. Disponible en: http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8099/La_agricultura_de_Guatemala_a.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CABI (Central American Business Intelligence). 2017. Ficha Técnica. Resultado de Estudios: Impactos Socioeconómicos del Cultivo de Palma de Aceite en Guatemala (en línea). 4 p. Consultado el 05 de nov, 2020. Disponible en <https://n9.cl/s4yn>
- CAMAGRO (Cámara del Agro Guatemala) y AGREQUIMA (Asociación del Gremio Químico Agrícola). 2015. El AGRO es vital para la economía del país: Elementos de Propuesta de Política Agrícola para Guatemala (en línea). Guatemala. 110 p. Consultado el 07 de nov, 2020. Disponible en <https://n9.cl/v1km>.
- CAMAGRO (Cámara del Agro). (2018). Huella del Agro nacional. Guatemala. (en línea) Consultado el 14 de enero del 2021. Disponible en <https://www.camaradelagro.org/documentos/reportes-economicos/>.
- Canu, Federico A; Per Wretlind; Audia, Ivana; Tobar, Diego; Andrade C, Hernán J, 2018. Estrategia de desarrollo bajo en carbono (LCDS) para el sector ganadero en Nicaragua.
- CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal) “Enrique Álvarez Córdova”. 2020. Guía Técnica del Cultivo Maíz (en línea). Consultado 11. nov. 2020. Disponible en <https://n9.cl/6rb7i>
- Chávez, M; Chavarría, E. 2013. ¿cómo se distribuye y dónde se cultiva territorialmente la caña destinada a la fabricación de azúcar en Costa Rica? XIX Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Centroamérica (ATACA). XX Congreso de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI). 11 al 13 de septiembre del 2013. Centro Internacional de Convenciones. Hotel Wyndham Herradura, La Asunción de Belén. Heredia, Costa Rica.
- COFROGA (Corporación de Fomento Ganadero). 2020. Informe Estadístico Anual 2019.
- COHEP (Consejo Hondureño de la empresa privada), 2012 Sectores productivos, cadenas estratégicas y empresas para el desarrollo de un programa de proveedores.

- COHEP (Consejo Hondureño de la empresa privada), 2017 Situación actual del Rubro de los granos básicos en Honduras, Retos y perspectivas en el corto y mediano plazo. Disponible. <http://www.agronegocioshonduras.org/wp-content/uploads/2019/09/Situaci%C3%AF%C2%BF%C2%BDn-Actual-de-Granos-B%C3%AF%C2%BF%C2%BDsicos-en-Honduras-Versi%C3%AF%C2%BF%C2%BDn-Final-Noviembre-de-2017.pdf>
- Consejo Salvadoreño del Café (CSC). 2020. Estadísticas cafetaleras al 31 de octubre de 2020 - informe oficial. Disponible en línea: <http://laip.csc.gob.sv/marco-de-gestion-estrategica/estadisticas/>
- Corbana (Corporación Bananera Nacional). 2020. Consultado e octubre 2020 en <http://www.corbana.co.cr/banano-de-costa-rica/#estadistica>
- De Camino Velozo, R; Villalobos, R; Morales Aymerich, J. 2015. Costa Rica Case Study: Prepared for FAO as Part of the State of the World's Forests 2016 (SOFO) Food and Agricultural Organization of the United Nations.
- Domínguez, R y López, V. 2012. Identificación de las tierras de uso inadecuado y su incidencia en el desarrollo socioeconómico en el departamento de Santa Ana. Ingeniería. San Salvador, El Salvador, Universidad del Salvador, Facultad de ciencias Agronómicas. 117 p.
- Escobedo Aguilar A., Bendaña, E., Gutierrez, R. 2019. Cartilla Cadena de valor del café de Nicaragua, Aspectos clave del sector cafetalero en Nicaragua, consultado en http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8657/Cafe_de_Nicaragua_Cartilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Escobedo, Adriana. 2010. Cadena Productiva de Cacao de Nicaragua - Proyecto Cacao Centroamérica. CATIE. Consultado en línea en nov 2020 en <http://agronegocios.catie.ac.cr/images/pdf/cadena%20productiva%20nicaragua.pdf>
- EUROSAN, 2018. Estudios y diagnósticos específicos sobre la situación de seguridad alimentaria y nutricional, republica de honduras. Disponible. https://utsan.scgg.gob.hn/wp-content/uploads/2019/06/SAN-Regio%CC%81n-No.-11_El-Paraiso.pdf
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2015. AQUASTAT Perfil de País - Guatemala. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2007. *El Segundo Informe sobre la Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la Agricultura*. Evaluación de la situación de la biodiversidad pecuaria de Honduras. Consultado en nov 2020 en: <http://www.fao.org/3/a1250e/annexes/CountryReports/Honduras.pdf>
- FAO. 2012. Marco de programación de país (MPP) 2012-2014. Gobierno de Panamá - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Fischer, E. F., & Victor, B. 2014. High-end coffee and smallholding growers in Guatemala. *Latin American Research Review*, 155-177.
- Fujisawa, N. 2019. Production, Consumption, and Culture of Upland Rice in Swiddens: a Case Study of a campesino Community in Panama. *Human Ecology*, 47(4), 541-552.

- Fujisawa, N., Tanaka, M., & Inoue, M. 2012. Flexibility of coffee agroforestry with diversified shade tree composition: A case study in Panama. *Tropics*, 21(2), 33-46.
- Gardi, C., Angelini, M., Barceló, S., Comerma, J., Cruz Gaistardo, C., Encina Rojas, A., Jones, A., Krasilnikov, P., Mendonça Santos Brefin, M.L., Montanarella, L., Muñiz Ugarte, O., Schad, P., Vara Rodríguez, M.I., Vargas, R. (eds), 2014. Atlas de suelos de América Latina y el Caribe, Comisión Europea - Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, L-2995 Luxembourg, 176 pp
- GREPALMA (Gremial de Palmicultores de Guatemala). 2017. Agroindustria Sostenible de palma de Aceite en Guatemala. I Anuario Estadístico 2016-2017 (en línea). 48 p. Consultado el 10 de nov, 2020. Disponible en <https://n9.cl/v4hoz>
- Guevara, A; Arce, R; Guevara, P. 2017. Impacto económico, social y ambiental de la piña en Costa Rica INCAE. Informe final. San José, Costa Rica.
- Hartley Ballesteros, M. 2008. Diagnóstico de la actividad cafetalera en la Península de Nicoya: análisis de los medios de vida en la agrocadena. (SDT 001-2009).
- Hughes, TR; Acosta, JR; Lochhead, J. 2016. Producción de gran escala de caña de azúcar en El Salvador. Consultado 10. nov. 2020. Disponible en <https://voiceselsalvador.files.wordpress.com/2016/05/produccion-cancc83a-de-azucar-en-el-salvador.pdf>.
- IARNA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente); URL (Universidad Rafael Landívar); FCAA (Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas). 2006. Estado del uso de la tierra y ordenamiento territorial en Guatemala. Documento Técnico del Perfil Ambiental de Guatemala (en línea). 39 p. Consultado el 12 de nov, 2020. Disponible en [https://www.copades.com/pub/es/documentos%20interes/economico/URL%20\(2006\)%20-%20IARNA%20Estado%20del%20uso%20de%20la%20tierra%20y%20ordenamiento%20territorial%20en%20Guatemala.PDF](https://www.copades.com/pub/es/documentos%20interes/economico/URL%20(2006)%20-%20IARNA%20Estado%20del%20uso%20de%20la%20tierra%20y%20ordenamiento%20territorial%20en%20Guatemala.PDF)
- ICEX. 2019. Informe Económico y Comercial de Guatemala. 2019 (en línea). Oficina Económica y Comercial de España en Guatemala. Consultado el 08 nov. 2020. Disponible en <https://n9.cl/v9sr>.
- ICF (Instituto de Conservación Forestal) 2020. Anuario Estadístico Forestal de Honduras, 2019 (34.ª ed.). Centro de Información y Patrimonio Forestal, Unidad de Estadísticas Forestales. <https://www.icf.gob.hn/?portfolio=cipf-2>
- IHCAFE (Instituto Hondureño del Café), 2019 Situación del sector café en Honduras
- IHCAFE (Instituto Hondureño del Café), 2020. Base de datos para el análisis de vulnerabilidad climática en fincas cafetaleras de Honduras.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2008. La Fruticultura en Panamá: su potencial socioeconómico e iniciativas para su desarrollo / IICA, MIDA, IDIAP. Panamá. 167 p.
- IMA (Instituto de Mercadeo Agropecuario). 2020. Catálogo de rubros cultivados en Panamá.

- INE (Instituto Nacional de Estadísticas). 2013. Encuesta Nacional Agropecuaria 2013. Consultado el 30 octubre 2020. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/06/03/V6RTYs9MmM4c82emybMRCxwgt1xWlaR.pdf>
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas). 2015. Encuesta Nacional Agropecuaria: Superficie Cultivada y Producción 2015 (en línea). Consultado el 08 octubre 2020. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2016/10/04/PqrbKvoTCXA0f3A1TR7rlwL7R545pAZ4.pdf>
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2019. Encuesta Nacional Agropecuaria 2018 resultados generales de la actividad ganadera vacuna y porcina. San José, Costa Rica.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2020. Avance de Cifras 2016-19. Consultado en diciembre 2020 en: https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1027&ID_CATEGORIA=4&ID_SUBCATEGORIA=26
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2020. Valor (en balboas) de la exportación de panamá, por año, según descripción arancelaria. Consultado en diciembre 2020 en http://inec.gob.pa/Report_COMEXT/Pages/ReportViewer.aspx?%2fCOM_EXT%2fEXPORTACIONES%2fexp_aran&rs:Command=Render
- Instituto del Café de Costa Rica. 2019. Informe sobre la actividad cafetalera de Costa Rica. Costa Rica, Heredia.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2015. VI Censo Nacional Agropecuario 2014. Costa Rica, San José.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2020. Encuesta Nacional Agropecuaria 2019. resultados generales de la actividad agrícola y forestal. Costa Rica, San José.
- Kirby, K. R. 2011. Relative influence of cultural identity and market access on agricultural biodiversity in swidden-fallow landscapes of eastern Panama (Doctoral dissertation, University of British Columbia).
- Madrigal Cordero, P., Solís Rivera, V., & Ayales Cruz, I. 2012. La experiencia forestal de Hojanca: más de 35 años de restauración forestal, desarrollo territorial y fortalecimiento social.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2006. Caracterización del área de influencia de la agencia de extensión agropecuaria. Agencia de Extensión Agropecuaria de Niocya.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2006. Caracterización del área de influencia de la agencia de extensión agropecuaria. Agencia de Extensión Agropecuaria de Hojanca.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2009. IV Censo Agropecuario 2007-2008. Resumen Nacional (en línea). Consultado el 31 de octubre de 2020 disponible en <https://www.mag.gob.sv/direccion-general-de-economia-agropecuaria/estadisticas-agropecuarias/censos-agropecuarios/>
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2012. Política Forestal para El Salvador 2011-2030. Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego. San Salvador.

- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2016. Política Ganadera Bovina Nacional (en línea). 22 p. Consultado el 5 de ene. 2021. Disponible en <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mag/documents/284219/download>.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2017. Anuario de Estadísticas Agropecuarias 2016-2017 (en línea). Consultado 11. nov. 2020. Disponible en <http://www.mag.gob.sv/direccion-general-de-economia-agropecuaria/estadisticas-agropecuarias/anuarios-de-estadisticas-agropecuarias/>.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2018. Anuario de Estadísticas Agropecuarias 2017-2018 (en línea). Consultado 11. nov. 2020. Disponible en <http://www.mag.gob.sv/direccion-general-de-economia-agropecuaria/estadisticas-agropecuarias/anuarios-de-estadisticas-agropecuarias/>.
- MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación). 2016. Banano Agro en Cifras. Musa sp. MAGA (en línea, sitio web). Consultado el 05 de nov, 2020. Disponible en <https://n9.cl/nkqo0>.
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación) 2018. La Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible con Bajas Emisiones (en línea). 50p. Consultado el 03 nov. 2020 Disponible en: <https://www.maga.gob.gt/download/estrategiaganado.pdf>.
- MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). 2006. Perfil temático convención naciones unidas de lucha contra la desertificación y sequía (unccd) Guatemala (en línea). Consultado el 30 de septiembre 2020. Disponible en: <https://www.thegef.org/sites/default/files/nrsa-documents/339.pdf>
- Martínez-Rodríguez, B. V. M. R., Harvey, C. I. D. C. A., Alpízzar, F., & CASCADA, P. 2017. Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación. Turrialba, Costa Rica.
- MEM (Ministerio de Energía y Minas de Guatemala). 2019. Plan indicativo de electrificación rural. Consultado 23 oct. 2020. Disponible en <http://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2019/12/Plan-Idicativo-de-Electrificio%CC%81n-Rural-2020-2032.pdf>
- MIAMBIENTE (Ministerio de Ambiente). 2020. Contribución Determinada Nacionalmente (CDN1). Primera Actualización.
- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario). 2015. Cultivo de frijol vigna / Cierre agrícola año 2014-2015. Disponible en <https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/cierrefrijol.pdf>
- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario). 2017. Plan Estratégico de Café para zonas productoras de 1,000 MSMM en adelante 2007-2013. MIDA-APRE-AMBEC-SCAP-IDIAP. Consultado en diciembre de 2020 en <https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/>
- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario). 2018. información general, año 2017 – 2018. cierre año agrícola 2017-2018. Disponible en <https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/2017-2018cierre.pdf>
- MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario). 2020. Cierre Agrícola 2018-2019. Dirección Nacional de Agricultura. https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/cierre__2018-2019_ok.pdf (consultado 10 marzo 2020).
- Moreno, T. B. 2001. Evaluación de tecnologías alternativas a la tumba y quema en la cuenca del río San Félix, Panamá. Tesis. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

- PROCAFE (Fundación Salvadoreña para Investigaciones de Café). 2010. Boletín estadístico de la caficultura (en línea). Consultado el 07 de ene. 2021. Disponible en <https://docplayer.es/18939513-Boletin-estadistico-de-la-caficultura-salvadorena-ano-2010.html>.
- Quesada, R. 2007. IX Congreso Nacional de Ciencias, exploraciones fuera y dentro del aula: Los Bosques de Costa Rica Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Red de Innovación Tecnológica. 2013. Uso de la coa industrial en las siembras manuales de frijol-poroto y maíz en la comarca Ngäbe Buglé (CNB). Proyecto de Innovación Tecnológica. Panamá.
- Rivas, E., Rubio, J., Zetino, E. 2011. Diseño de procedimientos para el coste de los inventarios, Bajo el sistema de inventarios perpetuos, según normas Internacionales de información financiera, aplicable a las Empresas beneficiadoras de café en el departamento de Santa Ana. Caso práctico: beneficio El Manzano. Tesis Lic. Santa Ana, El Salvador, Universidad de El Salvador. 267 p.
- SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras), 2017. Boletín Agro estadísticas 2014-2017. Tegucigalpa.
- SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería), 2002. Mesa Agrícola Hondureña. Ganado de Carne, SAG, Tegucigalpa.
- Sánchez Picado, Y., & Vega Solano, M. F. 2018. Situación del mercado del arroz en Costa Rica: una mirada a la realidad Revista ABRA 38(56):1-22.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA). 2020a. Indicadores macroeconómicos 2016-2020. Sepsa 2020-012. Costa Rica. 28 p.
- SENACYT (Servicio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación). 2018b. Diagnóstico Visión 2050 Ngäbe-Buglé.
- SENACYT Servicio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación). 2018a. Diagnóstico Visión 2050 Chiriquí.
- Sermeño, M. 2014. Leña: energía renovable de gran importancia. Unidad Ecológica Salvadoreña. Consultado en https://noticias.uca.edu.sv/uploads/texto_3049/file/PDF-926265-1411522105-54221e392a2da.pdf
- SIB (Superintendencia de Bancos). 2016. Sector azucarero. Análisis del sector económico. Departamento de Análisis Macroprudencial y Estándares de Supervisión.
- Solano, C. 2020. Assessing Low-Carbon Livestock Technologies in Costa Rica: Business Case Analysis of Low-Carbon Livestock Production-Summary.
- Umaña, V. 2011. Food Policy Coherence for Sustainable Development: The case of the Rice Sector in Costa Rica. ATDF JOURNAL, 8(1/2).
- Umaña-Alvarado, CE. 2014. Welfare effects of a change in the trade policy regime for rice in Costa Rica Trade Policies, Household Welfare and Poverty Alleviation, Case Studies from the Virtual Institute Academic Network: 197-241.



UNIÓN EUROPEA



Sistemas Agroforestales Adaptados para el Corredor Seco Centroamericano

AGRO-INNOVA

Trabajamos juntos...

