

# Dando vida al Bosque Seco Tropical Sistemas Agroforestales

Los Palmitos-Sucre





# **Dando vida al Bosque Seco Tropical Sistemas Agroforestales**

**Revisión:**

**Walquiria Pérez, Astrid Alvarez, Yenny Carrillo.**

**Sistematización del componente técnico:**

**Erick Yosef Medrano Bohórquez, Asesor agroecológico  
Zona Sucre, Swissaid Colombia.**

**Sistematización componente social:**

**Susana Ardila Uribe, Responsable proyectos  
zona Sucre Swissaid Colombia.**

**Diseño y edición:**

**Estefanía Contreras Betancourt**

**Fotografías:**

**Estefanía Contreras, Erick Medrano, Jorge Velilla.**



# CONTENIDO

Un poco de historia y contexto	05
Introducción en voces locales	07
Introducción en voces técnicas	08
¿Qué son los Sistemas Agroforestales (SAF)	09
Tipos de SAF implementados en los Palmitos	10
El paso a paso para establecimiento de un sistema agroforestal	11
Proceso de desarrollo del sistema agroforestal	15
Cambios a partir de la implementación de SAF 2018-2023.	16
Impacto de los sistemas agroforestales para las mujeres	23
Importancia de los sistemas agroforestales en los mercados campesinos y/o agroecológicos.	24
Conexión con otras iniciativas	26





## PRESENTACIÓN

Nos da gusto presentar el boletín No. 3 del proceso de reconversión agroecológica y restauración ecosistémica liderado por el Equipo Agenda Rural y la Red de Productores de Los Palmitos, con el acompañamiento y cofinanciación de SWISSAID Colombia (año 2018), y el apoyo del Programa Colombia Sostenible del Fondo Colombia en Paz, a partir del 2022.

El primer boletín presentó los resultados de la evaluación participativa sobre la transición agroecológica con la herramienta TAPE – Instrumento para evaluación del desempeño agroecológico de la FAO adaptado<sup>1</sup>, con la orientación de SWISSAID realizada en el año 2020. El segundo boletín (año 2023) presentó los cambios y aportes logrados después de 5 años, a través de reconversión del sistema ganadero convencional por sistema silvopastoril.

En este boletín presentaremos los aportes del sistema agroforestal para la restauración del ecosistema bosque seco tropical, la mejora en la seguridad alimentaria y los medios de vida de las familias, en particular de las mujeres.

En honor a Jesús María Pérez, guardián de la memoria de los Montes de María, luchador incansable por la distribución equitativa de la tierra; fundador del Equipo Agenda Rural de Los Palmitos. Luchador incansable por la distribución equitativa de la tierra.

*Aquí están parte de los frutos de sus luchas.*





## UN POCO DE HISTORIA Y CONTEXTO

Tres generaciones han pasado desde que en 1.965 se dieron las primeras ocupaciones de grandes fincas de terratenientes en las sabanas de Sucre; dichas ocupaciones hechas por familias campesinas sin tierra, estuvieron organizadas por el movimiento campesino, más conocido como Asociación Nacional de usuarios Campesinos ANUC línea Sincelejo. Las mujeres tuvieron un lugar trascendental en esta lucha. Según testimonios de algunos/as de ellos/as lograron en una década la entrega de más de 4.500 ha. por parte del Instituto Nacional de Reforma Agraria INCORA, en lo que hoy son las veredas Araujos, La Pista, Membrillal, Soledad y El Recreo.

De forma paralela se dió el auge de la revolución verde. Muchos de los cultivos para el autoabastecimiento de las familias se fueron tecnificando, y así mismo fueron prefiriendo a cambio de los sistemas diversificados tradicionales con semillas nativas y criollas, monocultivos comerciales de yuca y ñame, en detrimento de la seguridad alimentaria debido a que no mostraban mayor atractivo en términos económicos. Adicionalmente, con la llegada de los monocultivos de algodón y tabaco, se impusieron ciertas “exigencias” tecnológicas y de paisaje, que implicó la tala del bosque nativo, o “civilizar la tierra”, cómo se le denomina coloquialmente, para que los “promisorios” cultivos pudieran desarrollarse.

Al tiempo, los potreros para uso propio o arriendo, crecían dentro de los sistemas productivos de los pequeños y medianos productores, siendo estos renglones productivos los que ofrecían los ingresos económicos para las familias.

**“El cultivo del algodón en Colombia tuvo su época dorada entre 1950 y 1977, años en el que se sembraron 380.000 hectáreas, más de 75 % del área sembrada en la Costa Atlántica y el resto en el interior del país”.** (García 1.995)

Los arboles fueron talados de raíz para que las máquinas azules que llegarían a labrar la tierra no sufrieran percance alguno, luego de esta faena la tierra dejó ver su indefensa piel morena, los animales silvestres fueron desplazados de su hábitat natural; arroyuelos y quebradas con sus arterias fueron obstruidas por el material vegetal que aún guardaba en sus entrañas los quejidos de seres vivos moribundos. A las máquinas azules les llegó el turno de surcar la hembra de piel morena hasta dejarla preparada, igual que el vientre materno, lista para recibir y fecundar la semilla del progreso ( Paternina E.J. p.16)





Entre 1978 y 1992 se presentó una fuerte crisis del sector algodonero, generado por las erróneas políticas gubernamentales, la explosión de plagas en el cultivo por el mal manejo agronómico en el uso de pesticidas, la disminución de los precios internacionales, la reducción de los aranceles para la importación, y el aumento en los costos de los pesticidas y maquinaria agrícola, entre otros. (García, 1995).

Los moradores (...). no sólo soportaron la caída del pajarito blanco, sino también el desorden climático que se les vino encima a raíz de la destrucción de los bosques nativos, generando un panorama desértico(...)en las temporadas de invierno se presentaban grandes sequías y en las de verano grandes inviernos(...)presentando desastres que llevaron a la ruina a los pocos cultivadores(...)ese fue el precio del pecado contra la naturaleza.(Paternina E.J. p. 157)

Así, la anhelada conquista de la tierra en sí misma no resolvió el problema de la pobreza y la inseguridad alimentaria para los campesinos, en tanto que el modelo de producción agrícola y ganadera, basado en la tala, los monocultivos, preparación de tierras con maquinaria y uso de químicos; promovido por los paradigmas de modelo de desarrollo depredador, llevaron a la destrucción del ecosistema.

Su restauración requiere ahora no sólo de la toma de conciencia de las familias, sino del compromiso firme y sostenido del estado local, regional y nacional, en la implementación de programas que garanticen integralmente producción agroecológica, restauración del ecosistema y activación de la economía local, tomando en cuenta a las mujeres y los jóvenes.





## INTRODUCCIÓN EN VOCES LOCALES

Cuando nosotros entramos acá en el 71 esto si verdaderamente era un bosque, acá la cantidad de árboles daba gusto de ver, pero con el cultivo del algodón nosotros llegamos a acabar con eso y llegamos al extremo que hoy estamos pagando las consecuencias con el cambio climático, por la destrucción que nosotros mismos hicimos a la naturaleza.

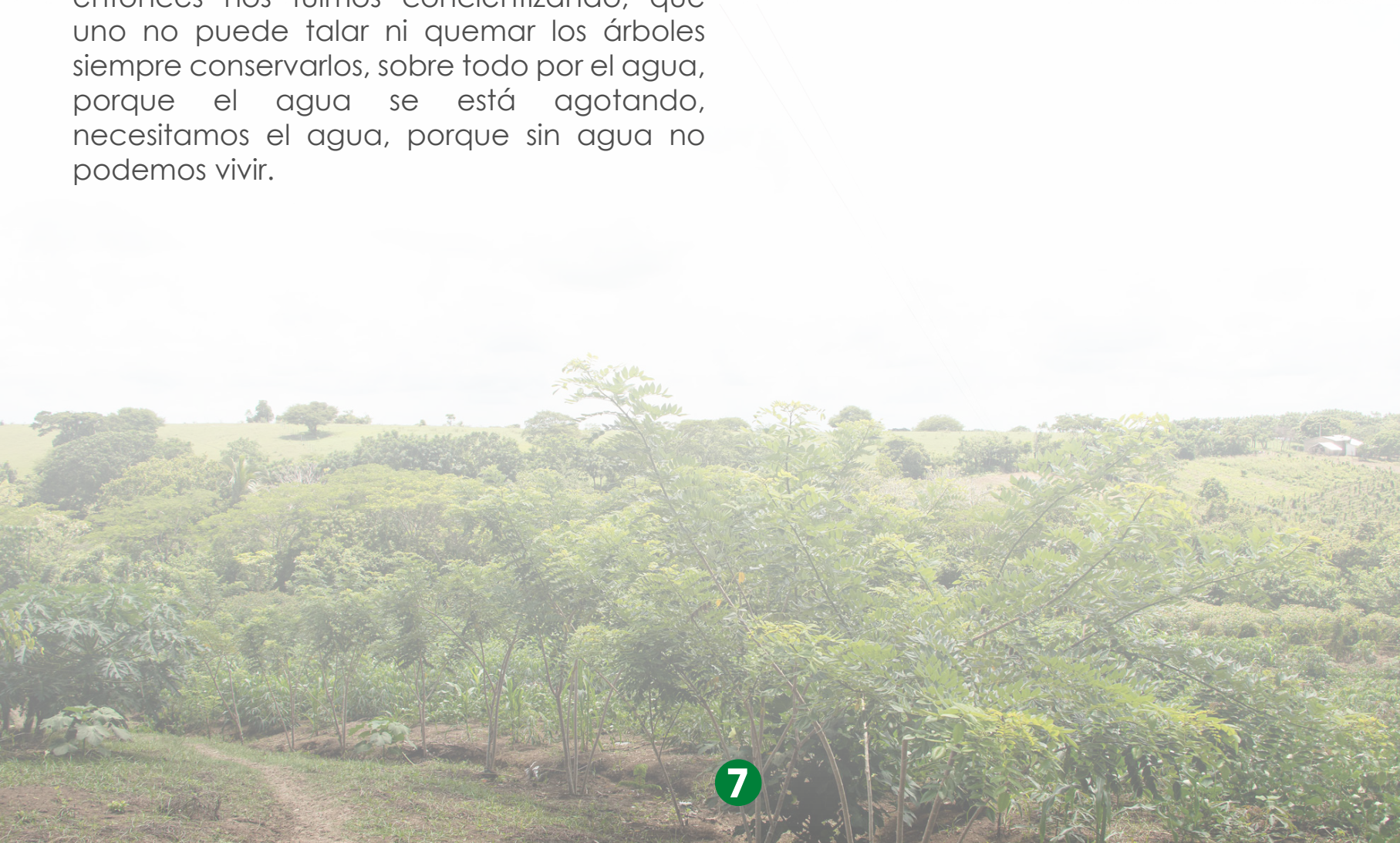
En un trabajo cartográfico que se realizó hace unos años, pudimos dimensionar el daño ecológico, ambiental y del paisaje que ha sufrido nuestro territorio y nos propusimos a restaurar el bosque, las microcuencas y cuencas de los arroyos para mejorar el paisaje, el cual vemos hoy con otra mirada. Es muy agradable hoy después de un arduo trabajo comunitario ver como hemos podido restaurar el bosque y enriquecer con árboles nativos todas estas zonas degradadas donde se sufrió todo este desastre que dejó el cultivo del algodón.

Antes de tener conocimiento nosotros talábamos árboles y quemábamos bastante, entonces nos fuimos concientizando, que uno no puede talar ni quemar los árboles siempre conservarlos, sobre todo por el agua, porque el agua se está agotando, necesitamos el agua, porque sin agua no podemos vivir.

Acá hay palma amarga palma de barbasco, hay campano, acá podemos encontrar el mono ese, el aullador que llaman; cheja, loro, cotorra, perico, venao, de todo eso hay acá. En un futuro a los hijos míos y a los nietos les queda ese legado que hay que conservar.

Yo nunca en mi vida pensé sembrar árboles, sembrar madera; porque muchos cuando yo comencé a sembrar árboles me decían para que vas a sembrar eso si eso no se come, pero he aprendido a sembrar árboles a hacer mis abonos, los árboles sirven mucho para el ambiente, para no tener esto como un desierto.

Antes no existían estas arborizaciones, antes uno mochaba todo, ya uno se ha concientizado, en las parcelas deja reserva, deja la madera, esto nunca antes se había visto por aquí. Han llegado iguanas, conejos, codornices, ha cambiado mucho la fauna.





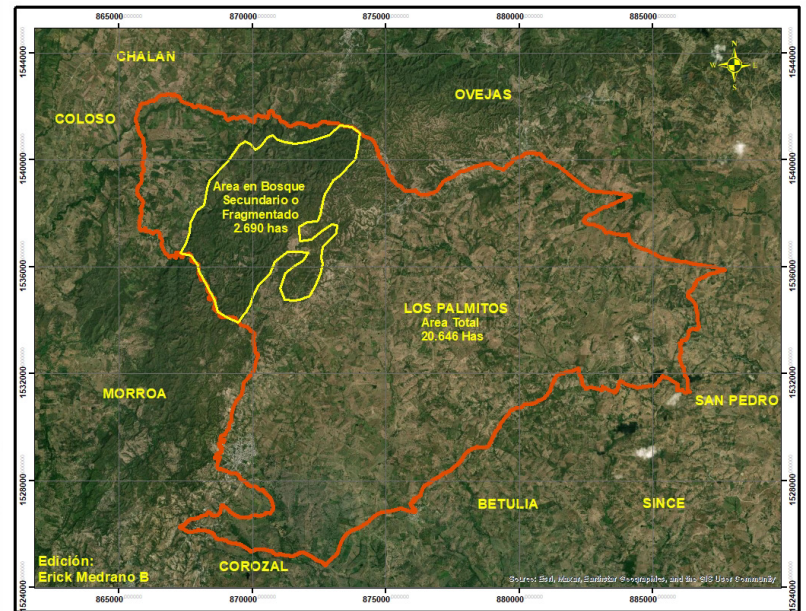
## INTRODUCCIÓN EN VOCES TÉCNICAS

Según el Ministerio de Ambiente, en Colombia se identificaron cerca de 720.000 hectáreas de bosques secos, distribuidos en dos categorías, extensiones continuas de bosques secos (332.810 has) y matrices transformadas de pastos, cultivos y espacios naturales (384.416 has).

Según el Instituto Humboldt, estas cifras de detrimento del ecosistema son consecuencia de los asentamientos humanos que se han establecido en estas áreas, debido a que además de los servicios que ofrece el Bosque seco tropical - BST (la captura de carbono, circulación de nutrientes, protección a la erosión, estabilización del suelo, regulación hídrica y climática, polinización, control biológico de plagas y de provisión de alimentos y madera), también forma un área propicia para los cultivos, puesto que su baja humedad evita el contagio de plagas, permite que la fertilidad del suelo perdure y se presta para la preparación del terreno mediante quemas. (Instituto de Investigación y recursos biológicos Alexander Von Humboldt. 2015)

El Municipio de los Palmitos tiene una extensión de 20.646 hectáreas (ha) y está en un ecosistema de Bosque Seco Tropical (BST), actualmente hay unas 2.690 has, Mapa 1. en bosque fragmentado, es decir, áreas de bosque intervenido para ganadería, agricultura y aprovechamiento forestal.

Según cartografía CARSUCRE, en el área del municipio de Los Palmitos existen 13.800 ha. con vocación agrícola. De estas 13.800 ha. que conforman el área cultivable del Municipio, sólo unas 3.000 están siendo cultivadas; de estas, se ocupan alrededor de 1.600 en cultivos de asocio y tabaco de manera casi constante, en tanto que el resto aumenta o disminuye año tras año de acuerdo con las expectativas favorables o no del cultivo. La mayor parte del área cultivable está siendo dedicada a la explotación ganadera. (Alcaldía de Los Palmitos 2020 p.257)



Mapa 1. Área de bosque fragmentado en el Municipio de Los Palmitos. Erick Medrano. 2024

Con lo anterior podemos afirmar que solo el 22 % de los suelos con vocación agrícola se utilizan para ello, y un 78 % se usa para ganadería.

El cultivo que tiene un mayor promedio de área de siembra es la yuca dulce, con 1.250 ha sembradas. Seguido por ñame espinoso con un promedio de áreas sembradas de 773,5 ha, luego yuca industrial con un área de siembra de 480,75 ha. El ñame criollo y el maíz tradicional tienen, 201,25 ha y 106,67 ha, respectivamente. Cultivos como el plátano, tabaco registran áreas sembradas por debajo de las 80 ha (Alcaldía de Los Palmitos 2020 p. 258)

La deforestación en el Bosque Seco Tropical (BST) ha deteriorado los recursos naturales: erosión de los suelos, pérdida de biodiversidad de flora y fauna y menor retención de agua. El asocio de especies forestales (maderables, frutales y forrajeras) del BST con cultivos de pan coger, conocidos como sistemas agroforestales (SAF) son una alternativa para iniciar procesos de rehabilitación del territorio; son un estímulo para el pequeño productor campesino de este municipio, porque diversifican la producción agrícola y garantizan la sostenibilidad productiva y ambiental.



## ¿QUÉ SON LOS SISTEMAS AGROFORESTALES? (SAF)

Los sistemas agroforestales (SAF) constituyen una estrategia de producción sostenible, en la que interactúan especies frutales, maderables y forrajeras con especies agrícolas de pancoger.

Los sistemas agroforestales son una forma de manejo del suelo, en donde especies leñosas se asocian deliberadamente con cultivos agrícolas y con animales, en un arreglo espacial y temporal que pretende generar una sustentabilidad de los componentes que lo conforman. (ICPROC, 1998). Sus principales objetivos son aumentar la diversidad de especies, mantener las especies nativas, reducir la erosión y aumentar el material orgánico en el suelo (Díaz, 2017).

La práctica conocida como agroforestería es la combinación multidisciplinaria de diversas técnicas, que implican manejar a la vez especies, generando más productividad a largo plazo (Tejada, 2014). Adicionalmente, sus componentes son especies leñosas como árboles y arbustos; especies herbáceas como cultivos transitorios y semipermanentes. Este tipo de interacción permite mejorar la fertilidad por contar con mayor cantidad de biomasa, controlar la erosión de suelo, existe recirculación de nutrientes incluyendo su ascenso de las capas más profundas, mejora la porosidad del suelo, absorción de carbono a largo plazo, protección del suelo y de algunas plantas de los rayos directos del sol.

### EL MODELO PREVIO- ÁREAS CON CULTIVOS DE PANGOGER

En el año 2018, en las parcelas de los productores locales se asociaban solo cultivos de pan coger como yuca, ñame, patilla, maíz, melón, batata, entre otros, y la producción estaba destinada al autoconsumo y los excedentes para comercializar. Era un modelo productivo donde la preparación de suelo se realizaba con el uso arado de disco causando erosión en el mismo, un sistema donde no existía recirculación de nutrientes y poca incorporación de materia orgánica.

“Por ejemplo, que antes no existían estas arborizaciones, Foto 1, que antes uno mochaba todo. Bueno, mis prácticas eran eso de que araba con disco y limpiaba con veneno, con químico y manejaba el cultivo así, yo antes me enfocaba en la producción del cultivo de pancoger.” (testimonios Gerardo Salcedo y Medardo Vital).



Foto 1. Modelo productivo con cultivo de pancoger. Foto Erick Medrano. 2021



## TIPOS DE SAF IMPLEMENTADOS EN LOS PALMITOS

En las parcelas agroforestales existen relaciones cronológicas entre las cosechas trimestrales, semestrales y anuales de cultivos de pancoger y los productos arbóreos; es decir, que los cultivos de pan coger y los árboles se suceden en el tiempo. Este modelo incluye intervención o manejo de rastrojos temporalmente, hasta que se desarrolla el follaje de los árboles, y considerando el tipo de especie arbórea y su uso se define el tipo de poda a realizar, por eso existen varios tipos de sistemas agroforestales.

### 1. Sistema agroforestal transitorio a un sistema Silvopastoril: Asocio de árboles maderables y forrajeros con cultivos de pancoger.

En este sistema se trasplantan árboles a 8 x 8 m, para 156 árboles. A veces los productores lo usan transitoriamente; es decir, tiene característica de agroforestal hasta que los árboles maderables consiguen una altura de 2 m, para entonces pasar a un sistema silvopastoril que garantiza sombra al pasto Tanzania Este modelo transitorio es una estrategia cuando se ha previsto restaurar una finca en sistema silvopastoril, y no se cuenta con suficiente recurso, permitiendo de esta manera trabajar por áreas pequeñas, año a año.

En los casos donde el sistema se sostenga en el tiempo como agroforestal se maneja con podas horizontales para evitar el exceso de sombra sobre el sistema, ya que el exceso de sombra impide el desarrollo de cultivos como yuca, maíz, patilla, melón, entro otros.

Los árboles trasplantados en este sistema suelen ser campano (*Albizia saman*), Foto 2, Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), el guácimo (*Guazuma ulmifolia*), el totumo (*Crescentia cujete*), el roble (*Tabebuia rosea*), *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*), Foto 3.



Foto 2. Parcela de Elkin Tovar, corregimiento Naranjal con árboles de campano asociado con cultivo de pancoger. Foto Erick Medrano 2023.



Foto 3. Parcela de Héctor Roldán, corregimiento Naranjal con árboles maderables asociado con cultivo de pancoger. Foto Jorge Velilla 2023.



## 2. Sistema agroforestal: Asocio de árboles frutales, maderables con cultivos de pancoger.

Es un tipo de arreglo que integran especies de árboles frutales de diferentes estratos (bajo, medio y alto), Foto 4. sembrados a una distancia promedio de 8 x 8 m, para un total de 156 árboles entre frutales y maderables. Este tipo de arreglo donde se asocia la producción agrícola y la restauración garantiza el aumento de la diversidad, la mejora de la fertilidad del suelo, su capacidad para retener agua y previene su erosión; además limita el desarrollo de las plagas.

Básicamente, las especies frutales implementadas son: Naranja, mandarina, limón, guanábana, níspero, sapote, mango, entre otros, estas asociadas con cultivos de pancoger y hortalizas: ñame, yuca, maíz, guandul, berenjena, habichuela, candias, entre otros. Foto 5.



Foto 4. SAF de Amparo Martínez y José Quiroz en EL Corregimiento de Naranjal con árboles frutales maderables asociado con cultivo de pancoger. Foto Jorge Veilla 2023.



Foto 5. SAF de Marle Porto, Corregimiento de Naranjal con árboles frutales maderables asociado con cultivo de pancoger. Foto Erick Medrano 2023.

## El paso a Paso para establecimiento de un sistema agroforestal

### 1. Planificación familiar

Este ejercicio consiste en planificar las áreas destinadas para SAF, por ende, definir el tipo de cultivo de pancoger a establecer y posteriormente el número y el tipo de especies arbóreas para el asocio, teniendo en cuenta la disponibilidad de semillas de frutales y maderables.

En esta planificación debe tener clara la visión a mediano y largo plazo del SAF, si es transitorio para luego pasar un silvopastoril (SSP) o permanecer como a largo plazo como SAF.

En esta planificación debe tener clara la visión a mediano y largo plazo del SAF, si es transitorio para luego pasar un silvopastoril (SSP) o permanecer como a largo plazo como SAF.

Otro aspecto importante dentro de la planificación es el conocimiento de las condiciones climáticas de la zona, tener claro que meses son más lluvioso y que meses son más secos, la importancia de conocer las condiciones climáticas lleva a definir el cronograma de actividades: recolección de semillas, establecimientos de viveros, mecanizaciones y siembras de árboles y de cultivos de pancoger, riego.



Para esto, desde el año 2016 se estableció un sistema riguroso de medición de lluvias con pluviómetros ubicados en 14 puntos diferentes, 1 en cada vereda.

## La Tabla 1 ilustra que los meses con más precipitaciones son mayo y junio

DATOS DE PRECIPITACIONES (mm) AÑO 2016 - 2023													TOTAL
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	mm/año
2016	0	0	0	8	101	78	90	56	111	106	163	47	761
2017	16	18	73	49	158	239	186	117	110	142	101	26	1,233
2018	19	2	30	127	180	143	56	96	67	123	31	2	878
2019	9	9	18	95	159	170	47	96	69	110	47	3	830
2020	3.1	5.2	25.8	68.4	101	256	76.6	67.4	170	95.6	108	20	997.3
2021	8.4	23.3	35.8	121.7	89.3	96.0	120.6	168.8	71.5	106.7	70.8	23.7	936.5
2022	22.9	25.3	96.1	127.4	193.1	139.1	161.1	283.7	134.1	152.9	84.8	19.8	1440.3
2023	6.5	1.3	44.3	57.1	77.5	96.3	71.2	46.2	153.5	127.5	91.8	0.0	773.0
PROMEDIO	10.6	10.5	40.4	81.7	132.4	152.1	101.1	116.4	110.8	120.5	87.2	17.6	981.1

Tabla 1. Análisis precipitaciones Los Palmitos 2016-2023

Esta situación de vulnerabilidad planteó desde el comienzo un imperativo: cosechar el agua lluvia y almacenarla en reservorios Foto 6, para el tiempo seco. La generalidad de las obras fueron jagüeyes, pero también se requirieron otras alternativas como el mejoramiento de pozos artesanos y la dotación de tanques para cosecha de aguas lluvias recolectada en las canales de los techos.



Foto 6. Adecuación de jagüeyes para riego artesanal. Finca de Alberto Pérez Gonzales, Vereda Soledad.

La evaporación promedio anual, en el municipio, está en el rango de 1200 a 1600 mm/año. Carsucre 2018

## 2. Cosecha de agua

La disponibilidad de agua es indispensable para desarrollar procesos de restauración y, en particular, para implementar sistemas agroforestales. El agua se requiere para el riego durante la reproducción, trasplante y desarrollo de nuevas plántulas, así como para los cultivos.

En los Palmitos la disponibilidad de agua es un gran desafío, especialmente por la agudización del cambio climático en la última década, cada vez son más recurrentes, extremos y prolongados los periodos secos. Tal como lo evidencia el comportamiento de las precipitaciones que se ha sistematizado desde el año 2016.

## 3. Establecimiento de viveros familiares

El número y el tipo de especies de árboles dependen del área a establecer, en esta parte cada productor hace la recolecta de las semillas, coloca a germinar las semillas, consecución de sustrato, Foto 7, llenado de bolsas y trasplante en terreno de los árboles. Obsérvese vivero, Foto 8.



Vivero establecido con árboles frutales. Julio Marquez, Vereda Cinta Roja. Foto Estefanía Contreras, 2023.





Foto 7. Preparación de sustrato para el llenado de bolsas para producción y desarrollo de árboles frutales y maderables, Luis Carlos Monterroza, Corregimiento de Naranjal. Foto Jorge Velilla 2023.



Foto 8. Vivero establecido con árboles frutales. Alberto Guzmán, vereda Cinta Roja. Foto Estefanía Contreras. 2023

## 4. Cercado del lote

El cercado del lote se hace con alambre púa engrapado a postes vivos “cercas vivas”, que forman parte del enriquecimiento arbóreo. Por lo general las especies utilizadas en las cercas vivas son jobo, matarratón y uvito.



## 5. Preparación de suelos

Esta preparación se hace con cincel (dos pases de cincel), Foto 9., con el fin de descompactar el suelo, garantizar que la mayor parte del agua se infiltre y por ende reducir la erosión.

La mecanización con cincel garantiza una profundidad entre 25 y 35 cm, ideal para el establecimiento radicular de los árboles sembrados y los cultivos de pancoger establecidos al interior de la parcela agroforestal.

En suelos con pendientes, se trazan y elaboran zanjas de infiltración para cosechar agua y disminuir la erosión del suelo.

En algunos casos cuando el suelo presenta buenas condiciones de porosidad se realiza labranza cero.



Foto 9. Mecanización con arado de cincel para establecimiento de sistemas agroforestales. Parcela de Nancy Medina, vereda La Pista. Foto Erick Medrano. 2024

## 6. Trazado y siembra de árboles

El trazado para la siembra se realiza con el método “tres bolillos” el cual tiene como objetivo hacer el trazado teniendo en cuenta la orientación del sol con el fin que cada árbol pueda tener las horas de luz requeridas para su óptimo crecimiento, se garantiza que no se cubran unos con otros, un uso óptimo del área y la generación de un microclima, lo que evita que aumente la evaporación y la erosión. El trazado se hace a una distancia de 8 x 8 m, Foto 10.





Foto 10. Trazado de tres bolillos para siembra de árboles frutales y maderables. Predio de German Torres, vereda El Recreo, Los Palmitos. Foto Edgardo Acosta. 2022

La siembra de los árboles se realiza de manera simultánea o parcialmente simultánea con la siembra de los cultivos de pancoger. Esta actividad se realiza en la temporada de inicio de lluvias, se recomienda llevar los árboles a campo con un mínimo de altura de 30 cm para garantizar su rápido crecimiento de tallos y raíces. Foto 11.

Aunque no es diseño exacto, las distancias recomendadas para la siembra de los árboles es de 8x8 m.



Foto 11. Siembra de árboles frutales y maderables. Predio de Alirio Pérez, Corregimiento de Palmas de Vino, Los Palmitos. Foto Jorge Velilla. 2023

## 7. Establecimiento del sistema Agroforestal

Podemos afirmar que el establecimiento del sistema agroforestal se da cuando los árboles sembrados tengan una altura promedio de 1 metro y establecido los cultivos de pancoger Foto 12. No podemos asegurar que un sistema agroforestal se establezca cuando los árboles sembrados miden menos de 1 m de altura, ya que en ese periodo de crecimiento sus raíces no logran profundizar lo suficiente.



Foto 12. Establecimiento del sistema agroforestal. Predio de Rafael Aguas Hernández, Corregimiento de Palmas de Vino, Los Palmitos. Foto Jorge Velilla. 2023

## 8. Cosecha de frutas en sistemas Agroforestales

La producción de frutas inicia con los cítricos injertados, esta producción se da después de un año de sembrados. Foto 13, Para aquellos frutales no injertados se da a partir del tercer o cuarto año después de la siembra.



Foto 13. Sistema Agroforestal. Predio de Alberto Guzmán, vereda Recreo, Los Palmitos. Foto Jorge Velilla. 2023



## PROCESO DE DESARROLLO DEL SISTEMA AGROFORESTAL

En la Imagen 1, se observa el proceso de restauración mediante la implementación de un sistema agroforestal por parte de la señora Marle Porto. En el año 2021 era un potrero destinado para ganadería, se tenía un suelo compactado y con poca cobertura arbórea, en el año 2022, como se ilustra en la imagen inicia con la implementación del sistema agroforestal con el trazado y siembra de plátano como cultivo principal y como cultivo secundario árboles frutales como naranja, limón, mandarina, guanábana, guayaba, mango, entre otros. En el año 2023 podemos evidenciar el proceso de restauración con un sistema agroforestal en proceso de consolidación.



En la Imagen 2, se observa el proceso de restauración en la parcela de la señora Edith Meza Cuello, mediante la implementación de un sistema agroforestal. En el año 2019 se tenía una parcela destinada para cultivos de pancoger como ñame, yuca, patilla, melón, guandul y hortalizas como berenjena y habichuela, en este momento se tenía un suelo que era mecanizado con arado de disco, en el cual se elaboraban zanjas de infiltración para mitigar la erosión. En el año 2021 se inicia la incorporación de árboles frutales y de algunos maderables, manteniendo los cultivos de pancoger, algunos lotes eran preparados con labranza cero. En el año 2023 se observa un crecimiento y desarrollo de los árboles incorporados.





# CAMBIOS A PARTIR DE LA IMPLEMENTACION DE SAF 2018-2023

## 1. Mejoramiento físico y químico del suelo

En el año 2019 se realizaron análisis de suelos en el laboratorio de la Universidad de Sucre a 53 muestras tomadas en diferentes parcelas de 14 veredas, con (cultivos de pancoger) en donde se implementarían los sistemas agroforestales. Después, a finales del 2022 y el primer trimestre de 2023, se tomaron 53 muestras de suelo en las mismas parcelas, donde se han implementado los agroforestales. Se analizaron en el mismo laboratorio, obteniendo los resultados relacionados en la Tabla 2. Según rangos establecidos por éste.

Comparando los resultados de suelos obtenidos en el 2019 y los obtenidos en el 2022, tenemos que los cambios más significativos son en el incremento del porcentaje de materia orgánica, que pasa de un rango deficiente a un rango moderado, lo cual resulta del aporte de bovinaza al suelo, el aporte de biomasa del sistema al suelo, la no pérdida de suelo por escorrentía debido a la mecanización con cincel y la realización de zanjas de infiltración.

Además, se presentan cambios en la cantidad de sodio (Na) en el suelo evidenciando reducción del mismo, al pasar de un rango "Exceso" a un "Abundante". La mecanización con cincel facilita que el Sodio percole hacia abajo; al contrario del arado con disco que deja el sodio en la parte superior. Aunque aún no está en el rango ideal (<1 cmol/kg), este no representa toxicidad y es tolerable para la vida de microorganismos del suelo. Se espera continúe reduciendo en el tiempo.

	53 muestras de suelo 2019		53 muestras de suelo 2023	
PH	6,60	Casi neutro	6,64	Casi neutro
M.O (%)	1,19	Deficiente	2,04	Moderado
P (mg/kg)	16,50	Adecuado	15,66	Adecuado
C.I.C (cmol/kg)	21,39	Moderado	21,08	Moderado
Ca (cmol/kg)	17,29	Abundante	16,34	Abundante
Mg (cmol/kg)	7,93	Abundante	8,19	Abundante
K (cmol/kg)	0,04	Deficiente	0,08	Deficiente
Na (cmol/kg)	2,02	Exceso	1,19	Abundante

Tabla No.2 comparativo resultados análisis físico químico de suelos

## 2. Aumento de la diversidad y producción en parcelas

Sin duda alguna, con los sistemas agroforestales se aumenta la diversidad de especies de flora al interior de la parcela. La producción se garantiza podando árboles para controlar el crecimiento, mejorar la floración y que las ramas puedan soportar el peso de los frutos, además para garantizar el flujo de aire, evitando enfermedades fúngicas y plagas; en arboles maderables las podas también se hacen para garantizar fustes más rectos y con menos ramas que evitan el exceso de sombra a los cultivos de pancoger. Foto 11.



Foto 11. Proceso de podas en cítricos. Predio Germán Torres, Vereda el Recreo, Los Palmitos. Foto Edgardo Acosta. 2023





**“Esto es la evidencia de tierras aradas con cincel, mire el resultado de este ñame diamante en tierras cinceladas, esto era algo que no se había visto antes, este resultado se debe a que en la tierra cincelada el agua se infiltra, otra cosa que tiene es que no se erosiona, el cincel descompacta, mientras el disco la rompe le hace grietas.”  
(Testimonio de Samuel y Fernando Aguas 2021)**



Una de las razones por la cual se trabaja con densidades bajas de árboles en los sistemas (156 árboles por hectárea) es garantizar que el productor/a siga sembrando sus cultivos de pancoger, evitando reducir la productividad de cosechas de dichos en los cultivos. En conclusión, el productor/a podrán sembrar el mismo número de especies de cultivos de pancoger que venía realizando antes de iniciar su sistema agroforestal.

En 11 de 14 corregimientos o veredas donde se desarrolla el proyecto, se hizo un inventario en 77,25 hectáreas en sistema agroforestal, que arrojó 11.462 árboles establecidos, 7.149 frutales (62%) y 4.313 maderables (38%), para una densidad promedio de 148 árboles por hectárea.

Dentro de los árboles frutales con predominancias en los sistemas agroforestales tenemos los cítricos (limón, naranja y mandarina).

La mayoría de las áreas establecidas en sistemas agroforestales están en desarrollo, la mayoría de los árboles están en proceso de crecimiento y no en etapas de producción. Imagen 3.

**“El agroforestal si ha servido y ha mejorado mi calidad de vida, porque antes nosotros sembrábamos, ñame, yuca, maíz, un cultivo mezclado, pero sin árboles, pero ahora tenemos las frutas, mandarina, tamarindo, limón guineo, guayaba dulce, guanábana, naranja” (testimonio Yadith Cijánez)**







Imagen 3. Proceso de transición de un área de cultivo de pancoger a un área con sistema agroforestal. Predio de Germán Torres Torres, Vereda El Recreo. Imágenes de satélite de Google Earth

### Mayor captura de carbono

Según el Banco Mundial (2018), un colombiano produce en promedio 1,6 toneladas de CO<sub>2</sub> por año, siendo una cifra por debajo del promedio mundial, aunque sigue siendo significativa en relación con el cambio climático.

La captura de carbono por parte de las plantas se realiza en el proceso de la fotosíntesis en su fase oscura. Allí, el CO<sub>2</sub> es asimilado y luego por medio de procesos enzimáticos se convierte en carbono disponible para la planta; luego este hace parte de la composición de materias primas como la glucosa para formar las estructuras de la planta en forma de biomasa (hojas, ramas, frutos, flores, tallos y raíces).

Para calcular la captura de carbono dentro de los sistemas agroforestales, se hizo inventario y cálculo de volúmenes de árboles y arbustos presente en 5 parcelas agroforestales: Robinson Ortega Peralta, Javith Ortega Peralta, Cesar Tuirán Montes, Andrés Pérez Pérez, Medardo Vital Teherán. Los árboles tienen entre 2 a 4 años, Tabla 3. La mayoría están en proceso de crecimiento y desarrollo. Se tuvieron en cuenta árboles con perímetro mayor a 25 cm de circunferencia a una altura de 1,3 m. sobre el nivel del suelo.



**Tabla 3. Relación de número de especies por parcela agroforestales**

No.	Especies y número de individuos/ finca	Javit 0.75 has	Robinson 0.5 has	Cesar 2 has	Andres 0.25 has	Medardo 0.5 has
1	Achiote	3	2	2	0	3
2	Campano	0	0	59	3	2
3	Cañaguante	0	0	3	0	0
4	Caoba	0	0	0	0	1
5	Carbonero	0	0	1	0	0
6	Cedro	0	0	0	6	0
7	Ceiba	0	0	3	2	0
8	Cerezo	0	0	4	0	0
9	Ciruelo	0	0	71	1	3
10	Coco	0	0	0	0	4
11	Guacamayo	15	0	13	0	0
12	Guácimo	1	0	6	6	6
13	Guanábana	0	8	33	10	11
14	Guarumo	0	0	0	0	1
15	Guayaba	4	13	21	0	4
16	Guayacán	0	0	2	0	0
17	Leucaena	56	6	0	31	0
18	Limón	0	0	0	10	4
19	Mango	0	10	14	14	21
20	Marañón	0	10	0	0	4
21	Matarratón	104	11	0	2	2
22	Muñeco	0	0	4	0	1
23	Naranja	4	12	29	26	8
24	Níspero	0	0	0	0	6
25	Orejero	0	0	0	2	0
26	Palma aceitera	0	0	0	0	1
27	Plátano	0	0	0	0	50
28	Polvillo	0	0	2	0	0
29	Roble	1	0	0	4	9
30	Tamarindo	1	0	0	0	0
31	Totumo	10	0	17	12	6
32	Uvita morada	0	0	0	0	1
33	Uvito	0	0	33	6	1
34	Vara de humo	7	0	0	0	2
35	Zapote	0	6	0	0	2
	<b>Total arboles/finca</b>	<b>206</b>	<b>78</b>	<b>317</b>	<b>135</b>	<b>153</b>
	<b>No especies/finca</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>24</b>



Se realiza el cálculo de carbono de biomasa con los resultados que se muestran en la Tabla 4, tomando como referencia las fórmulas propuestas por Brown (1991), Segura (2001), Diaz y Molano (2001), consultados en revista Hombres, Ciencia y Tecnología.

**Tabla 4. Relación de Carbono y CO2 almacenado por parcela agroforestal**  
**C-Alm = Carbono almacenado / CO2-Alm = CO2 fijado/retenido**

JAVITH ORTEGA PERALTA 0,75 ha		ROBINSON ORTEGA 0,5 ha		CESAR TUIRAN MONTES 2 ha		ANDRES PEREZ - 0,25 ha		MEDARDO VITAL 0,5 ha	
C-Alm Ton/año	CO <sub>2</sub> - Alm Ton/Año	C-Alm Ton/año	CO <sub>2</sub> - Alm Ton/Año	C-Alm Ton/año	CO <sub>2</sub> - Alm Ton/Año	C-Alm Ton/año	CO <sub>2</sub> -Alm Ton/Año	C-Alm Ton/año	CO <sub>2</sub> -Alm Ton/Año
2,49	9,12	0,81	2,97	5,00	18,37	4,25	15,61	4,63	17,00

AREA TOTAL Has	Nº de INDIVIDUOS	CARBONO ALMACENADO Ton/año	CO <sub>2</sub> FIJADO/RETENIDO Ton/Año
4	910	17,19	63,07

Se observa que, con la incorporación de 910 árboles de diferentes especies entre maderables y frutales en las cuatro (4) hectáreas analizadas de sistemas agroforestales, se han removido 63,07 toneladas de CO2 anuales, 17,19 toneladas de carbono capturadas en el sistema. Lo que significa que se captura alrededor de 4,30 toneladas por hectárea al año. Se aclara que para este cálculo no se tuvo en cuenta los cultivos de pancoger.

Como se analiza en tablas anteriores, la captura de CO2 no depende del área del sistema agroforestal sino del volumen y peso específico de los árboles presentes en el mismo, en la medida en que los sistemas agroforestales se consoliden en cuanto al crecimiento de árboles, así será el incremento de la captura de CO2.

## 6. Cambios en el paisaje, aumento de la diversidad productiva

En la Imagen 4 se aprecia un cambio significativo en la diversidad de especies vegetales en la parcela. En el año 2021 la parcela era destinada para cultivos de pancoger, aunque existían arboles estos estaban solo como cerca viva de la parcela, no existían arboles al interior de la parcela tal como se observa en la imagen. Cuando se realizaba la cosecha de los cultivos de pancoger el suelo quedaba descubierto. En el año 2023 se observa la presencia de árboles frutales al interior de la parcela, aumentando la diversidad de flora y la protección del suelo.





Imagen 4. Proceso de cambio del paisaje y aumento de la diversidad mediante la implementación de un sistema agroforestal de la productora Edelcy Porto, corregimiento de Naranjal. Imágenes de satélite de Google Earth.

En la parcela de la señora Nivis Pérez Mercado, tal como se ve en la Imagen 5, el cambio del paisaje es muy visible. En año 2021 destinada para la siembra de cultivos de pancoger con presencia de algunos árboles, además se observan zanjas de infiltración para retención de erosión y agua. En el 2023 se observa un cambio significativo en la cobertura arbórea, por la presencia de árboles maderables, frutales y forrajeros.



Imagen 5. Proceso de cambio del paisaje y aumento de la diversidad mediante la implementación de un sistema agroforestal de la productora Nivis Pérez, vereda Soledad. Imágenes de satélite de Google Earth





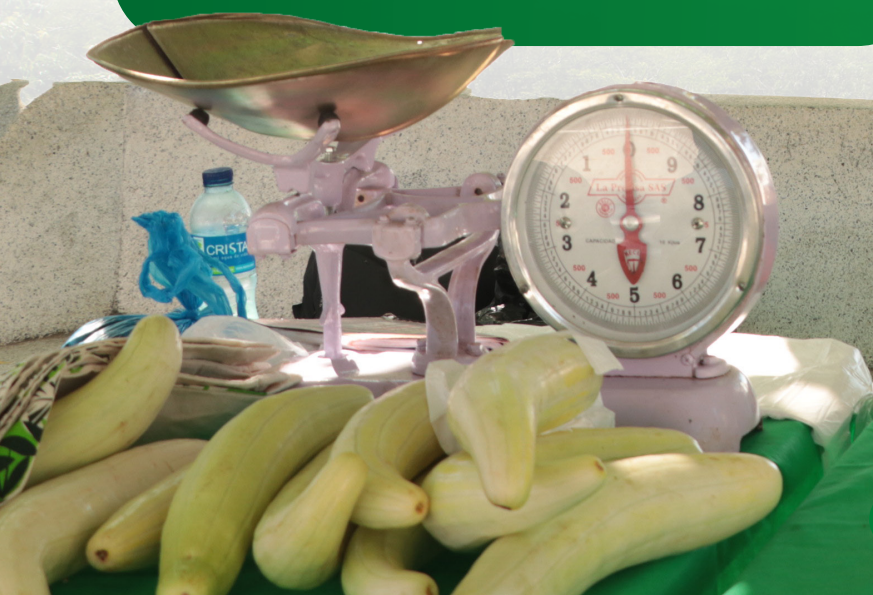
## IMPACTO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES PARA LAS MUJERES

Las mujeres rurales aportan con la economía del cuidado de sus familias; en el caso particular de la alimentación familiar, participan tanto en la preparación de los alimentos, como en la producción de estos. La diversidad, calidad y cantidad en la disponibilidad de los alimentos representa la mejora de las condiciones de vida de la familia y de los medios para el desempeño de rol de cuidadoras; siendo una ventaja además la cercanía de los sistemas a la vivienda.

179 personas participan en la red de productores de los Palmitos, con presencia en 14 veredas, directamente 51 mujeres (28 %), indirectamente al menos 100 mujeres de las familias, ejemplo de empoderamiento; en particular, en la toma de decisión durante el diseño de sus sistemas agroforestales; han apropiado nuevos conocimientos técnicos para manejar el sistema, durante las escuelas de campo.

La autonomía económica es uno de los factores clave para empoderar a las mujeres. La mujer rural en el municipio genera ingresos generalmente con el componente animal de los patios productivos; los agroforestales diversifican la oferta de productos, y son una posibilidad de ingresos con la venta de éstos o sus transformados.

*“Llevamos estos productos del agroforestal al mercado campesino y lo que sale también de los patios, gallinas, patos, huevos, cerdos; transformados como quesos; ha mejorado mi calidad de vida porque ha mejorado de mis ingresos, yo antes dependía de mi esposo para comprar la comida de los animales, pero ahora lo hago yo misma con los ingresos. También he crecido como persona me relaciono con muchas personas, soy la coordinadora del comité de comercialización, nos hemos dado a conocer, nos preguntan que cuando hacemos otro mercado campesino y vienen a comprarnos a la casa”  
(testimonio Yadith Cijánez)*





## IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS MERCADOS CAMPESINOS Y/O AGROECOLÓGICOS.

La producción en los sistemas agroforestales, además de contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria a las familias a través de la diversificación de productos agrícolas, es una alternativa de generación de ingresos, especialmente en aquellos sistemas más consolidados.

En el casco urbano del municipio de Los Palmitos opera desde el año 2022 el mercado agroecológico campesino, Foto 12, con cierta regularidad pues se realiza en temporada de cosecha (junio a diciembre), 2 veces por mes. Este mercado se caracteriza por el valor agregado de sus productos agroecológicos, el relacionamiento directo del comprador con las familias campesinas, también por la diversidad de productos locales que se ofertan; esta última característica se ha logrado en 2024 con las primeras cosechas de frutales de los sistemas agroforestales.

Hace un par de años atrás las parcelas solo podían proveer de cultivos de pancoger (yuca, ñame, maíz, frijoles, ahuyamas, entre otros). Hoy en día se oferta mayor variedad con la producción de naranjas, limones, mandarinas, pomelos, mangos, guayabas, anón, así como sus derivados, jugos, helados, dulces, mermeladas.

Hoy participan 7 familias productoras al mercado agroecológico, con ventas promedio de \$300.000 por familia en cada mercado, lo que representa ingresos al menos 600.000 por mes para cada familia; así se sienta un precedente para activar circuitos cortos de comercialización en el municipio.





Podemos concluir que la sostenibilidad de un mercado radica en la calidad y diversidad de los productos ofertados; las nuevas producciones obtenidas de los agroforestales garantizan dichas condiciones. También con la participación en el mercado campesino local, se activa un circuito corto de comercialización e inicia una red de solidaridad horizontal entre productores y consumidores.

***“Yo tengo en producción el mango, el coco, zapote, el limón, la guanábana, este es un mercado que ya tengo seguro. Este año se puso el bulto de yuca a \$5000 como mientras el bulto de mango lo vendo en 50.000 entonces los frutales me dan más resultado. Acá me buscan de los Palmitos y de Ovejas y cuando sacamos el mercado campesino, lo mío es la fruta, esto me da el doble”.***  
***(Testimonio de Medardo Vital)***





## CONEXIÓN CON OTRAS INICIATIVAS

El proceso de reconversión agroecológica y de restauración ecosistémica del bosque seco tropical en el municipio, implementado por el Equipo Agenda Rural y la Red de Productores y Productoras de Los Palmitos está integralmente conectado con otros procesos, donde jóvenes y mujeres son sus principales protagonistas. Estos se potencian dada la relevancia de la articulación de lo ambiental con lo productivo y lo social. El proyecto Bioemprende Joven, también apoyado por Swissaid nació de la iniciativa de jóvenes y mujeres familiares, quienes hoy cuentan con un vivero certificado por el ICA, quienes sensibilizan, educan y aportan en la restauración con siembras; La primera red de prevención y detección de violencias contra mujeres niñas y niños, nació al interior también de estas familias experiencia replicada actualmente en 6 municipios más de Sucre.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía Municipal de Los Palmitos, 2020. Plan de Desarrollo 2020-2023, Primero Lo Social.

CARSUCRE, 2018, Plan de Gestión Ambiental Regional de Carsucre, PGAR 2018 – 2027

Estimación de captura de carbono en el Sistema Agroforestal de *Theobroma cacao* L., en Jamal, Baracoa (2021). Revista Hombre Ciencia y Tecnología Recuperado el 14 de mayo de 2024. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/441/4412849005/html/>

García J. 1995. El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: una evaluación de las políticas gubernamentales.

Instituto de Investigación y recursos biológicos Alexander Von Humboldt. 2015. El Bosque Seco Tropical Colombiano.

Ministerio de Ambiente. Bosque Seco Tropical. Recuperado el 14 de mayo de 2024 (<https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/bosque-seco-tropical/>)

Paternina Solórzano E.J. (2017) El Pájaro Blanco. Edición 1. Edición del Autor <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2312/3890#:~:text=Las%20plantaciones%20forestales%20y%20los,la%20mitigaci%C3%B3n%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico.>



