



Conocimiento para la Sostenibilidad Sistematización de experiencias Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Proyecto Farmer to Farmer 2014 - 2017



Conocimiento para la Sostenibilidad

Sistematización de experiencias

Farmer to Farmer

Orinoquia Colombia

Proyecto Farmer to Farmer 2014 - 2017



Conocimiento para la Sostenibilidad
Sistematización de experiencias
Farmer to Farmer
Orinoquia Colombia
Vol 2.
Proyecto Farmer to Farmer
2014 - 2017

Agradecimientos a todos los voluntarios internacionales participantes en el proyecto.

Agradecimientos para los voluntarios locales y estudiantes por su apoyo y participación en este proyecto:

Javier Orduz
Investigador Corpoica

Redacción:
Jorge Clavijo, Ing. Agrónomo
Camilo Rodríguez, Estudiante Lic. Producción Agropecuaria Unillanos
Constanza Yunda, Ing. Agrónoma, Esp, MS©
Álvaro Ocampo, Zootecnista, MSc, PhD, DIC
Andrea Romero. Economista.

Sandra Tatiana Suescun
Docente Universidad de los Llanos

Zulay Tafur
Viviana Palacios
Cristina Hernández
Docente Universidad de los Llanos

ISBN: 978-958-8927-34-3

Dayan Serrano
Estudiante programa ingeniería Agronómica

Edición e Impresión:
La Imprenta Editores S.A.

Juan Melgarejo
Estudiante programa Ingeniería Agronómica



Contenido

Introducción	5
Memoria 10	9
Registros y cuentas de la finca	
1. Registros y cuentas de la finca.	10
2. Tipos de registros de la finca	11
3. Recomendaciones	12
Memoria 11	13
Producción de cerdos a campo abierto	
1. Producción de cerdos en los llanos.	13
2. Comportamiento de los cerdos.	14
3. Producción de cerdos a campo abierto.	14
4. Recomendaciones:	17
5. Bibliografía	17
Memoria 12	19
Fortalecimiento del agroturismo	
1. Turismo Rural Sostenible	20
2. Producto turístico.	20
3. Entidades que apoyan el turismo en Colombia.	21
4. Recomendaciones	22
Memoria 13	23
Manejo y conservación de semillas	
1. La producción de la semilla como empoderamiento campesino.	23
2. Conservación de semillas:	24
3. Tratamientos para limpiar la semilla de patógenos.	26
4. Almacenamiento.	26
5. Tratamientos pre germinativos	27
6. Recomendaciones.	27
Memoria 14	29
Producción orgánica de hortalizas	
1. Importancia de la horticultura	29
2. Manejo orgánico de enfermedades y organismos potencialmente peligrosos.	30
3. Especies hortícolas promisorias.	32
4. Recomendaciones	33
5. Bibliografía:	34
Memoria 15	37

Alimentación saludable

1.	Contexto: Diversidad en la vida, diversidad para la comida.	37
2.	Seguridad y Soberanía alimentaria.	38
3.	Productos alimenticios locales.	40
4.	Recomendaciones:	41
5.	Bibliografía.	41

Memoria 16	43
------------------	----

Transformación de cacao

1.	El comportamiento del cacao en el mundo.	43
2.	Tipos de cacao.	44
3.	Beneficio del Cacao.	45
4.	Control de calidad y selección del grano.	47
5.	Tostado rápido	47
6.	Tostado de nibs:	48
7.	Molienda y obtención del licor de cacao.	48
8.	Obtención de la manteca de cacao.	49
9.	Recomendaciones	49
10.	Bibliografía	49

Memoria 17	51
------------------	----

Nichos de mercado

1.	Contextualización:	51
2.	El plan de negocios herramienta estratégica de planificación para la empresa.	52
3.	Plan de mercado.	53
4.	Recomendaciones:	53
5.	Bibliografía.	53

Memoria 18	55
------------------	----

Secadores solares

Perdida y desperdicio de alimentos	55
Sistema de deshidratado de productos alimenticios	56
Métodos y técnicas para deshidratar alimentos	56
Secador solar.	56
Clases de secadores solares.	57
Técnicas para un buen secado de alimentos.	58
Como usar el secador solar	59
Recomendaciones.	61
Bibliografía	61

Introducción

Farmer-To-Farmer (F2F) es un programa de la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América (USAID, por sus siglas en inglés), que provee asistencia técnica voluntaria a nivel mundial a miles de productores agropecuarios. Con 32 años de experiencia, este programa llegó a Colombia, al departamento del Meta implementado por Purdue University (Indiana EEUU) y la Universidad de Los Llanos (Meta, Colombia), Grupo de Producción Tropical Sostenible, con la supervisión de la Alianza de Voluntarios por el Crecimiento Económico (VEGA).

El proyecto en Colombia busca aportar a la sostenibilidad económica y humana de pequeños y medianos productores del departamento del Meta, a través del intercambio de conocimientos y experiencias entre los productores y expertos voluntarios. Estos y los productores, trabajan juntos para buscar soluciones a temas de productividad sostenible, fortalecimiento organizativo, pos cosecha y mercadeo. El proyecto se focaliza en los pequeños y medianos productores agropecuarios y la búsqueda de soluciones y alternativas para la producción y comercialización local de alimentos y el fortalecimiento de las condiciones para la paz en la región.

Farmer-To-Farmer Orinoquia Colombia trabajó durante el año 2016 con 10 organizaciones de productores en los municipios de Lejanías, Puerto López, Vistahermosa, San Juan de Arama y Mesetas, y 13 voluntarios extranjeros, junto a 2 voluntarios colombianos. En total se realizaron 13 misiones de entrenamiento y capacitación a productores que involucraron aproximadamente a 400 participantes.

La construcción de confianza con la gente ha sido fundamental para el proyecto, así como considerar las fincas de los productores como laboratorio y salón de clases. Los voluntarios y los productores han aprendido los unos de los otros y entre español, inglés, italiano, urdú o achagua, hemos venido creando experiencia y conocimiento. Esta cartilla sistematiza, integra y complementa esos conocimientos y experiencias desde la visión de la Producción Tropical Sostenible.

Esta publicación va dirigida primordialmente a los pequeños y medianos productores, para apropiarse el conocimiento y la aplicación de técnicas que el proyecto Farmer-to-Farmer y las organizaciones de productores han venido trabajando. La cartilla contiene reseñas del trabajo de cada voluntario en el proyecto,

y desarrolla de manera general los conceptos y recomendaciones que se trabajaron durante las capacitaciones.

El proyecto Farmer-To-Farmer tiene tres líneas de acción: Productividad (enfoque sostenible), mercadeo- Pos cosecha y fortalecimiento organizacional. En estas tres líneas se encuentran divididos los capítulos de la cartilla. En el capítulo de productividad usted encontrará información sobre el manejo eficiente de recursos para la producción agropecuaria, tales como el agua, el suelo y los recursos vegetales locales, así como información sobre tecnologías apropiadas que promuevan la sostenibilidad y la efectividad de la producción (biodigestores, cosecha de aguas, entre otras).

En el capítulo correspondiente a la línea de Pos cosecha y mercadeo se puede encontrar información sobre producción de quesos maduros y la promoción y desarrollo de Mercados locales; y en el capítulo sobre organización usted encontrará información sobre las misiones de fortalecimiento organizacional y jóvenes rurales.

A la hora de consultar o leer esta publicación, tenga en cuenta que no es un libro de recetas o un manual, en algunos casos hay información detallada sobre cómo hacer algo, pero en general el libro es una invitación a pensar y actuar desde las capacidades y recursos propios, desde la autonomía de cada cual y fundamentalmente desde el conocimiento.



El camino hacia la Paz:

Una reflexión desde el enfoque de Producción Tropical Sostenible



Imagen 1. Camino rural Lejanías, Meta
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

El equipo Farmer-To-Farmer inició su trabajo en el departamento del Meta en septiembre de 2014. Profesionales de Purdue University y la Universidad de los Llanos, reconocen la importancia de la pequeña y mediana producción agropecuaria y su aporte en la producción de alimento. Así mismo, su rol en el desarrollo económico, sumado a la cultura e identidad campesina que preservan, generando una identidad llanera y Nacional.

La comprensión de Colombia pasa por entender lo que ha pasado en sus zonas rurales. Ha sido triste y largo el sufrimiento debido a la violencia durante los últimos 50 años. Situación muchas veces olvidada o ignorada por los habitantes de las urbes, como si los límites del mundo se encontrarán a las afueras de las ciudades. La gran brecha entre campo y ciudad ha sido una de las causas principales de la violencia y la desigualdad en el país. Sin embargo, ahora que la paz es una oportunidad real, se



hacen visibles la vida, cultura, bienes, servicios y seres maravillosos, y entonces es fácil entender que si realmente tenemos una oportunidad para hacer la paz, hay que construirla desde el campo.

De buenas intenciones y retórica, hay que pasar a la acción. En términos de la construcción de paz en el campo, esto significa empezar a conocer y solucionar muchos de los problemas que afectan la sostenibilidad económica y humana de los pequeños y medianos productores y en general de los habitantes rurales.

La lista de necesidades y carencias puede llegar a ser larga, pero desde nuestra perspectiva como proyecto, la lista de oportunidades y potencialidades es la clave. Es maravilloso ver, por ejemplo, como el manejo adecuado del estiércol *-un recurso abundante en muchas fincas-* a través de biodigestores o compostaje ha aumentado la capacidad de los suelos para producir y ha disminuido los costos de producción en varias fincas que han trabajado con el proyecto Farmer-To-Farmer; o como en experiencias de la Universidad de los Llanos y algunas fincas asociadas al proyecto, los cerdos se convierten en “arado” para la preparación y mejoramiento orgánico de terrenos, cuando se les usa en sistemas de producción porcina al aire libre, convirtiéndose así en una opción ante el limitado acceso a insumos y maquinaria de muchos pequeños y medianos productores.

Sin duda, hay muchos problemas por resolver y muchas carencias por suplir en el camino hacia la paz desde el campo, pero lo que marca la diferencia entre la visión del estiércol *-para el caso de los ejemplos anteriores-* como un desecho o como un recurso, es el conocimiento. Nuestro compromiso como Universidades, proyecto y grupo de trabajo en el camino hacia la paz en Colombia, es democratizar el conocimiento sobre la producción tropical sostenible y convertirlo en uno de los “insumos” principales para la producción agropecuaria de los pequeños y medianos productores, y de esta manera aportar a su sostenibilidad económica y humana.

Desde el equipo del proyecto Farmer-To-Farmer Orinoquia Colombia, esperamos que las publicaciones y los demás esfuerzos por investigar, difundir y aplicar los conocimientos relacionados con la producción tropical sostenible, constituyan un aporte a la construcción de una nueva visión del territorio, en donde el campo y la producción campesina son protagonistas de una sociedad más sostenible.



Imágenes de productores participantes del proyecto
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia 2014 - 2017



Memoria 10

Registros y cuentas de la finca.

Durante dos semanas los campesinos y pequeños productores de Puerto López y Lejanías, se capacitaron para llevar las cuentas a nivel de sus predios. Con el acompañamiento de la voluntaria Amanda Dickson, desarrollaron actividades teóricas y prácticas encaminadas a comprender la importancia de conocer los resultados económicos de las actividades productivas agrícolas y pecuarias, como una herramienta orientadora en la toma de decisiones sobre el desarrollo de la finca.

Llevar registros sobre lo que se compra para hacer la producción agrícola y pecuaria (insumos, semillas, herramientas, comida, vacunas y otros) y sobre los productos que se venden (en cantidad y precio), permite, mediante ejercicios sencillos de suma, resta, multiplicación y división, conocer si hubo ganancia o pérdida monetaria en los sistemas productivos de la finca.



Ingresos de Plátanos					Resumen	
Fecha	Vendido	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	1. Ingresos total	
7/10/18	manos	1.000	\$500	\$500.000	2. Gastos total	
14/10/18	manos	10.000	\$50	\$500.000	3. Ganancia Neta	
					Observaciones:	

Gastos de Naranjas					Resumen	
Fecha	Vendido	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	1. Ingresos total	
14/10/18	(Naranjas)	5.000	\$25	\$125.000	2. Gastos total	
					3. Ganancia Neta	
					Observaciones:	

En la presente memoria encontrará información sobre como llevar registros de compras y venta de productos a nivel de la finca, como utilizar la información para tomar decisiones, igualmente las recomendaciones de la voluntaria respecto al manejo de las cuentas a nivel de la finca.

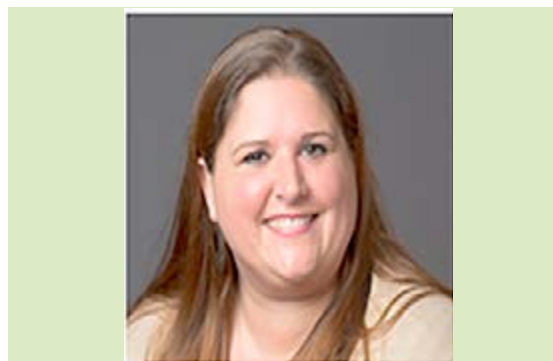
1. Registros y cuentas de la finca.

La importancia de llevar registros de costos de producción y de ingresos de la finca, radica principalmente en analizar desde lo monetario, cada uno de los sistemas productivos que conforman la finca. Esta información que se puede denominar **“Las Cuentas de la Finca”**, se convierte en una herramienta para tomar decisiones de planificación y desarrollo, porque responde a las preguntas de: cuánto se gasta?, cuánto se produce? y cuánto se gana?.

Aunque la mayoría de los campesinos y pequeños productores saben sumar, restar, multiplicar y dividir, no llevan registros es-

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Amanda Dickson



Amanda es educadora y extensionista de la universidad de Purdue. Con experiencia en temas relacionados con la agricultura y recursos naturales. Trabajo con productores de Lejanías y Puerto López la temática sobre manejo de registros y cuentas en la producción agropecuaria.



critos de lo invertido y lo vendido, hacen el ejercicio de manera memorística y simple “cuánto se invirtió en plata para producir y cuánto se recibió al vender, la diferencia es la ganancia”. Sin embargo, este tipo de cuentas deja mucha información importante por fuera. Por lo tanto, los propósitos de llevar registros y cuentas a nivel de la finca son:

- Usar la información en la planeación y el control de las operaciones de la finca.
- Disponer de información a la hora de tomar decisiones con relación al desarrollo del predio.
- Saber si se gana o se pierde plata con información real y precisa.
- Tomar decisiones de ahorro o de reducción de gastos para cumplir metas.
- Tener datos históricos y de observación que permitan tomar decisiones con información real y local.
- Presentar informes a entidades del gobierno, bancos y ONG's, sobre el estado financiero de la finca.
- Hacer cierre cada año del estado financiero de la finca y proyectar el nuevo año productivo.

Por lo tanto se puede concluir que:

“Llevar las cuentas permite tomar decisiones con conocimiento sobre los desarrollos productivos de la finca”

2. Tipos de registros de la finca.

Son diversos los registros que se pueden llevar, dependen del tipo de agroecosistema y de la cantidad de información que el productor quiera tener sobre la finca. Llevar registros de los sistemas productivos agrícolas y pecuarios y de los recursos naturales como fauna, flora, clima, etc. y registros financieros, los cuales se hacen con énfasis en los ingresos o entradas, egresos o gastos y el balance o estado de ganancias o pérdidas, los cuales se pueden hacer a nivel de un sistema productivo y para y todos los sistemas productivos de la finca.

Registros financieros. Son todos los registros en los que quedan consignadas las diferentes transacciones financieras. Existen principalmente dos tipos de transacciones: las entradas, son los ingresos y las de salidas, que son los gastos o egresos.

INGRESOS

Son todas las ENTRADAS de dinero que se reciben por la venta de productos (leche, huevos, yogurt, tortas, etc.), por prestar servicios (zona de camping, guía turístico, talleres, etc.) y por trabajar fuera del predio (Jornales extraprediales)

GASTOS

Son todas SALIDAS de dinero que se deben pagar para obtener algún artículo o servicio. Existen tres tipos de gastos:

Gastos de producción. Es el dinero que se invierte para producir alimentos u otros productos. Pueden ser pagos en mano de obra, semillas, insumos, etc.

Gastos de capital. Son los dineros gastados en productos o instalaciones que se usan por más de un año en la finca. Ejemplo: Herramientas, tanque elevado, biodigestor, cerca eléctrica, etc.

Gastos de familia. Es el dinero que se gasta la familia en servicios y bienes que no tienen que ver directamente con la producción de la finca como: comida que no produce, ropa, aseo, etc.

Si se sabe cuánto cuesta producir un cultivo (Hectárea o menos) y si se conoce el precio de venta, se puede determinar si hay ganancia o pérdida. *El objetivo de este tipo de registro es saber con exactitud cuánto cuestan las labores que realizo en la finca y de esta forma proyectar los ingresos.* A continuación encontrarás un ejemplo de tabla para registrar los gastos.

Formato 1. Tabla general de gastos

Concepto	Valor
Compra 50 plántulas de cítricos	250.000
Compra de 100 pollitos de engorde	180.000
Compra de 1 bulto de levante para pollos	70.000

Registros productivos. Consiste en registrar la información importante de nuestras producciones, ya sea de animales o plantas. Los inventarios y la cantidad de producción es información que podemos registrar.

Formato 2. Registro de producción.

Sistemas Productivos	Producción total de la temporada	Consumo por familia	Cantidad disponible para la venta
Naranjas	30 canastas	4 canastas	26 canastas
Pollos	80	8	72

Este registro nos permite manejar información específica sobre la cantidad de producción por cada cultivo y cada producción pecuaria de la finca.

Otro de los registros importantes de llevar en la finca es el registro de costos de producción, los cuales se deben llevar por cultivo o unidad pecuaria. Ejemplos:

Formato 3. Registro costos de producción.

Naranja Año 2017

Fecha	Producto o actividad	cantidad	Valor unitario	Valor total
12 Marz	podas	50 arboles	600	30.000
10 abril	plateo	50 arboles	700	35.000
20 abril	abono	1 bulto	40.000	40.000
Total				105.000

Pollo de engorde periodo Feb- Abril

Fecha	Producto o actividad	cantidad	Valor unitario	Valor total
12 feb	pollos	85	1500	127.500
12 feb	Comida levante	3 bultos	70.000	210.000
10 Marz	Comida engorde	3 bultos	60.000	180.000
17Marz	Comida engorde	4 bultos	60.000	240.000
4 abril	Comida engorde	1 bultos	65.000	65.000
Total				822.500

Igualmente se pueden llevar los registros de venta de productos de la finca, con el fin de tener claridad sobre los ingresos y poder estimar las ganancias o utilidad del ejercicio.

Formato 4: Registro de ingresos.

Naranja Año 2017

Fecha	Cantidad vendida Canastas	Precio canasta	Valor Total
10junio	8	25.000	200.000
25 junio	12	30.000	360.000
12 julio	6	20.000	120.000
Total	26		680.000

Pollo de engorde periodo Feb- Abril

Fecha	Cantidad vendida unidad	Precio pollo	Valor Total
10 abril	30	10.000	300.000
15 junio	30	12.000	360.000
30 junio	12	15000	180.000
Total	72		840.000

Cuando se escriben **todos los registros de costos de producción** de cada uno de las actividades productivas de la finca y **los ingresos recibidos con la venta de productos**, se puede hacer el ejercicio de balance económico de la finca. A manera de ejemplo:

Formato 5: Balance año 2017

Actividad Productiva	Ingresos \$	Gastos \$
Naranja	680.000	105.000
Pollos	840.000	822.500
Total	1.520.000	927.500
Utilidad	592.500	

Las cuentas de la finca llevadas de manera ordenada y constante ayudará a tomar decisiones con base en:

La ganancia neta de cada sistema productivo de la finca.

Tomar decisiones sobre mejoras e innovaciones tecnológicas, sustentados en la pregunta:

¿Existen cambios que se puedan hacer para mejorar las ganancias?

Cómo se puede iniciar

Organizar su registro en un cuaderno, por semestre o año según corresponda con el sistema productivo.

Dividir el cuaderno según el número de sistemas productivos de la finca (naranja, maíz, ganadería, cerdos, etc.). Dejar una parte para registrar los gastos de la familia.

Para cada cultivo y sistema pecuario, hacer los formatos para los registros de:

- ✓ Producción (formato 2)
- ✓ Costos de producción (formato 3)
- ✓ Ingresos por producción (formato 4)

Al final del semestre o del año productivo, se debe totalizar los costos y los ingresos y con esta información se hace el balance productivo de la finca (formato 5).

Igualmente, es importante registrar la cantidad de productos (proveniente de la finca), que consume la familia durante el semestre o el año. Se estima el valor económico y se le resta el costo de producción, este autoconsumo termina siendo un ingreso en el sistema finca.

Es importante establecer la rutina de registrar la información después de cada gasto o ingreso, al final de cada día o de cada semana.



Figura 2 familia de Lejanías, Meta registrando las cuentas de la finca.
Fuente: Proyecto Farmer to Farmer Orinoquia

3. Recomendaciones

¿Cómo lograr implementar las cuentas y registros de forma exitosa?

- Desarrollando hábitos y una rutina de seguimiento de ingresos y gastos diariamente.
- Mensualmente hacer un resumen de gastos, ingresos y ganancia para cada producto de la finca.
- Es indispensable hacer seguimiento a los ingresos y gastos familiares.
- En cuanto a los registros de ganado registre gastos e ingresos para todos los productos de los animales. No divida esta información por productos.
- Al final del año hacer un resumen de gastos, ingresos y ganancias para cada producto.
- No solamente hacer seguimiento de los ingresos y gastos. Hay que tomar decisiones en la producción y la comercialización teniendo en cuenta los registros.
- Tome decisiones para el siguiente año teniendo en cuenta estos registros y escríbalas.
- Enseñar a vecinos y amigos a llevar registros financieros y productivos.



Memoria 11

Producción de cerdos a campo abierto

En la presente memoria se expondrán las principales ventajas económicas, productivas y ambientales de la producción de cerdos a campo abierto. Además, se hará una breve exposición sobre la cría tradicional y el comportamiento de cerdos en la Orinoquia. Por último, podrá encontrar las recomendaciones que la voluntaria Silvana hizo a los productores de la región.

1. Producción de cerdos en los llanos.

1.1 Producción tradicional

“No hay como el marrano criollo para criar en el llano” Ramón Donato

Los cerdos que tradicionalmente han manejado los campesinos llaneros de Colombia y Venezuela son descendientes de las razas que trajeron los conquistadores españoles. Durante 500 años los cerdos criollos sabaneros, como se conocen los cerdos que producen los llaneros, se han adaptado a las condiciones ambientales de la Orinoquia. Sobrevive buscando y consumiendo por la sabana, bosques y morichales: frutas, plantas acuáticas; semillas, tubérculos, raíces, tallos, lombrices e insectos. Además, es más resistente al riesgo de enfermedades y plagas.

Los llaneros tienen la costumbre de manejar dos lotes o grupos de animales. Un grupo de animales duermen en un gran corral cercano a la vivienda; en las mañanas se sueltan para que busquen sus alimentos y en la tarde regresan nuevamente al corral. Otro grupo de animales, por lo general más numeroso, recorre los territorios sin acercarse a la casa de vivienda, los encargados salen a las sabanas a realizar actividades de manejo como castración, señalización de orejas, actividades esporádicas de sanidad y recolección de ejemplares para autoconsumo o venta.

Así lo llaneros construyeron un modelo de producción de cerdos que proporciona algunas ventajas sobre la producción industrial: Menor inversión económica en cuanto a trabajo, instalaciones, insumos y medicamentos; además se conoce que la carne de estos animales es de mejor sabor y más saludable, ya que es una carne magra (con muy poca grasa).

1.2 Producción convencional

La producción de cerdos convencional, que sustenta su manejo en el confinamiento de los animales, presenta deficiencias en

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Silvana Pietrosevoli



Silvana es investigadora asociada de la universidad de Carolina del Norte (EUA) del departamento de ciencia animal. Durante dos semanas Silvana trabajó con productores de Puerto Lopez y Lejanías para explicar las bases y los detalles de los sistemas de producción de cerdos a campo abierto.



cuanto a bienestar animal¹. Estas se reflejan directamente sobre la producción y los beneficios económicos, principalmente para los pequeños productores y/o campesinos.

Confinar a los cerdos en jaulas o porquerizas de cemento, es ir en contravía de la naturaleza de estos animales. Los cerdos necesitan interactuar con otros individuos y ejercitarse, además de otras actividades propias de su especie. Por esto, los cerdos que no tengan un alto bienestar en el confinamiento, sufren estrés crónico, aumentando su vulnerabilidad a enfermedades y disminuyendo el rendimiento productivo y/o reproductivo.

Lo anterior, sumado a los problemas de salud pública relacionados con emisiones de gases, diseminación de patógenos, uso de antibióticos, altos niveles de concentración de excretas y aumento de elementos de desecho en fuentes de agua.

1.3 Bienestar animal



Imagen 1 cerdos felices
Fuente proyecto Farmer to Farmer orinoquia

“El buen trato es un buen negocio. A la vez que generoso con la salud ambiental y humana.”

Así como nosotros producimos más y con mejor calidad cuando estamos felices, sin estrés y sin problemas, los animales también mejoran la calidad de los productos cuando les damos las condiciones para **que no se estresen, aburran o sufran**.

2. Comportamiento de los cerdos

Los cerdos son animales diurnos, que dedican la mayoría del tiempo a hojar. Esto lo hacen principalmente para buscar alimento; sin embargo, lo continúan haciendo así ya estén satisfechos, sin hambre. Además de esto, los cerdos juegan, exploran, corren, pero sobre todo se relacionan con otros cerdos, son animales sociales.

Esta relación social los lleva a establecer jerarquías dentro de los grupos. Por lo que constantemente se presenten amenazas (sonidos fuertes, movimientos de cabeza y empujones), luchas y peleas (movimientos agresivos con la boca abierta).

Otro aspecto importante en el comportamiento de los cerdos es que no pueden sudar, por lo que controlan la temperatura metiéndose al agua, acostándose en lugares frescos o con baños de lodo.

3. Producción de cerdos a campo abierto.

La producción a campo abierto busca disminuir los estados de estrés de los animales, a la vez que se disminuye costos de producción y mejora la calidad de la carne.

El bienestar de los cerdos mejora en la medida que los amplios espacios en suelo (no en piso) permiten que los animales realicen actividades de hojar, jugar, correr y socializar, propias de la especie. Además, la presencia de enfermedades disminuye.

Un aspecto importante en estos sistemas es el manejo que se le da al suelo, producto de la incorporación de las heces del cerdo, que eleva su contenido materia orgánica.

3.1 Manejo de suelos por pastoreo: los cerdos como “bio-tractores”.

Ésta es una forma especial de pastoreo que consiste en hurgar en el suelo con el hocico en busca de alimentos. Con esta actividad los cerdos voltean las capas superficiales del suelo, aflojándolo y aireándolo. Por esta razón los cerdos son considerados los “tractores biológicos” o “biotractores” del pequeño productor.

A la par que hozan, los cerdos van depositando sus excrementos en el suelo, aportando nutrientes y materia orgánica para la fertilidad del suelo. Todo esto hace que la vida del suelo mejore en cantidad y calidad.

¹ Es la situación en la producción animal en la que los animales viven en las mejores condiciones posibles, sin padecer sufrimiento físico o psicológico innecesario.



imagen 2. Cerdos a campo abierto en Puerto López, 2016
Fuente: Farmer to Farmer, Orinoquia.

Un suelo vivo y nutrido, alimenta y produce plantas vigorosas y sanas. Plantas vigorosas dan alimento para animales y personas sanas y productivas.

Además de esto, el estiércol de cerdos proporciona otros beneficios:

- Control de hongos presente en el suelo (*Phythium*, *Phytophthora* y *Rhizoctonia*).
- Reducción de la pudrición del fruto, causado por *Phytophthora*.
- Reducción en la severidad de enfermedades.

El potencial de los cerdos como “tractores biológicos” permite combinar la actividad porcina con la agrícola. Disminuyendo costos de producción, mejorando las características del suelo y haciendo de la finca un modelo integral.

Los “tractores biológicos” se pueden usar en diferentes labores de la finca:

- Huertos de vegetales
- Huertos frutales
- Preparación de lagunas (piscicultura)
- Limpieza de terrenos
- Mejoramiento de pastizales.

El método debe ser rotativo, de lo contrario los “tractores biológicos” sobrecargarían el suelo con su trabajo o dañarían drásticamente las plantas de producción (pastizales y frutales). Por razones de manejo se recomienda lotes entre 14 a 20 cerdos (dos camadas).

3.2 Manejo de cerdos en pastoreo

La alimentación de los cerdos representa el 80% de los costos de producción. Razón por la que complementar la suplementación con plantas forrajeras es una gran alternativa para disminuir costos y mejorar la nutrición de los animales.

Los cerdos en pastoreo se alimentan con: semillas, raíces, rizomas, tubérculos, bellotas, nueces, frutos, bayas, hongos, insectos, lombrices y pequeños animales.

3.2.1. Retos del pastoreo de cerdos:

Mantener cobertura. Se logra definiendo el número de animales por área y el tiempo de permanencia en el sitio.

Cuadro 1. Carga animal para mantener la cobertura vegetal

Especie (vegetal)	Número Cerdos en crecimiento por hectárea	Número cerdas más camada
Anual	25 a 50	5 a 10
Perenne	35 a 70	10 a 15
Natural	10 a 25	

Fuente: Pietrosevoli, 2016.

Distribución de nutrientes. Consiste en manejar de manera uniforme la incorporación de las heces. Se puede hacer:

- **Continuo:** (un solo “potrero”), con movimientos continuos de bebederos y comederos.
- **Alternativo:** (dos potreros), moviendo los animales de un potrero a otro cada vez que sea necesario.
- **Franjas de pastoreo:** Un lote rectangular se divide en franjas a lo ancho. En cada franja duran alrededor de 1 semana.
- **Pastoreo rotacional:** En el centro del lote se ubica el lugar de refugio. Alrededor se ubican los potreros. En cada uno los animales duran alrededor de 1 semana.

3.3 Alimentación alternativa:

Está compuesta por el consumo de semillas, raíces, rizomas, tubérculos, bellotas, nueces, frutos, bayas, hongos, insectos, lombrices y pequeños animales.

3.4 Infraestructura:

A diferencia del modelo convencional de producción porcina, con la producción de cerdos a campo abierto la inversión en infraestructura no acarrea tantos gastos económicos y mano de obra.

- **Cercas.** Tienen dos funciones, la primera es controlar que los cerdos no se salgan, a la vez que organizar los lotes de animales; La segunda, controlar el ingreso de otros animales de la granja, silvestres y predadores.

Pueden ser eléctricas, que son más sencillas de manejar, pueden ser de dos líneas (alambres a 25 y 30 cm de altura del suelo) o de tres (alambres a 15, 30 y 50 cm de altura del suelo). También está la cerca tradicional hecha con postes de madera, y alambre entretejido.



imagen 3. Pastoreo rotacional con cerca eléctrica.
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia.

-**Comederos:** Pueden ser recipientes sencillos, como baldes o canecas cortadas por la mitad, de madera, etc, o pueden ser sistemas especializados, más costosos pero eficientes en la distribución del alimento. En el cuadro 2, se muestra la cantidad de animales por comedero dependiendo de la condición productiva.

Cuadro 2. Relación número de comederos según estado del cerdo y el espacio

Comederos	N of cerdos/espacio	
	Destetados (33-66 lb)	4
	Crecimiento (66-110 lb)	3
	Engorde (110 lb-Mercado)	2
	Cerda gestante/Verraco	1

Fuente: Pietrosemoli, 2016.

-**Bebedores:** Se puede utilizar recipientes sencillos o sistemas más tecnificados (bebederos tipo chupón), pero que proporcionan agua de forma racional y constante. Lo importante es que el agua sea fresca. Los requerimientos de agua se muestran en el cuadro 3.

Galones/anim/día	
Lechones (hasta 60 lbs)	0.7
Crecimiento (60 to 100 lbs)	2-3
Acabado (100 to 250 lbs)	3-5
Cerdas no gestantes	3
Cerdas gestantes	3-6
Cerdas Lactantes	2.5-7
Verracos	5

Fuente: Pietrosemoli, 2016.

-**sombra y agua para manejo del calor.** Los cerdos requieren de sitios donde abrigarse del sol, la lluvia y cambios de temperatura, para esto se pueden acondicionar estructuras movibles, igualmente se pueden ubicar parideras y cobertizos, para mejorar las condiciones de los animales.

La disponibilidad de agua para que los cerdos se refresquen, se puede resolver con charcos de agua, los cuales deben manejarse para evitar enfermedades en los animales y el hombre. En sistemas más tecnificados se ubican aspersores de agua o especies de duchas.

En el cuadro 4, se muestra el requerimiento de sombra y cobertizo por animal en metro cuadrado.

Cuadro 4. Metros cuadrados según tipo de producción.

Cerdos reproductores	Condición productiva	Metros cuadrados
	Verracos	1,5
	Cerdas secas y primerizas	1,5
	Cerdas gestantes	4,5
	Cerdas lactantes	4
Cerdos engorde		
	Hasta 66 lb	0,3
	Hasta 110 lb	0,5
	Hasta 187 lb	0,6
	Hasta 242 lbs	0,7

Fuente: Pietrosemoli, 2016.

4. Recomendaciones:

Considerar los beneficios adicionales a la producción de carne o de lechones que pueden ofrecer los cerdos a campo abierto en su granja, (control de arvenses y de insectos dañinos, preparación de la tierra y el mejoramiento nutricional del suelo), es importante para tomar la decisión de establecer este sistema, el cual debe considerar los siguientes aspectos

- Construir un inventario de los potenciales recursos que tiene en la finca para alimentación de los cerdos.
- Incluir alimentos locales en su programa de alimentación, que han sido probados científicamente para evitar impactos en el rendimiento y / o calidad de la canal y de la carne de cerdo.
- Considerar el uso de animales de razas locales, ya sea puro o híbrido.

Los agricultores interesados en iniciar una producción de cerdos a campo abierto, tienen que aplicar una tasa inicial de carga baja, acompañado de un seguimiento de la evolución de coberturas verdes. El objetivo debe ser mantener la cobertura del suelo al menos el 75%.

¿Cómo lograr una implementación exitosa?

- Desarrollar e implementar un plan de mercadeo de orientación hacia nichos de mercado, identificando qué atribu-

tos diferencian la carne de cerdo obtenida en su sistema.

- Aplicar una gestión de rotación de sus animales y pastos.
- Dar cumplimiento y seguimiento de protocolos de bioseguridad.
- Monitorear la evolución de nutrientes del suelo.

5. Bibliografía

- Izquierdo C. Alejandro. El bienestar animal en la reproducción y producción de cerdos. Revista electrónica de veterinaria. 2007
- Cerdos locales en la porcicultura campesina. Instituto de investigaciones porcinas. 2010.
- A.F. Cardozo y L.E. Rodríguez. Potencial y necesidades de investigación sobre el cerdo criollo en los llanos de Colombia y Venezuela. Revista computarizada de producción porcina. 2010.
- Goenaga, Pedro. Porcinos: Cría intensiva a campo. Estación experimental agropecuaria pergamino. 2006.
- Morales G. Ana. Evaluación del bienestar animal en porcinos de levante y ceba en dos explotaciones en Cundinamarca. Universidad de la Salle. 2008.



imagen 4. Lechon en sistema de campo abierto en la Altillanura
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia.



Memoria 12

Fortalecimiento del agroturismo

Durante dos semanas los voluntarios Leah Joyner y Jonathon Day, compartieron sus experiencias y conocimientos prácticos sobre el desarrollo del turismo, sustentado en el potencial natural de la región y en las capacidades de los pobladores locales para el mejoramiento de la oferta turística y la planificación de este sector.

Se trabajó durante este tiempo en los municipios de San Juan de Arama y Lejanías, los cuales hacen parte del área de Manejo Especial la Macarena (AMEN). Esta corresponde a un área protegida de 3'891.790 hectáreas, ubicada en el sur occidente del departamento del Meta y norte del departamento de Guaviare. La importancia de este vasto territorio se debe a la gran biodiversidad (plantas y animales), en la cual se encuentran especies únicas en el mundo (endémicas) y cuenta con el mayor número de especies registradas en Colombia. Los procesos de transformación se vienen consolidando desde hace 50 años mediante procesos de colonización, que están causando fuertes procesos de deforestación y potrerización, que ponen en riesgo la integridad de sus ecosistemas.

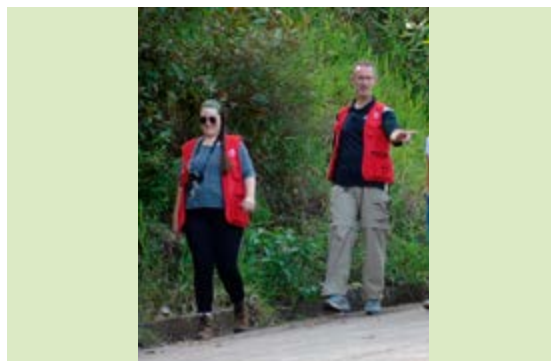
Las particularidades geográficas del AMEN le conceden características paisajísticas únicas: Caño cristales, con sus algas multicolores; el río Guejar, con piscinas naturales de lajas talladas por aguas cristalinas; La majestuosidad del indio acostado que custodia la sierra de la Macarena; El salto de Santodomingo, la cascada de 120 metros que baña bosques y sabanas; las cuevas de peñas blancas.



Imagen 1: Cascada Santodomingo
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Leah Joyner y Jonathon Day



Leah Joyner de Carolina del Norte (EU) y Jonathon Day de la Universidad de Purdue (Indiana, EU), compartieron durante dos semanas con diferentes productores del Municipio de San Juan de Arama y Lejanías, la belleza y el potencial turístico de las fincas y los escenarios naturales de estos municipios.

El objetivo de esta misión fue aportar conceptos e ideas para el mejoramiento de la oferta agro turística y la planificación de este sector. En la presente memoria se encontrará un análisis de contexto de la región, el desarrollo de algunos conceptos importantes para el agro turismo, fotos de la misión, algunos contactos que apoyan el turismo nacional y las recomendaciones de los voluntarios.

Por todo esto, el área de Manejo Especial la Macarena, es un gran atractivo turístico, que requiere una adecuada gestión de parte de las instituciones, pero sobre todo por las personas y/o empresas encargadas de prestar servicios turísticos.

1. Turismo Rural Sostenible

El *turismo rural sostenible* (TRS) es una forma de aumentar los ingresos para la familia rural, a partir de una mayor valoración y protección de los recursos naturales. A continuación se desarrollarán conceptos importantes para el desarrollo del TRS.

2. Producto turístico.

Un producto turístico es un conjunto de elementos materiales (ej. Cabañas, caballos) e intangibles (ej. Guianza, tradición oral) que se diseñan para satisfacer las necesidades y expectativas del turista. Está conformado por tres elementos:

2.1 Atractivos turísticos:

Son los elementos que generan atracción hacia el lugar turístico, compuesto por elementos naturales, como la topografía, la fauna, la flora, el clima o el paisaje. Además, los elementos de naturaleza humana, como las manifestaciones culturales y demás atracciones consolidadas por las personas.



Imagen 2: Río Guejar
 Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

2.2 Instalaciones turísticas:

Son los elementos que permiten que los turistas permanezcan en el lugar: alojamiento, manutención (tiendas y restaurantes), espacios recreativos y de entretenimiento.



Imagen 3. Casa campesina prestando servicio Turismo en San Juan de Arama
 Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia.

2.3 Accesibilidad al destino turístico:

Este elemento hace referencia a los medios de transporte y recorridos que se necesitan para acceder al destino turístico: Avión, bus, moto, caballo, campero, etc.



Imagen 4: Puente amarillo, San Juan de Arama.
 Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

Visto así, un producto turístico es un servicio complejo, que requiere de una detallada planificación y organización para garantizar que las necesidades y aspiraciones del turista sean cubiertas, por lo cual el producto turístico es atractivo a un amplio grupo de personas, asegurando una mayor rentabilidad.

2.4. Capacidad de carga aceptable:

Si se quiere ofrecer un excelente servicio turístico, que se mantenga en el transcurso del tiempo y que sea rentable, es necesario saber que es y cómo aplicar la capacidad de carga aceptable. Esta hace referencia al número máximo de turistas que puede albergar un área de destino durante determinado tiempo. (Echamendi Lorente, 2001). Conocer este valor asegura que el servicio prestado sea sostenible, ya que se mantiene un equilibrio entre los aspectos que integran el turismo rural: “elementos biofísicos, ambientales, operativos, infraestructura, dinámica y satisfacción del visitante y de la comunidad local”. (Parques Naturales, 2014). La capacidad de carga aceptable es entonces una herramienta fundamental si se quiere prestar un servicio de calidad, que se mantenga en el tiempo, que afecte en lo más mínimo los recursos naturales y los sistemas productivos y que por lo tanto asegure una rentabilidad constante para la familias rurales



Imagen 5. Sendero ecológico río Guejar
Fuente Farmer to Farmer Orinoquia

2.5 Bioseguridad en el turismo rural.

La bioseguridad son todas las técnicas de manejo que limitan el esparcimiento de enfermedades de animales y plantas. Como también las relacionadas con la manipulación de alimentos y la seguridad sanitaria. Existen recomendaciones y medidas simples que garantizan al turista bienestar, como los cuidados en la interacción con animales, con el consumo de agua y de alimentos.

Si en la zona hay varias fincas que ofrecen el servicio de turismo, crear una red de información sobre las condiciones fitosanitarias de las fincas y tomar medidas conjuntas. para evitar la propagación de enfermedades y plagas.



Imagen 6: Interacción turistas con los sistemas productivos de la finca
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

También se sugiere tener conocimiento sobre los sitios que las personas han visitado durante la gira, con esto se puede clasificar a los visitantes de la siguiente manera:

Tabla 1: Clasificación de visitantes

VISITANTE DE BAJO RIESGO	Personas que tienen poco o ningún contacto con el ganado
VISITANTE DE RIESGO MODERADO	Personas que viajan de finca en finca, pero no contactan directamente con el ganado o estiércol
VISITANTE DE ALTO RIESGO	Personas que trabajan directamente con ganado o estiércol.

Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia.

3. Entidades que apoyan el turismo en Colombia.

A continuación se relacionan las instituciones y/o organizaciones que apoyan la empresa turística en Colombia.

3.1 Fondo nacional de turismo (FONTUR)

Es un patrimonio autónomo del Ministerio de comercio, industria y turismo. A éste se puede acceder a partir de la formulación de proyectos relacionados con el turismo.

Email: contactenos@fontur.com.co

Teléfono: (571) 6166044

3.2 PROCOLOMBIA

Es una entidad privada encargada de promover el turismo, la inversión extranjera en Colombia y la imagen del país. Específicamente en lo turístico se encarga de promocionar al país como destino turístico, además de apoyar a los empresarios del turismo a vender sus servicios: actividades de promoción, proyectos de gestión, viajes de familiarización (farm trips), seminarios de entrenamiento, macroruedas de turismo y participación en ferias internacionales.

Página <http://www.procolombia.co/>
Teléfono: +57 (01) 900 33 10021

3.3 Fondo emprender del SENA

Fondo creado por el gobierno nacional para financiar proyectos empresariales provenientes de aprendices SENA o practicantes universitarios (que se encuentren en el último año de la carrera profesional).

Email: jruizb@sena.edu.co
hfajardoc@sena.edu.co
Tel: 6825151 IP84032/ 8251541 IP84191

3.4 Parques Nacionales Naturales:

Esta institución encargada de la conservación de los parques nacionales naturales de Colombia presta el servicio de ecoturismo. En 6 áreas protegidas se desarrolla una metodología para prestar el servicio con las poblaciones locales, el **Ecoturismo comunitario**. Este programa busca promocionar las culturas locales, a la vez que incentivar la economía comunitaria y la conservación de los recursos naturales. (Parques Nacionales, 2014)

Email: atencion.usuario@parquesnacionales.gov.co
Tel: (57 1) 3532400

4. Recomendaciones

Después de dos semanas de reconocimiento del potencial turístico de la región del Ariari, en relación con la oferta natural y el recurso humano local, los voluntarios consideraron importante que se reflexionara sobre dos preguntas, la primera, ¿Cuál es el papel de las oficinas de coordinación de turismo?, considerando que deberían centrar su accionar en el desarrollo de productos, la promoción de la oferta turística y la creación de marketing.

Igualmente, deberían trabajar en el fortalecimiento del equipo humano, el desarrollo de alianzas estratégicas para desarrollar el turismo y en el fortalecimiento de las relaciones con la comunidad.

La segunda pregunta, estuvo relacionada a focalizar las acciones hacia la generación de nuevos productos, sustentados en la oferta de la zona y en la menor inyección de recursos monetarios. En este sentido, consideraron que la creación de senderos temáticos, como ejemplo, el sendero del queso, el sendero de la comida orgánica, etc, son actividades que podrían consolidar un turismo ligado a los desarrollos productivos.

Eventos como el mercado campesino, permiten atraer nuevos clientes y posicionar las marcas de los productos locales, y fomentar especialmente el turismo ecológico y alimentario. Fueron reiterativos en identificar que el foco principal debe orientarse a los beneficios del consumidor, y no en los atributos del producto, y que los turistas consumidores vienen por una experiencia de finca y como tal, las actividades a realizarse deben ligarse a la finca y a las personas que la habitan de manera permanente.

Es importante identificar y caracterizar los consumidores a los que les ofreceremos nuestros productos y servicios, y es necesario maximizar la presencia online.



Memoria 13

Manejo y conservación de semillas

Durante dos semanas el voluntario James Young compartió experiencias y conocimientos prácticos para la conservación y almacenamiento de semillas nativas, buscando fortalecer la autonomía y el bienestar de los pequeños y medianos productores campesinos.

En la presente memoria encontrará información sobre la importancia de las semillas en la consolidación de la autonomía y soberanía campesina, clasificación de las semillas, técnicas para su conservación y las recomendaciones que dejó el voluntario en relación con el manejo y conservación de semillas a nivel de finca.

1. La producción de la semilla como empoderamiento campesino

“Quien controla las semillas controla el derecho a la alimentación, la soberanía alimentaria y la soberanía política de los pueblos.” La Vía Campesina

La producción y conservación de semillas por grupos de campesinos, afros y comunidades indígenas en Colombia, ha permitido que actualmente podamos contar con un valioso recurso nativo, que ha mantenido la producción diversificada de alimentos en muchas comunidades, aún en condiciones adversas de suelos y clima. Esta conservación a nivel de finca, permite la disponibilidad de semilla para la siembra y para compartir con vecinos y amigos, y ha motivado la conformación de redes de conservación de las mismas.

Esta tradición cultural de conservar y hacer uso de semillas para el desarrollo de actividades productivas a nivel de pequeños y medianos productores, se está viendo amenazada por la normatividad que sobre semillas emitió el ICA (instituto colombiano agropecuario) recientemente, Resolución 3168 del 7 de septiembre de 2015, que deroga la resolución ICA 970 de 2010. Normatividad sobre la que hay serios vacíos en relación con el ámbito de aplicación y el objeto de la resolución “Reglamentar y controlar la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país, así como el registro de las unidades de evaluación agronómica y/o unidades de investigación en mejoramiento”.

Ante esta situación es importante, reconocer el proceso que se viene consolidando en defensa de los derechos sobre las semi-

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

James Yong



James Yong fue el voluntario número 22 del proyecto Farmer to Farmer Colombia, durante dos semanas trabajo con productores de Vista Hermosa y Puerto López.

James compartió su experiencia con los productores y también aprendió acerca de las técnicas locales de conservación de semillas y de las habilidades y conocimiento de nuestros campesinos.



llas criollas y nativas, y en el fortalecimiento de las redes de semillas y mejoramiento de las técnicas agroecológicas de producción y almacenamiento de semillas. Así como la identificación de estrategias para la adaptación al cambio climático (Proyecto Redes de semillas criollas y nativas de Colombia: Saberes locales, biodiversidad y soberanía alimentaria, 2015).



Imagen 1. Semillas usadas por campesinos en la Altillanura
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia.

Por lo tanto, es evidente que estas decisiones políticas afectan de forma directa la soberanía campesina y la soberanía y seguridad alimentaria, en cuanto no permite reproducir las especies que las comunidades consideran adecuadas y pertinente para responder a sus necesidades e intereses.

También generan nuevos retos para los productores, custodios y redes de semillas, relacionados con el trabajo de producir semillas de buena calidad, por lo cual se están constituyendo los sistemas participativos de garantía (SPG), que tienen como fin promocionar, divulgar y hacer control sobre la calidad de las semillas criollas y nativas, garantizar que están siendo producidas de manera ecológica, que las semillas están sanas, no contienen transgénicos, no son híbridos y que no provienen de procesos de mejoramiento y manipulación genética de las multinacionales. Igualmente, garantizar la calidad de la semilla en relación con germinación, viabilidad y capacidad de adaptación a las condiciones donde se van a establecer y establecer que los sistemas de comercialización se hacen bajo esquemas de intercambio, regaladas o vendidas a través de casas comunitarias de semillas.

2. Conservación de semillas:

Las semillas son seres vivos, dentro de los que se guarda la capacidad genética de todo el potencial productivo de la especie vegetal. A la vez la semilla es el “... **Resultado de un esfuerzo humano, está impregnada de alma, sabiduría... por cada una de todas aquellas culturas que las identificaron, cultivaron, consumieron, defendieron y apreciaron**”.²

2.1 Conceptos importantes para conservar semillas:

Viabilidad: Es la capacidad de las semillas de germinar y dar origen a plántulas en condiciones ambientales adecuadas. Si una semilla es viable germinará cuando se le ponga en las condiciones adecuadas de humedad, luz y temperatura. A partir de este principio podemos desarrollar un método sencillo para evaluar la viabilidad de las semillas.



Imagen 2: Semilla germinando
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

Ensayo de germinación

- Se toma un papel (se recomiendan toallas absorbentes, pero sirve cualquier tipo de papel), se introduce en el fondo de un recipiente (puede ser plástico o de icopor) y se humedece, sin encharcar el recipiente.
- Un número adecuado de semillas (se recomiendan 100 para facilitar las cuentas) se ponen sobre el papel humedecido, con otro papel se tapan las semillas, el cual también se humedece.
- Ponga el recipiente donde se mantenga a temperatura ambiente, no le lleguen los rayos solares y no le caiga agua.
- Después de dos días, observe que está pasando con la semilla y en caso de necesitar agua agregue la cantidad necesaria sin que quede sobrante.
- A medida que pasa el tiempo usted observará que la semilla empieza a transformarse emitiendo la radícula (raíz), cuando observe esto inicie el conteo de semillas durante los 10 a 15 días siguientes.

- f. Al final, usted cuenta con un total de semillas que emitieron radícula y/o plúmula. Si coloco 100 semillas y le germinaron 80, el porcentaje de germinación es del 80%.

Vigor de la semilla. Es “la propiedad que determina el potencial para la emergencia rápida y uniforme y un desenvolvimiento normal de las plántulas...”. (Avalos Mendoza , 2015). El vigor es una característica ligada a la calidad de la semilla, la edad y las condiciones de almacenamiento y conservación.



Imagen 3. Germinador de cacao y forestales, Vistahermosa. 2016.
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia.

Deterioro de la semilla. Está relacionado con el envejecimiento natural y muerte de las semillas, como también con las condiciones de procesamiento y almacenamiento. (Avalos Mendoza , 2015). Este proceso “comienza antes de la cosecha, continua durante la misma y prosigue en el procesamiento y almacenamiento”.

2.2. Clasificación de la semilla para la conservación

De acuerdo con la capacidad de la semilla de tolerar sistemas de secamiento sin perder viabilidad como estrategia para el almacenamiento y la conservación podemos hablar de dos tipos de semillas:

- **Ortodoxas:** Son todas las que continúan vivas después de ser secadas, dejando un 10% de contenido de humedad³. La mayoría de semillas de importancia productiva son ortodoxas. Las principales semillas que toleran el desecamiento son: zanahoria, maíz, pepino, melón, cebolla, ají y tomate.

- **Recalcitrantes:** Estas semillas no toleran ser desecadas, ya que se les causa daño llegando a matarlas. Las semillas con importancia económica que no pueden conservarse a partir del desecamiento son: Aguacate, café, mango, árbol del caucho, coco.

2.3 Técnicas de conservación de semillas.

Cuando se decide seleccionar y conservar semillas, se debe empezar por seleccionarlas de plantas que tengan buena cantidad y calidad de frutos, que no presenten problemas de enfermedades ni plagas. El proceso de alistamiento de las semillas es el siguiente:

Secado: Se hace para evitar que las semillas se germinen o pierdan su poder germinativo. Los sistemas de secado pueden ser natural, aprovechando la temperatura y el brillo solar, colocando la semilla en una superficie antiadherente, tiene el inconveniente de no poder controlar la temperatura y por lo tanto el tiempo de secado. El sistema de secado artificial, emplea sistemas de aire caliente con temperatura controlada, razón por la cual el tiempo o duración del secado también se puede controlar.

Limpieza de semillas: Este proceso busca separar las semillas de todas las impurezas como residuos de cosecha, semillas inmaduras e impurezas. Los métodos para limpiarlas pueden ser:

- **por peso:** Algunas semillas en su apariencia son muy parecidas a las impurezas, sin embargo, tienen pesos diferentes, por lo cual mediante el uso del viento podemos hacer separación, empleando un plástico o tela en el piso y aprovechando la brisa natural o un ventilador. Arrojar el grupo de semillas hacia arriba, las de mayor peso caerán en grupo sobre el plástico o lona y los residuos e impurezas caerán en sitios distantes sobre el plástico o tela o por fuera de esta. Realice esta acción las veces que sea necesario hasta obtener la limpieza requerida.
- **Limpieza por diámetro:** Muchas semillas tienen un ancho y espesor diferente al de las impurezas, por lo cual mediante el método de cribado se puede hacer la separación, empleando tamices o cribas de distintos diámetros. *Las cribas se clasifican según el trabajo que desempeñan en desbrozadoras y clasificadoras. Las primeras son aquellas superficies que poseen orificios de mayor diámetro que la semilla, quedando retenidas todas aquellas impurezas que sean de mayor tamaño. En cambio las clasificadoras poseen orificios menores al diámetro de la semilla, de modo que seleccionan la semilla dejando pasar todas aquellas impurezas que sean de menor tamaño.”* (FAO, 2011).

3. Tratamientos para limpiar la semilla de patógenos.

Las semillas pueden tener estructuras de patógenos y huevos de insectos, en la superficie de la testa, que pueden afectar al embrión, o transmitir enfermedades en la siguiente siembra. Por esto en ocasiones es conveniente someterlas a tratamientos para eliminar la presencia de estas estructuras. Un tratamiento fácil de realizar es la inmersión en cloro. Para esto se requiere de un balde limpio, un medidor en mililitros, cloro, agua, un colador y las semillas.

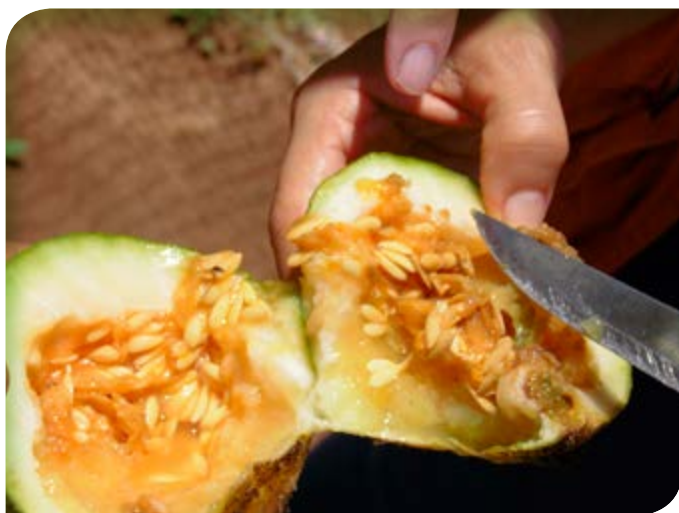


Imagen 4. Limpieza de semillas
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

Instrucciones:

1. En el recipiente vierta un litro de agua limpia, añada 100 ml de cloro y revuelva.
2. Una vez las semillas se encuentren limpias introdúzcalas en esta mezcla.
3. Déjelas en el recipiente por 15 minutos.
4. Pasado este tiempo, vierta la mezcla sobre un colador recolectando las semillas.
5. En el colador enjuáguelas con abundante agua limpia preferiblemente hervida y a temperatura ambiente, No pueden quedar residuos del agua con cloro en las semillas, pues pueden dañar la germinación.
6. Por último séquelas bien, extiéndalas sobre una superficie con papel absorbente y déjelas secar.

4. Almacenamiento.

Frecuentemente las semillas que cosechamos no serán utilizadas de inmediato para la siembra, por lo que es necesario almacenarlas para utilizarlas posteriormente. Por lo cual su almacenamiento se puede hacer empleando recipientes de acuerdo al tipo de semilla:

Recipientes permeables. Se recomienda para almacenar semillas por periodos de tiempo cortos, ya que favorecen que el aire y la humedad ambiental tengan contacto con las semillas. Este tipo de recipiente se emplea en semillas delicadas, pues evita el calentamiento de las semillas y mejora la aireación. Ej: Sobres o bolsas de papel, bolsas de polietileno y bolsas de fibra.



Imagen 5. Semillas almacenadas
Fuente: www.motherearthliving.com

Recipientes impermeables.

Permiten almacenar semillas por periodos prolongados de tiempo, pues evitan el contacto de las semillas con el medio ambiente. Las semillas adecuadas son las de tipo normal, con bajo contenido de humedad. Ej: Envases de vidrio con tapa metálica.

Cuando se almacena semillas es importante manejar un sistema de Etiquetado, con el fin de tener información importante sobre la semilla. Se relaciona un ejemplo del etiquetado:

Nombre de la especie: Tomate

Varietal: Chonto

Tratamiento realizado: desinfección con cloro

Contenido de humedad: 15%

Fecha de cosecha: 20 de Nov/ 2017

Fecha de vencimiento: 20 Abril/2018.

5. Tratamientos pre germinativos

Algunas semillas por condiciones fisiológicas relacionadas con la especie o la madurez de la semilla, requieren de tratamientos de tipo físico o químico que ayudan a mejorar la germinación. A continuación se relacionan algunos de los que se pueden aplicar a nivel de la finca por no requerir de equipos especializados.

Tratamiento con agua fría o tibia: Estimula la germinación de semillas con testas delgadas y grasosas, como los frijoles. Consiste en dejar de un día para otro (de 8 a 12 horas) las semillas sumergidas en agua a temperatura ambiente o tibia, al terminar este tiempo se saca la semilla se deja escurrir, se colocan en un papel absorbente para eliminar el exceso de agua y se siembran de inmediato. Este tratamiento ayuda a mejorar la toma de agua de la semilla (imbibición) para iniciar el proceso de germinación.

Tratamiento con agua caliente (60 – 90 grados centígrados): Este tratamiento estimula la germinación de semillas con testas duras y con alto contenido de grasa. Consiste en calentar el agua hasta los 90 °C, bajarla de la estufa y agregar las semillas, dejándolas durante 12 – 24 horas. Posteriormente se secan las semillas y se procede a sembrarlas.

6. Recomendaciones.

- Fomentar en los productores el uso de semillas de variedades con polinización abierta para asegurar que los esfuerzos en la conservación de semillas sean los deseados.
- Fomentar en los productores la práctica y experimentación de los métodos de tratamiento de semillas que fueron enseñados en los talleres.
- Usar el tratamiento con cloro (blanqueador) para la desinfección de la cubierta de las semillas.
- Congelar las semillas secas para eliminar las larvas del gorgojo.
- Construir un deshidratador de frutas en cada comunidad, que puede ser utilizado para secar las semillas antes de su almacenamiento en recipientes herméticos. Existen muchos diseños de bajo costo en línea (internet).
- Facilitar intercambios de semillas entre los productores a medida que crecen sus reservas de semillas personales-familiares. Además estos espacios permiten el intercambio de experiencias y conocimientos sobre la conservación de semillas.



Imagen 5. Semillas productores campesinos Altillanura
Fuente: www.motherearthliving.com



Memoria 14

Producción orgánica de hortalizas

En Puerto López y Vista Hermosa se desarrolló la capacitación sobre producción orgánica de hortalizas a cargo del voluntario Richard Beckort.

Los campesinos de la región (integrantes de AGROAVIH, Corporación entre pueblos y AGROEMPARI) y el voluntario compartieron conocimientos y técnicas con el propósito de aportar a la solución de los principales problemas fitosanitarios de las hortalizas. Se identificaron las principales enfermedades y organismos con potencial dañino presentes en los cultivos de hortalizas de las zonas visitadas.

Se elaboraron caldos y purines (caldo Sulfocálcico y Bordelés, y purín de ortiga) para el manejo orgánico de las diferentes especies de hortalizas y se trabajó en el tema de planificación de la huerta, con el fin de disponer durante un mayor tiempo de productos de la huerta, para esto se aplicó la técnica de doble excavación con el fin de mejorar las condiciones de aireación del suelo y poder trabajar con densidades mayores.

1. Importancia de la horticultura

Las hortalizas son en la mayoría plantas herbáceas, de ciclo semestral, anual o bienal, excepcionalmente, con alto contenido de agua, bajo contenido energético y la mayoría altamente perecederos, cuyos productos son usados en la alimentación humana de manera fresca y excepcionalmente procesados.

Para su producción demandan:

- Bastante mano de obra, contribuyendo a la solución de desempleo en las zonas rurales.
- Son rentables en pequeñas áreas si se cultivan y comercializan adecuadamente.
- Responden al enfoque de producción ecológica, usando productos orgánicos.
- La mayoría son de ciclos cortos, por lo cual se puede producir varias veces al año.

Las hortalizas son ricas en vitaminas y minerales. De acuerdo a la FAO⁴ “El consumo insuficiente de fruta y hortalizas es uno de los principales factores de la falta de micronutrientes”, por lo que el y consumo de hortalizas producidas sin la aplicación de químicos es uno de los caminos para mejorar la nutrición y la salud familiar.

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Richard Beckort



Richard cuenta con estudios en agronomía y horticultura en Wenster Kentucky University.

Desde 1989 se desempeña como extensionista de la universidad de Purdue, específicamente en aspectos relacionados con agricultura y recursos naturales. Además desempeña labores de extensión con otras organizaciones y es miembro del comité de agro empresas de la cámara de comercio.



En Colombia se cultivan aproximadamente 100.000 hectáreas de hortalizas con una producción cercana a las 1.4 toneladas/año. Las hortalizas que más se cultivan son cebolla cabezona, cebolla larga, tomate, zanahoria y arveja.

En el Meta, el cultivo de hortalizas es muy escaso: se cosechan 149 hectáreas, que producen un volumen de 2.0 toneladas, razón por la cual el consumo de hortalizas depende de las producciones de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, que reportan producciones de 438,259 y 384,303 has respectivamente.⁵



Imagen 1 Central de abastos de Villavicencio
Fuente: <http://investigacioncontablecav>

Por lo anterior, la producción familiar de hortalizas es una alternativa para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria de las familias y a la vez genera la posibilidad de diversificar los ingresos monetarios.

2. Manejo orgánico de enfermedades y organismos potencialmente peligrosos.

Para los pequeños y medianos productores que cultivan hortalizas el manejo de insectos dañinos y enfermedades, es uno de sus principales retos productivos cuando se quiere hacer desde un enfoque de producción limpia y amigable con la salud humana y el medio ambiente. Producir hortalizas orgánicas para la alimentación familiar y la venta, se requiere de conocimientos sobre:

2.1 Alelopatía aplicada.

Esta busca aprovechar las propiedades químicas que poseen las plantas para rechazar, proteger, evitar, atenuar, estimular o inhibir organismos que pueden afectar los cultivos. Como también en utilizar la capacidad de algunas plantas para influenciar sobre otras utilizando compuestos bioquímicos.

En agricultura se utilizan principalmente dos métodos de control alelopático: Plantas acompañantes y purines.

-Plantas acompañantes.

Corresponde a familias y especies diferentes que se ayudan para poblar los espacios y extraer los nutrientes del suelo.



Imagen 2 Arreglo alelopático: cebolla, lechuga y flor copete (*Tagetes patula*). Esta última planta es tóxica para algunos insectos, nematodos
Fuente: <http://www.huertocity.com>

Estas relaciones pueden ser de tipo estimulante y repelente, como también pueden incidir en el control de microorganismos, insectos y otros animales que limitan el desarrollo de las hortalizas. En el anexo 1, se reportan las principales relaciones alelopáticas para manejar diferentes problemas fitosanitarios de las hortalizas.

- **Purines:** Son fermentos de diferentes plantas, que extraen sus compuestos químicos para ser utilizados como repelentes (Cambian el olor y sabor de la planta), vigorizantes (aportan minerales a la planta) y curativos (controlan ataques de hongos) de algunos problemas fitosanitarios. Por lo general los purines se aplican al suelo y algunos se aplican de forma foliar. En el anexo 2, se relaciona los principales purines que se pueden preparar con las plantas de la región.
- **Cultivos trampa:** Son muy atractivos para los insectos que afectan los cultivos de hortalizas, actúan como atrayentes alejándolos de los cultivos principales. Se siembran alrededor de los surcos o entre ellos, de tal forma que los insectos se acumulen en las plantas trampa y puedan ser capturados y controlados fácilmente.

5 http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_28_PHN.pdf

Tabla 3: Cultivos trampa para la región

Planta	Atrae
Tabaco	Mosca Blanca
Rosas Blancas	Cucarrones
Yerbabuena	Polillas
Berros	Trips

Fuente: Adaptado de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/.../plantasinsecticidas.pdf>

Igualmente existen otras alternativas para el manejo de los problemas fitosanitarios a través de los caldos microbianos que cumplen una doble función como nutrientes en estados iniciales de los cultivos de hortalizas, o en condiciones de mayor fermentación como contraladores de problemas fungosos.

Estos no generan residualidad; por tanto no afectan al hombre, animales, agua y medio ambiente en general

2.2. Los caldos microbianos

Son una mezcla de agua, productos orgánicos y algunos de síntesis química permitidos. Éstos elementos después de un proceso de fermentación se transforman en biofertilizantes o fungicidas (controlan hongos) que son fácilmente asimilados por las plantas o el suelo. **Ventajas:**

- Favorecen y estimulan los microorganismos del suelo.
- Aportan permanentemente materia orgánica.
- Disminuyen el uso de insumos agrícolas externos a la finca (son económicos).
- Fáciles de usar y preparar.
- Estimulan el control biológico natural.
- Desarrollan resistencia inmunológica en las plantas.
- Reducen los costos de producción, con productos de mejor calidad.
- Son de fácil preparación.

A continuación serán descritas las preparaciones de algunos caldos microbianos.

Biofertilizante anaeróbico a base de Urea orgánica: Fermentado de estiércol vacuno – Biofertilizante anaeróbico

Materiales:

- 1 caneca o recipiente no metálico de 100 litros
- 2 metros de manguera de ½ pulgada
- 25 Kg de estiércol fresco
- 3 Kg de miel de purga (Melaza)

Preparación:

- 1- El estiércol se disuelve en agua procurando sacar las impurezas.
- 2- Después se disuelve la melaza en la solución anterior.
- 3- Se llena la caneca hasta 70 litros de esta solución, se tapa y se ubica la manguera sellada a la tapa de la caneca y el otro extremo dentro de una botella con agua, que servirá como válvula de escape. De esta forma el oxígeno no entra y el gas que se va formando con la fermentación es liberado.
- 4- Dejar por 30 días en fermentación

Caldo bordelés.

- Materiales: Sulfato de cobre, cal viva

Preparación:

- 1- Disolver 1 kg de sulfato de cobre en 10 litros de agua caliente.
- 2- En otro recipiente adicionar un kilogramo de cal viva, al agua de manera lenta, agitando continuamente hasta completar otros 50 litros.
- 3- Filtrar y mezclar esta solución del paso 2 con la solución de sulfato de cobre de tal manera que quede bien mezclada.
- 4- Guardar esta mezcla como reserva y utilizar 1 litro por bomba de espalda de 20 litros.

Controla: Principalmente hongos; es utilizado principalmente para la goma de la papa y tomate (*Phytophthora sp.*) En periodos lluviosos se incrementa la frecuencia de aplicación.

Caldo sulfocálcico

- Materiales: cal viva, azufre y agua.

Preparación:

- 1- Disolver ½ kg de cal viva en 10 litros de agua. Filtrar y llevar al fuego hasta hervir.
- 2- Adicionar de forma lenta sin dejar de revolver 1.5 kg de azufre, durante 50 minutos aproximadamente, hasta que el caldo se ponga en color rojo anaranjado, el fuego debe mantenerse intenso, retirar del fuego, dejar reposar, separar el líquido de la pasta sólida que queda en el fondo del recipiente. Guardar el líquido en recipiente oscuro o que no reciba la luz.
- 3- La dosis recomendada es de 1 litro por fumigadora de 20 litros.

Controla: Mildeos, oidios, royas, ácaros, insectos chupadores (manadores, pulgones, áfidos), además de piojos, garrapatas y sarnas.



Imagen 3: Color del caldo que indica listo para usar
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia.

3. Especies hortícolas promisorias.

3.1 Espinaca de agua (*Basella alba*):

Las hojas gruesas de esta planta tienen un sabor suave y una textura mucilaginoso; es rica en vitamina A y además en vitamina C, hierro y calcio.



Imagen 3 Espinaca de agua
Fuente <http://www.mejoresjugosparabajardepeso.com/>

3.2 Ajo criollo:

Variedad de ajo adaptada a las condiciones del trópico cálido, al igual que sus parientes de tierra fría esta hortaliza se utiliza para condimentar alimentos y también se usa para tratamiento de enfermedades (amebiasis principalmente) y como preventivo, ya que estimula el sistema inmune por sus altos contenidos en vitamina C.



Imagen 4: Ajo criollo
Fuente: <http://www.elnuevoherald.com/vivir-mejor/salud/article21552888.html>

3.3 Pimentón criollo (*Capsicum annuum*).

Esta especie de pimentón está altamente adaptada a las condiciones de nuestro territorio, es una planta de porte pequeño, perenne que produce en abundancia pequeños pimentones con alto sabor y vitamina C.



Imagen 5: Pimentón criollo
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

3.4 Tomate cherry (*Solanum lycopersicum*)

Es una variedad de tomate que se da muy bien en nuestras condiciones climáticas. Los frutos no son muy grandes, pero esto es recompensado por una alta cantidad de tomates por planta.



Imagen 6: Tomates Cherry en la Altiplanura
Fuente: Farmer to Farmer orinoquia

3.5 Habichuela de metro (*Vigna unguiculata* subespecie *sesquipedali*)

Esta es una subespecie de “caupi” que se da muy bien en nuestro clima, se caracteriza por que sus vainas son excepcionalmente largas (35-75 cm). Los frutos (vainas) son ricos en proteínas, vitamina A y C, riboflavina, hierro, fósforo y potasio.



Imagen 7: Habichuela de metro
<https://elhuerto20.wordpress.com/tag/habichuela-larga/>

3.6 Cilantron (*Erygium foetidum*)

Esta planta crece en forma silvestre, pero es cultivada en todo el trópico por su olor y sabor característico, similar al del cilantro, pero mucho más fuerte. En gastronomía es utilizada para darle sabor a los alimentos; también tiene propiedades medicinales, principalmente problemas del aparato digestivo: diarrea, disentería, meteorismo y como estimulante del apetito.



Imagen 8: Cilantron
Fuente: <http://www.latiendanaturista.com/vademecum/culantero.htm>

4. Recomendaciones

- Ampliar el uso de fungicidas orgánicos.
- Explorar el uso y el cultivo de más frutas y verduras nativas que están más adaptadas a la región tropical.
- Continuar la red entre compañeros productores, para intercambiar conocimientos en producción de hortalizas.
- Buscar semillas nativas y criollas que se adapten a esta región e intercambiar entre vecinos y compañeros productores.
- Continuar promoviendo las asociaciones de mercado entre los productores ya que esto significa aumento en las ventas-



Imagen 9. Huerta en la altillanura
Fuente Farmer to Farmer Orinoquia.

5. Bibliografía:

- <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9218/3/Las%20Plantas%20Alelopaticas.pdf>
- <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/57/53>

Anexo 1. Principales relaciones aleopáticas

Cultivo	Planta acompañante /repelente	Efecto
Ahuyama	Maíz	Mejora el crecimiento
Cebolla	Lechuga Rábano Zanahoria	Controla: Comedores de hoja Controla: Chizas Controla: moscas de la cebolla
Lechuga	Rábano Zanahoria	Controla: Chizas Estimula el crecimiento
Maíz	Maní Fríjol	Controla: Barrenador del tallo Controla: Cogollero
Pepino	Albahaca	Controla: Mildeo y mejora la germinación
Rábano	Lechuga	Controla: Pulguilla
Tomate	Albahaca Borraja Cebolla	Controla: Moscas e insectos. Atrae polinizadores Controla: Larvas, atrae abejas Controla: comedores de hoja
Zanahoria	Cebolla Lechuga Rábano Tomate	Controla: Mosca Controla: Tierreros Controla: Chizas Controla: Mosca
Fríjol	Maíz Zanahoria	Controla: Gusano cogollero Estimula la producción
Varios	Albahaca Borraja Tomate	Atrae abejas y mejora fructificación Atrae abejas y mejora fructificación Repele insectos

Anexo 2. Plantas usadas para hacer purines que actúan como repelente, vigorizantes o curativos.

Planta	Acción	Formula
Ají	Repelente de : Áfidos, pulgones, hormigas y plagas de almacenamiento	Machacar 500 gramos de ají seco (o de hojas y flores frescas) adicionar reposar 24 horas, filtrar y mezclar con 20 litros de agua y una cucharadita de jabón de coco
Ajo	Repelente de insectos (áfidos, chinches, pulgones y minadores). Bactericida, nematocida y fungicida	Macerar 100 gramos en medio litro de agua y se adicionan 10 gramos de jabón de coco y dos cucharaditas de aceite mineral. Filtrar y diluir en 20 litros de agua para aplicar inmediatamente.
Albahaca	Repelente, insecticida y acaricida.	Se utilizan las hojas, se entierra en los almácigos para que liberen sus sustancias. También se utilizan las hojas maceradas disueltas en aceite mineral
Cebolla	Áfidos, pulgones, ácaros, algunas enfermedades por hongos y bacterias	Macerar 500 gramos de bulbos de cebolla cabezona hasta obtener su jugo, adicionar 30 litros de agua y 50 gramos de jabón de coco. Aplicar durante 3 días (Mañana y tarde)
Cúrcuma	Controla polillas y orugas	Se raya y se mezcla con orina de vaca. Este producto se diluye con agua en una proporción de 1:2 a 1:6
Hierbabuena	Controla mosca en tomate, áfidos, pulgones, piojos y ácaros.	500 gramos de hojas secas y pulverizadas se ponen en infusión en 10 litros de agua y se deja reposar 24 horas, se filtra y se adiciona 40 litros de agua y una cucharada raspada de jabón de coco.
Ortiga	Controla áfidos, cíccidos, mejora deficiencias de hierro.	Extracto fermentado: Se cubren las hojas y tallos con agua, dentro de un recipiente, durante 3 semanas para que se descompongan. También se utiliza como estimulante de crecimiento.
Papaya	Controla hongos: Roya y mildew polvoso	Se maceran 500 gramos de hojas frescas y se adiciona n litro de agua, colar y mezclar con 5 litros de agua jabonosa (10 gramos de jabón)
Tabaco	Fungicida, insecticida, repelente y acaricida.	Verter 7 litros de agua hirviendo sobre 500 gramos de tallos y hojas frescas, adicionar 50 gramos de jabón de coco. Esta mezcla se deja reposar durante 24 horas y se filtra para aplicar inmediatamente.

Fuente: Adaptado de Rodríguez, D. Agricultura ecológica aplicada. Tecnología en la agricultura moderna. Graficos publicidad Ltda. Bogotá, Colombia



Memoria 15

Alimentación saludable

Michelle Fried compartió su experiencia en alimentación saludable con productores de Vista hermosa y Puerto López. Durante su estadía en Colombia trabajó con las organizaciones campesinas AGROAVIH y Corporación Entre Pueblos compartiendo experiencias y conocimientos relacionados con alimentos locales, alimentación saludable y soberanía alimentaria.

En la presente memoria se da información relacionada con nutrición y alimentación saludable, en un contexto rico en alimentos locales. Además se abordarán diferentes técnicas de preparación e incluidas algunas recetas para el uso de los recursos locales.

“Todos comemos y podemos preocuparnos de la calidad de lo que ponemos en nuestras bocas y de cómo afecta al mundo en que vivimos”. Michelle

1. Contexto: Diversidad en la vida, diversidad para la comida.

La gran industria de alimentos promueve una alimentación sustentada en la proteína animal, en una agricultura tóxica y en la desorbitante utilización de empaques plásticos y desechables, ocasionando consecuencias negativas para nuestra salud y las demás formas de vida.

Sin embargo, en los territorios donde la vida de plantas y animales toma muchas formas y colores, las culturas transforman estos productos en alimentos que desbordan en sabor... formas y colores.

La cultura gastronómica en países como Colombia, es abundante en diversidad, sorprende por sus recetas culinarias únicas, sustentada en alimentos locales y la sabiduría de las y los amantes de la comida. Sin embargo, los productos alimenticios locales (plantas, animales y hongos) están siendo despreciados en los territorios por la presión que ejerce el consumo de productos industriales y procesados. Es a partir de esta diversidad de opciones alimenticias que las comunidades rurales y urbanas pueden garantizar su derecho a la soberanía alimentaria⁶.

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Michelle Fried



“Amor por la comida tradicional”

Michelle es amante de los olores y sabores andinos.

Decidió ser nutricionista en salud pública y ecológica para ligar sus dos pasiones: La comida y el trabajo social. Es una reconocida escritora que vive hace 44 años en Ecuador, durante este tiempo ha trabajado en el rescate de alimentos tradicionales andinos y en la educación nutricional.



⁶ Es el derecho de los países, de los pueblos y las comunidades, de las familias y los individuos a darse una alimentación adecuada, oportuna, sana, de calidad, conforme a sus gustos, necesidades y de acuerdo a sus modos de vida y prácticas culturales.



Imagen 1: Opciones de alimentación con productos procesados e industriales
Fuente: 123RF Lorelyn Medina

“No tengo una dieta en especial o un “súper alimento” para promocionar... Me gusta comer con una gran diversidad de productos y preparaciones.” Michelle Fried

2. Seguridad y Soberanía alimentaria.

De acuerdo a la Cumbre Mundial sobre Alimentación “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana”⁷

En la práctica la aplicación de este concepto lleva a la preferencia de las importaciones a bajos precios sobre la producción y consumo local de alimentos; en la práctica la seguridad alimentaria no asegura el bienestar de los pueblos, sino el enriquecimiento de las grandes empresas productoras y transportadoras de alimentos procesados principalmente, afectando la economía agrícola local y la alimentación de los pueblos. La principal consecuencia de la aplicación de la seguridad alimentaria a las políticas agrarias y comerciales fue el aumento de la malnutrición e inseguridad alimentaria, además de llevar a la crisis la economía agrícola nacional.

Como alternativa a esta situación, desde 1996 organizaciones de campesinos a nivel mundial, proponen la idea de Soberanía Alimentaria. Identificándolo como *“El derecho de los países, de los pueblos y las comunidades, de las familias y los individuos a darse una alimentación adecuada, oportuna, sana, de calidad, conforme a sus gustos, necesidades y de acuerdo a sus modos de vida y prácticas culturales.”*



Imagen 2: Soberanía alimentaria
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia.

En la práctica la soberanía alimentaria se desarrolla con políticas que prioricen la producción nacional, regional y local de alimentos para satisfacer las necesidades nutricionales. Además incluye,

- El derecho de los campesinos a producir alimentos y el de los consumidores a poder decidir lo que comen.
- El derecho de los países a protegerse de las importaciones agrícolas y alimentarias baratas.
- Precios agrícolas ligados a los costos de producción.
- La participación de los pueblos en la definición de política agraria.
- Reconocimiento de derechos de las campesinas que desempeñan un papel esencial en la producción agrícola y en la alimentación.



Imagen 3: Delicias culinarias preparadas durante el desarrollo de la misión.
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

2.1 Bases para una nutrición saludable.

Para mantener saludables, los seres humanos necesitamos energía y una serie de nutrientes, que no producimos. De acuerdo a la cantidad con que se encuentran en los alimentos, podemos dividirlos en macronutrientes y micronutrientes. A continuación describimos cada uno de los macro y micronutrientes, identificando los alimentos que los contiene.

Tabla 1: Macronutriente y micronutrientes

MACRONUTRIENTES	
Hidratos de carbono o glúcidos. Los <i>Hidratos de carbono</i> son la principal fuente de energía, aportan entre el 50% y 60% de la energía total consumida diariamente. Se dividen en <i>hidratos de carbono complejos</i>, se recomienda consumir principalmente estos, pues se descomponen lentamente, dándonos progresivamente energía durante todo el día. Y en <i>hidratos de carbono simples</i>, estos se absorben rápidamente, por lo que producen un incremento rápido del nivel de azúcar en la sangre.	<i>Hidratos de carbono complejos</i> Verduras – legumbres – Tubérculos – Cereales <i>Hidratos de carbono simples</i> Miel – Panela – Azúcar – Hortalizas – Frutas
Lípidos o grasas Los lípidos o grasas no deben superar el aporte del 30% o 35% de la energía. Puesto que se acumulan en los tejidos del organismo, llegando a poner en peligro nuestra salud. La principal fuente de lípidos son los ácidos grasos, estos pueden ser ácidos <i>grasos saturados</i>, que son difíciles de asimilar por el organismo, en concentraciones excesivas se acumulan en las arterias (arteriosclerosis). O ácidos grasos insaturados que se asimilan rápidamente por el organismo, no teniendo ninguna repercusión para el mismo.	Ácidos grasos insaturados Aceite de oliva, canola y maní – nueces – almendras Ácidos grasos saturados. Carnes grasas de origen animal – lácteos – Aceite de palma – fritos con abundante aceite – comidas rápidas.
Proteínas Las Proteínas aportan entre el 12% y 15% del total de la energía consumida diariamente. Además, estos nutrientes son fundamentales en la formación y reparación de las estructuras de nuestros tejidos. Podemos encontrar proteína de origen animal y vegetal.	<i>Proteínas de origen animal</i> Carnes – leche y lácteos – huevos <i>Proteínas de origen Vegetal</i> Legumbres – Verduras – Granos – Frutos secos
MICRONUTRIENTES	
Los Minerales son necesarios para la elaboración de tejidos, para la síntesis de hormonas y en las reacciones que intervienen las enzimas. Por ejemplo, el calcio que tomamos en la leche es constituyente de huesos y dientes. Nuestro organismo necesita 20 minerales, para su buen funcionamiento.	Lácteos – Vegetales verdes – frutos secos – repollo – papas – vísceras – huevos – aguacate – legumbres – semillas – pescados – frutos frescos -
Las Vitaminas no aportan energía, pero sin su presencia nuestro organismo no aprovecha los elementos constructivos y energéticos aportados por la alimentación. En otras palabras, sin la presencia de estos micronutrientes el organismo no puede utilizar adecuadamente los macronutrientes.	Frutos frescos – hígado de vaca y pollo – legumbres – leche – huevos – frutos secos – espinacas – tomates – brócoli – leche – aceite de soja – lechugas -

Fuente: Farmer to Farmer Colombia

2.2 Alimentándonos del arcoíris.

Una dieta saludable aquella que está compuesta por todos los macro y micronutrientes, por lo tanto es una dieta diversa, llena de variedades de colores, sabores y olores. A esto le llamamos comer del arcoíris.

Mishelle, comparte algunos de sus principios para sus recetas saludables:

- Usar mucha fruta y verduras frescas, mejor si son crudas.
- Mínimo uso de alimentos procesados, también llamados alimentos blancos, porque tienen poco valor nutricional, como el pan blanco, pasta, arroz blanco y azúcar.
- Usar muchos productos andinos: Frutas exóticas, hierbas dulces, amarantos, tubérculos andinos como la “arracacha”, afrecho, quinua y muchos otros.
- Cocinar con productos locales y frescos, de origen orgánico o agroecológico. Además de ser saludables para nuestro organismo, el uso y cultivo de estos productos protege los ecosistemas.

3. Productos alimenticios locales.

Bore: (*Alocasia Macrorrhiza*)

Esta hierba gigante acumula carbohidratos en forma de almidón en su tallo y sus hojas cuentan con grandes cantidades de proteína.

Preparación: Cocinar las hojas en agua para eliminar los compuestos irritante, se utiliza como verdura. El tallo se pela, se pica y se cocina hasta ablandar. Se seca al sol y posteriormente se muele para obtener harina.



Imagen 4: Planta de bore
Fuente Farmer to Farmer Orinoquia

3.1 Ahuyama (*Cucurbita maxima*)

Planta enredadera que produce frutos carnosos de tamaño considerable. Éste fruto cuenta con alto contenido en fibra, zinc y betacarotenos. Contiene vitamina B2, B5, C y E.

Preparación: Se puede preparar de diversas formas, entero, cortado en trozos, hervido, al horno, solo acompañado con otros ingredientes, las semillas también se consumen.

3.2 Hoja de Yuca (*manihot esculenta*)

Este arbusto se cultiva principalmente para aprovechar sus raíces con grandes cantidades de carbohidratos en forma de almidón. Además, las hojas contienen importantes cantidades de proteína, por lo que también se cultiva para suplementar la alimentación humana y animal.



Imagen 5: Planta de yuca
Fuente Farmer to Farmer Orinoquia

Preparación: Para utilizar las hojas como suplemento proteico es necesario cosecharlas durante los primeros tres meses de crecimiento de la planta, posterior a este tiempo la calidad nutricional de las hojas disminuye.

3.3 Chonque (*Xanthosoma*)

Esta herbácea de hasta 2 metros de altura produce un corimo central comestible que se ramifica como laterales.

Preparación: Igual que con el bore se prepara harina. Además se usa para espesar sopas y sancochos, utilizándose como una especie de papa.



Imagen 6: Chonque
Fuente: Farmer to farmer Orinoquia

4. Recomendaciones:

Al respecto Michelle se formuló algunas preguntas relacionadas especialmente para cambiar y generar conciencia sobre la importancia de tener buenos hábitos alimenticios.

¿Cómo mejorar nuestros hábitos alimenticios?

Se recomienda aumentar la ingesta de fibra y micronutrientes. Sustituir el consumo de azúcar procesada por miel y/o panela

¿Cómo aprovechar los recursos alimenticios de la región?

Diseñar una estrategia de seguimiento para medir los hábitos de consumo mejorados, de plantas disponibles localmente.

5. Bibliografía.

- <http://www.fao.org/docrep/006/y4435s/y4435s0i.htm>
- <http://www.avn.info.ve/contenido/auyama-una-hortaliza-rica-potasio-calcio-y-vitamina>
- <https://www.solovegetales.com/articulo-saludable/57/propiedades-del-zapallo-auyama-calabaza.html>
- <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1028s/a1028s01.pdf>
- <http://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica/guia/PDF/Guia%20de%20Alimentacion%20y%20Salud%20-%20Guia%20Nutricional.pdf>
- http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642008000100003





Memoria 16

Transformación de cacao

Theobroma cacao es el nombre científico del árbol que produce la almendra con la que se obtienen todos los productos de chocolate. *Theobroma* significa “alimento de los dioses” pues los pueblos indígenas de América consideraban que la bebida obtenida a partir de sus almendras, el “xocolatl”, les permitía acceder al mundo de los dioses. Para los aztecas y mayas este árbol era símbolo de abundancia, gobernabilidad y ascendencia.⁸

En el presente documento encontrará el desarrollo de la misión a cargo de Matt Rubin, experto en procesamiento de cacao.

1. El comportamiento del cacao en el mundo.

La demanda mundial de cacao crece anualmente 2,5 por ciento. La variación de esta demanda a nivel mundial desde 1961 (1 millones de toneladas) y el 2014 (4.3 millones de toneladas) demuestra el incremento en la demanda de este producto. Los países de la Unión Europea (UE) y EEUU son los principales demandantes de cacao y manteca de cacao para la preparación de confitería.

En el caso de Colombia, la confitería de chocolate y sus derivados, tienen a favor la oferta de un alimento sano y nutritivo, condiciones que están demandando los países consumidores, como Alemania, Holanda, Bélgica, Francia, Reino Unido y Suiza.

La recuperación económica de estos países, está jalonando el consumo, donde el chocolate es visto como un lujo y no como una necesidad, por lo cual, este producto a nivel internacional está vinculado con consumidores de altos ingresos económicos, alcanzándose consumos per cápita de hasta 12 kilos/año.⁹

Frente a este panorama, la oferta mundial de cacao en grano, la cual lideran los países africanos (Costa de Marfil, Nigeria y Camerún) con el 60,9% e Indonesia con el 9,8%, se está quedando corta frente a la demanda creciente de este producto proyectándose un déficit de 150.000 toneladas para el 2020¹⁰.

Por lo anterior, la producción mundial de cacao no mantiene el mismo ritmo de la demanda¹¹, razón por la que para los productores de cacao o aquellos que están pensando en incursionar en

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Matt Rubín



Matt Rubin, experto en procesamiento de cacao. Matt compartió sus conocimientos y experiencias con productores de cacao de Puerto Gaitán y Vista Hermosa.

El objetivo de la misión fue explicar en la práctica los procesos de transformación de cacao desde el grano hasta el licor de cacao, para fortalecer el uso de herramientas y prácticas de transformación. El objetivo estuvo centrado en el procesamiento del cacao y su calidad final.



8 <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol25num3/articulos/xocolatl/>

9 www.portafolio.co/economia/finanzas

10 www.unitedcacao.com/index.php/es/corporate-profile-es/global-cocoa-market-es

11 <http://www.unitedcacao.com/index.php/es/corporate-profile-es/global-cocoa-market-es>

este negocio, encuentran ventajas frente a la comercialización de su producto, sea este en grano, manteca o productos con mayor grado de transformación.

A nivel de Colombia, el cacao presentó para el año 2015, la mayor producción alcanzando las 33.728 toneladas, a pesar que las fincas productoras se caracterizan por tener debilidades en los procesos de fermentación y secado del grano y poco grado de transformación, vendiendo el grano directamente a intermediarios y a grandes fábricas nacionales. Sin embargo, hay productores que están incorporando tecnologías y prácticas con las cuales han llegado a producciones de 2 toneladas de grano al año, en la región de la Orinoquia.

Los productores de la región no son conscientes de la importancia del tostado en la conformación del sabor y aroma del producto final, por lo que **pueden deteriorar el producto por malos procedimientos.**

Sin embargo, hay diferentes experiencias de personas inquietas que ven una gran oportunidad en la transformación del grano hasta los chocolates y confites, relacionamos algunos casos

1.1 Cacao Hunter's.

Es una pequeña empresa, ubicada en Popayan-Cauca, que transforma los granos de cacao producidos en La Sierra Nevada de Santa Marta, Arauca y Tumaco. Sus productos (chocolates oscuros) se caracterizan por los exóticos aromas y sabores, originarios de los diferentes territorios de donde producen cacao. El año en que inauguraron su fábrica, exportaron hacia Japón 4.600 chocolates.



“Creo que Colombia tiene gente queriendo hacer empresa, hay dificultades como en todas partes, pero hay herramientas, hay opciones y hay medios... La invitación que le hago a los emprendedores es que perseveren y que con bastante esfuerzo se logran los objetivos”.¹²

1.2 ChocoArtesano.

Empresa del municipio de Puerto Gaitan, Meta, que produce y transforma el fruto tropical del cacao. Sus productos se caracterizan por ser 100% naturales, ya que en el proceso (cultivo y transformación) no utiliza ningún aditivo químico. Las principales actividades que desarrolla la empresa son la siembra, producción, transformación y comercialización del cacao. Estas actividades las desarrolla en el municipio de Puerto Gaitan, Meta.



Imagen 2: Producto chocoartesano.
Fuente: <http://www.chocoartesano.com/>

2. Tipos de cacao.

La diversidad de materiales en cacao es amplia, encontrándose tres grupos, criollos, amazónicos y trinitarios.

2.1 Cacao criollo:

Es el que mejor chocolate produce, pues se considera con aroma y sabor alto. Representa el 10% de la producción mundial.

¹² Palabras de Carlos Velásquez, fundador y gerente de Cacao Hunter's. <https://www.ptp.com.co/contenido/contenido.aspx?catID=1&conID=576>



Imagen 3: Diferentes tipos de cacao.
Fuente: <http://fotos.eluniversal.com.mx>

Los frutos son de superficie rugosa, con surcos profundos, cáscara delgada que termina en punta aguda y curva, en algunos se presenta cuello de botella, el color está entre morado o verde. Las semillas son redondas, de color blanco o violeta claro con el interior blanco.

2.2 El forastero amazónico

Es el cacao más corriente, alcanzando el 70% de la producción mundial. Se considera de calidad media a baja. Los frutos tienen superficie lisa, surcos poco profundos, la cáscara es de color verde o blanco, muy gruesa. Las semillas son de color púrpura, planas y pequeñas y el número de semillas es bajo.



Imagen 4: Forastero amazónico
Fuente: <http://espanol.cntv.cn/>

2.3 Los trinitarios.

Son híbridos obtenidos a partir de los tipos *criollo* y *forastero*. Representa el 20% de la producción mundial y tiene un mayor rendimiento que los otros dos tipos. Dentro de este tipo se conocen varios grupos de cacao: Angoleta, Cundeamor, Calabacillo y Amelonado. Este último es el más común, presenta fruto ovalado y grande, con superficies casi lisas, pero con surcos visibles. La cáscara es gruesa, de color verde, blanco o morado. Las semillas son aplanadas de color púrpura.



Imagen 5: Trinitarios
Fuente: <http://www.gastronomiaenvenezuela>

3. Beneficio del Cacao.

Hace referencia al proceso mediante el cual los granos de cacao desarrollan o expresan las condiciones físicas, químicas y sensoriales propias del tipo de material y exigidas por el consumidor. Así, con un buen beneficio se está determinando la calidad del grano y el precio que están dispuestos a pagar por él, las empresas que requieren de granos de excelente calidad. Lo conforman tres pasos:

- **Cosecha y desgrane.**

A partir del conocimiento sobre el estado de madurez de la mazorca, estas se recolectan del lote, es importante separar los frutos o mazorcas sanas de las que presenten daños por plagas o hongos. Igualmente, al momento de abrir las mazorcas para extraer los granos, separar los sanos de los enfermos. Una vez se tiene el cacao en baba, se lleva al segundo proceso.

- **Fermentación.**

Se considera uno de los pasos que más incide en la calidad del grano, en el sentido del llenado y aroma característico del cacao. Para esto, se recomienda construir bajo techo y protegidos de animales y del viento cajones de madera (fermentadores) a lo cuales se les hacen orificios pequeños por donde se escurre la baba. Los granos se

colocan amontonados durante varios días, se espera que durante este tiempo los microorganismos descompongan el mucilago (pulpa blanca que envuelve los granos), y aumenten la temperatura para provocar la muerte del embrión. Esto último genera los cambios químicos al interior de las almendras (granos) que finalmente general el sabor a chocolate.



Imagen 6: Fermentación de cacao
Fuente: www.taringa.net

La fermentación tarda entre 5-6 días, esto depende de la temperatura, a mayor temperatura del ambiente menos tiempo de fermentación. ***“Es importante revolver, mezclar o voltear la masa de granos durante el proceso de fermentación con el propósito de facilitar la aireación, romper los granos adheridos”***¹³

En relación con el tamaño y número de cajones, va a depender del tamaño del cultivo, de la producción por área y del tamaño del grano que se va a procesar. En la Tabla 1. Se indica la cantidad que se puede fermentar en kilos de acuerdo con el tamaño del cajón.

Cuadro 1. Relación entre el tamaño del fermentador y los kilos a fermentar y los kilos de grano seco.

Largo (Metros)	Metros		Kilogramos	
	Ancho	Alto	Fresco	seco
1,0	0,4	0,6	378	141
1,5	0,8	0,6	648	246
2,0	0,8	0,6	756	288

Tabla 1: Dimensiones de los cajones fermentadores y capacidad.
Fuente: Fedecacao, Colombia.

-Secado.

Con esta práctica busca disminuir la humedad del grano por lo menos al 7%; por encima de esta humedad, se generan hongos que dañan el grano y por debajo de esta humedad, el grano se vuelve quebradizo y esto dificulta el procesamiento. Además, un buen secado contribuye en los procesos bioquímicos que construyen el sabor y aroma del chocolate.

Por lo general el secado se hace de forma natural (al sol), sin embargo hay regiones donde la temporada de cosecha coincide con periodos de lluvias, siendo necesario hacer el secado empleando otras fuentes de calor.

Es importante manejar muy bien estos dos procesos el fermentado y secado, porque de ellos depende la calidad del grano.

Expertos en el tema mencionan que los peores defectos de los licores de cacao son: el sabor a humo, que se ocasiona por secados artificiales del cacao y el olor a jamón ahumado ocasionado por una sobre fermentación.



Imagen 7: Proceso de secado
Fuente: <https://loquevemosdespacito.wordpress.com>

¹³ https://chocolates.com.co/sites/default/files/default_images/manual_beneficio_cacao.pdf

4. Control de calidad y selección del grano.

Consiste en limpiar los granos de todo material extraño que se encuentre mezclado con el grano ya seco. Estas impurezas pueden ser pedazos de placenta, trozos de corteza, polvo, cascarilla, etc. Además de sacar granos dañados, mohosos, partidos, arrugados y afectador por insectos.



Imagen 8: Proceso de selección
Fuente:Farmer to Farmer Orinoquia

Esta selección se hace con técnicas como tamices, ventiladores, mallas etc.

- Clasificación.

Esta etapa consiste en separar los granos muy pequeños y planos (con un peso menor a 1 gramo /grano), a los cuales denominamos “pasilla”, de los granos grandes, bien llenos y enteros, que denominamos de primera calidad. Para esta separación de granos de cacao se utiliza la **zaranda número 6**.



Imagen 9: Uso de la zaranda
Fuente:<http://apatitosocacao.blogspot.com.co/>

El grano seco y clasificado, generalmente es vendido a un comercializador particular o a las empresas comercializadoras. Desde este momento el proceso que sigue corresponde a la transformación del grano.

5. Tostado rápido

La primera etapa de tostado debe llevarse a cabo a altas temperaturas entre 200 a 235 grados centígrados durante aproximadamente 30 segundos.

El objetivo de este paso es calentar rápidamente y secar la cáscara, dejando la almendra relativamente cruda.

- **Descascarillado:** Consiste en quebrar la “cascarilla” para liberar la almendra. Esto se puede hacer de forma manual con una masa o martillo. Sin embargo para grandes cantidades se usa un molino grueso tipo corona o se puede usar un molino especializado para tal fin.



Imagen 10: Obtención de nibs durante la misión
Fuente:Farmer to Farmer Orinoquia

Separado la almendra de la cascarilla, es necesario nuevamente limpiar la almendra de residuos de cascarilla mediante el uso de un ventilador, aspiradora o secador.

El producto de este proceso es lo que se conoce comúnmente como “nibs de cacao”



Imagen 11: Eliminando los trozos de cascarilla durante la misión
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

6. Tostado de nibs:

Un grano de buena calidad es aquel que: 1. Tiene la capacidad de desarrollar un buen aroma a chocolate y 2. Está libre de sabores secundarios especialmente humo, moho y acidez excesiva.

Durante ésta etapa es que el producto adquiere el aroma característico del cacao. Es importante controlar el tiempo y la temperatura de tostado, ya que las altas temperaturas y largos tiempos de tostado eliminan las especificidades aromáticas de los cacaos finos de aroma y favorecen la aparición de sabor a quemado.

Existen diferentes gamas de tostado que determinan el sabor de los nibs:

Tostado crudo, se hace a 70° C

Tostado ligero, se hace entre 70 a 80°C.

Tostado medio, se hace entre 80 a 85°C. Esta temperatura es la que recomiendo el voluntario para los cacaos de la región.

Tostado pesado se hace entre 85 a 90°C, en este caso los nibs se queman.

Con un buen tostado, se logra:

- Desarrollar el aroma y sabor
- Oscurecer el color de la almendra.
- Facilitar el desprendimiento de la cascarilla (tejido que rodea la almendra) y
- La textura ideal para el quebramiento (molienda) del grano.



Imagen 12: Tostado industrial
Fuente: <http://sachainchi.fresnodigital.info/>

El tostado se puede hacer con un horno o tostadora de confección. Sin embargo, para grandes cantidades en el mercado se encuentran tostadoras especiales para cacao.

7. Molienda y obtención del licor de cacao.

Con la molienda se busca reducir la almendra a partículas menores o iguales a 0,04 mm, por lo menos en el 60% de éstas. Este producto es conocido en el mercado como *licor de cacao*.



Imagen 13: Tostado artesanal
Fuente: <http://choco-story-brugge.be/>

8. Obtención de la manteca de cacao.

Consiste en someter el licor de cacao a una prensa que permite separar la parte sólida (cocoa) de la líquida. Este líquido es lo que se conoce como manteca de cacao, con la que se elaboran diferentes productos de chocolatería.

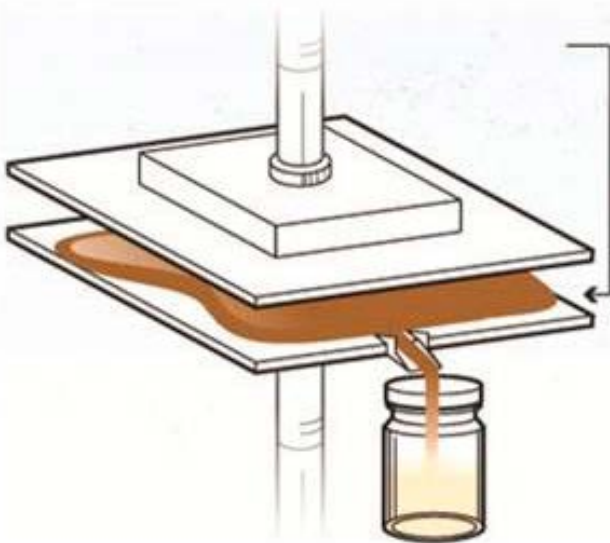


Imagen 14. Prensa para la separación del componente sólido y líquido del grano de cacao
Fuente: Tomado de gestionempresarialtr.blogspot.com

9. Recomendaciones

¿Cómo mejorar el proceso de comercialización?

Es muy importante para los participantes de este programa establecer relaciones tempranas con clientes potenciales, segmentándolos en consumidores finales y distribuidores. Así mismo es importante identificar los márgenes de utilidad adecuados para poder comercializar los productos con éxito.

¿Cómo mejorar **el producto final**?

- Mejorar la producción de los granos de cacao y del proceso de tostado, según las especificaciones dadas.
- Mezcla de cacao con diferentes especies.
- Fabricación de manteca de cacao.
- El polvo de cacao es sensible a la humedad y difícil de moler en un polvo fino, se requiere de importantes inversiones de capital para lograr una calidad razonable.
- No se recomienda realizar barras de chocolate.
- Mejorar el equipo de molienda.



Imagen 15. Tostado artesanal de Cacao, Altillanura
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

10. Bibliografía

- <http://www.mag.go.cr/rev-histo/st-09-36-196.pdf>
- <http://es.wikihow.com/hacer-chocolate>
- <http://licordecacao.blogspot.com.co/>
- http://www.ruta.org/CDOC-Deployment/documentos/Tecnologias_limpias.pdf
- http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/03/El_Chocolate.pdf
- http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Caracterizacion_organoleptica_cacao%20_Theobroma%20cacao%20L._seleccion_arboles_%20perfiles_sabor_interes_comercial.pdf
- <http://chocolatisimo.com/tipos-de-cacao/>



Memoria 17

Nichos de mercado

Con el propósito de mejorar la capacidad del negocio agropecuario de los pequeños y medianos productores de la Altillanura y la zona del Ariari, se desarrolló un voluntariado con el gerente de operaciones de la zona de comercio exterior de Indianápolis, Andrew Crecelius.

Durante dos semanas Andrew compartió información y conocimientos importantes para consolidar un plan de mercadeo a partir del plan de negocios.

En la presente memoria se ofrece información importante para consolidar su plan de negocios y de mercadeo, además de las recomendaciones desarrolladas por el voluntario.

Una de las principales causas del fracaso de los negocios-empresas, son fallas en la planificación como también de conocer el contexto.

1. Contextualización:

El plan de negocios permite construir una guía que oriente el camino o los caminos que un negocio debe recorrer para ser exitoso. Por esta razón, debe ser escrito, no solamente pensado (soñado), ya que cuenta con mucha información valiosa a la que se debe recurrir cada vez que se dé un paso hacia adelante en la consecución de los objetivos del negocio.

Durante el proceso de planeación se hace evidente las debilidades y fortalezas del negocio, a la vez que se aclara las metas que se desean alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.

El plan de negocios por lo tanto debe ser un documento donde se plasma, de forma ordenada, la manera cómo funcionará el negocio, el cual se volverá el documento guía en la toma de decisiones y proyecciones del negocio.

Una de las principales causas del fracaso de los negocios-empresas son las fallas en la planificación, las cuales generalmente están en:

- No fijar correctamente los objetivos.
- No prever efectivamente las capacidades que posee la empresa
- Desconocer las realidades del entorno

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Andrew Crecelius



Andrew actualmente es el gerente de operaciones de la zona de comercio exterior de Indianápolis.

Cuenta con una maestría en marketing y negocios internacionales; ha participado en la gestión de organizaciones, en comercialización e investigación de mercados, desarrollo de negocios y muchas otras actividades relacionadas con la administración del mercadeo.



- Desconocer las posibilidades reales de la empresa dentro de su ámbito de acción.”¹⁴

De acuerdo a Confecamaras (Confederación colombiana de cámaras de comercio) en el 2014, se crearon 275.000 empresas, en el mismo año cerraron operaciones (quebraron) 89.000, lo que quiere decir que por cada tres empresas creadas una entra en quiebra.¹⁵

Por lo tanto, se puede concluir que, si se quieren empresas agropecuarias de largo alcance, es necesario organizar detalladamente el plan de negocios.

2. El plan de negocios herramienta estratégica de planificación para la empresa.

El plan de negocios como herramienta estratégica de planificación para la empresa, genera las siguientes ventajas:

- Permite concretar las estrategias del negocio en términos técnicos, económicos, tecnológicos, ambientales y financieros, y
- Es una forma de pensar sobre el futuro: donde ir, cómo ir rápidamente o que hacer durante el camino para disminuir la incertidumbre y los riesgos.”¹⁶

De acuerdo a lo anterior, un plan de negocios es tan importante como el Plan de vida, pero en la esfera de lo económico. Con un plan de negocios definido se puede “ver en la mente lo que se quiere para que en un futuro cercano se pueda tener en las manos”.

Definición del producto o servicio.

Toda empresa tiene por objetivo satisfacer las necesidades de sus clientes potenciales, estas son consideradas como un problema en el mercado y por lo tanto, lo primero que se debe hacer es identificar esa necesidad-problema y plantear una propuesta de negocio que lo solucione: una oportunidad de negocio.



Imagen 1: Curcuma en polvo producto La maporita.
 Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

Características de la oportunidad de negocio.

Ofrecer un beneficio para el cliente. Se es exitoso en el mercado cuando se logra satisfacer clientes, no cuando se ofrecen productos asombrosos. Se debe establecer claramente qué y cómo va a satisfacer una necesidad.

- Tener un mercado: La oportunidad de negocio tiene valor cuando se demuestra que la gente desea comprar el producto o servicio. Por lo que es necesario identificar el grupo de clientes objetivo.
- Ganar dinero: Se debe definir claramente cómo la oportunidad de negocio generará dinero y en qué cantidad.
- Tener capacidad de ser protegida: Las ideas de negocios pueden construir diseños o invenciones que el régimen legal puede proteger: Marcas, patentes, diseños industriales, modelos de utilidad u otros. Esto garantiza que los socios pueden explotar la idea de negocio comercialmente sin que los competidores se aprovechen de la misma.



Imagen 2: Quesos artesanales en altillanura
 Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

¹⁴ http://www.degerencia.com/articulo/las_pequenas_empresas_y_las_causas_de_sus_fracasos

¹⁵ <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/cerca-90-mil-empresas-han-cerrado-ano-49120>

¹⁶ http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pa00jts2.pdf

3. Plan de mercado.

El plan de mercado o de marketing busca principalmente: 1. Conocer el cliente potencial (forma de pensar, sentir y ver el mundo) y 2. Conocer el entorno comercial (Contemplar variables que no controlan el mercado).

El plan de mercado se desarrolla a partir de tres pasos:

3.1 ¿Cómo analizar el mercado?

Lo primero que hay que averiguar es información relevante de los clientes: quienes son, dónde están, por qué compran, cuántos son, qué compran etc. De forma general esto debe arrojar información sobre el tamaño del mercado y del crecimiento del mismo.

3.2 ¿Cómo analizar la competencia?

Hay que detectar quienes son los **principales competidores** (los que venden el mismo producto o servicio), pero también aquellos **competidores indirectos**, es decir que no venden el mismo producto o servicio, pero que cumplen la misma función. Por ejemplo, un productor de cerdos compite directamente con otro productor de cerdos, pero indirectamente con productores de aves.

3.3 ¿Cómo seleccionar un mercado objetivo?

Un mercado objetivo es el que reúne a los clientes cuyas necesidades son satisfechas por el producto o servicio y que están dispuestas a pagar por acceder a él.

Para identificarlo hay que resolver las siguientes preguntas:

- ¿Quiénes son los clientes o grupos potenciales de la empresa?
- ¿Cómo se puede diferenciar un producto o servicio propio del de la competencia?
- ¿Cuál es la propuesta de valor para el mercado?
- ¿Qué clientes o grupos de clientes están especialmente interesados desde el punto de vista financiero?

4. Recomendaciones:

- Seguir evaluando y adaptando el plan de negocios existente
- Continuar elaborando el plan de marketing
- Asegurar grupos externos que ayuden con el plan de seguimiento de marketing.



Imagen 3: Productora campesina de la Altillanura
Fuente: Farmer to Farmer Orinoquia

- Evaluar la efectividad de la marca
- Realizar estudios de mercado básicos
- Lista y Plan para Nuevos Productos
- Monetice ofertas adicionales: senderos, escalada en roca, acceso al río.

5. Bibliografía

- <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>
- <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/general-temp-jd/LA%20INOCUIDAD%20DE%20ALIMENTOS%20Y%20SU%20IMPORTANCIA%20EN%20LA%20CADENA%20AGROALIMENTARIA.pdf>



Memoria 18

Secadores solares

Tyler Anselm ingeniero de la Universidad de Purdue en Estados Unidos trabajó durante dos semanas en la construcción de secadores solares, capacitando a estudiantes y trabajadores de la granja de Barcelona de la Universidad de los Llanos y con productores campesinos ubicados en la zona rural del municipio de Puerto López, Meta.

Durante dos semanas Tyler enseñó los conceptos básicos para el diseño y construcción de esta tecnología, y las formas de hacer mejor el proceso de deshidratación y secado de diferentes productos agrícolas tales como frutas, vegetales y granos. Con esta tecnología de bajo costo y fácil aplicación se facilita la transformación de productos agrícolas y su conservación.

En la presente memoria se ofrece información sobre la importancia de los secadores solares, la forma como funcionan, las ventajas y la forma de construir secadores solares de acuerdo con las necesidades del productor.

Perdida y desperdicio de alimentos

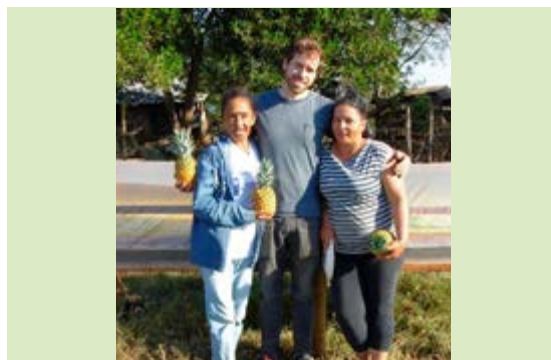
Uno de los puntos críticos a lo largo de la cadena alimentaria tiene que ver con las pérdidas de productos, la cual tiene diferentes causas. De acuerdo con varias investigaciones cerca de una tercera parte de la producción de alimentos a nivel mundial se pierden o desperdician, lo que equivale aproximadamente a 1.300 millones de toneladas al año. Esto significa que se están perdiendo cantidades enormes de recursos (mano de obra, uso de suelo, agua y dinero) destinados a la producción de alimentos y desde los efectos ambientales se está emitiendo gases efecto invernadero en vano, debido a que estos alimentos no son aprovechados para la nutrición de los seres humanos por convertirse en "Desperdicios".

En los países de ingresos altos y medios, la pérdida de alimentos se da en la etapa de Consumo, los productos son desechados aun estando en adecuado estado para el consumo, según cálculos el desperdicio per cápita de alimentos por consumidor en Europa y América del Norte es de 95 a 115 Kg/año.

En las regiones industrializadas, las pérdidas importantes se dan al comienzo de la cadena de suministro de alimentos. En los países de ingresos bajos, las pérdidas suceden principalmente en las etapas iniciales e intermedias de la cadena y se desperdicia mucho menos en la etapa de consumo, donde los valores para África subsahariana y Asia meridional y sudoriental son de 6 a 11 kg/año.

Voluntarios Farmer to Farmer Orinoquia Colombia

Tyler Ansem



Ingeniero de la Universidad de Purdue en Estados Unidos.

Trabajo con personal de la granja de Barcelona de la universidad de los Llanos y con productores campesinos de la Altillanura en la construcción y uso de secadores solares para la deshidratación de frutas, vegetales, granos y hojas.



En los países de bajos ingresos las causas de pérdidas y desperdicio de alimentos, se relacionan con limitaciones de tipo:

- ✓ Económico y tecnológico
- ✓ Técnicas de aprovechamiento y envasado.
- ✓ Almacenamiento y refrigeración
- ✓ Infraestructura (especialmente de vías).
- ✓ Sistemas de comercialización.

Las causas de las pérdidas y desperdicios de alimentos en los países de altos y medianos ingresos proviene de:

- ✓ Comportamiento del consumidor en el sentido de la actitud permisiva frente al desperdicio de alimentos.
- ✓ Falta de coordinación entre los actores de la cadena.
- ✓ Falta de cumplimiento de estándares de calidad del producto (presencia y forma perfecta).
- ✓ Falta de planificación frente a la compra de alimentos, en relación con la cantidad comprada y la fecha de vencimiento del producto.

En el caso de los países en desarrollo, acciones que lleven a reducir la pérdida y desperdicio de alimentos, como el mejoramiento de la infraestructura, transporte, industrias alimentarias y de envasado, beneficiaria de manera inmediata la calidad de vida de los pequeños productores y de la población con alto riesgo de inseguridad alimentaria, acciones que deben ser asumidas tanto por el sector público y privado.

En los países industrializados el propósito para reducir pérdidas y principalmente el desperdicio de alimentos, debe centrarse en programas de sensibilización a industrias alimentarias, vendedores minoristas y consumidores, para hacer un uso adecuado y beneficioso de los alimentos inocuos que están desperdiciando. Es importante reflexionar sobre cuantos recursos se podrían ahorrar y conservar, si se redujeran al máximo las pérdidas y el desperdicio de alimentos. De esta forma, se puede ser más eficientes en toda la cadena alimentaria.

El manejo de productos alimenticios después de la cosecha requieren de procesos adecuados que reduzcan el daño causado por levaduras, mohos, bacterias y enzimas (el 45% de las frutas y verduras se estropean antes de ser consumidas), los cuales están relacionados con sistemas de transporte y almacenamiento inadecuado. Otros, requieren de un secado antes de poder ser consumidos, proceso que bien hecho le da al producto calidad (en el caso del cacao, café, maní y maíz, otros) y permite el almacenamiento por más tiempo.

Sistema de deshidratado de productos alimenticios

El proceso de deshidratar frutas y vegetales tiene como objetivo la conservación de los alimentos a partir de la extracción del

agua contenida en frutas y vegetales, lo cual evita el desarrollo de microorganismos causantes de deterioro y putrefacción.

Ventajas de este sistema:

1. Añade valor a los cultivos al reducir las pérdidas de productos.
2. Permite que frutas y verduras puedan ser conservadas para ser vendidas en épocas de baja producción.
3. Los productos son mucho más fáciles de almacenar y transportar al tener menor peso.
4. Las propiedades nutritivas se conservan casi en la totalidad.
5. Se puede conservar gran porcentaje del sabor, color, consistencia del producto durante largo tiempo.
6. Se puede deshidratar todo tipo de alimentos: frutas, vegetales, carnes, semillas, granos, etc.

Métodos y técnicas para deshidratar alimentos

Existen varias formas para hacer los procesos de deshidratación de alimentos, desde técnicas artesanales como secado al sol y sistemas sofisticados como los deshidratadores eléctricos.

Secado al sol. Este es el método que se ha usado tradicionalmente, colocando los alimentos que se van a deshidratar sobre mesas o rejillas exponiéndolos directamente a los rayos del sol y a la acción del viento. Este método tiene las siguientes desventajas:

1. Procesos muy lentos/ pérdida de tiempo
2. Calidad reducida por la presencia de insectos, y microorganismos (del suelo).
3. Deterioro del producto por lluvia, viento, humedad, polvo, insectos, animales, crecimiento de hongos.

Secador solar

Son un medio efectivo y eficiente en materia de costos para conservar los alimentos. Hay una gran variedad de diseños, desde modelos caseros hasta secadoras solares de gran capacidad y eficiencia, adecuados para usos industriales o comerciales.

Un diseño adecuado puede alcanzar una gran eficiencia en el aprovechamiento de la energía solar, que con el tiempo se convierte en un ahorro energético considerable. Adicional a esto, los deshidratadores solares tienen numerosas ventajas como:

1. Mínima necesidad de mantenimiento.
2. Pueden ser usados en áreas de difícil acceso, cercanas a las áreas de producción de los alimentos,
3. No requieren ninguna disponibilidad de combustibles tradicionales.

4. Mejor calidad del producto.
5. Mantiene el alimento en un ambiente limpio y estéril mientras se seca (polvo, insectos, aves, moho).
6. Se seca mucho más rápido y de manera uniforme.
7. Usa la energía del sol más eficientemente

Funcionamiento. En el secador solar los rayos luminosos del Sol son transformados en calor a través del efecto invernadero en un llamado colector solar, que tiene: Una superficie metálica oscura, orientada hacia la dirección del sol, que recibe y absorbe los rayos luminosos. El calor producido es transferido al aire, que está en contacto con dicha superficie y una cobertura transparente (vidrio o plástico), que deja pasar la radiación luminosa y que evita el escape del aire caliente.

El proceso del secado se produce por la acción de aire cálido y seco, que pasa por los productos a secar, ubicados generalmente en bandejas en el interior del secadero. De esta forma la humedad contenida en los alimentos se evapora a la superficie de los mismos y pasa en forma de vapor al aire, que los rodea. Para un mayor rendimiento, algunos modelos de gran capacidad disponen de un sistema de calefacción usando un combustible o energía eléctrica para los periodos con deficiencia de radiación solar, para los días nublados y para seguir trabajando en horas de la noche. En la figura 1 y 2 se muestra el funcionamiento del secador solar.

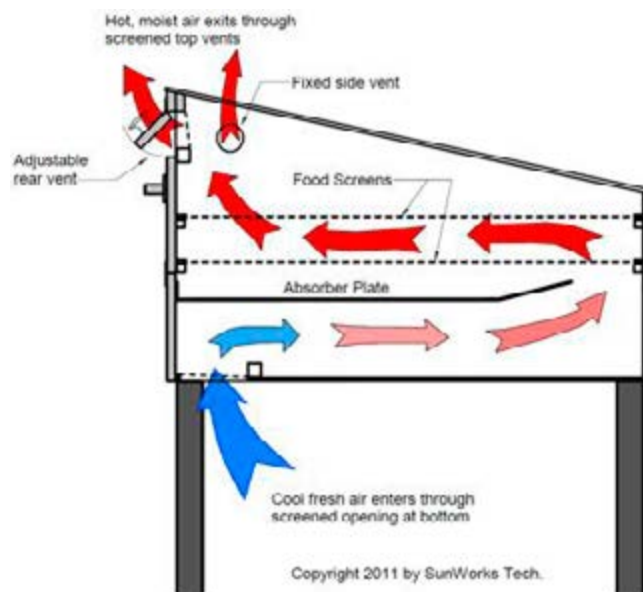


Figura 2. Salida del aire húmedo.

Clases de secadores solares

El principio de funcionamiento es el mismo, lo que varía es el tamaño y forma de construirlos, el cual depende de los volúmenes de productos a deshidratar de cada uno de los productores.

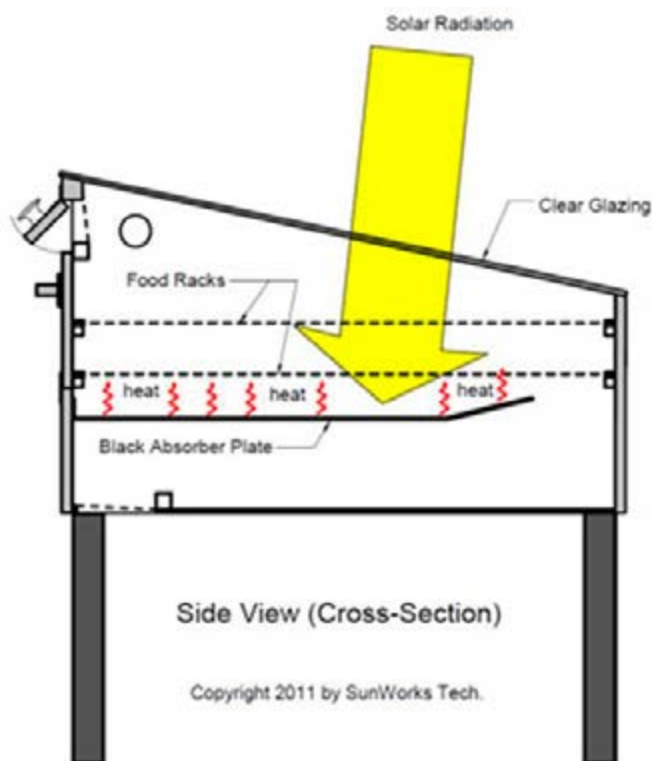
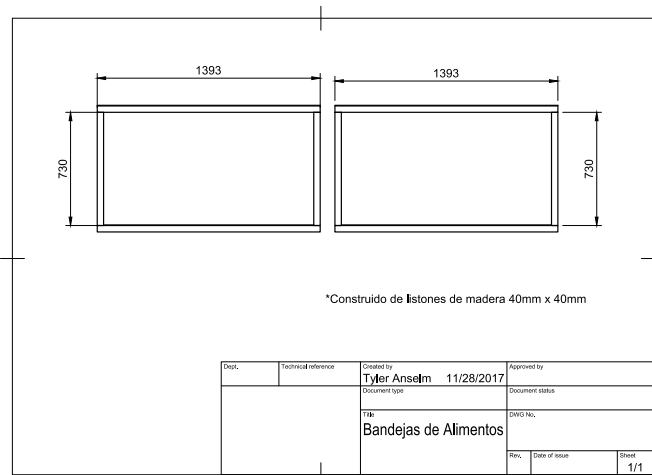
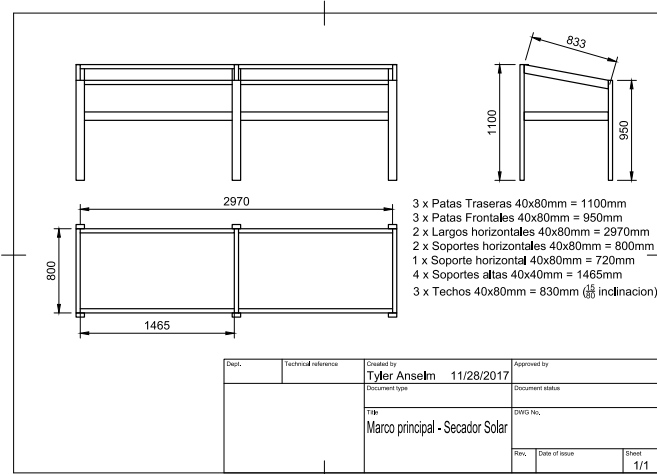
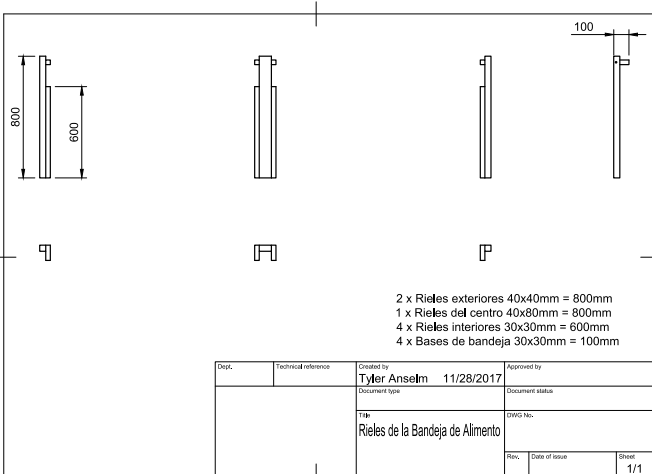
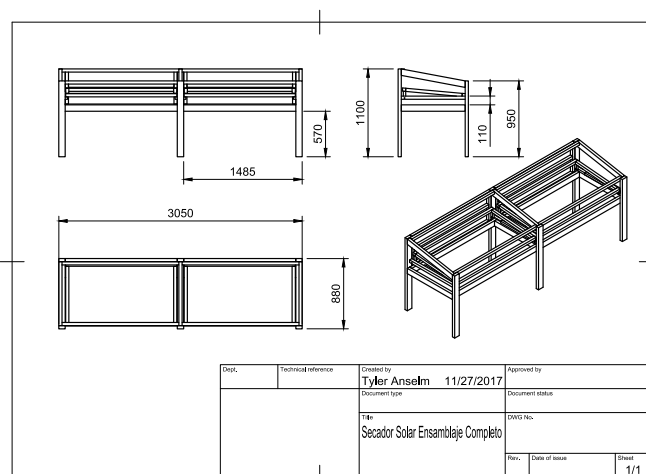
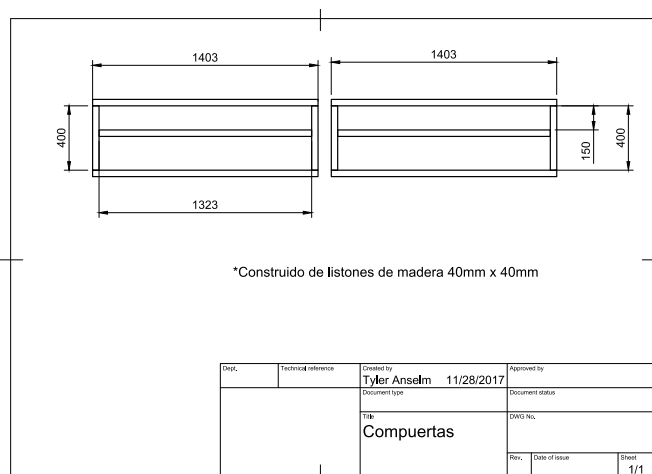


Figura 1. Captura del calor



Imagen 1. Secador solar pequeño construido en la granja de la Universidad de los Llanos
Fuente: Tayler Ansem, Proyecto Farmer to Farmer Orinoquia, 2017.

Secadores solares pequeños: Son de bajo costo, fáciles de transportar a diferentes sitios de la finca, concentran un buen nivel de calor por lo tanto son adecuados para frutas con alto contenido de agua, se puede secar toda clase de alimentos. En las siguientes figuras se presentan los planos para la construcción de un secador solar pequeño.



Secadores solares grandes. Los costos de construcción son más altos, por lo cual se debe analizar bien la inversión en el sentido de saber si realmente se requiere hacerlos de estas dimensiones. Deben ser ubicados en un sitio definitivo, pues su peso no permite que se muevan. Son ideales para el manejo de grandes volúmenes de cosecha, especialmente en el caso de granos y cereales, que requieren de un proceso de secado antes de la transformación como en el caso de cacao, café, maíz y otros granos.

Técnicas para un buen secado de alimentos

Los factores a tener en cuenta para una buena deshidratación de alimentos son: Aire caliente a una temperatura de 40 a 70 grados centígrados, aire con un bajo contenido de humedad y aire con movimiento constante dentro del secador. Cuando se calienta el aire que está a temperatura ambiente y con cierta humedad, se aumenta su capacidad de absorber vapor de agua. Por cada 20 grados centígrados que aumente la temperatura del aire, su capacidad de retener vapor de agua se triplica y la humedad relativa se reduce a un tercio. Para eliminar la humedad

de los alimentos es necesario que el aire que pasa por los productos esté en movimiento.

Para obtener un buen secado, los productos se deben colocar con espacio entre ellos, no se debe colocar productos amontonados.

Como usar el secador solar

El proceso de secado

La limpieza y la higiene son muy importantes en el procesamiento de frutas y verduras deshidratadas.

Para minimizar la posibilidad de contaminación, la persona que manipule los alimentos a deshidratar no debe estar enferma, ni con heridas en manos, ni con trastorno gástrico.

Tratamientos de presecado

A. Selección

- Use solamente frutas y verduras maduras y de buena calidad. Descarte la fruta y las verduras dañadas o magulladas.

B. Lavado

- Limpiar todas las superficies de trabajo antes de manejar las frutas y verduras.
- El agua para la limpieza debe ser tratada con una solución de blanqueador doméstico.
- Preparar la solución de limpieza de la siguiente forma: en un balde limpio vierta 20 litros de agua, agregue 400 mililitros de un blanqueador doméstico a base de cloro.
- Con 20 litros de agua tratada se puede procesar 20 kilos de frutas.
- Usar solución de agua fresca todos los días.
- Las frutas y verduras deben ser lavadas y fregadas individualmente en el agua tratada, (usar guantes plásticos).

C. Peladura

- No debe hacerse en el lugar donde se lavan las materias primas, debe haber buenas condiciones de limpieza e higiene.
- Los cuchillos y superficies de trabajo deben limpiarse con una solución de blanqueador antes de su uso, deben ser de acero inoxidable.
- El operador debe lavarse bien las manos y los brazos con agua limpia y jabón no perfumado.
- Es importante pelar con cuidado eliminando la cáscara, dejando la mayor cantidad de pulpa.

- Los residuos de cáscaras y semillas se deben recoger para evitar la llegada de moscas e insectos y usarse en la fabricación de abono orgánico.

D. Cortar y rebanar

- El grosor de los trozos de fruta depende del tipo de fruta que se está secando, el grosor generalmente esta entre 0,3 a 1 centímetro.
- Las rebanadas muy gruesas se secarán a un ritmo más lento o no se secan bien, y las muy delgadas tienden a pegarse en las bandejas.
- Cortes uniformes mejoran el proceso de secado y la presentación del producto.
- Las rebanadas deben colocarse en recipientes limpios que hayan sido enjuagados con agua limpia listos para cargarlos en las bandejas de secado.

E. Carga de la bandeja

- Las bandejas deben lavarse y limpiarse para eliminar cualquier fragmento de fruta que haya quedado pegada y prevenir la contaminación de la fruta que se va a deshidratar.
- Comience a cargar las bandejas a medida que va cortando la fruta, esto reduce el problema de pegue de la fruta a los tazones.
- Coloque los trozos de fruta en las bandejas con cuidado, cerca el uno del otro evitando el contacto entre trozos.
- Mantenga las moscas alejadas y cargue las bandejas de forma rápida y continua.



Imagen 2. Carga de la bandeja del secador solar
Fuente Farmer to Farmer Orinoquia, 2017

Carga del secador

- Debe colocarse en un área nivelada no obstruida por árboles o edificios, de modo que esté completamente expuesta al sol durante todo el día.
- Si el viento sopla predominantemente en una dirección durante largos períodos de tiempo, el secador debe colocarse en dirección contraria al viento. Esto reducirá el efecto de enfriamiento del viento que sopla directamente en el gabinete de secado, alargando los tiempos de secado. También reducirá la posibilidad de que entre polvo en el gabinete.
- Antes de cargar, el interior del armario de secado debe barrerse y limpiarse con un paño limpio y húmedo.
- Las cubiertas de plástico del exterior deben cepillarse o lavarse para eliminar el polvo, ya que el plástico sucio reduce el rendimiento del secador y aumenta los tiempos de secado.
- Las puertas se deben cerrar inmediatamente después de que se haya cargado cada bandeja y no se deben abrir hasta que se haya recogido la siguiente bandeja.

El secado

- Durante las primeras horas de secado, especialmente en climas cálidos y soleados, la fruta puede secarse a tal velocidad que la humedad se condensa en el interior de las cubiertas de plástico. Esto se puede evitar abriendo las puertas de carga ligeramente (20 mm) (por un mínimo de tiempo), para mejorar la circulación de aire. Sin embargo, la brecha debe cubrirse con malla para mosquitos con el fin de evitar la entrada de insectos.
- En condiciones climáticas adversas, el secado se detendrá. La lluvia enfriará rápidamente la secadora y esto provocará una película de humedad en la cubierta debido a la condensación. Pasará algún tiempo antes de que la secadora vuelva a funcionar después de que el sol salga. Por lo tanto, proteja la secadora de la lluvia.
- Bajo condiciones buenas y soleadas, las rebanadas de fruta deben estar secas después de 2 días completos en la secadora. Sin embargo, es esencial probar las rebanadas, si no están lo suficientemente secas, les caerá moho en poco tiempo.
- El contenido de humedad final de la fruta deshidratada debe ser de aproximadamente 10% (en una base húmeda).



Imagen 3. Secado de frutas y hojas secador solar pequeño en la Altillanura
 Fuente Proyecto Farmer to Farmer Orinoquia, 2017.

Descargando el secador solar

- Cuando la fruta está seca, la secadora debe descargarse lo antes posible, siendo el mejor momento para descargar la tarde en un día soleado.
- Las bandejas deben sacarse del secador y llevarlas a un área limpia y cubierta para retirar el producto seco.
- El operador debe lavarse las manos y usar guantes limpios al manipular la fruta.
- La fruta seca se debe almacenar temporalmente en cestas limpias y secas antes del envasado para que el producto se enfríe.

Empaque y almacenamiento

El empaque debe llevarse a cabo inmediatamente después de la descarga y el enfriamiento, ya que las rodajas secas reabsorberán la humedad y serán susceptibles al ataque de insectos y otras plagas.

El almacenamiento correcto debe tener lugar en ausencia de humedad, luz y aire.

Se recomienda el uso de bolsas de papel café dobladas y luego colocadas dentro de bolsas de plástico.

Almacene en pequeñas cantidades para evitar la contaminación a gran escala.

Empaque con cuidado evitando que queden muy apretadas, especialmente en el caso de las verduras.



Imagen 4. Construcción secador solar pequeño en la Altillanura
Fuente Proyecto Farmer to Farmer Orinoquia, 2017.

Los envases de vidrio son excelentes, pero deben mantenerse en un área oscura.

Cada bolsa o recipiente debe estar marcado claramente con etiquetas que contengan la fecha de empaque.

Los productos secos deben almacenarse en un área fresca, seca y limpia, segura y protegida contra roedores y otras plagas.

Recomendaciones

Fácil de secar: Piña, manzana, durazno, coco, dátil, brevas, guayabas, ciruelas, aguacates, bananos y uvas. La mayoría de las verduras, chiles, maíz, papas, yucas, copitos de cebolla secos y las hojas de muchas hierbas y especias.

Más difícil de secar: Espárrago, remolacha, brócoli, zanahorias, apio, varias verduras, calabaza, y tomates
Las frutas son ideales para la conservación por secado, ya que son altas en azúcar y ácido, los cuales actúan para preservar la fruta seca.

Las verduras son más difíciles de conservar ya que son bajas en azúcar y ácido.

Secar la carne requiere extrema precaución ya que es alta en proteínas lo que invita al crecimiento microbiano.

El secado del pescado, por ejemplo, requiere una limpieza profunda del secador después de cada lote.

Bibliografía

Pérdida y desperdicio de alimentos | FAO | Organización de las ...
www.fao.org/food-loss-and-food-waste/es/
Ansem T. Secadores solares de alimentos. presentación para el proyecto Farmer to farmer Orinoquia, 2017
Guía de uso de secadores solares para frutas, legumbres, hortalizas, plantas medicinales y carnes. Fundación Celestina Pérez de Almada. 2005.

www.energiasolar.mx/secadorsolar/es-secador-o-deshidratador-solar-ventajas-las-seca...

www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/.../ED-Guiasecaderosolar.pdf



