Manual de Buenas Prácticas de la Agricultura Familiar en la Región Semiárida de Brasil

Tecnologías Sociales de Captación, Manejo, Gestión y Uso del Agua

FIDA
Invertir en la población rural

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

ABC
AGENCIA BRASILEÑA DE COOPERACIÓN
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

Embrapa

El Centro de Conocimiento y Cooperación Sur-Sur y Triangular del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) en Brasilia, en asociación con otras instituciones líderes de la región, publica estudios sobre temas de desarrollo rural de relevancia para el contexto de América Latina y el Caribe, con especial atención en las personas pobres y los más vulnerables que viven en zonas rurales. Como organización global con el mandato exclusivo de promover el desarrollo de los pequeños agricultores rurales, el FIDA busca estimular intercambio de conocimientos, innovación y compromiso para invertir en la población rural.

Las opiniones expresadas en esta publicación pertenecen a los autores y no necesariamente representan las del FIDA. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos no suponen de parte del FIDA juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. Se han utilizado las denominaciones “países desarrollados” y “países en desarrollo” por resultar convenientes desde el punto de vista estadístico, sin que ello represente necesariamente juicio alguno sobre la etapa alcanzada en el proceso de desarrollo de una zona o país determinados.

FIDA
Invertir en la población rural

Manual de Buenas Prácticas de la Agricultura Familiar en la Región Semiárida de Brasil
Tecnologías Sociales de Captación, Manejo, Gestión y Uso del Agua

Autor:
Claudio Gustavo Lasa
Consultor en Desarrollo Rural

© FIDA 2020
Todos los derechos reservados

ISBN: 978-92-9266-040-6

Contacto: LAC_Knowledge@ifad.org

Ilustraciones modificadas a partir de
Curtis's Zotanical Magazine 1801,
Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library

ÍNDICE

PRÓLOGOS INSTITUCIONALES 1

INTRODUCCIÓN 5

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR 6

¿CÓMO RECONOCER LAS BUENAS PRÁCTICAS? 8

EL PARADIGMA DE LA CONVIVENCIA CON EL SEMIÁRIDO 12

BUENAS PRÁCTICAS 14

- 1. Fondos de Pasto: Tierra y Agua para la Convivencia con el Semiárido 15
- 2. Captación de Agua para Consumo Humano: el P1MC 17
- 3. Captación y Uso del Agua de Lluvia para Producción de Alimentos: Experiencias con o P1+2 19
- 4. Represa Subterránea: Tecnología de Captación y Almacenamiento del Agua de Lluvia para Producción Vegetal 21
- 5. Reutilización de las Aguas Familiares 23
- 6. Reutilización Doméstica del Agua para Producción de Alimentos 25
- 7. Sistema Integrado para Producción de Alimentos, Generación de Trabajo e Ingresos: Sistema EMBRAPA 27
- 8. Ensayo Forrajero Agroecológico 30
- 9. Experiencias de Servicios Técnicos de Apoyo a la Agricultura Campesina de Regiones Semiáridas 32

CONSIDERACIONES FINALES 36

ACRÓNIMOS 38

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 39

© Manuela Cavadas

PRÓLOGOS INSTITUCIONALES

FIDA Y FAO

Se estima que un 60% de las personas más pobres del mundo son productores rurales, la gran mayoría en pequeñas fincas. Al mismo tiempo, los pequeños agricultores producen aproximadamente el 50% de todas las calorías que ingerimos. Estos productores que forman la denominada agricultura familiar, a pesar de soportar la carga de numerosos desafíos, son socios esenciales en la lucha contra el hambre y la malnutrición, especialmente en regiones de baja productividad y de alta vulnerabilidad, como son las regiones semiáridas.

Esta publicación es el resultado de un intercambio técnico entre Brasil y países del Corredor Seco Centroamericano (El Salvador, Guatemala, Honduras) organizado conjuntamente por la Agencia Brasileña de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores (ABC/MRE) y la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), en el marco del proyecto regional "Iniciativa América Latina y el Caribe sin Hambre 2025: Contribución del Gobierno de Brasil a través de la Cooperación Sur-Sur", del Programa de Cooperación Internacional Brasil-FAO. El intercambio, que tuvo lugar en noviembre de 2019 en Petrolina, Pernambuco, en el nordeste de Brasil (donde se ubica la sede de EMBRAPA para el Semiárido), se centró en buenas prácticas de la agricultura familiar y la gestión del agua en regiones semiáridas. La participación de diferentes instituciones brasileñas locales provocaron diálogos fértiles y visitas de campo fructíferas. Las buenas prácticas presentadas en este manual fueron selecionadas cuidadosamente en función de las necesidades destacadas por los participantes del intercambio y un conjunto de criterios destacados en el texto.

Antes de la pandemia de COVID19, muchos países ya estaban lejos de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y cumplir con la Agenda 2030. Ahora en la etapa post-COVID19 estaremos mucho más lejos de alcanzar dichas metas y tenemos que hacer un gran esfuerzo para recuperar el terreno perdido. También, algo que quedó demostrado durante la pandemia es que podemos vivir sin fútbol pero no sin agricultura. Es en este contexto donde cobra mucho más fuerza la cooperación entre países para fomentar el acceso a nuevas tecnologías e innovaciones que permitan esa recuperación lo más pronto posible. Esto es aún más necesario en zonas de mayor vulnerabilidad como las semiáridas, debido al riesgo que enfrentan por la comunmente precaria disponibilidad de bienes y serivicios, y por el riesgo hídrico y de erosión que conlleva el cambio climático.

En ese sentido, instituciones de investigación e innovación agrícola como EMBRAPA – entidad de clase mundial en estos temas– resultan estratégicas para este intercambio y generación de innovaciones tecnológicas. Por otro lado, el FIDA y la FAO están equipados con mandatos globales y son los custodios de numerosas soluciones de desarrollo provenientes de alianzas o parcerías clave para fortalecer programas y proyectos.

Por lo anterior, FIDA y FAO nos reunimos, hombro con hombro, junto con ABC/MRE y EMBRAPA, para catalizar estos intercambios que nos permitan avanzar con pasos más firmes hacia una agricultura que conduzca al desarrollo de la agricultura familiar y el bienestar en las zonas rurales. Este tipo de alianzas de cooperación internacional en las diferentes regiones del mundo serán muy necesarias en la etapa posterior a la pandemia.

Es hora de trabajar juntos por la innovación y el desarrollo rural, y que todos digamos – interinstitucionalmente – Manos a la obra!

Rafael Zavala
Representante de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en Brasil

Claus Reiner
Claus Reiner, Director País y Jefe del Centro de Cooperación Sur-Sur y Gestion de Conocimiento del FIDA en Brasil

ABC Y EMBRAPA

En el marco de la cooperación técnica internacional brasileña, el desarrollo de capacidades a través del intercambio de conocimientos y buenas prácticas entre países en desarrollo está consolidándose como una herramienta concreta para el desarrollo nacional, ayudando al país a promover cambios estructurales en los campos sociales y económico, con la formación de instituciones nacionales en los tres niveles de la federación. Entre las áreas más activas de la cooperación Sur-Sur, se destaca la agricultura, que va desde la mejora de cultivos hasta el apoyo a la agricultura familiar.

En el contexto de la cooperación técnica internacional en agricultura, la EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria), institución brasileña encargada de implementar actividades de investigación, capacitación y fortalecimiento institucional, es uno de los principales socios en los proyectos de cooperación coordinados por la ABC desde hace más de 30 años.

La peor sequía en la historia de Brasil ocurrió entre 2012 y 2017. Fue la primera vez desde 1845 que se registraron seis años consecutivos con precipitaciones por debajo del promedio y sequía prolongada en la región semiárida brasileña. Esta situación climática ha provocado egectos drásticos en la agricultura y la ganadería familiar del Semiárido, especialmente en zonas donde el desarrollo de la actividad depende enteramente de las lluvias.

La agricultura familiar en el semiárido brasileño se caracteriza fundamentalmente por sistemas de producción dependientes de la lluvia, que incluyen la cría de animales, la producción vegetal y el extractivismo. La EMBRAPA, como institución, reconoce la esencialidad de las políticas de apoyo y fortalecimiento de la agricultura familiar, en línea con los esfuerzos de los organismos internacionales, que buscan reposicionar la agricultura familiar en el centro de las políticas agrícolas, ambientales y sociales, identificando brechas y oportunidades para promover un desarrollo más equitativo y equilibrado.

La convivencia con las condiciones de semiaridez ha sido un tema de investigación relevante desde la década de 1970, cuando la EMBRAPA llevó a cabo un programa de captación, almacenamiento y manejo del agua de lluvia. Posteriormente, las tecnologías del agua utilizadas en países con características climáticas similares fueron desarrolladas y adaptadas. La experiencia acumulada por la EMBRAPA Semiárido durante más de 4 décadas permite aportes técnicos para alcanzar estos objetivos, y durante los últimos diez años fueron producidos marcos importantes en este sentido.

En el libro Semiárido Brasileño: Investigación, Desarrollo e Innovación 2010, la empresa hizo público su conocimiento acumulado sobre temas relevantes de las regiones semiáridas, especialmente con respecto a la variabilidad climática, las vulnerabilidades e impactos de estos cambios y las políticas públicas necesarias a la adaptación de los sistemas productivos de las regiones semiáridas a estos cambios. Este material sirvió como subsidio a la Segunda Conferencia Internacional sobre Clima, Sostenibilidad y Desarrollo en Regiones Semiáridas II ICID + 18, evento preparatorio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible, Río + 20.

A finales de 2014, establecido por las Naciones Unidas (ONU) como el Año Internacional de la Agricultura Familiar, la empresa impulsó el Seminario Internacional sobre Agricultura Familiar, Territorios y Políticas Públicas. El objetivo fue discutir la agricultura familiar y presentar estrategias para una mejor focalización de la investigación científica y las políticas públicas dirigidas a este segmento. Se destacó la importancia de estructurar redes de partenariados, a fin de complementar competencias, así como participar en procesos nacionales e internacionales de desarrollo territorial.

En 2019, el trabajo Agricultura Familiar Dependiente de la Lluvia en el Semiárido, coordinado por la EMBRAPA Semiárido, reunió el conocimiento generado por un grupo de instituciones con desempeño destacado en el semiárido brasileño. El libro reúne soluciones tecnológicas, aplicables a los principales sistemas de producción agrícola adoptados por los agricultores familiares de la región.

La apropiación de estos conocimientos y tecnologías por parte de la sociedad muestra el camino a seguir para viabilizar las innovaciones. También representa un desafío para las instituciones comprometidas con el desarrollo sustentable de la región del semiárido y con la mejora de las condiciones de vida de su población.

Uno de los principales instrumentos de EMBRAPA Semiárido para la difusión de estos conocimientos es el Semiárido Show. Cada dos años, el evento atrae a decenas de miles de productores y emprendedores que buscan un amplio acceso al conocimiento y a la información, generados por la EMBRAPA e instituciones asociadas, con el objetivo de promover el dinamismo y la productividad y sostenibilidad de la agricultura en la región. En 2019, en su octava edición, el evento destacó, en su programa, un seminario especialmente enfocado al intercambio de experiencias entre delegaciones internacionales, llevadas al evento en el ámbito del Proyecto América Latina y el Caribe sin Hambre 2025 (ALCSH 2025) contribución de la República Federativa de Brasil, a través de la Agencia Brasileña de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores (ABC/MRE), responsable de la coordinación de la Cooperación Sur-Sur, en asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO).

Este Manual de Buenas Prácticas para la Agricultura Familiar en Regiones Semiáridas reúne las experiencias presentadas por los participantes de la Misión Técnica de Intercambio de Experiencias entre Países del Corredor Seco Centroamericano - Guatemala, El Salvador y Honduras, y con Colombia, Perú y Argentina, realizada en Petrolina , Pernambuco, entre el 19 y 26 de noviembre de 2019, en el ámbito del Salón Semiárido 2019. La ABC/MRE y la EMBRAPA Semiárido están convencidas de que la publicación de este Manual puede ampliar el alcance de los frutos de esta alianza al ponerlo a disposición, en acceso abierto, el contenido pleno de las experiencias que pueden inspirar a otras instituciones y otros países en similares condiciones a buscar alternativas para su desarrollo socioeconómico, a pesar de las intemperies y de las privaciones económicas.

Ruy Carlos Pereira
Embajador
Director de la Agencia Brasileña de Cooperación

Pedro Gama
Director de la EMBRAPA Semiárido

© Manuela Cavadas

INTRODUCCIÓN

Este Manual de Buenas Prácticas de la Agricultura Familiar en la Región Semiárida Brasileña tiene como punto de partida la Misión Técnica de Intercambio de Experiencias entre Países del Corredor Seco Centroamericano (Guatemala, El Salvador y Hondura) y Brasil, realizada en la ciudad de Petrolina, localizada en la provincia de Pernambuco, en el noreste de Brasil, entre los dias 19 y 26 de noviembre de 2019. El intercambio fue coordinado por la FAO, ABC/MRE, FIDA y EMBRAPA en el marco del Proyecto Regional "Iniciativa América Latina y Caribe sin Hambre 2025: Contribuición del Gobierno de Brasil por intermedio de la Cooperación Sur-Sur", que integra el Programa de Cooperación Internacional Brasil-FAO. Participaron del intercambio alcaldes y técnicos de organismos públicos de los países invitados, representantes de las distintas instituciones brasileñas y organizadoras.

La misión buscó conocer *in situ* experiencias exitosas de la agricultura familiar del semiárido brasileño referidas al manejo – captación, almacenamiento, uso y gestión del agua, al mismo tiempo que posibilitó a los participantes oportunidades para compartir informaciones y elementos de sus realidades, generando intensos procesos de diálogo e intercambio de conocimientos. La misión también dejó establecidos entendimientos para promover una cooperación de mayor alcance entre estos países, el Gobierno de Brasil, FAO y FIDA, en los temas de gestión integral del aguay de otros que sean identificados como de interés común.

Durante el intercambio, las delegaciones participaron de la feria Semiárido Show[1], de cursos de capacitación de corta duración, seminarios y visitas de campo. Entre las diversas tecnologías de captación, almacenamiento, uso y gestión del agua de lluvia, tanto para consumo humano y animal y para producción vegetal, se visitaron cisternas, represas subterráneas, sistemas de riego para pequeños huertos de plantas forrajeras, sistemas de reúso de aguas servidas y sistemas integrados de frutas, hortalizas y proteínas para alimentación de familias en situación de hambre y pobreza. También fueron promovidos momentos teóricos para conocer el paradigma de la convivencia con el semiárido y sobre el manejo de los suelos y bosques nativos (fondos de pasto), debates que permitieron una mejor comprensión de que la mejora en la calidad de vida de las poblaciones del semiárido brasileño depende no solamente de los aspectos técnicos que, obviamente, son importantes, sino antes y sobre todo, de las vivencias de resistencia y organización de las familias y de la implantación de marcos de políticas públicas que reconozcan el valor agregado de los conocimientos, prácticas, saberes e innovaciones de los habitantes de la región.

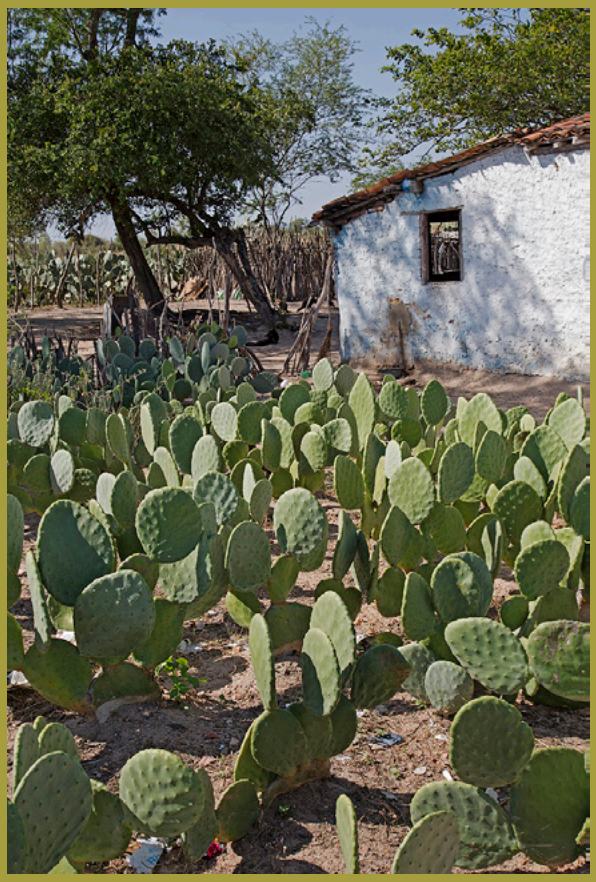
1. El Semiárido Show, organizado por EMBRAPA Semiárido, es considerado el mayor evento de innovación tecnológica para la agricultura familiar en el semiárido brasileño.

Gestión del Conocimiento en la Agricultura Familiar

El conocimiento es una actividad humana. Todas las personas tienen y producen conocimiento y lo ponen en práctica. Cuando es utilizado y compartido, hablamos de su valor de uso y de cómo es distribuido y apropiado por la sociedad. En el caso de las comunidades rurales, su producción y gestión significa que los saberes empíricos y prácticos de los campesinos son respetados y reconocidos por el conocimiento científico.

Las visitas de intercambio son una forma de producción de saberes y prácticas que se proponen compartir experiencias productivas u organizativas para replicar en otros contextos.

Estas experiencias, sus enseñanzas e incluso sus equívocos tienen que ser socializados, ya que facilitan el acceso a conocimientos que a veces no están sistematizados, pero son sistemáticos. El conocimiento tiene que fluir y circular, ser de todos y para todos; se renueva constantemente, pasa de lo tácito e implícito a lo explícito para ser sistematizado y producir un nuevo conocimiento, democrático y construido colectiva y horizontalmente.



© Manuela Cavadas

¿Cómo Reconocer las Buenas Prácticas?

No hay una definición estricta o definitiva para determinar qué es una buena práctica. Es una expresión que asume significados diversos según la historia, los contextos sociales y las realidades de cada lugar y territorio. Sin embargo, hay acuerdo en que la identificación y la selección de buenas prácticas tienen un principio básico: su utilidad para el hacer cotidiano de los agricultores familiares, para orientar acciones institucionales y/o para subsidiar la formulación y ejecución de políticas públicas de desarrollo en el semiárido.

En esta publicación, optamos por llamar de buenas prácticas de la agricultura familiar del semiárido a las experiencias exitosas que por su saber – hacer, innovaciones, aprendizajes y resultados se transforman en referencias para un grupo o comunidad, generan impactos positivos, se desarrollan horizontalmente y mejoran la calidad de vida de las personas.

Son tecnologías surgidas del hacer de los propios agricultores, de universidades, de organizaciones sociales (OSC's) y de centros de investigación como EMBRAPA que, en función de sus características y potencialidades de replicación, son consideradas posibles de ser adoptadas y adaptadas por familias campesinas de otros contextos que comparten situaciones o necesidades similares. En otras palabras, son aquellas que, al tener valor de uso para las familias agricultoras, pueden replicarse a bajo costo en contextos y condiciones similares.

A partir de las visitas del intercambio técnico, fueron seleccionadas como buenas prácticas:

- Paradigma de la Convivencia con el Semiárido;
- Fondo de Pasto y Manejo de los Bosques Nativos;
- Cisterna de Consumo Humano P1MC;
- Cisternas de Producción P1+2 (Calçadão);
- Represa Subterránea;
- Reúso de Aguas Grises y Negras;
- Sistema Integrado para Producción de Alimentos, Trabajo e Ingresos - Sistemita;
- Ensayo Forrajero Agroecológico;
- Producción de Agua Salobre de Pozos Subterráneos en el Semiárido;
- Servicios Climáticos para la Agricultura en Colombia
- Asistencia Técnica Productiva en el Semiárido del Gran Chaco Argentino;

Las buenas prácticas identificadas son resultado de procesos de producción, socialización y gestión del conocimiento construidos a partir de sistematizaciones y registros científicos de los saberes prácticos y empíricos de las familias agricultoras del semiárido y todas comparten, en mayor o menor medida, un conjunto de atributos o características sociales, ambientales, de género, económicas y políticas:

- Procesos de Movilización, Fortalecimiento y Organización Social;
- Empoderamiento Femenino;
- Seguridad Alimentaria y Nutricional;
- Eficiencia en el Uso y Gestión del Agua;
- Cuidados con el Medio Ambiente;
- Manejo Ecológico de la Caatinga y Valorización de los Saberes Tradicionales;
- Gobernanza Territorial;

La metodología aplicada por la red ASA en la construcción de las cisternas de placas para consumo humano y para producción (P1MC y P1+2) fue la gran innovación social que hizo repercutir la tecnología por todo el semiárido brasileño y por otras regiones semiáridas del planeta. El proceso de movilización, empoderamiento y organización social de las comunidades, la capacitación de albañiles de las propias familias, la generación de ingresos y la circulación de bienes y recursos que fueron aplicados en las propias comunidades, ayudaron en la promoción de la ciudadanía y autonomía social y económica.

El empoderamiento femenino es otra de las características de estas buenas prácticas. Las mujeres fueron las más beneficiadas con las cisternas. Esposas, niñas y adolescentes perdían muchas horas de sus días en el trayecto de ida y vuelta de los arroyos y fuentes, cargando pesadas latas de agua sobre sus cabezas, un trabajo invisible e insalubre que afectó la salud de muchas de ellas.

El tiempo que recuperaron para sí mismas con el uso de las cisternas lo invirtieron en educación, en momentos de descanso, en la vida social y comunitaria o en actividades productivas, aprovechándolo para criar peces, plantar huertas, pomares y canteros alcanzando, de esa manera, la seguridad hídrica, alimentaria y nutricional de sus familias, con todo lo que eso significa en términos de vida y de dignidad a la persona humana. La práctica del Sistema Integrado para la Producción de Alimentos, Generación de Trabajo e Ingresos, el “Sistemita”, permitió la alimentación en cantidad y cualidad y trajo el rescate del respeto y la elevación de la autoestima.

El eficiente uso y gestión del agua facilitó el trabajo doméstico y reproductivo, y liberó y visibilizó las capacidades productivas de las mujeres agricultoras. Se formaron grupos que generaron ingresos con los excedentes vendiendo en las ferias próximas o de casa en casa en las comunidades. Tanto las cisternas como el “sistemita” y la represa subterránea propiciaron esos resultados.

El reúso de las aguas grises también posibilitó el riego de huertos y canteros y el plantío de forrajeras. Ya el uso de aguas negras es una práctica que por las restricciones y recelos culturales y de salud pública impacta solamente en la producción de forrajes para alimentación animal.

El ensayo forrajero agroecológico también contempla la organización comunitaria, las prácticas pedagógicas y la eficiencia en el uso y gestión del agua. Se trata del cultivo de plantas forrajeras, como la palma y el sorgo, para alimentación de los caprinos y ovinos. La agricultura biosalina o uso de las aguas salobres también se destaca por el manejo del agua y del suelo, la alimentación de los animales y el cuidado con el medio ambiente.

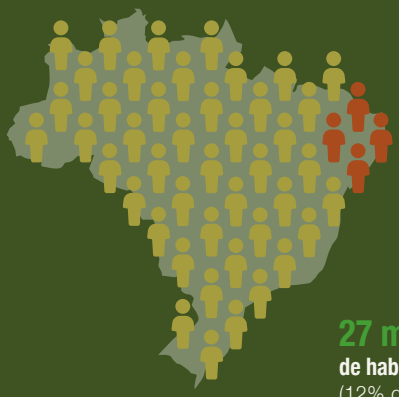
El Fondo de Pasto, o manejo ecológico de los bosques nativos comunitarios, fortalece la organización comunitaria, valoriza los saberes tradicionales y favorece la exploración racional de la caatinga en la perspectiva de articular naturaleza y cultura.

La Convivencia con el Semiárido articula en un todo homogéneo la milenaria historia del semiárido, la complejidad y sensibilidad del ecosistema y del bioma Caatinga, la riqueza, forrajera, farmacológica, económica y cultural de sus árboles, como es el caso del umbú, y de una enorme variedad de especies. Es la construcción paradigmática que otorga sentido filosófico, ético y político y racionalidad técnica a todas estas tecnologías sociales.

Conociendo el Semiárido Brasileño

Es una región extremadamente compleja y sensible a las intervenciones antrópicas. El Semiárido brasileño tiene:

1.262 municipalidades
distribuídas en los estados de Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia y Minas Gerais



1,03 millones
de km2

27 millones
de habitantes
(12% de la población brasileña);

8,6 millones
de personas que viven em áeas rurales
(38% de la población rural brasileña);

88% de agricultores familiares,
incluyendo pueblos indígenas, comunidades tradicionales, quilombolas y diversas otras identidades y formas de organización que hacen del semiárido el territorio más habitado en el medio rural brasileño

20 HA

75% de las propiedades tienen un máximo 20 ha

110 de las 172 unidades geoambientales del NE

Sistemas agrícolas de baja eficiencia

Peores indicadores sociales del pais

20 millones
de ha en proceso de degradación
(22% del área)

Degradación de los recursos hídricos

Média aproximada de lluvias en la región de 500 mm/ano,
que pueden llegar a 800 mm, pero em la sequia de 2010/2018 no pasó de los 250 mm

El Paradigma de la Convivencia con el Semiárido

© Fernanda Siebra

La región semiárida brasileña tiene muchos recursos y posibilidades y para vivir en ella se debe entender su diversidad climática, la irregularidad en el tiempo y el espacio de las precipitaciones, los largos períodos de sequía, las condiciones de sus suelos. A esta convivencia se llega por el conocimiento, las prácticas de los campesinos y el dominio de las técnicas de producción apropiadas para este clima, buscando una distribución justa de la tierra, el agua y demandando políticas públicas que garanticen la permanencia de las personas en su lugar de origen.

Son muchos los desafíos y problemas que se enfrentan en la región: poca comprensión de las peculiaridades del clima, ausencia de políticas de acceso, gestión y uso eficiente de los recursos naturales para mantenimiento de la biodiversidad en el semiárido y, tal vez, el principal: la concentración de la tierra y del agua, lo que sigue provocando hambre, sed y migraciones.

El paradigma de la convivencia se impone deconstruir el estereotipo del semiárido como lugar inhóspito, del flagelo del hambre y de la pobreza, de la mortalidad infantil y de las "viudas de la sequía". Ese imaginario está profundamente arraigado en la sociedad brasileña. La convivencia pregona romper con la visión de atraso, pobreza y alienación y propone una vida digna y justa en esta región, entendiendo y aprendiendo de las especificidades territoriales, y valorando la cultura de las personas que viven con la esperanza de mejores días por venir.

Convivir quiere decir "saber vivir" con los semiáridos, considerando la lógica y sostenibilidad de los ecosistemas, la producción agroecológica y el desarrollo de las comunidades. Ambiental y económicamente, la principal fuente de ingresos de las familias es la cría de ovinos y caprinos y el manejo extractivo de la caatinga. La agricultura es básicamente para la alimentación familiar y la venta de eventuales excedentes en las ferias municipales. El manejo ordenado de la caatinga permite el acceso a alimentos, remedios, extractos para la industria de cosméticos y artesanías.

La convivencia con el semiárido significa la profecía de otra sociedad, basada en la convivencia de los seres humanos en armonía con la naturaleza, en el reconocimiento de la diversidad social, cultural y étnica de los pueblos, y en la defensa de los valores de la justicia, la equidad y el buen vivir. Los Fondos de Pasto son los responsables por el futuro de la vida en el semiárido.

Buenas Prácticas

1. Fondos de Pasto: Tierra y Agua para la Convivencia con el Semiárido
2. Captación de Agua para Consumo Humano: el P1MC
3. Captación y Uso del Agua de Lluvia para Producción de Alimentos: Experiencias con o P1+2
4. Represa Subterránea: Tecnología de Captación y Almacenamiento del Agua de Lluvia para Producción Vegetal
5. Reutilización de las Aguas Familiares
6. Reutilización Doméstica del Agua para Producción de Alimentos
7. Sistema Integrado para Producción de Alimentos, Generación de Trabajo e Ingresos: Sistema EMBRAPA
8. Ensayo Forrajero Agroecológico
9. Experiencias de Servicios Técnicos de Apoyo a la Agricultura Campesina de Regiones Semiáridas

1. Fondos de Pasto: Tierra y Agua para la Convivencia con el Semiárido

El semiárido brasileño ha cambiado y continúa cambiando. Sin embargo, algunos modos de vida que vienen desde la colonización resisten a las adversidades con coraje. En medio de las sequias que dificultan la agricultura y las amenazas al uso la tierra, la cría de caprinos y ovinos continúa siendo la base del sustento de muchas familias que usufructúan de áreas de bosques y pastos nativos de forma comunitaria.

El Fondo de Pasto es un sistema de producción típico de las comunidades campesinas de la región norte de Bahia, que se organiza internamente por usos y costumbres tradicionales, por lazos de parentesco o de reciprocidad y solidaridad.

Consiste en el uso común y el manejo controlado y sostenible de los bosques nativos, articulado con los lotes individuales donde se plantan cultivos de subsistencia (frijoles, maíz, mandioca). La vegetación se utiliza para alimentación de los animales y la producción de miel; también se extraen frutas para consumo in natura y transformación en dulces, mermeladas, compotas, jugos y licores, además de la remoción controlada de maderas para energía y de plantas para usos medicinales y fabricación de cosméticos. Es un espacio abierto de uso colectivo de los recursos naturales accesible a todos los miembros de la comunidad. Estas tierras son patrimonio social y ejemplos de prácticas tradicionales de explotación y de convivencia con la naturaleza.

© Fernanda Siebra

Las comunidades de Fondo de Pasto se caracterizan principalmente por:

1. Fuerza de trabajo familiar, siendo la familia la unidad de producción y consumo;
2. Sistemas de trabajo de ayuda mutua (mutirão);
3. La tierra y el trabajo en común como identidades que refuerzan la vida y la reproducción social do grupo;
4. Tenencia de tierras “vacantes” en el sentido de ocupación de tierras públicas que no tienen destino ni usos determinados por el poder público, y que no formaron parte del patrimonio de individuos privados. El término “vacante” se refiere al concepto de ocupación familiar de tierra devuelta o para ser devuelta al Estado;
5. Sufrir amenazas por parte de empresas de minería, de energía eólica y por los grandes proyectos de riego.

LECCIONES APRENDIDAS de la Convivencia con el Semiárido y Fondos de Pasto

- ✓ La convivencia con el semiárido significa la utopía de otra sociedad, basada en el “saber vivir” de los seres humanos en armonía con la naturaleza, en el reconocimiento de la diversidad social, cultural y étnica de los pueblos;
- ✓ Aprender a vivir con los semiáridos, considerando la sostenibilidad de los ecosistemas, la producción agroecológica, la seguridad alimentaria y el desarrollo de las comunidades;
- ✓ Los Fondos de Pasto son los responsables por el futuro de la vida en el semiárido;
- ✓ Son patrimonio social y ejemplos de prácticas tradicionales de explotación y convivencia con la naturaleza;
- ✓ La tierra y el agua como bases del desarrollo de las familias campesinas;
- ✓ El uso común de las tierras y de todos los bienes naturales;
- ✓ El manejo sostenible y la diversidad productiva de los Fondos de Pasto;
- ✓ La identidad campesina y la organización social de las comunidades;

REFERENCIAS Y CONTACTOS

Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropiada - IRPAA
www.irpaa.org.br
irpaa@irpaa.org.br

2. Captación de Agua para Consumo Humano: el P1MC

El semiárido brasileño es hoy la mayor referencia en el suministro de agua de lluvia para beber y producir alimentos a poblaciones difusas en el área rural, con más de 1.3 millones de tecnologías construidas y en funcionamiento.

La demanda actualizada de cisternas de placas para el consumo humano es de 1.450,000. Según datos publicados por el Boletín del Ministerio de Ciudadanía de Brasil (2019), en el semiárido ya fueron implantadas 1.294.503 cisternas que almacenan casi 28 millones de m3 de agua, lo que representa el 76,1% de la demanda satisfecha. Considerando las cisternas construidas en otras regiones del país, el número llega a 1.310.282.

Las primeras cisternas de placa en el semiárido son de la década de 1970, cuando comenzaron a construirse con el apoyo financiero de agencias de cooperación internacional y/o de campañas parroquiales, consolidándose como la más eficaz alternativa de acceso al agua para beber y producir alimentos.

La cisterna doméstica es una tecnología de recolección de agua de lluvia construida con placas prefabricadas localizadas cerca de las residencias familiares, para colectar el agua de los techos de las casas a través de canaletas. Esta cisterna es cilíndrica y almacena hasta 16 mil l de agua, asegurando agua de buena calidad para el consumo humano y para cocinar alimentos durante el período seco.

A las cisternas fue acoplado el llamado “desvío de las primeras aguas”, tecnología complementaria hecha de tubos de PVC instalados en el riel del techo justo antes de que el agua ingrese a la cisterna. Sirve para desviar la primera agua de lluvia que transporta las impurezas acumuladas en el techo (hojas secas, heces, polvo y restos de pequeños animales). Además de mantener limpia el agua de la cisterna, permite aprovecharla para la alimentación animal y uso en huertos y patios productivos.

Los patios productivos o domésticos son espacios de producción diversificada localizados alrededor de las casas que se constituyen en prácticas tradicionales de cultivos y de cría de aves, y una acción de agregación y valorización del conocimiento. En los patios se plantan cultivos vegetales junto con la cría de animales y son espacios de actuación y protagonismo de la mujeres campesinas.

En 1999, durante la 3ª Conferencia de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas para Combatir la Desertificación y la Sequía (COP3), celebrada en Recife (PE), más de 750 organizaciones de la sociedad civil del semiárido brasileño lanzaron la Declaración del Semiárido Brasileño.

Este documento significó una ruptura con la filosofía y las acciones convencionales implementadas durante años en “la lucha contra la sequía”. Además, propuso un conjunto de medidas estructurales para el desarrollo sostenible de la región, apuntando políticas y prácticas de convivencia con el semiárido. Es en ese contexto que se reivindica la formulación de un programa para construir 1 millón de cisternas en el semiárido brasileño, pautando al Estado para que considere a la sequía del semiárido como problema político y no una catástrofe natural.

En respuesta a esta demanda popular, en 2003, el gobierno brasileño comenzó a apoyar y financiar el Programa de Formación y Movilización Social para la Convivencia con el Semiárido: 1 Millón de Cisternas - P1MC, diseñado e implementado por la sociedad civil organizada en la red ASA. En 2007, la acción se robusteció y muchas familias que ya tenían la cisterna para consumo humano pasaron a tener también acceso al P1+2 para la producción de alimentos.

Es necesario destacar el proceso de selección, capacitación y organización de las familias que tienen acceso a los dos tipos de cisternas, en el cual la movilización social es un componente fundamental.

© Fernanda Siebra

En las municipalidades existen Comisiones Municipales integradas por Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC's), sindicatos, iglesias católica y evangélicas, universidades, pastorales, organismos públicos que democráticamente establecen un conjunto de criterios: Índice de Desarrollo Humano (IDH) municipal, tasas de mortalidad infantil, cantidad de familias con niños y adolescentes en situación de riesgo, existencia de condiciones apropiadas en los locales para la construcción de las cisternas y, principalmente, el compromiso e historia de participación social de las familias en la organización y en la producción de alimentos - que orientan la selección y definición de aquellas que tendrán acceso a los programas.

Las familias se reúnen en asambleas comunitarias y a partir de esos criterios ya establecidos, indican las que serán beneficiadas por los programas. Después de la selección sigue otro paso: se trata del compromiso de las familias con el cuidado y manejo de las cisternas, pues no basta solamente construirlas, es necesario que las familias agricultoras se comprometan con la manutención para garantir agua potable y una buena producción de alimentos en cantidad y calidad agroecológica.

Aquí es donde aparece un elemento fundamental en la metodología de la red ASA: el proceso de formación con eje en el paradigma de la convivencia con el semiárido, con temas como el manejo de la caatinga, el perfil climático de la región semiárida, el ciclo del agua, su cuidado, gestión y uso, la importancia de las cisternas para asegurar el consumo de las familias y la producción de alimentos y organización social.

REFERENCIAS Y CONTACTOS

Articulación del Semiárido Brasileño - ASA
www.asabrasil.org.br
asa@asabrasil.org.br

3. Captación y Uso del Agua de Lluvia para Producción de Alimentos: Experiencias con o P1+2

Cuando la familia tiene garantizada su agua potable para consumo, otras iniciativas se generalizan y pasan a ser difundidas y procuradas buscando garantizar el agua para la producción de alimentos. Estas tecnologías son conocidas como cisternas tipo “calçadão” y cisterna de inundación.

Estos dos modelos de cisternas constituyen el P1+2 y sirven como estrategia de almacenamiento de agua de lluvia para la producción de alimentos (riego de hortalizas, plantas, árboles frutales alrededor de las casas) y bebida para pequeños y medianos animales (pollos, ovejas y / o cabras) en el semiárido.

Estas tecnologías vienen favoreciendo el cambio de una agricultura de granos para otra de hortalizas y frutas, demostrando que el agua de lluvia puede asegurar la Seguridad alimentaria y reducir la pobreza.

La cisterna “calçadão” es una tecnología de almacenamiento de hasta 52 mil litros de agua que también integra el Programa de Formación y Movilización Social para la Convivencia con el Semiárido de la red ASA. El agua de lluvia se acumula en un pavimento de cemento de 10 x 22 m (220 m2) que funciona como área de captación, con una leve inclinación de cerca de 20 centímetros, que ayuda a dirigir el agua a la cisterna a través de tubos que se conectan entre sí, generando un gran almacenamiento de agua para usar en tiempos de sequía o poca lluvia.

De acuerdo con la red ASA, el tamaño del pavimento fue pensado para asegurar que la cisterna se llene incluso en años en que las precipitaciones ocurran por debajo del promedio. Precipitaciones de solo 300 mm serían capaces de asegurar la capacidad total de la cisterna, permitiendo el riego de salvamiento. Cuando no está lloviendo, el pavimento puede ser usado para secar frijoles y maíz.

© Fernanda Siebra

El agua acumulada en este tipo de cisterna es fundamental para el desarrollo de tierras de cultivo, plantación de jardines, huertos y cría de pequeños y medianos animales.

El mantenimiento de estas cisternas requiere de algunos cuidados básicos: dejar la cisterna siempre cerrada; lavar su interior cada año antes del invierno, con cloro o agua sanitaria usando escoba o cepillo; pintarla de cal blanca antes de comenzar el período lluvioso; plantar árboles a una distancia superior a los 10 metros, debido a que las raíces pueden dañar la cisterna, y reparar las grietas siempre que sea necesario.

También hay que adoptar una serie de medidas para mantener la calidad del agua en estas cisternas, entre las más importantes se recomiendan: colocar barreras físicas que dificulten la aproximación de animales; construcción de la cisterna a por lo menos 30 metros de los pozos y de los corrales; tratamiento del agua; compromiso de la comunidad en vigilar el origen del agua; limpiezas y desinfecciones periódicas (por lo menos 1 vez/año); no captar las primeras aguas de las lluvias; proteger las entradas y salidas del agua con telas de alambre; y verificar posibles rajaduras y la proliferación de arbustos.

Para garantizar una mayor eficiencia en el manejo del agua de las cisternas de producción es conveniente construir microcuencas alrededor de cada árbol de frutas; cubrir el suelo con materia orgánica para reducir las pérdidas por evaporación; en la temporada de lluvias aprovechar el área entre los surcos, los tubos de plástico deben mantenerse limpios y desobstruidos, facilitar la salida del exceso de agua y hacer fertilización orgánica para mantener los nutrientes del suelo. Es también muy importante sensibilizar a las familias para no utilizar el agua de la cisterna para otros fines.

En el caso de las cisternas de producción, el número de hogares que ya han accedido a esta tecnología supera los 201.000, sin embargo, solo representa el 20% de la demanda posible, que es de 1 millón de tecnologías. Esta demanda, menor a la presentada para cisterna de consumo humano, se explica por el hecho de que un gran número de familias que no poseen tierra o su finca es muy pequeña, con tamaño insuficiente hasta para la construcción de una segunda tecnología.

LECCIONES APRENDIDAS del P1MC y P1+2

- ✓ Las cisternas son el resultado de las prácticas y de las experiencias acumuladas de los agricultores familiares;
- ✓ Estas tecnologías sociales traen excelentes resultados, especialmente para las mujeres, adolescentes y niños, que durante muchos años fueron los encargados por el abastecimiento del agua para las familias.
- ✓ El acceso al agua y a los alimentos cerca de las casas genera ahorro de tiempo y mayor y mejor calidad de vida;
- ✓ Incentivo para plantío de los huertos y patios productivos, produciendo legumbres, verduras, frutas y hasta plantas forrajeras para los pequeños animales.
- ✓ Las innovaciones aplicadas por la agricultura familiar campesina permiten mayor seguridad y seguridad hídrica y alimentaria, diversificando las fuentes de ingresos y proporcionan mayor autonomía social y económica a las familias.

REFERENCIAS Y CONTACTOS

Articulación del Semiárido Brasileño - ASA
www.asabrasil.org.br
asa@asabrasil.org.br
elder.rocha@embrapa.br

EMBRAPA Semiarido
www.embrapa.br/semiarido
elder.rocha@embrapa.br

4. Represa Subterránea: Tecnología de Captación y Almacenamiento del Agua de Lluvia para Producción Vegetal

La represa subterránea es una tecnología de captura y almacenamiento de agua de lluvia para la producción de alimentos adoptada por los agricultores familiares de la región semiárida de Brasil, que les permite minimizar los riesgos climáticos de la falta de lluvias.

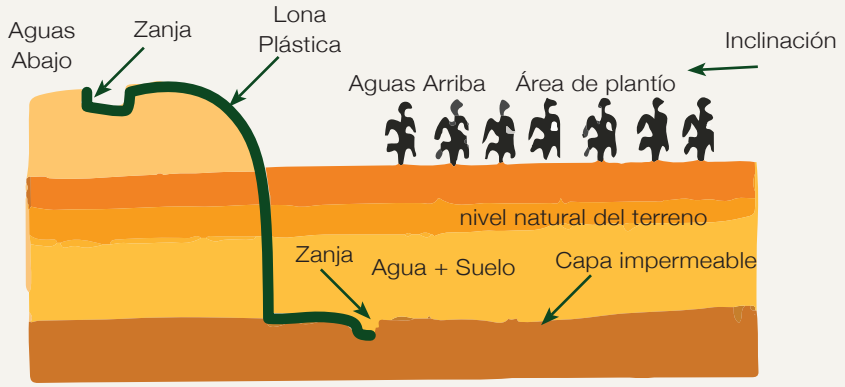
Es considerada una de las principales tecnologías del sistema de recolección de agua de lluvia para la producción de alimentos en la región semiárida brasileña, contribuyendo en la mejora de la oferta nutricional de las familias "sertanejas". La idea es evitar que el agua escurra, creando y manteniendo un área de suelo húmedo propicio para la siembra. El área húmeda puede ser utilizada para cultivos para alimentación humana y animal.

La tecnología funciona como un reservorio que almacena el agua de grandes y pequeñas corrientes y de arroyos intermitentes, acumulando gran cantidad de agua en un corto período de tiempo, mejorando las condiciones de vida, la producción de alimentos para las familias (maíz, frijoles, hierbas, sorgo, fruta, yuca, camote, arroz) y agua para los animales.

La represa subterránea se construye cavando una zanja transversal en el estrecho de las corrientes, hasta llegar a la base cristalina. Su objetivo es retener el agua de lluvia que fluye por encima y hacia el suelo por medio de un muro impermeable construido en el suelo, y que se eleva a una altura de aproximadamente 50 cm sobre la superficie, en la dirección opuesta a las aguas. La represa subterránea hace que el suelo permanezca húmedo durante un período de dos a cinco meses después de la temporada de lluvias, lo que permite plantar incluso en la estación seca. Las salidas de agua pueden cerrarse con arcilla o lona de PVC. Sin embargo, es esencial tener sangradores para drenar la fuerza del agua, evitando así daños mayores a la estructura física de la represa. Las etapas que deben seguirse para su construcción son: 1) selección del área, 2) limpieza, 3) apertura de las zanjas y retirada de todos los objetos puntiagudos, 4) colocación y fijación de la lona plástica, 5) ubicación del sangrador, 5) cierre de las zanjas y 6) finalización de la obra.

Para construirlas es necesario tener en cuenta los siguientes criterios básicos: las demandas de cultivo, las características sociales de las familias y tener agua de buena calidad; se recomienda construirla en suelos de textura media y a una profundidad de entre 1,5m y 4,5m, con una pendiente suave que permita que fluyan ríos, arroyos y líneas de drenaje, tener una localización apropiada. Es muy importante que los agricultores tengan conocimiento sobre su funcionamiento y manejo.

CROQUIS DE UNA REPRESA SUBTERRÁNEA



Cuando comienzan las primeras lluvias del año es necesario retirar el agua del depósito de acumulación, para que acurra la renovación del agua almacenada, evitando así el proceso de salinización debido a la evaporación de las zonas más superficiales.

El costo de una represa subterránea varía según las condiciones locales. Generalmente hay que tener en cuenta, entre otros, el largo de la pared de la represa, el material a ser utilizado, la profundidad de la capa impermeable y la disponibilidad de mano de obra. En promedio, los costos de implantación varían entre US$ 1.000 y US$ 2.000.

LECCIONES APRENDIDAS del Uso de la Represa Subterránea

- ✓ Eu una tecnología propicia para la agricultura familiar de las regiones semiáridas por minimizar los riesgos de las seguías e incentivar la diversidad de cultivos, permite hasta dos zafras anuales y aumenta la fertilidad del suelo;
- ✓ Los agricultores precisan tener conocimiento sobre su funcionamiento, manejo y manutención;
- ✓ Su construcción exige mucha atención pues es un proceso complejo en comparación con otras tecnologías sociales;
- ✓ Requiere que un número significativo de personas se involucren en la construcción y puede ser que algunos de los materiales no se encuentren disponibles en la región;
- ✓ Importancia de contar con mano de obra local (albañiles) capacitada y comprometida para asegurar tanto la correcta construcción de las tecnologías como su manutención a lo largo del tiempo;
- ✓ Como ocurre con tecnologías que exigen profundidad y excavación, la represa subterránea demanda condiciones muy específicas para ser construida.

REFERENCIAS Y CONTACTOS

EMBRAPA Semiarido
www.embrapa.br/semiarido
roseli.melo@embrapa.br

Articulación del Semiárido Brasileño - ASA
www.asabrasil.org.br
asa@asabrasil.org.br

5. Reutilización de las Aguas Familiares

Con la expansión de la propuesta de convivencia con el semiárido y las políticas y programas de abastecimiento rural, el campo pasó a tener más agua para consumo y, en consecuencia, más aguas residuales, que también pasaron a despejarse en el ambiente sin ningún tipo de tratamiento, provocando en las comunidades rurales los mismos problemas ambientales y de salud pública que ocurren en las ciudades.

Las poblaciones rurales, al no tener sistemas de tratamiento de aguas residuales, vierten el agua de los sanitarios, lavabos, duchas y del lavado de ropas en zanjas abiertas que se infiltran en el suelo sin ningún tipo de manejo, creando ambientes propicios para la proliferación de insectos transmisores de enfermedades.

Así se entiende la importancia de instalación de los sistemas simplificados de tratamiento de las aguas de las cloacas, adaptados a la realidad local, para el reúso de aguas servidas domésticas en la agricultura familiar.

A partir de los cursos de capacitación ofrecidos por el Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropiada (IRPAA) y el Programa Semiárido, iniciativa del FIDA y del gobierno de Bahia, la agricultora Clarice adoptó el sistema de reúso de las aguas grises y negras (aguas servidas parciales y totales, respectivamente) para el cultivo de plantas forrajeras para alimentación animal. Las aguas residuales eliminadas, cuando usadas adecuadamente, tienen un enorme potencial productivo.

El tratamiento de las aguas cloacales por medio del sistema anaerobio de flujo ascendente consiste en el tratamiento biológico de los residuos cloacales basado en la descomposición anaerobia de la materia orgánica. El sistema es compuesto por tres etapas: 1) preliminar, cuando se retiene la grasa que flota en el agua por medio de un tanque de retención, y el tanque séptico que tiene la función de remover el material sólido en suspensión; b) la secundaria, donde se hace la descomposición anaeróbica y la remoción de los materiales orgánicos; y c) la última, cuando los tanques de pulido eliminan los patógenos.

La tecnología de reutilización del agua es fácil de construir, mantener y manejar por las familias: no es necesario adicionar productos químicos, ahorra el uso de agua de lluvia, manantiales y pozos y, debido a la menor generación de efluentes finales, evita la proliferación de enfermedades causadas por parásitos que afectan principalmente a los niños. O sea, al mismo tiempo en que aumenta la disponibilidad de agua para aplicar en los huertos y patios productivos, ayuda a mejorar la salud de las familias y la integridad ambiental de las comunidades.

El compromiso de la familia con la gestión del tratamiento de aguas residuales para reutilización agrícola es esencial para el funcionamiento adecuado del sistema, ya que requiere un mantenimiento regular de las estructuras, tales como: limpiar la caja de grasa, eliminar el exceso de lodo del reactor, cerrar y abrir registros de los estanques de pulido respetando el período mínimo de descanso de cinco días, y gestionar adecuadamente el sistema de bombeo y riego.

La tecnología demuestra ser viable y apropiada para el semiárido brasileño en el campo del tratamiento de residuos líquidos.

Considerando una casa con cinco moradores se pueden reaprovechar cerca de 200 l/día y 6.000 l/mes de aguas residuales tratadas. Ese volumen es considerable para las familias que viven en la región semiárida brasileña.

El costo de implantación de esta tecnología es de aproximadamente US$ 1.000, sumando materiales y mano de obra.

© Fernanda Siebra

Sin embargo, es necesario considerar que hay una variedad de tecnologías para tratamiento de aguas residuales en comunidades rurales. Esta tecnología (sistema anaerobio de flujo ascendente) no significa una receta que sirva para todas las situaciones. La elección de toda tecnología requiere una evaluación de diferentes variables, tales como costo de implantación, área disponible para el sistema, tipo de suelo y profundidad, pendiente, tierra, tipo de aguas residuales a tratar, y otras variables locales.

REFERENCIAS Y CONTACTOS

Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropiada - IRPAA
www.irpaa.org.br
irpaa@irpaa.org.br

6. Reutilización Doméstica del Agua para Producción de Alimentos

Las aguas residuales que se generan en las actividades cotidianas de los hogares, como las de lavar la ropa, los platos, las manos y los baños son llamadas de aguas grises. Las aguas de los sanitarios se conocen como aguas negras y, a diferencia de la práctica anterior, no se utilizan en este sistema.

La reutilización de las aguas grises domésticas es una alternativa biológica para el uso del agua con el objetivo de garantizar la seguridad alimentaria, la producción y la sostenibilidad ambiental de las comunidades rurales.

El tratamiento de aguas grises reduce la contaminación ambiental, ayuda en la conservación de las fuentes de agua, aumenta el suministro de agua para riego y producción de alimentos y forrajes, contribuye para la seguridad alimentaria y la generación de ingresos de las familias rurales.

La tecnología del biofiltro con lombrices de California, que crecen mucho más rápido que otras especies, ayuda en la fertilización del suelo produciendo humus. El agua reaprovechada de los domicilios se utiliza en los huertos y patios productivos por medio de Sistemas Agroforestales (SAF's) y para la producción de plantas frutales y forrajeras, distribuyéndose desde un sistema de riego simplificado por goteo.

Los principales cultivos implantados son la palma forrajera, el mandacarú, el sorgo, la leucena y la moringa para la alimentación de cabras y ovejas. El monitoreo del sistema mostró que las aguas residuales tratadas presentan un potencial de reutilización agrícola para forrajes, frutas, cereales, madera y oleaginosas, teniendo en cuenta los aspectos sanitarios y de buen funcionamiento del sistema de riego.

© Manuela Cavadas

La reutilización de agua de la limpieza doméstica, del baño y de la dilución de residuos para fines agrícolas, además de las ventajas ya mencionadas, es una forma de asegurar al mismo tiempo la higiene corporal y doméstica y el mantenimiento de los patios de riego, complementando y ampliando las posibilidades del P1+2.

El costo de implantación de esta tecnología es de cerca de US$ 500, sumando materiales y mano de obra.

Las tecnologías se han demostrado viables y apropiadas en términos de tratamiento de los residuos líquidos, con una eficiencia de eliminación de materia orgánica superior al 80% y eliminación de microorganismos patógenos. Así, la estrategia de descentralización del abastecimiento y tratamiento de agua en las comunidades rurales del semiárido brasileño se vuelve cada vez más viable, buscando siempre su universalización y sostenibilidad y con las familias involucradas en todos los procesos.

LECCIONES APRENDIDAS de los Sistemas de Reúso de las Aguas Familiares

- ✓ Las aguas residuales eliminadas (grises y negras), cuando usadas adecuadamente, presentan enorme potencial productivo;
- ✓ Significan garantía de producción y seguridad alimentaria y generación de ingresos para las familias rurales;
- ✓ Aumentan la disponibilidad de agua para riego de los huertos y patios productivos y mejoran la salud de las familias y la integridad ambiental de las comunidades;
- ✓ Las aguas residuales tratadas presentan un potencial de reutilización agrícola de forrajeras para alimentación animal, frutas, cereales, madera y oleaginosas. Es una buena práctica que complementa y amplía las posibilidades del P1+2.
- ✓ La tecnología de reutilización del agua es fácil de construir, mantener y manejar por las familias y contribuye en reducir la proliferación de parásitos que afectan principalmente a los niños;
- ✓ El compromiso de la familia con la gestión del tratamiento de aguas residuales es esencial para el funcionamiento adecuado del sistema, ya que requiere un mantenimiento regular de las estructuras.

REFERENCIAS Y CONTACTOS

EMBRAPA Semiarido
www.embrapa.br/semiarido
roseli.melo@embrapa.br

7. Sistema Integrado para Producción de Alimentos, Generación de Trabajo e Ingresos: Sistema EMBRAPA

En países como Brasil, la pobreza está relacionada al insuficiente tratamiento de las necesidades nutricionales básicas. Una población con sus necesidades nutricionales insatisfechas requiere de acciones que tengan como objetivo principal garantizar la seguridad alimentaria.

El Sistema Integrado para la Producción de Alimentos, Generación de Trabajo e Ingresos ("sistemita") es un sistema de producción integrado y de bajo costo que permite la producción de alimentos y la generación de trabajo para beneficiar a todos los integrantes de una familia, especialmente a las mujeres que, además de responsables por la crianza de los hijos, también se encargan de buscar agua y leña. El "sistemita" ha logrado romper paradigmas en la lucha contra el hambre y la pobreza, previniendo situaciones de riesgo e implementando soluciones tecnológicas de bajo costo. Diseñado para familias en situación de hambre y pobreza, parece adecuado para convertirse en política social o en una estrategia para acciones de emergencia o humanitarias.

El foco está en la familia. El desafío es producir alimentos para su consumo y garantizar su seguridad alimentaria y nutricional. La atención se centra en cómo las familias pueden resolver sus problemas. Fue pensado para que las familias de muy bajo nivel de ingresos tengan su propia producción de alimentos, con la diversidad suficiente para suplir todas sus necesidades nutricionales y utilizando los recursos disponibles en su entorno más próximo.

No produce basura y utiliza todos los desechos. La salida de una actividad es siempre la entrada de otra. Todos los insumos del "sistemita" están alineados con las directrices de la FAO, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras organizaciones multilaterales sobre la composición óptima de nutrientes para el consumo humano. El objetivo no es la tecnología, sino el bienestar y la dignidad de las personas.

© Manuela Cavadas

Los 15 módulos del sistemita se pueden organizar de forma autónoma y requieren espacios pequeños, entre 100 y 1.500 m2, que se transforman en patios productivos.

La autonomía que ofrece la tecnología, con la aplicación de los diversos módulos de producción de alimentos, no comete los errores comunes de discontinuidad en los proyectos sociales. Cabe destacar la producción para la seguridad alimentaria: calabaza, papaya, sandía, tomate, pepinillo, frijoles, pescado y otros alimentos, con ahorro del agua y protección del medio ambiente. Una familia de cuatro o cinco personas personas, con área disponible para invertir en los módulos básicos del sistemita, puede obtener una renda no monetaria de más de US$ 310, con un impacto significativo en la mejora del IDH.

El presupuesto para una unidad básica del "sistemita" es de aproximadamente US$ 3.500, incluyendo materiales, mano de obra, capacitación y contratación de multiplicadores populares de la tecnología. Ese valor puede ser financiado a través de programas públicos de asistencia y desarrollo social y productivo.

MÓDULO 1: Tanque para cría de peces

MÓDULO 2: gallinero para producción de huevos

MÓDULO 3: gallinero para producción de carne de pollo

MÓDULO 4: Producción de humus de lombrices

MÓDULO 5: Módulo 5: Producción Vegetal, que incluye: (i) carbohidratos: maíz, calabaza, yuca, camote, frijoles y ñame; (ii) verduras: lechuga, tomates, sandía y melón; iii) condimentos regionales: menta y albahaca; iv) árboles frutales y de ciclo largo: eucalipto para madera, plátano, guayaba, mango.

MÓDULO 6: producción de materia orgánica

MÓDULO 7: Instalaciones para cría de perdices

MÓDULO 8: Instalaciones para cría de conejillos de indias

MÓDULO 9: Acuaponía (técnica que integra la cría de peces con la hidroponía)

MÓDULO 10: Producción de larvas de moscas

MÓDULO 11: Rumiantes

MÓDULO 12: Cerdos

MÓDULO 13: Biodigestor

MÓDULO 14: ETA potable

MÓDULO 15: Carbonería artesanal

Módulos principales Módulos opcionales

La familia produce para sí misma y no para el mercado, por lo que decide qué, cuándo y cuánto cultivar. El "sistemita" se implementa gradualmente en módulos escalonados que permiten aprender y respetar el conocimiento de las personas involucradas en la ejecución de los proyectos. Satisface mejor la demanda de las familias que necesitan más alimentos y no tienen tradición agrícola y, por lo tanto, provoca un impacto social positivo en las comunidades más pobres. Puede ser implantando tanto en las áreas rurales, como urbanas y periurbanas.

El "sistemita" consta de 15 módulos acoplados, sin embargo, los más importantes para lograr el objetivo de romper el ciclo generacional de pobreza son los módulos 1, 2, 4, 5, 6 y 7.

La dinamica social y economica generada a partir del "sistemita" puede producir excedentes para el mercado, ya que ofrece oportunidades de negocios para una gran cadena de entrada y salida de insumos: alevines, alimentación, pollitos, codornices, logística, restaurantes familiares y turismo rural, consultores de políticas públicas y productores de redes sociales.

LECCIONES APRENDIDAS del Sistemita de la EMBRAPA

- ✓ El "sistemita" se implementa en módulos escalonados y está orientado a las familias en situación de hambre y pobreza;
- ✓ El foco está en la familia. El desafío es producir alimentos para su consumo y garantizar su seguridad alimentaria y nutricional;
- ✓ Parece adecuado para convertirse en política social o en una estrategia para acciones de emergencia o humanitarias
- ✓ Genera diversidad alimentaria suficiente para satisfacer necesidades nutricionales utilizando los recursos disponibles en su entorno más próximo;
- ✓ No produce basura y utiliza todos los desechos. La salida de una actividad es siempre la entrada o insumo de otra;
- ✓ El objetivo no es la tecnología, sino el bienestar y la dignidad de las personas;
- ✓ Los 15 módulos del "sistemita" se pueden organizar de forma autónoma y requieren espacios pequeños, entre 100 y 1.500 m2, que se transforman en patios productivos.
- ✓ Puede ser implantando tanto en las áreas rurales, como urbanas y periurbanas.

REFERENCIAS Y CONTACTOS

EMBRAPA Medio-Norte
www.embrapa.br/meio-norte
luiz.guilherme@embrapa.br

8. Ensayo Forrajero Agroecológico

El ensayo forrajero agroecológico instalado en la comunidad de Cachoerinha, municipalidad de Juazeiro, región Norte de Bahia, buscó desarrollar un sistema de cultivo de plantas forrajeras, nativas y adaptadas, para promover la gestión y el uso eficiente del agua y la autonomía del trabajo de las familias agricultoras. El ensayo, también llamado de "laboratorio", se pautó en la convergencia y síntesis del saber local y el saber técnico, utilizando tecnologías sostenibles, asegurando el almacenamiento de forrajes e invirtiendo esfuerzos en el proceso pedagógico para validar su posterior replicación.

El trabajo pedagógico fue realizado con metodologías participativas y reflexivas como las rondas o círculos de aprendizaje y las preguntas orientadoras, propiciando encuentros entre los agricultores y el equipo técnico sobre las alternativas técnicas de variedades y manejos, bien como la evaluación de desempeño del ensayo y la gestión del trabajo colectivo de las familias.

El experimento consistió en la implantación de un área de 0,5 ha, dividida en ocho parcelas de 25 x 25 m, totalizando 625m2, distribuidas en cuatro parcelas de un lado y en cuatro del otro, separadas por un corredor o pasillo de manejo de 2 m. Las parcelas fueron utilizadas para el plantío de distintas especies forrajeras que fueron manejadas de diferentes maneras: seis variedades de palma forrajera, leucena, moringa, frijoles, sorgo forrajero, gliricidia, mandacarú con y sin espinas.

Pensado en la perspectiva de un sistema con bajo consumo de agua, el ensayo forrajero utilizó placas de energía solar para garantizar la autonomía energética del sistema y el riego simplificado (goteo), con el fin de aumentar la eficiencia y disminuir el consumo de agua.

CROQUIS DEL ENSAYO FORRAJERO AGROECOLÓGICO

5.000 m² = 0,5ha (area util)

La Estrategia Pedagógica de la Buena Práctica del Ensayo Forrajero Agroecológico

El trabajo comenzó con la realización de tres ruedas de aprendizaje con las familias en las que se dialogó sobre la implantación, responsabilidades y conducción del ensayo. En la primera de ellas se discutió sobre las variedades a ser plantadas, el delineamiento del área y los manejos y trabajos en la implantación del experimento.

En la segunda, los temas de debate fueron la instalación del ensayo, la utilización del sistema de bombeo del agua y el manejo del riego por goteo. En la tercera, sobre la gestión del trabajo y los criterios para evaluación de los cultivos implantados.

Las ruedas de diálogo se mostraron interesantes estrategias pedagógicas para la construcción del conocimiento agroecológico, las decisiones fueron consensuadas, por ejemplo, en el caso del plantío de la palma y las formas de manejo, en la gestión del agua y el tiempo dedicado al riego de las plantas, o las responsabilidades cuanto al uso y manutención del sistema de energía solar.

A pesar del poco tiempo transcurrido, la construcción colectiva del ensayo forrajero agroecológico viene alcanzando sus objetivos y presenta un escenario de cambios significativos en la comunidad:

- replicación de las prácticas del laboratorio en las tierras bajo gestión particular de las familias, por ejemplo, el plantío de la moringa y frijol guandú, palma y sorgo forrajero para producción de ensilaje y utilización de hierbas y plantas para prevención de insectos;
- aplicación del sistema de bombeo vía energía solar en algunos pozos tubulares, dado el bajo costo de manutención en comparación con el valor de los combustibles y la energía eléctrica;
- resultados productivos y económicos: hasta la primera mitad de 2019, las 18 familias produjeron, en dos cortes en el área comunitaria de 625 m2, 4.750 kg de ensilaje de sorgo forrajero, lo que equivale a 190 bolsas de 25 kg (cada bolsa vale en el mercado local US$ 7,5). Así, los US$ 1.425 (190 x US$ 7,5) de ensilaje producidos divididos por las 18 familias, significó una economía de casi US$ 80 para cada una de ellas. O sea, no necesitan comprar ración para los animales en los meses de sequía, pues tienen la suya propia, economizan dinero y aumentan su autonomia respecto del mercado convencional.

LECCIONES APRENDIDAS del Ensayo Forrajero Agroecológico

- ✓ Interacción (debate, diálogo, síntesis) de los saberes popular y técnico en la construcción del conocimiento;
- ✓ Estímulo del trabajo comunitario (mutirões) y replicación de las experimentaciones en los agroecosistemas de los agricultores;
- ✓ Viabilidad del uso de tecnologías sostenibles (energía solar);
- ✓ Producción de ensilaje y economía (ingreso no monetario) para las familias.

REFERENCIAS Y CONTACTOS

Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropiada - IRPAA
www.irpaa.org.br
irpaa@irpaa.org.br

9. Experiencias de Servicios Técnicos de Apoyo a la Agricultura Campesina de Regiones Semiáridas

El Potencial para la Producción de Agua Salobre de Pozos Subterráneos en el Semiárido.

Las tierras secas son ecosistemas complejos con potencial natural para proporcionar una buena calidad de vida a sus poblaciones. En la región semiárida del Brasil las aguas salobres son un recurso importante, tanto para el consumo humano, como para uso en la agricultura y pecuaria.

La agricultura biosalina es una tecnología orientada a pequeñas áreas productivas, características de la agricultura familiar. Es un sistema de interrelaciones entre tres componentes: suelo, agua y planta, que combina: i) suelos muy permeables, ii) disponibilidad de agua, iii) cultivos tolerantes y iv) manejo adecuado de la salinidad.

Si bien las tecnologías de captación y almacenamiento del agua de lluvia se han convertido en opciones indispensables, la otra fuente importante, el agua subterránea, todavía es muy poco utilizada. Es más abundante y está disponible para abastecer la casa, los animales, las huertas y frutales en años de sequía prolongada. No obstante, las bombas instaladas por los gobiernos en los pozos son tecnológicamente inapropiadas y requieren altos costos de mantenimiento, prohibitivos para las familias campesinas.

La irregularidad de las lluvias es característica de los semiáridos, así como la pérdida de agua por los fenómenos de evaporación y transpiración. Por lo tanto, la acumulación de agua en grandes espejos para mitigar los problemas de escasez hídrica no es recomendable como alternativa técnica.

En general, hay un enfoque insuficiente para entender la crisis de los recursos hídricos y sus efectos en la agricultura, así como los desafíos que plantea. Las respuestas a estos desafíos son biológicamente diferentes de acuerdo con la región. La salinidad es un fenómeno que afecta a varias regiones y no solo a las semiáridas brasileñas. Se estima que actualmente hay 954 millones de ha de suelos salinos: más de la mitad de la tierra cultivable del mundo se ve afectada por la aridez.

Las aguas pierden sus cualidades químicas y nutricionales y, por lo tanto, ya no sirven para la producción de alimentos saludables para el consumo humano y animal. El agua es el principal nutriente del suelo para la producción de alimentos: cuanto mayor la calidad, cantidad y equidad en el acceso y uso de los recursos hídricos, mayores son las posibilidades de disminuir y hasta superar el flagelo del hambre.

La luminosidad y las altas temperaturas son características favorables para la producción agrícola. Sin embargo, para comprender las crisis hídricas es necesario conocer la capacidad de soporte de la región o de la unidad de producción, para así poder planificar el uso del agua en las regiones semiáridas.

La lógica de la agricultura de aguas salobres es desarrollar estrategias para el uso y la conservación de los recursos hídricos, utilizando poca agua para lograr niveles más altos de producción y productividad agrícola. Esto, de cierta forma, significa “producir” más agua.

Los suelos salinos son un problema grave para las zonas semiáridas. Alrededor del 23% de la tierra cultivada del mundo y aproximadamente un tercio de las áreas irrigadas están salinizadas. Sin embargo, el uso de agua salina para riego ha demostrado ser muy viable en países con situaciones de deficiencia hídrica, ya que los cultivos presentan buenos resultados cuando se usan plantas que se adaptan a diferentes cantidades de sal.

La salinización de los suelos tiene un fuerte impacto en la productividad de los cultivos, en las condiciones de vida y economía de los agricultores, en los ecosistemas y en la calidad de los recursos naturales.

Criterios fundamentales para el uso de la agricultura biosalina:

- Disponibilidad de agua salina a partir de aguas subterráneas y superficiales o de otras fuentes, por ejemplo, residuos de desalinización;
- Calidad del agua para cultivos específicos;
- Relación costo-beneficio favorable para el acceso al agua;
- Disponibilidad de tierras degradadas o marginales que puedan dedicarse a la agricultura biosalina;
- Caprinos y ovinos en pequeña escala con demanda de producción de forraje y agricultura "mixta";
- Disponibilidad de infraestructura de agua (pozos, sistemas de riego) para una gestión eficaz del agua.

Asistencia Técnica Productiva en el Semiárido del Gran Chaco Argentino.

El FIDA viene apoyando 2 proyectos productivos en la región del Gran Chaco Argentino. Estos proyectos son: 1) el Programa de Desarrollo Rural Incluyente (PRODERI) y, 2) el Programa de Desarrollo de la Cadena Caprina (PRODECCA). Ambos programas totalizan inversiones de casi US$ 105 millones.

El PRODERI trabajó con familias rurales y pueblos originarios, mujeres, jóvenes o jefes de familia y asalariados rurales con o sin acceso a la tierra. Buscó mejorar la calidad de vida e incrementar sus ingresos con el aumento de la producción, la productividad, la inserción en cadenas de valor y la creación de oportunidades de trabajo, con equidad de género y conservando el medio ambiente.

El segundo proyecto, PRODECCA, se orienta a mejorar los ingresos de las familias criadoras de cabras incluyéndolas en las cadenas de valor en condiciones beneficiosas y sostenibles económica, productiva y ambientalmente. Sus componentes técnicos son el desarrollo productivo, organizativo y comercial, y la gestión integrada del programa.

Los programas se basan en principios metodológicos que priorizan estrategias integradas de desarrollo para familias campesinas e indígenas y el trabajo de fortalecimiento de las organizaciones y la recuperación de los saberes ancestrales. La referencia siempre es el colectivo. Un desafío importante ha sido convivir con conflictos por el dominio y control de territorios entre criadores de ganado a campo abierto y familias indígenas (pueblos wichi y tobas).

Servicios Climáticos para la Agricultura en Colombia.

Sabemos que los cambios climáticos existen desde el inicio de los tiempos, así como los riesgos e impactos que provocan en la naturaleza y en la sociedad. Uno de los problemas en las regiones semiáridas ha sido la ausencia o fragilidad en la elaboración de series históricas ordenadas y sistemáticas de datos e informaciones sobre el clima.

Superar este problema requiere el uso de herramientas de previsibilidad climática: métodos científicos, instrumentos innovadores y modelos agroclimáticos que agregan la generación, traducción, transferencia y uso de conocimiento e información sobre el clima. Estos modelos recopilan los datos de clima y cultivos, y pronostican escenarios de cómo la economía podría verse afectada por el aumento de las temperaturas y/o caídas en el rendimiento de las cosechas.

En el caso de la agricultura, especialmente de la campesina, una de las cuestiones fundamentales es saber ¿En qué se apoyan los agricultores para tomar sus decisiones sobre qué y cuándo plantar? ¿En qué informaciones y conocimientos confían para tomar esas decisiones? ¿Cómo pueden anticiparse a los cambios y riesgos climáticos?

Ayudar con las respuestas a esas indagaciones es lo que proponen las metodologías de los pronósticos agroclimáticos participativos, de las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA's) y de los Territorios Sostenibles Adaptados al Clima (TeSACs).

Las MTA's son espacios de gobernanza locales que subsidian a los actores con informaciones acerca de las variaciones climáticas que pueden ocurrir en sus regiones y cómo pueden afectar sus cultivos. Las MTA's permiten diálogos e intercambio de informaciones sobre pronósticos climáticos, ayudando a diseñar estrategias para reducir la pérdida de cultivos.

Los TeSAC's son ambientes institucionales en que diferentes actores (agricultores, investigadores, gobierno, sector privado, sociedad civil) de un mismo territorio, elaboran y evalúan opciones integradas para promover una agricultura sostenible, mejorando, así, las condiciones de vida de la población rural en un contexto de variabilidad y cambio climático. Los principales temas debatidos e implementados por los TeSAC's se refieren al clima, el manejo del agua y las fuentes energéticas, la generación de conocimiento y el control de las emisiones de carbono.

Estas metodologías permiten institucionalizar espacios de gobernanza entre los actores para la generación y gestión de informaciones agroclimáticas locales y territoriales, y para identificar las mejores prácticas de adaptación a los fenómenos climáticos. A partir de las informaciones producidas, los campesinos pueden:

- Sembrar en el momento oportuno;
- Seleccionar las variedades apropiadas y adaptadas;
- Conocer las prácticas agronómicas más adecuadas ante condiciones climáticas extremas;
- Definir ambientes con características específicas y definir cultivares con características ideales.

© Fernanda Siebra

Consideraciones Finales

Todas las buenas prácticas descriptas en este manual son producto del saber-hacer de las familias agricultoras, del conocimiento sistematizado y aplicado por universidades, organizaciones sociales y centros de investigación que, en función de sus características y potencialidades de replicación, son consideradas posibles de ser adoptadas y adaptadas por familias campesinas de otros contextos que comparten situaciones o necesidades similares.

Esta convergencia es importante porque visibiliza el reconocimiento de la importancia del saber popular y tradicional para la definición y construcción de tecnologías sociales y soluciones realmente sostenibles, lo que demuestra la necesidad de incluir a los sujetos sociales y a sus experiencias y conocimientos en todas las etapas de la implementación de las experiencias.

Las buenas prácticas identificadas son resultado de procesos de producción, socialización y gestión del conocimiento construidos a partir de sistematizaciones y registros científicos de los saberes prácticos y empíricos de las familias agricultoras del semiárido y todas comparten, en mayor o menor medida, un conjunto de dimensiones sociales, ambientales, de género, económicas y políticas.

En algunas más y en otras menos, es posible observar cómo se forman, circulan y expanden diferentes procesos protagonizados por diversos sujetos y orientados por las más diversas temáticas. Así, en las buenas prácticas presentadas en este manual pudimos ver la movilización y organización social campesina por el acceso al agua para consumo humano y para la producción; el empoderamiento de las mujeres y sus luchas por mayor reconocimiento y visibilidad; la realidad de la seguridad hídrica, alimentaria y nutricional; la eficiencia en el uso y la gestión del agua; la preocupación con la naturaleza traducida en el manejo ecológico de la Caatinga, la valorización de los saberes ancestrales, la gobernanza territorial y la participación y ocupación de los espacios de políticas públicas.

Todas las buenas prácticas presentadas en este manual tienen un principio que las hermana: su utilidad para el hacer cotidiano de los agricultores familiares, para orientar acciones institucionales y/o para subsidiar la formulación y ejecución de políticas públicas de desarrollo en el semiárido.

No obstante, es conveniente estar atentos a que las tecnologías no pueden ser copiadas ni replicadas exactamente como fueron concebidas. Es importante que en el proceso de multiplicación sean reinventadas a partir de la incorporación de los conocimientos locales, agregando los nuevos saberes de las personas de las comunidades, promoviendo la apropiación y la multiplicación. Esto marca, como ya han señalado otros estudiosos, la diferencia entre replicación y re-aplicación.

Esto se explica porque el conocimiento tiene que fluir y circular, ser de todos y para todos; renovarse constantemente para producir un nuevo conocimiento, democrático y construido colectiva y horizontalmente.

ACRÓNIMOS

ABC	Agencia Brasileña de Cooperación
ASA	Articulación del Semiárido Brasileño
EMBRAPA	Empresa Brasileña de Pesquisas Agropecuarias
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIDA	Fundo Internacional de Desarrollo Agrícola
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IRPAA	Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropiada
MRE	Ministerio de Relaciones Exteriores
MTA's	Mesas Técnicas Agroclimáticas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OSC's	Organizaciones de la Sociedad Civil
P1+2	Captación y Uso del Agua de Lluvia para Producción de Alimentos
P1MC	Programa 1 Millón de Cisternas
PRODECCA	Programa de Desarrollo de la Cadena Caprina
PRODERI	Programa de Desarrollo Rural Incluyente
SAF's	Sistemas AgroForestales
TeSACs	Territorios Sostenibles Adaptados al Clima

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ARTICULACIÓN en el SEMIÁRIDO, Acceso al Agua para las Poblaciones del Semiárido Brasileño. Propuestas de la Sociedad Civil. ASA, 2019.

ARTICULACIÓN en el SEMIÁRIDO; Tecnologías Sociales para la Convivencia con el Semiárido. Serie Almacenamiento de Agua para la Producción de Alimentos. Cisterna Calçadão. 2014.

BELEM, C.S.; ROCHA, A.A; AMORIM, M.C.C; LAERCIO, C; OLZEVSKI, N;

BELEM, C.S.; ROCHA, A.A; Reúso de Águas Servidas em Comunidades Rurais no Semiárido Baiano", Belém, Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada – IRPAA.

BRASIL, Boletim informativo nº 19, fevereiro de 2019. Programa Cisternas, Ministério da Cidadania, DF.

GUALDANI, C, FERNANDEZ, L, GUILLEN, M.L, Convivência com o semiárido brasileiro: replicando saberes através de tecnologias sociais. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade – IABS. Editorial IABS, Brasilia-DF, Brasil - 2015.

https://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=273&start=10

LEONAM, V.A.M, SOUZA, D.D. Ensaio Forrageiro Agroecológico, uma Experiência da comunidade de Cachoeirinha, Juazeiro – Ba.

MARQUES, L.S, As Comunidades de Fundo de Pasto e o Processo de Formação de Terras de Uso Comum no Semiárido Brasileiro. Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Arapiraca, Alagoas, Brasil.

MAYER, M.C. Sistema de tratamento de esgoto total com reator UASB em comunidades rurais no Semiárido Baiano.

PEREIRA, T.C. da, A Convivência com o Semiárido como Paradigma Sustentável na Perspectiva do Bem Viver. REVAS F, Petrolina-PE, vol. 7, n.12, p. 79-100, abril, 2017

REPORTER BRASIL, Comunidades de fundos de pasto resistem a pressões 24/09/09.

SABOURIN E, CARON, P, SILVA, P.C.G. da, O manejo dos Fundos de Pasto no Nordeste baiano: um exemplo de reforma agrária sustentável. Revista Raízes, Ano XVIII, Nº 20, novembro/99, pp. 90 – 102. Campina Grande.

SEMIÁRIDO DO NORDESTE DO BRASIL. Inventários de Boas Práticas. Corporación Procasur / Programa Semear de Gestão do Conhecimento, Salvador, Bahia.

Invertir en la población rural

Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
Via Paolo di Dono, 44, 00142 Roma RM, Italy
Tel +39 06 54592012
E-mail: Ifad@Ifad.org
www.ifad.org

facebook.com/ifad
instagram.com/ifadnews
linkedin.com/company/ifad
twitter.com/ifad
youtube.com/user/ifadTV