

INTERCAMBIO TÉCNICO DE EXPERIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE MANEJO, GESTIÓN Y USOS DEL AGUA EN EL SEMIÁRIDO BRASILEÑO

**Países Participantes: Honduras, Guatemala, El Salvador,
Perú, Colombia y Argentina**

Coordinación: FAO, ABC, Embrapa y FIDA



Claudio Gustavo Lasa
Consultor en Desarrollo Rural
Contrato FIDA 70404 - 0001

Salvador – Bahia - Brasil
Diciembre 2019

Índice

Conteúdo

1. Presentación.....	5
2. Introducción	6
3. Objetivos.....	7
3.1 General	7
3.2. Específicos	7
4. Desarrollo de la Misión Técnica: Actividades.....	8
Conociendo el Semiárido Brasileño.....	10
1º día – 19.11.2019	11
El Semiárido Show	11
Presentaciones Institucionales: Embrapa Semiárido, FAO y ABC.	12
Taller Internacional Intercambio de Experiencias en Regiones Semiáridas	17
- Género & Agua Como Drive de Adaptación en el Semiárido Brasileño... 19	
- Experiencias y Desafíos en el Corredor Seco de El Salvador.	19
- Intervención de los Programas FIDA en el Gran Chaco Argentino.	21
- Servicios Climáticos para la Agricultura.....	23
- Programa Presidencial de Cosechas de Agua.	25
- Prácticas de gestión del agua para consumo humano y agrícola en la zona semiárida de Guatemala.	26
2º día – 20.11.2019	27
Mini Curso: Agricultura Biosalina: El potencial para la producción de agua salobre de pozos subterráneos en el semiárido.	27
3º día – 21.11.2019.....	30
Comunidad Cachoeirinha, Distrito de Maçaroca, Juazeiro, Bahia.	30
Experiencias de Reutilización de las Aguas Familiares.....	33
Reutilización Doméstica del Agua para Producción de Alimentos -Innovación para Regiones Semiáridas.	34
Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropriada - IRPAA.....	35
4º día – 22.11.2019	39
Oportunidades de Negocios en la Bioeconomía del Sistema Integrado para Producción de Alimentos, Generación de Trabajo e Ingresos.	39
BAYER –Jornada Sostenible: Por una Agricultura que piensa en el Futuro.....	42
5to Día – 25.11.2019	43

Semiárido 4.0. Estudio de caso de la Región del Semiárido Brasileño: Propuesta de Desarrollo Sostenible.	43
Represa Subterránea: Tecnología de Captación y Almacenamiento del Agua de Lluvia para Producción Vegetal y Visita a Áreas Experimentales.....	45
6to día – 26.11.2019	46
Captación y Uso del Agua de Lluvia para Producción de Alimentos: Experiencias con el P1+2.	46
6. Evaluación de la Misión: logística, destacados del intercambio y propuestas de continuidad.....	49
- Convivencia con el Semiárido	50
- Gestión del Agua	51
- Buenas Prácticas: Sistemita, Reúso del Agua y Cisterna para Consumo Humano.....	52
- Riqueza y Continuidad de los intercambios	53
7. Agenda de Trabajo.....	55
8. Listado de participantes.....	59

Acrónimos

ABC - Agencia Brasileña de Cooperación
ASA - Articulación del Semiárido Brasileño
ATER - Asistencia Técnica y Extensión Rural
CA - Cosechadoras de Agua
CAR - Compañía de Acción y Desarrollo Regional
CENTA - Centro Nacional de Tecnología Apropiada
CIAT - Centro Internacional de Agricultura Tropical
COOFAMA - Cooperativa Agropecuaria Familiar de Maçaroca
EMBRAPA - Empresa Brasileña de Pesquisas Agropecuarias
FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIDA - Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
IDH - Índice de Desarrollo Humano
IPA - Instituto Agronómico de Pernambuco
IRPAA - Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropiada
MAPA - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento
MRE - Ministerio de Relaciones Exteriores
MTA's - Mesas Técnicas Agroclimáticas
OMS - Organización Mundial de la Salud
ONU - Organización de las Naciones Unidas
OSC's - Organizaciones de la Sociedad Civil
P1MC - Programa 1 Millón de Cisternas
PAA - Programa de Adquisición de Alimentos
PBF - Programa Bolsa Familia
PBI - Producto Interno Bruto
PNAE - Programa Nacional de Alimentación Escolar
PRODECCA - Programa de Desarrollo de la Cadena Caprina
PRODERI - Programa de Desarrollo Rural Incluyente
SAN - Seguridad Alimentaria y Nutricional
TeSACs - Territorios Sostenibles Adaptados al Clima
UNB - Universidad Nacional de Brasilia
UNIVASF - Universidad Federal del Vale de São Francisco

1. Presentación

El informe que sigue es una sistematización de las principales actividades realizadas durante la Misión de Intercambio Técnico en Experiencias y Tecnologías Sociales de Manejo, Gestión y Usos del Agua en el Semiárido Brasileño, con Países del Corredor Seco Centroamericano: Guatemala, El Salvador y Honduras, llevada a cabo en Petrolina, Pernambuco, Brasil, entre los días 19 y 26 de noviembre de 2019.

La misión fue promovida conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Agencia de Cooperación Brasileña (ABC) y la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa), y contó con el apoyo del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA), el Instituto Regional para la Pequeña Agricultura Apropriada (IRPAA) y la Universidad Federal del Vale de São Francisco (UNIVASF).

Además de los representantes de organismos públicos y técnicos de los 3 países del Corredor Seco Centroamericano citados, la misión estuvo integrada por participantes de Perú, Colombia, Argentina y representantes de la ABC/MRE y de las oficinas de la FAO y del FIDA en Brasil, totalizando 31 participantes.

La misión buscó que los participantes aprovechen los nuevos conocimientos con el objetivo de desarrollar acciones para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales en sus países, que son las más vulnerables y las que más sufren los largos periodos de sequía. Para Brasil, también fue una valiosa oportunidad de aprendizaje con estos países que ya cuentan con una rica experiencia en este tema.

La misión es parte de las actividades del proyecto regional “Iniciativa América Latina y el Caribe Sin Hambre 2025”, ejecutado desde 2010 por la FAO y el Gobierno de Brasil, que busca contribuir a la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) y la superación de la pobreza de la población más vulnerable de los países socios, favoreciendo el restablecimiento de las condiciones de resiliencia frente a desastres o amenazas a la SAN.

Este tipo de intercambio, y su componente de cooperación sur-sur y de gestión del conocimiento, está fuertemente alineado con el trabajo que el FIDA viene realizando en el Noreste brasileño junto a los gobiernos locales y federal, y que

tiene como objetivo implementar acciones de inclusión social y productiva y de asistencia técnica y extensión rural. A través de sus acciones, el FIDA busca la reducción de las situaciones de pobreza y desnutrición existentes entre las familias rurales, bien como actuar sobre los desafíos del cambio climático y los riesgos ambientales. En el Corredor Seco Centroamericano el FIDA desarrolla un trabajo bastante similar, enfocado en la erradicación del hambre y de la pobreza rural, en la lucha por la igualdad de género y reducción de las desigualdades, y en la promoción de acciones por el clima y por los ecosistemas terrestres.

2. Introducción

El Semiárido del Noreste de Brasil y el Corredor Seco Centroamericano se encuentran entre las regiones más secas del planeta. Son espacios que además del clima, presentan problemas económicos, sociales y ambientales parecidos.

Las sequías prolongadas son retos que aquejan hace siglos a las personas que viven en el Semiárido del Noreste brasileño¹ y en las tierras áridas de América Central, y que obligan a sus poblaciones a buscar alternativas para garantizar el acceso al agua, a la tierra y los alimentos.

El Corredor Seco centroamericano viene sufre períodos de sequías cada vez más prolongados asociados a fenómenos climáticos como El Niño. El 40% de la población depende de la agricultura de subsistencia y cerca del 80% de los campesinos se encuentran por debajo de la línea de pobreza. A fines de 2015 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) informaba sobre más de 3 millones de personas en la región en situación de inseguridad alimentaria y con carencias nutricionales².

Tanto la FAO como el FIDA, en colaboración con socios claves, vienen realizando con agricultores familiares inúmeras intervenciones y movilizándolo intercambios de buenas prácticas para el acceso al agua en áreas áridas de la

¹ Desde la llegada de los portugueses hasta los días actuales, el semiárido brasileño enfrentó 72 sequías: 4 anuales y 32 plurianuales (Agencia Nacional de Aguas -ANA, 2012), lo que expresa el significado y la previsibilidad de los períodos de sequía.

² FAO y FIDA, en colaboración con la Articulación del Semiárido Brasileño (ASA), vienen movilizándolo intercambios de buenas prácticas para la agricultura familiar campesina del Corredor Seco, en el tema del acceso al agua.

América Latina, incluyendo el Corredor Seco Centro Americano, el Noreste brasileño y el Gran Chaco.

En el Semiárido brasileño, la implementación en las zonas rurales de proyectos como el Programa 1 Millón de Cisternas (P1MC), el Programa Una Tierra y Dos Aguas (P1+2), el Programa de Adquisición de Alimentos (PAA), el Programa Nacional de Alimentación Escolar (PNAE) y el Programa Bolsa Familia (PBF), entre otras políticas de inclusión social y productiva, permitieron a las familias agricultoras mejor acceso al agua para el consumo humano y la producción, además de la comercialización de alimentos agroecológicos. La implantación de diversas tecnologías sociales posibilitó el acceso al agua a innumerables familias. Actividades de cooperación e intercambio son claves para que, gradualmente, estas buenas prácticas sean diseminadas y adoptadas en otros países.

Dadas esas similitudes regionales, la misión fue pensada como estrategia de gestión del conocimiento para proporcionar espacios de intercambio entre las experiencias brasileñas y las de los demás países participantes en la temática de acceso y uso del agua para consumo humano, animal y de producción, buscando reducir los impactos de la sequía en las áreas semiáridas en América Latina y el Caribe.

3. Objetivos

3.1 General

→ Presentar, discutir y dar continuidad al intercambio de experiencias entre especialistas de la Embrapa Semiárido, representantes de países del Corredor Seco y demás países e instituciones participantes, sobre las diferentes tecnologías y enfoques para mejor convivir con la sequía, aprovechando la realización del Semiárido Show, junto con otras visitas de campo.

3.2. Específicos

→ Fortalecer los conocimientos de los equipos técnicos y gestores de Guatemala, El Salvador y Honduras, Perú, Argentina y Colombia, a través de sus participaciones en cursos de corta duración;

→ Presentar experiencias de Convivencia con el Semiárido de agricultores familiares beneficiarios de programas exitosos en Brasil;

→ Establecer entendimientos previos para promover una cooperación más amplia entre los países participantes, el Gobierno de Brasil, la FAO y el FIDA en torno a temas de gestión integral del agua.

4. Desarrollo de la Misión Técnica: Actividades³

Durante el intercambio, las delegaciones participaron en la feria Semiárido Show, de mini cursos, seminarios y visitas de campo a unidades de demostración. Se conocieron diversas tecnologías de captación, almacenamiento, uso y gestión del agua de lluvia para consumo humano, animal y para producción, 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.

1º día – 19.11.2019

- **Participación en el Semiárido Show;**
- **Presentaciones Institucionales: Embrapa Semiárido, FAO y ABC.**

Contribuciones de la Embrapa Semiárido a la investigación, el desarrollo y la innovación;

Programa de Cooperación Internacional Brasil - FAO. Iniciativa América Latina y Caribe Sin Hambre 2025 – contribución de la República Federativa de Brasil, por medio de la Cooperación Sur-Sur;

Agencia Brasileña de Cooperación;

- **Taller Internacional Intercambio de Experiencias en Regiones Semiáridas**

Género & Agua Como Drive de Adaptación en el Semiárido Brasileño;

Experiencias y Desafíos en el Corredor Seco de El Salvador;

³ La programación completa se encuentra en los Anexos. Este Informe relata las actividades siguiendo su orden cronológico, exceptuando las Presentaciones Institucionales de Embrapa, FAO y ABC, la presentación de la Delegación de Guatemala y la Reutilización de Aguas Domesticas para Producción de Alimentos, de la Investigadora Roseli Freire de Melo, que fueron reordenadas para otorgarle al texto una lógica más didáctica y de coherencia temática.

Intervenciones del los Programas FIDA en el Gran Chaco Argentino;

Servicios Climáticos para la Agricultura – Colombia.

Programa Presidencial de Cosechas de Agua – Honduras.

Prácticas de gestión del agua para consumo humano y agrícola que contribuyen con la resiliencia a sequía de los medios de vida de las familias en la zona semiárida de Guatemala

2° día – 20.11.2019

- Mini Curso: Agricultura Biosalina: El potencial para la producción de agua salobre de pozos subterráneos en el semiárido;

3° día – 21.11.2019

- Comunidad Cachoeirinha, Distrito de Maçaroca, Juazeiro, Bahia;
- Experiencias de Reutilización de las Aguas Familiares;
- Reutilización Doméstica del Agua para Producción de Alimentos - Innovación para Regiones Semiáridas;
- Convivencia con el Semiárido - Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropiaada – IRPAA

4° día – 22.11.2019

- Oportunidades de Negocios en la Bioeconomía del Sistema Integrado para Producción de Alimentos, Generación de Trabajo e Ingresos (Sistema EMBRAPA);
- BAYER –Jornada Sostenible: Por una Agricultura que piensa en el Futuro;

5to día – 25.11.2019

- Semiárido 4.0. Estudio de caso de la región del Semiárido brasileño: Propuesta de Desarrollo Sostenible;
- Represa Subterránea: Tecnología de Captación y Almacenamiento del Agua de Lluvia para Producción Vegetal y Visita a Áreas Experimentales;

6to día – 26.11.2019

- Captación y Uso del Agua de Lluvia para Producción de Alimentos: Experiencias con o P1+2;
- Evaluación de la Misión: logística, destaques del intercambio y propuestas de continuidad.

Conociendo el Semiárido Brasileño...

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

- 1.262 municipalidades distribuídas en las provincias 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 áreas rurales (38% de la población rural brasileña);
- 88% de agricultores familiares, incluindo povos indígenas, comunidades tradicionais, quilombolas e diversas outras identidades e formas de organização que tornam o Semiárido o território mais habitado no meio rural brasileiro;
- 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 país;
- 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/año, que pueden llegar a 800 mm, pero em la sequia de 2010/2018 no pasó de los 250 mm;



Palova Brito / FAO⁴

1º día – 19.11.2019

El Semiárido Show

El Semiárido Show, realizado en Petrolina entre el 19 y 22 de noviembre de 2019, es considerado el mayor evento de innovación tecnológica para la agricultura familiar en el semiárido brasileño. Su programación incluye cursos de capacitación de corta duración, conferencias, seminarios, actividades prácticas, visitas de campo, exhibiciones de tecnología y unidades de demostración. El evento es organizado por Embrapa Semiárido en asociación con el Instituto Agronómico de Pernambuco (IPA) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA).

Las delegaciones de los países del Corredor Centroamericano, de Perú, Argentina y Colombia y los representantes de FAO, ABC y FIDA asistieron a la inauguración del Semiárido Show junto con autoridades y representantes de instituciones públicas nacionales, provinciales y municipales, y privadas, vinculadas al sector agropecuario regional.

⁴ Todas las fotografías de Palova Brito/FAO, excepto aquellas identificadas con el nombre de otra persona.

Durante la feria, los integrantes de la misión presenciaron cursos teóricos y prácticos donde fueron conocidas diversas tecnologías y equipamientos para riego y manejo de los recursos hídricos y de convivencia con la región semiárida, en los cuales se hizo hincapié en el uso racional y eficiente del agua y su creciente demanda, necesaria para la producción de más alimentos para las familias y para los animales.



Presentaciones Institucionales: Embrapa Semiárido, FAO y ABC.

Contribuciones de la Embrapa Semiárido a la investigación, el desarrollo y la innovación.

Flávio de França Souza, Jefe Adjunto de Investigación y Desarrollo.

La Embrapa Semiárido tiene más de 300 funcionarios entre investigadores, analistas, técnicos y asistentes que trabajan en 21 laboratorios y 4 Centros Experimentales.

La institución opera con 10 líneas de investigación: Biodiversidad, Recursos Naturales, Cultivos Anuales Dependientes de la Lluvia, Ganadería, Oleicultura, Vinicultura, Producción de Mango, Diversificación de la Producción de Frutas, Agroenergía y Desarrollo Territorial.

Estas líneas, a su vez, se distribuyen en 3 núcleos temáticos (NTs): 1) Recursos Naturales y Biodiversidad; 2) Agropecuaria Dependiente de Lluvias; 3) Agricultura de Riego: Oleicultura, Producción de Uvas y de Mango y

Diversificación de Frutas.

El NT Recursos Naturales se encarga de promover innovaciones para la conservación y explotación de los recursos naturales del semiárido, así como desarrollar estrategias para la captura, almacenamiento y uso del agua de lluvia: captura *in situ*, represas subterráneas, cisternas, fuentes naturales y el tratamiento de los efluentes salinos del agua subterránea en una planta de desalinización, reutilizándola en tanques de producción de peces y como suplemento alimentar de cabras y ovejas, y para riego de plantas resistentes como la palma.

La Embrapa Semiárido lleva a cabo importantes investigaciones para la valorización de la biodiversidad del semiárido, como la producción de clones de umbu gigantes para fruticultura de secano, tanto para plantar como para procesamiento de mermeladas, dulces y bebidas fermentadas de umbu; barritas de cereal de maracuyá de la *caatinga*⁵ y banana.



⁵ *Caatinga* (en el idioma Tupi = bosque blanco) es el único bioma exclusivamente brasileño. Este nombre deriva del paisaje blanquecino presentado por la vegetación durante el período seco, la mayoría de las plantas pierden sus hojas y los troncos se vuelven blanquecinos y secos. La caatinga ocupa un área de aproximadamente 850 mil km², aproximadamente el 10% del territorio nacional. La caatinga es el más frágil de los biomas brasileños. El uso insostenible de sus suelos y recursos naturales durante cientos de años de ocupación, junto con la imagen de un lugar pobre y seco, hizo que la caatinga esté muy degradada. Sin embargo, investigaciones recientes revelan la riqueza particular del bioma en términos de biodiversidad. Desde el punto de vista de la vegetación, la región de caatinga se clasifica como sabana-estepa. Sin embargo, el paisaje es bastante diverso, con regiones distintas cuyas diferencias se deben a la lluvia, la fertilidad y los tipos de suelo y relevo. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Caatinga>

También produce estudios para el aprovechamiento de especies de los bosques nativos para uso forrajero: mandacaru, maniçoba y la prospección de los componentes bioactivos de las plantas de la caatinga para su aplicación en remedios, aceites esenciales y otros productos de interés de la industria cosmética.

Entre las innovaciones para la alimentación animal, Embrapa desarrolló especies forrajeras nativas y exóticas para almacenamiento. Estudios apuntan que la región semiárida solo tiene buenas cosechas a cada 8 o 10 años, y es por eso que los agricultores familiares vienen dedicándose en los últimos años a la producción de forrajes como palma, gliricidia, maniçoba, melón forrajero.

La agricultura irrigada es una "isla de prosperidad" en la región semiárida. Se aprovecha de un diferencial que pocos países en el mundo tienen: calor y luminosidad todo el año. Así, los elevados costos de producción se ven relativizados por las especiales condiciones climáticas del Valle del Río San Francisco. La Embrapa desarrolló variedades de cebolla, de uvas para vino de mesa y jugos, peras y manzanas cultivadas por riego, todas resistentes a plagas y enfermedades.

Institucionalmente, la empresa se conecta con otros centros de investigación, universidades, organismos públicos y Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC's) para elaboración de políticas, programas y proyectos para el semiárido de la región NE, y generación y difusión de conocimiento y tecnologías para redes de agricultores familiares en los sistemas de cría de cabras y ovejas y semillas agroecológicas, estimulando también el desarrollo sostenible de las comunidades rurales ubicadas alrededor de las represas y plantas hidroeléctricas del río São Francisco.

Programa de Cooperación Internacional Brasil-FAO. Iniciativa América Latina y Caribe Sin Hambre 2025 (ALCSH 2025)

Ronaldo Ferraz, Coordinador Proyecto ALCSH 2025

En el marco de la cooperación internacional, Brasil es reconocido por una serie de políticas públicas exitosas que se han convertido en referencia internacional, en especial para los países de América Latina, el Caribe y África:

- SAN;
- Erradicación del hambre;
- Alimentación escolar;
- Derecho humano a la alimentación adecuada;
- Desarrollo rural y fortalecimiento de la agricultura familiar.

En 2018, la iniciativa de Cooperación Sur-Sur Trilateral que agrega a la FAO, la ABC y los países de América Latina y el Caribe cumplió 10 años, en los que la República Federativa de Brasil invirtió más de US\$ 50 millones en proyectos de cooperación.

Actualmente, existen 5 Proyectos en ejecución en el marco del Programa de Cooperación Internacional Brasil - FAO:

- 1) Iniciativa América Latina y el Caribe sin Hambre 2025.



El proyecto tiene como objetivo contribuir con la SAN y el alivio de la pobreza, por medio de acciones de minimización de desastres y de las amenazas a la SAN de las poblaciones más vulnerables en los países socios. El principal resultado esperado por el Proyecto es que los países, poblaciones y/o comunidades rurales en situación de emergencia sean asistidos técnicamente por la Cooperación Sur-Sur Trilateral, buscando la rehabilitación o mantenimiento de los procesos productivos, considerando sus formas de vida, costumbres y potencial.

2) Consolidación de programas de alimentación escolar en América Latina y el Caribe, con el objetivo de ayudar a cambiar los hábitos alimenticios por medio de acciones de educación alimentaria y nutricional y la incorporación de alimentos frescos y saludables en las escuelas.

3) Más Algodón, que busca asegurar la sostenibilidad de la producción de algodón latinoamericana con un enfoque sistémico, con la colaboración de instituciones brasileñas reconocidas por su experiencia en investigación, políticas públicas y organización de cadenas de valor de algodón.

4) Fortalecimiento de la agricultura familiar y los asentamientos de reforma agraria en la región, contribuyendo con los procesos de integración de las políticas públicas en el área de la agricultura familiar y el desarrollo rural sostenible.

5) Fortalecimiento de la gobernanza y políticas públicas para sistemas alimentarios sostenibles y adecuados en 10 países de América Latina y el Caribe, mejorando las capacidades de los actores relacionados con el acceso y el consumo de alimentos saludables.

Agencia Brasileña de Cooperación

Monica Noletto Salmito - Analista de Proyectos

La ABC, creada en 1987, depende del MRE. De acuerdo con el Decreto N° 9.683, del 9 de enero de 2019, que reorganizó el organigrama del Ministerio, está jerárquicamente subordinada a la Secretaría de Comercio Exterior y Política Económica y a la Secretaría General del MRE.

La ABC establece relaciones de cooperación Sur - Sur con países que tienen Índice de Desarrollo Humano (IDH) igual o inferior al Brasil. Tiene como misión planificar, coordinar, negociar, aprobar, ejecutar, monitorear y evaluar, a nivel nacional, programas, proyectos y actividades de cooperación al desarrollo en todas las áreas del conocimiento, de país a país y del extranjero al país, en las modalidades técnicas y humanitarias.

La cooperación técnica significa intervenciones temporarias destinadas a promover cambios cualitativos y / o estructurales en los contextos socioeconómicos para remediar o minimizar problemas específicos, así como para explorar nuevas oportunidades de desarrollo de acuerdo a las prioridades

establecidas por el gobierno del país. Los temas que pueden ser objeto de la cooperación técnica son:

- Entrenamientos y capacitaciones;
- Diseño y aplicación de metodologías y técnicas;
- Desarrollo de modelos de gestión, procesos productivos u operativos;
- Producción de estudios técnicos, análisis y diagnósticos;
- Asignación o adquisición de materiales, bienes y equipos combinados con soporte técnico.

En cuanto a las modalidades de cooperación técnica, existen: la bilateral, la multilateral, en bloque, trilateral con países, con entidades sub nacionales y con organizaciones internacionales.

En 2019, el presupuesto total de proyectos en ejecución desde Brasil hacia el exterior llego a más de US\$ 57 millones.



Taller Internacional Intercambio de Experiencias en Regiones Semiáridas

Como bienvenida e introducción al tema, Rafael Zavala Gómez del Campo, representante de FAO en Brasil, destacó los avances registrados en los países de la región en lo que se refiere a la SAN y a la disminución de las situaciones de pobreza y exclusión en las poblaciones más vulnerables. Sin embargo, esto aún

no es suficiente. Todavía hay millones de personas padeciendo hambre en nuestros países.

Mesmo con las condiciones climáticas del semiárido brasileño, la agricultura es bastante productiva, destacandose principalmente la producción empresarial de frutas (uva y mango) para exportación. Ya en el caso de la agricultura familiar, si bien todavía se ve amenazada por largos períodos de sequia, en los últimos años se observó una mejora significativa en los indicadores economicos, tal como la agroindustrialización y comercialización de frutas nativas del *sertão* (umbú, maracuyá del monte) y la producción de caprinos mejorados para producción de leche y carne; así como de algunos índices sociales, por ejemplo la disminución de la mortalidad y la desnutrición infantil. Estos impactos economicos y sociales se deben a un conjunto de programas públicos integrados (PRONAF, PAA, PNAE, PBF) orientado para protección y desarrollo de la agricultura familiar.



Al mismo tiempo, ocurrió también la estructuración de organizaciones cooperativas de la agricultura familiar que a través de gestiones cada vez más eficientes, consiguieron llevar la diversidad de sus productos a los mercados regionales. Experiencias exitosas que en pequeña escala todavía, demuestran la capacidad de la agricultura familiar ocupar nuevos espacios de comercialización, superando el limite de la subsistencia y el autoconsumo.

A seguir, los representantes de los países integrantes del intercambio presentaron 6 experiencias relacionadas con la discusión de género, con tecnologías de captación, aprovechamiento y uso del agua, sistemas integrados de asesoría técnica y extensión rural con poblaciones campesinas e indígenas en

regiones semiáridas, y con la previsibilidad de los cambios climáticos.

- **Género & Agua Como Drive de Adaptación en el Semiárido Brasileño.**

Profesora Daniela Nogueira, Universidad Nacional de Brasilia (UNB).

Destaque para la importancia de la incorporación de la perspectiva de género en las políticas de acceso al agua, especialmente en el P1MC. El debate sobre género es considerado una de las grandes innovaciones de las políticas públicas asociadas al tema del agua y de la agricultura familiar en la región semiárida del Brasil.

El cambio climático afecta de forma diferenciada a hombres y mujeres debido a que la distribución del agua se da de forma extremadamente desigual. La mujer en el semiárido es más vulnerable ante la inseguridad hídrica.

El acceso al agua en cantidad y calidad trae evidentes mejoras en el cotidiano de la mujeres, por ejemplo: i) mayor autonomía sobre su propio tiempo, ii) evolución en las condiciones de salud de las familias, sobretodo de los niños, iii) menor evasión en la educación, iv) transformación en la condición social y reconocimiento del trabajo productivo y v) reconfiguración de las relaciones de poder dentro del espacio doméstico.



- **Experiencias y Desafíos en el Corredor Seco de El Salvador.**

Manuel Sosa, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro Nacional de Tecnología Apropriada (CENTA)

El Corredor Seco comienza en Chiapas, México, y abarca las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y gran parte de la región central de Guatemala, El

Salvador, Nicaragua y Guanacaste, en Costa Rica. En Honduras, incluye fragmentos que se aproximan a la costa Caribe.

El cambio climático y sus impactos en el uso y gestión de los recursos hídricos trajeron diversos problemas vinculados con la disponibilidad de agua. De ahí la necesidad de pensar estrategias y estructuras de captación. Otro problema son las inundaciones y deslizamientos de tierra en zonas urbanas y rurales debido a las grandes precipitaciones. Las situaciones de estrés hídrico afectan a las producciones de alimentos y la calidad alimentaria de las familias campesinas.

De acuerdo al Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático para la región de América Latina, Guatemala, El Salvador Honduras República Dominicana Nicaragua Belice están en la categoría de riesgo **alto**; Panamá, **medio** y Costa Rica, **bajo**.

Los impactos climáticos sobre los recursos hídricos y el uso de la tierra llevaron al desarrollo de investigaciones sobre cultivos estratégicos para las familias campesinas. Así, se está trabajando con híbridos de maíz blanco, frijoles rojos y negros, arroz y sorgo, con buenas productividades y adaptados a diversas zonas agroecológicas de El Salvador, especialmente en zonas de humedad limitada y resistente a plagas.



El sector agropecuario en El Salvador contribuyó con el Producto Interno Bruto (PIB) en aproximadamente 12.4 %, y con una tasa de crecimiento en términos reales del 2% anual para el período de 2004 a 2015.

Los rubros más importantes del sector son granos básicos (20%), ganadería (19%) y avicultura (14%), café (10%), silvicultura (6%), caña de azúcar (5%) y

productos de la caza y pesca (3%), el resto de rubros representa el 23%.

Este sector es uno de los principales generadores de empleo en la economía, alrededor del 20% de la mano de obra ocupada. Las actividades que generan más empleos son la ganadería (32%), granos básicos (31%), café (21%) y silvicultura (11%).

El 60.2% de los productores agropecuarios se concentra en la mitad de los departamentos del país (7 de los 14 departamentos). En el sector se distinguen 2 tipos de productores: los de pequeña escala y los comerciales (capitalizados). Los primeros representan aproximadamente el 82% y producen principalmente granos básicos, se caracterizan por el autoconsumo y la venta de eventuales excedentes de su producción.

Los productores capitalizados se caracterizan por estar totalmente orientados al mercado y constituyen el 18%, predominando en rubros como café y frutas.

En el área del Corredor Seco en El Salvador se producen granos básicos, pastos y áreas forestales. Los cultivos característicos son el maíz y el frijol, que se producen tanto para el consumo familiar como para la venta.

Entre los problemas identificados en la zona del Corredor se encuentran:

- Deforestación;
- Compactación y degradación del suelo;
- Contaminación y la sedimentación de las fuentes de agua;
- La degradación de los suelos se manifiesta en una menor capacidad de infiltración de agua, pérdida de fertilidad y erosión;
- Así, las condiciones para la reducción del rendimiento de los cultivos son mayores haciéndolos más susceptibles al impacto de la variabilidad climática.

- Intervención de los Programas FIDA en el Gran Chaco Argentino.

Nicolás Bronstein, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Dirección General de Proyectos Sectoriales y Especiales, Argentina.

Dentro de los proyectos productivos FIDA en ejecución en Argentina se

destacan: 1) el Programa de Desarrollo Rural Incluyente (PRODERI), que finaliza en 2019 y alcanzó con actividades de asistencia técnica un total de 18.219 familias rurales y, 2) el Programa de Desarrollo de la Cadena Caprina (PRODECCA), con plazo de vigencia hasta 2023 y meta prevista de 8.000 familias a ser atendidas. Ambos programas totalizan inversiones de casi US\$ 105 millones y se ejecutan en la región del Chaco Semiárido Argentino, agregando localidades de las provincias de Santiago del Estero, Catamarca, Salta y Jujuy, ambiente cuyo índice pluviométrico oscila entre 300/500mm/año.

El PRODERI tiene como objetivo mejorar la calidad de vida e incrementar los ingresos de las familias rurales pobres con el aumento en 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 programa se destina a familias con explotaciones agropecuarias, unidades de pueblos originarios asentadas en el medio rural con necesidades básicas insatisfechas, mujeres, jóvenes o jefes de familia y asalariados rurales con o sin acceso a la tierra.

El PRODERI fue implementado por medio de un conjunto de componentes estratégicos que actúan de forma articulada y a través de actividades que buscan i) la generación de ingresos, producción, competitividad y acceso a los mercados, ii) la consolidación de las capacidades de transferencia de tecnologías, asistencia técnica productiva y fortalecimiento del capital humano y social, y iii) la gestión, coordinación y administración del programa, planificación, monitoreo, evaluación y gestión del aprendizaje y el conocimiento.

El PRODECCA tiene como objetivos mejorar los ingresos de las familias productoras de cabras a través de su inserción en las cadenas de valor en condiciones beneficiosas y sostenibles (económica, productiva y ambientalmente), y el aumento de la resiliencia de las familias a los impactos del cambio climático.

Sus componentes técnicos básicos 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 aplicados a la salud y educación. La referencia siempre es el colectivo. Un desafío importante ha sido convivir con conflictos por el dominio y control de territorios de 650 mil ha entre criadores de ganado a campo abierto y familias indígenas recolectoras (pueblos *wichi* y *tobas*).

- **Servicios Climáticos para la Agricultura.**

Jeferson Rodriguez Espinosa, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Colombia.

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 principales problemas de las regiones semiáridas es la ausencia o fragilidad en la elaboración de series históricas ordenadas y sistematizadas de datos e información sobre el clima. Esto es aún más necesario cuando se comprueba la irregularidad y las variaciones de lluvia.

Superar este problema requiere el uso de herramientas de previsibilidad climática: métodos científicos, instrumentos innovadores y modelos agroclimáticos que se anticipen y prevean los efectos de la variabilidad y el cambio climático, anticipando el comportamiento del clima, los cultivos o los sistemas económicos. Los servicios climáticos agrícolas agregan la generación, traducción, transferencia y uso de conocimiento e información sobre el clima. Estos modelos recopilan los datos de clima y cultivos y muestra escenarios

futuros 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 preguntas fundamentales es saber en qué se basan los agricultores para tomar sus decisiones sobre qué y cuándo plantar, en qué informaciones y conocimientos se apoyan para tomar esas decisiones? Como pueden anticiparse a los cambios y riesgos climáticos?

Ayudar con las respuestas a esas preguntas 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 éstas 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. El CIAT viene contribuyendo en la instalación de MTA's en Colombia, Nicaragua, Honduras, Guatemala, Chile, Panamá y El Salvador.



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 e innovadoras para promover una agricultura sostenible y mejorar los medios 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, con el fin de identificar las mejores prácticas de adaptación a los fenómenos climáticos, y se transfieren a los técnicos y agricultores por medio de Boletines Agroclimáticos Locales.

A partir de las informaciones producidas y decodificadas, los campesinos pueden:

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

- **Programa Presidencial de Cosechas de Agua.**

Guillermo Cerritos Joya. Director Secretaria de Agricultura y Ganadería. Honduras.

El Programa nace como una respuesta a los efectos de variabilidad en las precipitaciones y a la falta de agua disponible para satisfacer el requerimiento hídrico de los cultivos en las zonas más afectadas por la sequía, garantizando así la captura de agua para la producción de alimentos y la asistencia a las familias más vulnerables ubicadas en el Corredor Seco.

El gobierno apoyó la construcción de 385 Cosechadoras de Agua (CA):

- ✓ *para ganaderos*: reservorios con capacidad de 500 a 1.000 m³ de agua (abrevaderos);
- ✓ *para riego complementario para huertos familiares*: reservorios con capacidad de 1.000 a 5.000 m³ de agua (para producción de alimentos y peces para las familias);
- ✓ *para riego complementario (grupos)*: reservorios con capacidad de 5.000 a 20.000 m³ de agua;

- ✓ *CA para riego*: reservorios con capacidad para más de 20.000 m³ (multifuncionales).



Además de las anteriores, las CA's también pueden servir para cría de peces, para producción de pastos y de sorgo forrajero, para refugio y reproducción de animales acuáticos (patos, garzas, tortugas) y servicios de agroturismo.

- **Prácticas de gestión del agua para consumo humano y agrícola en la zona semiárida de Guatemala.**

Manoel Lizandro Morales Alvarenga - Coordinador Territorial FAO.

La propuesta de la presentación fue mostrar diversas tecnologías de captación, conservación y uso del agua. Fueron analizadas teniendo en cuenta sus ventajas y desventajas y, principalmente, los costos necesarios para su implantación, lo cual nunca es un tema menor para las familias agricultoras.

Entre las más reconocidas por los agricultores, aparecen: 1) terrazas, acequias, barreras "vivas y muertas", zanjas y pozos de infiltración; 2) reservorios familiares de geo membrana para cosecha de agua de lluvia con capacidad de 16 m³; 3) estructuras de fierro y cemento para la captación de agua de lluvia (cisternas para consumo humano y producción); 4) pilas comunitarias; 5) filtros de aguas grises y diversos tipos de tecnologías para bombeo de agua.



Muchas de estas tecnologías son ventajosas para los campesinos porque se construyen con materiales locales y mano de obra familiar, reduciendo los insumos externos; son fáciles de implementar y durables desde que tengan el mantenimiento adecuado, son aceptadas por las familias y posibilitan la producción de verduras, legumbres, frutas y peces; fortalecen el tejido social de la comunidad; mejoran las condiciones de higiene; y son eficientes y optimizan el uso, reutilizando el agua proveniente del lavado de utensilios de cocina y de la ropa, y mejorando el aprovechamiento en las épocas críticas.

Acerca de las desventajas, se señaló que bastantes de ellas necesitan mantenimiento constante, son poco replicables por sus elevados costos, y pueden transformarse en focos de plagas si no se realiza el mantenimiento adecuado; en algunos casos la mayor parte de los materiales son externos a la comunidad y se requiere una importante inversión de tiempo en el tema de la sensibilización y organización de las familias.

2º día – 20.11.2019

Mini Curso: Agricultura Biosalina: El potencial para la producción de agua salobre de pozos subterráneos en el semiárido.

Gherman García Leal Araujo, EMBRAPA Semiárido.

El uso de aguas salobres y salinas es uno de los recursos naturales importantes de la región semiárida del Brasil para el consumo humano y uso en la agricultura. Las tierras secas son ecosistemas complejos con potencial natural para proporcionar una buena calidad de vida a sus poblaciones

La agricultura biosalina es una tecnología orientada a pequeñas áreas productivas, características de la agricultura familiar. Consiste en un sistema de interrelaciones entre 3 componentes: suelo, agua y planta.

La irregularidad de las lluvias es característica de los semiáridos. Y la pérdida de agua en la atmósfera por los fenómenos de evaporación y transpiración es fundamental en el equilibrio del sistema. Por lo tanto, la acumulación de agua en grandes espejos de agua no es recomendada ni suficiente para mitigar los problemas de escasez de agua.

En general, hay un enfoque insuficiente para entender la crisis de los recursos hídricos y sus efectos en la agricultura, así como sobre los desafíos que plantea. Y las respuestas a estos desafíos son biológicamente diferentes según 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 en el mundo.

Más de la mitad de la tierra cultivable del mundo se ve afectada por la aridez. Los casos más problemáticos se encuentran en India, Australia y en gran parte del continente africano. Pero la desertificación no es un problema solo de los países pobres. También ocurre en los Estados Unidos, Australia y en países europeos.

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, también son mayores 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 del agua es necesario conocer la capacidad de soporte hídrico de la región o de la unidad de producción. La necesidad de planificar el agua de los sistemas de producción en el bioma caatinga tiene que ser perentoria ante el cambio climático en curso y, además, se debe considerar el poco conocimiento relativo de las prácticas de planificación e implementación de los procesos de gestión y monitoreo del agua.

Otro problema, vinculado al anterior, es el balance hídrico negativo, es decir, la relación inversamente proporcional entre la oferta y la demanda, siempre presentando déficits considerables, incluso desde el punto de vista del equilibrio alimentario.

La lógica de la agricultura biosalina 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. 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 $\frac{1}{3}$ de las áreas irrigadas están salinizadas. Sin embargo, el uso de agua salina para riego ha demostrado ser muy viable en aquellos países con situaciones de deficiencia hídrica, ya que los cultivos presentan buenos resultados cuando se usan plantas que viven con diferentes contenidos de sal.

Criterios fundamentales para el uso de la agricultura biosalina:

- Disponibilidad en cantidad 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.

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.

Para la implementación y obtención de buenos resultados con la agricultura biosalina, se deben evitar suelos muy arcillosos, tener buena capacidad de infiltración y buena conductividad hidráulica, garantizar suministros de agua y drenaje suficientes y especies adaptadas como forrajes (hierba salada, palma) y algunos árboles porque las plantas tienen diferentes tolerancias a la sal.

El cultivo biosalino exitoso combina: i) suelos muy permeables, ii) cultivos tolerantes, iii) disponibilidad de agua y iv) manejo adecuado de la salinidad.

3° día – 21.11.2019

Comunidad Cachoeirinha, Distrito de Maçaroca, Juazeiro, Bahia.

La visita a la comunidad Cachoeirinha tuvo por objetivo conocer en la práctica la propuesta de Convivencia con el Semiárido, sobre todo la represa y la huerta comunitarias, la producción de plantas forrajeras y de caprinos para la producción de carne y leche para la comercialización local, bien como las organizaciones de lucha por la tierra y el agua creadas por la comunidad: el Fondo de Pasto, la Asociación Comunitaria y la Cooperativa Agropecuaria Familiar de Maçaroca (COOFAMA).

Localizada a 70 km de la ciudad de Juazeiro, Cachoeirinha es una comunidad tradicional de Fondo de Pasto, con una área total de 1.336 ha, que no posee documentación oficial de propiedad de la tierra. En Cachoeirinha viven 30 familias y solamente 2 jóvenes. Las mujeres participan de las actividades comunitarias. La principal actividad económica es la cría de cabras y de pollos, la producción de huevos y la agricultura de secano.

El Fondo de Pasto es un sistema de producción típico del semiárido de Bahia, que consiste en el uso común y el manejo sostenible de los bosques nativos. La vegetación se utiliza para alimentación de los animales, también se extraen frutas para consumo *in natura* y transformación en dulces, compotas y licores, además de la remoción controlada de maderas para energía y plantas para usos medicinales y fabricación de cosméticos.



La asociación comunitaria de Cachoeirinha, fundada en 1986 por influencia de la Iglesia Católica y las comunidades eclesiales de base, tiene un elevado nivel de organización.

La comunidad vive conflictos con ganaderos por la propiedad y el uso de la tierra, y por el acceso a las fuentes hídricas. El hecho de ser una comunidad tradicional de Fondo de Pasto fortalece la identidad, la organización y el sentido de pertenencia de las familias a esa tierra. Además de ser ejemplo de Convivencia con el Semiárido como área de preservación ambiental y de manejo ecológico, el Fondo de Pasto es una forma de lucha y de resistencia que fortalece a la comunidad.

La historia de organización y articulación política se refleja en el Comité de Asociaciones de Maçaroca, desde la década de 1980, y más recientemente en la constitución de la COOFAMA, creada en 2017 por 20 agricultores (actualmente son 28 socios) que comercializa la producción de huevos, de frutas de la caatinga y de caprinos.

COOFAMA y el Comité de Asociaciones trabajan conjuntamente en la perspectiva de agregar la producción de las comunidades. La cooperativa surgió con el propósito de buscar mejores oportunidades de ventas y de precios asumiendo toda la cadena del negocio. La gestión es responsabilidad de los propios socios. Los principales productos son ración para pollos y gallinas, huevos, dulces, mermeladas y licores.

Existen varias tecnologías utilizadas para captación y almacenamiento de agua:

tanques de piedra, represas, cisternas para consumo humano y para producción. La represa comunitaria acumula agua durante el período lluvioso y fue construida en el sistema de *mutirão* (trabajo colectivo), con recursos de la Compañía de Acción y Desarrollo Regional (CAR), del gobierno de Bahía. El agua de la represa posibilita el riego del huerto comunitario y de otra experiencia importante que moviliza a la comunidad: el *ensayo forrajero*.



Buena práctica apoyada por el FIDA junto con el Pro Semiárido, el ensayo forrajero es un laboratorio para plantío y experimentación de plantas aptas para alimentación de los animales. Iniciado en septiembre de 2018, agrupa 18 familias interesadas en la cría de cabras y ovejas y en el cultivo de plantas forrajeras nativas y adaptadas, con diferentes manejos (6 variedades de palma forrajera, leucena, moringa, gliricidia, maniçoba, sorgo forrajero, frijoles, y mandacaru con y sin espinos) para almacenamiento, utilizando tecnologías sostenibles y promoviendo reducido consumo de agua.

Experiencias de Reutilización de las Aguas Familiares

Agricultora Clarice Duarte da Silva Evangelista, Comunidad Lotero, Juazeiro, Bahia⁶.

La falta de saneamiento básico es un problema que enfrentan las poblaciones rurales que por 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 tratamiento, creando ambientes propicios para la proliferación de insectos transmisores de enfermedades.

La agricultora Clarice adoptó el sistema de reúso completo de las **aguas grises y negras** para el cultivo de plantas forrajeras para alimentación animal, a partir de los cursos de capacitación ofrecidos por IRPAA y el Programa Pro Semiárido, iniciativa del FIDA y del gobierno de Bahia.

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.



El sistema tiene 3 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

⁶ Se utilizaron informaciones del artículo "Sistema de tratamento de esgoto total com reator UASB em comunidades rurais no Semiárido Baiano", de BELEM, Clérison dos Santos; ROCHA, André Azevedo; AMORIM, Miriam Cleide Cavalcanti; LAERCIO, Carlos; OLZEVSKI, Nelci; MAYER, Mateus Cunha.

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 estanques de pulido eliminan los patógenos.

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 5 días, y gestionar adecuadamente el sistema de bombeo y riego.

La tecnología demostró ser viable y apropiada para el semiárido brasileño en el campo del tratamiento de residuos líquidos. En promedio, se producen 200 litros / día y 6.000 litros / mes de aguas residuales tratadas, un volumen considerable para las familias que viven en la región semiárida brasileña⁷.

Reutilización Doméstica del Agua para Producción de Alimentos - Innovación para Regiones Semiáridas.

Roseli Freire De Melo, Embrapa Semiárido.

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 anterior, **no se reutilizan** en esta experiencia.

La reutilización de las aguas grises domésticas es una alternativa biológica para el uso del agua con el objetivo de la seguridad alimentaria, la garantía de 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, y contribuye para 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 se reutiliza en los patios productivos y para la producción de

⁷ Equivalente a casi 1 ½ de una cisterna de producción de 52 mil l.

plantas frutales y forrajeras, distribuyéndose desde un sistema de riego simplificado por goteo.

Los principales cultivos implantados son la palma forrajera, el mandacará, 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.

Instituto Regional de la Pequeña Agropecuaria Apropriada - IRPAA.

**EN EL NORESTE NO FALTA
AGUA, FALTA JUSTICIA!**

El IRPAA es una organización de la sociedad civil localizada en Juazeiro, Bahía. Su objetivo es divulgar e instalar el paradigma de la Convivencia con el Semiárido. Su propósito es fomentar y apoyar el surgimiento de grupos de base (asociaciones, cooperativas, grupos productivos, redes) para que sean instrumentos de organización de las personas, construyendo el capital social necesario para efectuar las transformaciones para el desarrollo.

La región semiárida brasileña tiene muchos recursos y posibilidades y para vivir en ella se debe aprender e entender su diversidad climática, con las lluvias irregulares, los largos períodos de sequía, las condiciones del suelo. A esta convivencia se llega por el conocimiento 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.

El IRPAA desarrolla sus trabajos a partir de 3 ejes de intervención: Clima y Agua, Tierra y Producción y, Educación y Comunicación Contextualizadas.

André Azevedo, Moacir Santos y Karine Pereira, del equipo técnico de la institución, hicieron las presentaciones.

El agua es una de las cuestiones centrales en el semiárido brasileño. De acuerdo al sentido común, la región tiene muchos problemas de escasez hídrica. Sin

embargo, esa es una verdad relativa, porque si hubiesen políticas públicas integradas con el potencial hídrico y las características do clima semiárido, la inmensa mayoría de la población podría tener su abastecimiento de agua asegurado.

El caudaloso rio San Francisco atraviesa 5 provincias del semiárido, y aún así no es suficiente para asegurar la subsistencia de la población local.



Claudio Lasa/FIDA

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, concentración de la tierra y del agua, lo que sigue provocando hambre, sed, migraciones.

Por eso el IRPAA propone un cambio de paradigma:

- NO al combate de la sequía y SI a la adaptación climática;
- NO a la industria de la sequía y SI a la garantía de derechos;
- NO a los grandes proyectos y SI a la democratización del agua.

A pesar del enorme suceso del P1MC y del P1+2, de la construcción de tecnologías de captura y almacenamiento de agua de lluvia para consumo humano y producción agropecuaria, movilizadas por diversas organizaciones, sindicatos y parroquias asociadas en la ASA, el uso de agua de lluvia todavía es reducido. Los pocos e inapropiados depósitos existentes, concentran el agua en grandes espejos de agua que facilitan la evaporación.

Se requiere un plan descentralizado de infraestructura de agua. Incluso cuando hay agua acumulada, el análisis muestra que es de baja calidad y no está bien gestionada.

Si bien la experiencia de captación y almacenamiento del agua de lluvia, especialmente por parte de las organizaciones de la sociedad civil, se ha convertido en una opción viable, la otra fuente importante, el agua subterránea, 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. Las bombas instaladas por los gobiernos en los pozos son tecnológicamente inapropiadas y requieren altos costos de mantenimiento, prohibitivos para las familias campesinas.

La propuesta del IRPAA es la de deconstruir el estereotipo del semiárido como lugar inhóspito, del flagelo del hambre y de la pobreza, de la muerte infantil y de las "viudas de la sequía". Ese imaginario está profundamente arraigado en la sociedad brasileña y es permanentemente reactualizado por los medios de comunicación y por diversos canales culturales y libros escolares. Hay una inadecuación de las escuelas con la realidad que viven los alumnos. De ahí que el trabajo del IRPAA se fue corriendo de lo "tecnológico" para lo "pedagógico"; es más de asesoría técnica que científica.

La diversidad natural de "los semiáridos" incluye prácticas de gestión de la tierra marcadas por relaciones sociales "arcaicas" y "modernas", inclusivas y excluyentes; por actividades económicas tradicionales, con baja inserción en el mercado y bajo uso de tecnología, en contraste con los sectores de alta tecnología y capitalizados que utilizan la agricultura de regadío. Entre los primeros se pueden identificar las prácticas tradicionales de agricultura de secano. Entre los segundos, las empresas productoras de uva y de mango.



La concentración de la tierra y el agua ha sido una limitación importante para el desarrollo de la agricultura familiar campesina en el semiárido, tanto para las familias que viven y desarrollan sistemas de producción agrícola o animal en áreas de secano, cuanto para las que desarrollan cultivos de subsistencia en pequeñas áreas de regadío.

El potencial aproximado de utilización racional de las tierras del semiárido es el siguiente: 36% para reserva; 16% para agricultura de secano; 44% para cría de ovinos y caprinos y 4% para riego. Solamente el 20% de las tierras del semiárido son de uso agrícola y la matriz productiva que se aplica es inapropiada para la región. Este no es simplemente un problema técnico, es también una cuestión política y económica.

El paradigma de la Convivencia sostiene que hay que vivir con los semiáridos, considerando la sostenibilidad de los ecosistemas, la producción agroecológica y el desarrollo sostenible de las comunidades rurales. 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 para venta de eventuales excedentes en las ferias municipales.

El manejo ordenado de la caatinga también es un tema cultural: todavía se piensa que tener muchos animales mal alimentados es mejor que tener pocos pero bien alimentados. El exceso de animales en los Fondos de Pasto trae el súper pastoreo y coloca en crisis la capacidad de soporte de la caatinga.

Por eso la defensa del manejo ordenado que ofrece alimentos, remedios, extractos para la industria de cosméticos, artesanías. La caatinga es la responsable por el futuro de la vida en el semiárido y se ve amenazada por la presencia de empresas de mineración, de energía eólica y por los grandes proyectos de riego.

El semiárido precisa de una educación contextualizada que dialogue con la identidad local y con la lectura socio política de la región, en la que la escuela sea espacio para la promoción del conocimiento, la producción de nuevos valores y de una nueva ética en las relaciones de los hombres y mujeres entre sí y con la naturaleza.

4° día – 22.11.2019

Oportunidades de Negocios en la Bioeconomía del Sistema Integrado para Producción de Alimentos, Generación de Trabajo e Ingresos.

Luiz Guilherme Embrapa Medio Norte – Parnaíba – PI

En países como Brasil, la pobreza está relacionada el 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 (Sistema EMBRAPA), más conocido como "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 la comunidad, especialmente a las mujeres que, además de ser responsables por la crianza de los hijos, también se encargan de buscar agua y leña. Está orientado para las familias en situación de hambre y pobreza.

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. Parece adecuado para convertirse en política social o en una estrategia para acciones emergenciales 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.

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.

Los 15 módulos del sistemita se pueden organizar de forma autónoma y requieren espacios pequeños, entre 100 y 1500 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 4/5 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 "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.

1. Módulo 1: Tanque para cría de peces
2. Módulo 2: gallinero para producción de huevos
3. Módulo 3: gallinero para producción de carne de pollo
4. Módulo 4: Producción de humus de lombrices
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.
6. Módulo 6: producción de materia orgánica
7. Módulo 7: Instalaciones para cría de perdicés
8. Módulo 8: Instalaciones para cría de conejillos de indias
9. Módulo 9: Acuaponía (técnica que integra la cría de peces con la hidroponía)
10. Módulo 10: Producción de larvas de moscas
11. Módulo 11: Rumiantes
12. Módulo 12: Cerdos
13. Módulo 13: Biodigestor
14. ETA potable
15. Carbonería artesanal

El presupuesto para una unidad básica del "sistemita" es de US\$ 3.500 aproximadamente, incluyendo capacitación y contratación de multiplicadores populares de la tecnología.

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, tiene un impacto social positivo en las comunidades más pobres.



Pero el sistema generado a partir del "sistemita" puede producir excedentes para el mercado, pues ayuda a crear un espíritu emprendedor en la familia, 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.

BAYER –Jornada Sostenible: Por una Agricultura que piensa en el Futuro

En la sede de Bayer, en Petrolina, la delegación conoció las prácticas agronómicas y los procesos tecnológicos desarrollados por la empresa: defensivos químicos, biológicos, semillas, biotecnología y tecnologías digitales.

Allí se realizan investigaciones de vanguardia sobre nuevas líneas de maíz e híbridos que contienen características biotecnológicas, más productivas y adaptadas en todo Brasil. Fueron visitados laboratorios y experimentos en campo en temas de gestión de riego, híbridos precoces y resistentes y control de plagas, entre otros.



Para Bayer, Petrolina es un centro regional estratégico, con una población de más de 550 mil habitantes, clima predecible y disponibilidad de agua, alta intensidad de luz solar que facilita el desarrollo acelerado de las plantas, presencia de universidades y Embrapa y empresas que la transformaron en un polo agrícola de alta tecnología, y un aeropuerto internacional con capacidad de importación y exportación.

La visita fue apropiada para conocer la agricultura altamente capitalizada y con abundante tecnología que existe en el Valle del Rio San Francisco, llamando la atención para la convivencia siempre conflictiva entre el agro negocio y la agricultura familiar.

5to Dia – 25.11.2019

Semiárido 4.0. Estudio de caso de la Región del Semiárido Brasileño: Propuesta de Desarrollo Sostenible.

Aderaldo de Souza Silva, Zacarias Lourenço Vaz Ribeiro Filho y Paulo Pereira da Silva Filho. Embrapa.

El semiárido actual es muy diferente al de hace 50 años atrás. En aquellos años se hablaba del "combate a la sequía", hoy el concepto es la convivencia. Hoy se sabe que el semiárido no es único ni homogéneo, por el contrario, es diverso y fragmentado, quiere decir que hay varios semiáridos diferentes, que son complejos y problemáticos, y que los abordajes macro y micro son necesarios y complementarios.

Así como la sociedad y el campo científico cambian, así también cambian la percepción y el entendimiento del semiárido, reformateado por los nuevos dispositivos tecnológicos y comunicacionales del mundo digital.

El Semiárido 4.0 se piensa como experiencia y herramienta para gestión del conocimiento y diseño de políticas públicas de desarrollo sostenible de nueva generación, preocupado con las diferencias, las diversidades y las desigualdades. Por el momento, es una herramienta 4.0 para producción, mapeo y monitoreo de datos sobre la sostenibilidad de los sistemas naturales y sociales. Porque no existen todavía modelos completos y seguros de evaluación de la sostenibilidad de los sistemas, de cuales serían los indicadores que podrían medir las 3 dimensiones de la sostenibilidad: la económica - eficiencia, la social – equidad y la ambiental – equilibrio.

Es consenso que tanto el PBI como el IDH son insuficientes para dar cuenta de la sostenibilidad y que es necesario desagregar esos grandes indicadores del PIB e IDH.

A la desagregación de sus indicadores y variables económicas y sociales, se deben agregar otros de carácter ambiental, por ejemplo el acceso al agua de calidad, el tratamiento de la basura y del saneamiento y de los efluentes líquidos.

Por medio del cruce de indicadores de las 3 dimensiones se estableció un ranking de las unidades que componen el territorio semiárido. Cada municipalidad ocupa posiciones diferentes según la dimensión de que se trate.

El objetivo fue crear una escala para evaluar el grado de sostenibilidad de un territorio, en este caso el semiárido brasileño, contribuyendo así con la respuesta al complejo problema que surge de la comprensión de que el PIB y el IDH no son suficientes para medir el desenvolvimiento sostenible.

Existen grupos de municipalidades para cada una de las dimensiones de la sostenibilidad, y los indicadores pueden guiar y priorizar en diferentes niveles de toma de decisiones, políticas públicas en las áreas económica, social, ambiental y de sostenibilidad. Esto indica que una región particular con bajo rendimiento también puede proporcionar las mismas oportunidades de sostenibilidad que las regiones más favorecidas, reduciendo las desigualdades socioeconómicas y ambientales a corto, mediano y largo plazo. Este es el

Semiárido 4.0.

Represa Subterránea: Tecnología de Captación y Almacenamiento del Agua de Lluvia para Producción Vegetal y Visita a Áreas Experimentales.

Roseli Freire de Melo, Embrapa Semiárido.

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

La tecnología funciona como un reservorio que almacena el agua de grandes y pequeñas corrientes y riachos 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, sésamo, arroz, algodón) y agua para los animales.

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 aguas. La represa subterránea hace que el suelo permanezca húmedo durante un período de 2 a 5 meses después de la temporada de lluvias, lo que permite plantar incluso en la estación seca⁸.

La represa subterránea es propicia para la agricultura familiar de las regiones semiáridas por su bajo costo, su fácil construcción, por disponibilizar mano de obra local, no inundar las tierras potencialmente agrícolas, potencializar la diversidad de cultivos, permitir hasta 2 zafras anuales y aumentar de la fertilidad del suelo.

⁸ En 2008 esta tecnología fue destacada en el Informe Social de Embrapa y en 2013, reconocida como tecnología social por la Fundación Banco do Brasil. Está alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y en 2018 se encuentra entre las iniciativas finalistas del Premio ODS Brasil en la categoría "Enseñanza, Investigación y Extensión".

<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/2129/barragem-subterranea>



Para su construcción es necesario llevar en cuenta los siguientes criterios básicos: las demandas de cultivo y las características sociales de las familias, agua de buena calidad, construirla, siempre que posible, 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, y –muy importante- los agricultores precisan tener conocimiento sobre su funcionamiento y manejo.

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) acabado.

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.

6to día – 26.11.2019

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

Elder Rocha, Analista Embrapa Semiárido.

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.

Básicamente se han utilizado 4 tipos de cisternas: de placas, de ladrillos, de hierro y cemento y de polietileno, esta última en menor cantidad. El agua de la cisterna de placas de 16 mil l es destinada para el consumo humano, P1MC, y la de 52 mil l, conocida como P1+2 o 2° Agua, para producción vegetal y bebida para los animales. Las cisternas vienen favoreciendo el cambio de una agricultura de granos para otra de hortalizas y frutas, comprobando que el agua de lluvia puede asegurar la soberanía alimentar y reducir la pobreza.



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. Las cisternas se agregaron a otras tecnologías adaptadas a la región, como las barreras "trincheras" y las represas subterráneas, consolidándose con el tiempo como la más eficaz alternativa de acceso al agua para beber y producir alimentos⁹.

⁹ Acceso al Agua para las Poblaciones del Semiárido Brasileño. Propuestas de la Sociedad Civil. ASA, 2019.



El P1MC fue lanzado oficialmente por organizaciones de la sociedad civil en 1999. En 2007 la acción se amplió, y muchas familias que ya tenían la cisterna para consumo humano, también tuvieron acceso al P1+2 para la producción de alimentos.



Según datos publicados por el Boletín del Ministerio de Ciudadanía (2019), en el semiárido hay implantadas y en funcionamiento 1.294.503 tecnologías de captura, almacenando casi 28 millones de m³ de agua. Considerando las cisternas construidas en otras regiones del país, el número llega a 1.310.282.

La demanda actualizada de cisternas de placas para el consumo humano es de 1.450,000, de las cuales 1.092,465 ya fueron construidas, lo que representa el 76,1% de la demanda satisfecha¹⁰.

¹⁰ BRASIL, Boletim informativo nº 19, fevereiro de 2019. Programa Cisternas, Ministério da Cidadania, DF.

En el caso de las cisternas de producción, el número de hogares que ya han accedido a la 2° Agua es de más de 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 la 1° Agua, se explica por el hecho de que un gran número de familias es sin tierra o tiene poca cantidad, insuficiente hasta para la construcción de una segunda tecnología.

Es importante adoptar una serie de medidas para mantener la calidad del agua en las cisternas de producción, entre las más recomendadas: colocar barreras físicas que dificulten la aproximación de animales, construcción de la cisterna a por lo menos 30 m 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 micro cuencas alrededor de cada árbol frutal; cubrir el suelo con materia orgánica para reducir las pérdidas por evaporación; en la temporada de lluvias aprovechar el área entre los surcos y, muy importante, concientizar a las familias para no utilizar el agua de la cisterna para otros fines.

6. Evaluación de la Misión: logística, destaques del intercambio y propuestas de continuidad.

Para los organismos responsables por la Misión, la evaluación fue un momento muy importante del intercambio y se consideró como un insumo estratégico para la continuidad del proceso de cooperación.

El objetivo principal de la evaluación fue el de conocer y debatir los elementos positivos y sobresalientes de la Misión, así como identificar los aspectos que pueden ser mejor trabajados en los futuros intercambios y enfocar en las continuidades a partir de los aprendizajes y de las buenas prácticas visitadas.

La evaluación siguió una metodología simple: todos los participantes sentados alrededor de la mesa hicieron uso de la palabra. Iniciaron diciendo su nombre y el país al que pertenecían y a seguir cada uno se expuso sobre los aspectos que

les parecieron más relevantes.

Fue posible identificar, a partir de las colocaciones, temas que suscitaron más interés que otros y que, para fines didácticos, se dividieron en 4 ejes¹¹:

- **Convivencia con el Semiárido**



Claudio Lasa/FIDA

- Los debates fueron enriquecedores, hay mucha producción de material de estudio y de consulta de calidad, casos de Embrapa y el IRPAA, y muy interesantes los procesos pedagógicos que se alimentan del conocimiento científico y de los saberes ancestrales de las poblaciones del semiárido;
- Hace pocas décadas que la temática del semiárido viene siendo investigado por la EMBRAPA junto con universidades y OSC's; es al mismo tiempo un proceso de conocimiento y de convivencia con la región, sus limitaciones y también sus riquezas y ventajas comparativas;
- Difícil imaginar que el semiárido brasileño fuese tan seco y al mismo tiempo sorprende el entusiasmo por la vida en esta región de tan adversas condiciones climáticas; son aprendizajes a ser aplicados para anticiparse a los problemas que pueden ocurrir en el Corredor Seco, tales como aumento de las temperaturas y los problemas productivos;
- Cuanto a las políticas públicas fue posible percibir que en Brasil hubo avances considerables y que muchas fueron implantadas, sobre todo las

¹¹ Se trató, en la medida de lo posible, de respetar las palabras y expresiones de cada una de los participantes..

relacionadas con la agricultura familiar de la región semiárida, el desafío ahora y en el futuro próximo parece ser transformarlas en políticas de Estado. También en ese campo será importante la ayuda de Brasil en el diseño de normativas para el marco de políticas públicas en los países del Corredor Seco.



- La vivencia de las condiciones del semiárido trajo una mirada colectiva para las características de los distintos ambientes semiáridos, que ayuda a entender las oportunidades y límites de cada sistema;
- La experiencia de conocer el semiárido brasileño ha sido muy gratificante, impresiona la resiliencia del pueblo y la consistencia de la idea de convivencia con el semiárido y el conocimiento que las familias tienen sobre su manejo: ***"la naturaleza no sabe defenderse, pero sabe vengarse"***.

- **Gestión del Agua**

- Comparado con el semiárido del Brasil, el Corredor Seco con sus 1300 / 1500 mm/año no es seco, muy interesante idea de que no se puede ser "contra la sequía" y si de que hay que aprender a vivir con ella;
- Preocupación con los riesgos del cambio climático y con el uso del agua, llama fuertemente la atención la forma eficiente en que se gestiona en esta región un recurso escaso como el agua; sistematización de los

conocimientos y de las buenas prácticas, el acceso y consumo del agua como indicador de la calidad de vida; todas las tecnologías referidas al recurso hídrico pueden replicarse en el Corredor Seco, donde hay agua pero no se le da un buen uso, falta gestión y cuidado;

- La visita trajo mucha motivación y llama a la responsabilidad como multiplicadores en el sentido de provocar reflexiones a partir de la realidad del semiárido y de cómo convivir con la naturaleza.
- Hay que pensar formas de implantar algunas de estas tecnologías, **"pues en el Corredor Seco el problema es de gestión y no de falta de agua"**.



Claudio Lasa/FIDA

- **Buenas Prácticas: Sistemita, Reúso del Agua y Cisterna para Consumo Humano**
- Buena planificación de la Embrapa en la elección de las visitas y excelente la sistematización de los trabajos presentados, aún cuando muchas de estas tecnologías ya sean conocidas;
- Son tecnologías que pueden adaptarse a las condiciones de los países centroamericanos; impresiona la eficiencia y resultados de las cisternas para consumo humano; reunir esfuerzos para que los gobiernos adopten y repliquen estas experiencias para todas las familias que sufren el flagelo de la sequía, o por lo menos un programa piloto para sensibilización y

convencimiento; ***"enamorado de las tecnologías y de la gestión del conocimiento"***;

- Otra buena práctica para los sistemas productivos del Corredor sería el trabajo con caprinos, substituyendo gradualmente a los bovinos que consumen mucha agua y alimentos;
- Sugerión para el futuro: ver las practicas en las propiedades de los agricultores para saber de ellos mismos como procesan las tecnologías, por ejemplo el "sistemita" es una excelente práctica pero lo que se vio es un laboratorio en la universidad, así como algunas de las que se visitaron en Embrapa;
- En Guatemala el modelo de alimentación escolar fue elaborado a partir de la experiencia brasileña, se convirtió en Ley después de la visita e intercambios que se hicieron en Brasil;
- La visita a Bayer también fue privilegiada, aún sabiendo que se trata de otro contexto y modelo de agricultura;
- Muchos aprendizajes y conocimientos adquiridos, intercambio muy enriquecedor: el reúso del agua negra y gris y el almacenamiento y distribución del agua; el "sistemita" que parece muy eficiente para enfrentar el problema del hambre, ***“salgo encantado con el sistemita porque resuelve localmente el tema de la inclusión productiva, enfocado en familias vulnerables para que a través de estos sistemas sencillos puedan generar condiciones de alimentar a sus familias, por medio de la comercialización de sus productos en el mercado local”***;

- **Riqueza y Continuidad de los intercambios**

- Entusiasmo con la perspectiva de continuidad de la cooperación y la troca de conocimientos entre los países centroamericanos y el Brasil; la expectativa es de que no termine por aquí y que se pueda desdoblar y multiplicar en eventos futuros;
- La red que se ha generado con esta Misión es un valor agregado en el tema de innovaciones, planificación y gestión de las tecnologías, muchos temas para la cooperación que no deben desaprovecharse;

fortalecimiento de las trocas de conocimientos horizontales, generando alianzas y cooperación entre todas estas instituciones;

- Los objetivos propuestos fueron alcanzados: las delegaciones conocieron el Semiárido y se plasmó en una experiencia de enorme riqueza técnica y pedagógica; el ambiente de compañerismo fue muy agradable, así como la diversidad de perfiles: alcaldes y técnicos que pueden sumar esfuerzos para llevar estas tecnologías e intercambios a sus países;
- Los representantes de la ABC y de la FAO señalaron que en términos de demandas de cooperación técnica, el Brasil trabaja a partir de las solicitudes hechas por los países. Portanto, en las futuras cooperaciones, los pedidos tendrán que ser formalmente dirigidos a las embajadas de Brasil en esos países o en las representaciones de la FAO;
- Será importante establecer convenios de cooperación con Embrapa y otras instituciones que incluyan visitas y entrenamientos y buscar formas de apoyo institucional (FIDA y FAO) para replicar las tecnologías;
- En términos metodológicos, sería recomendable que en futuros intercambios se aprovechen más eventos como el SemiÁrido Show, recorrer las unidades demostrativas y hablar con los agricultores; también faltaron momentos más sistemáticos de encuentro y diálogo entre los participantes, pero igual fue todo muy enriquecedor;
- Formalizar la comunicación por medio de un grupo de whatsapp, y organizar una planificación de intercambios tal vez a cada 2 años, para hacer un monitoreo de las buenas prácticas, sus avances, resultados y desafíos;
- Finalizando, todos agradecieron la invitación y la hospitalidad y a los responsables por la **logística de la Misión** que funcionó perfectamente; se sintieron muy cómodos y protegidos.

7. Agenda de Trabajo

MARTES 19 de NOVIEMBRE	
Hora y Actividad	Responsable
08h30 – 09h20: Recepción y presentación del programa de intercambio – Embrapa Semiárido	Pedro Carlos Gama da Silva - Jefe de Embrapa Semiárido, Representante de la FAO Brasil, Representante de la ABC y Representante de la Embrapa Sede.
09h30 – 12h: Abertura de la 8ª Edición de la Feria SemiÁrido Show	Pedro Carlos Gama da Silva – Jefe de la Embrapa Semiárido, Representante de la FAO Brasil, Representante de ABC y Representante de la Embrapa Sede.
13h30 – 17h: Taller Internacional - Intercambio de experiencias en regiones semiáridas.	FAO Brasil, ABC, CIRAD, FIDA, IICA, ASA, Embrapa Semiárido
MIÉRCOLES 20 de NOVIEMBRE	
Hora y Actividad	Responsable
08h- 12h: Mini Curso - Agricultura Biosalina en la Sala Baraúna.	Gherman Garcia Leal de Araújo, Embrapa Semiárido.
Libre para visita y conocimiento de las experiencias y unidades demostrativas del SemiÁrido Show	
JUEVES 21 de NOVIEMBRE	
Hora y Actividad	Responsable
09h – 10h: Visita a la Comunidad de Cachoeirinha - Maçaroca /Juazeiro - BA. Visita áreas colectivas de producción: - Represa comunitaria;	Tiago Pereira da Costa y Clerison Belém – IRPAA

- Ensayo forrajero; - Huerto comunitario.	
10h – 11h30 Café con charla en la sede de la Asociación: Asociativismo, Fondo de Pasto. CAAM - COOFAMA – Asociación	Tiago Pereira da Costa y Clerison Belém - IRPAA
11h30 – 13h30: Visita a la experiencia de saneamiento rural, agricultora Clarice, de la comunidad de Lotero - Juazeiro / BA.	Clerison Belém – IRPAA
14h30 – 16h: Presentación institucional de IRPAA: <u>Convivencia con el Semiárido en Brasil</u> - Surgimiento del IRPAA - Ejes temáticos: 1. Clima y agua 2. Tierra y producción 3. Educación y comunicación	Tiago Pereira da Costa Haroldo Schistek - Presidente y Tiago Pereira – Coordinador André Azevedo José Moacir Karine Pereira
16h: Debate y merienda	
16h30-17h30: <u>Caminada Transversal:</u> -Tecnologías de captura y almacenamiento de agua de lluvia; - Producción apropiada para el semiárido; - Reaatingamiento - Evaluación.	José Moacir
VIERNES 22 de NOVIEMBRE	
Hora y Actividad	Responsable
08h – 12h: Mini Curso - Sistema Integrado	Luiz Carlos Guilherme, Embrapa Meio –

de Piscicultura, Horticultura, Avicultura y cría de caprinos - Sisteminha Embrapa, y visita a la Unidad de Demostración. Espacio Plural de la UNIVASF – Juazeiro-BA.	Norte e René Geraldo Cordeiro Silva Junior, UNIVASF
12h30 – 14h: Almuerzo en la Monsanto – Bayer Petrolina.	
14h – 17h: Actividades en la Monsanto – Bayer Petrolina.	Monsanto – Bayer Petrolina
SABADO 23 de NOVIEMBRE	
Hora y Actividad	Responsable
08h30 – 15h: Visita a la bodega Rio Sol: áreas de producción de uva, parque industrial del vino, tienda de productos de la compañía, paseo en catamarán, incluido el almuerzo.	Fernanda Nunes - Vinícola Rio Sol - Fazenda Planaltino
LUNES 25 de NOVIEMBRE	
Hora y Actividad	Responsable
08h – 9h: Presentación Institucional - Embrapa Semiárido / FAO Brasil / ABC.	Flávio de França Souza – Embrapa Semiárido Representantes de la ABC y de FAO Brasil.
09h-10h: Registro único de cisternas y Semiárido 4.0	Aderaldo de Souza Silva, Embrapa Semiárido
10.30h – 12h: Recolección de agua de lluvia para la producción de cultivos: represa subterránea	Roseli Freire de Melo, Embrapa Semiárido
14h – 15.30h Reutilización Doméstica del Agua para Producción de Alimentos - Innovación para Regiones Semiáridas.	Roseli Freire de Melo, Embrapa Semiárido

15h45 – 17h30: Visita a áreas experimentales con represas subterráneas y recolección de agua in situ.	Roseli Freire de Melo, Embrapa Semiárido
MARTES 26 de NOVIEMBRE	
Hora y Actividad	Responsable
9h – 11h: Cisternas: consumo humano, animal y vegetal	Elder Rocha, Embrapa Semiárido
10h45 – 11h: Intervalo	
11h – 12h30: Visita al área experimental con riego de bajo costo.	
14h – 16h: Reunión de evaluación de la misión: aspectos destacados, logística y referencias futuras. Cierre de la misión.	Jefes de la Embrapa Semiárido / FAO Brasil y de la ABC.

8. Listado de participantes

BRASIL:

Agencia Brasileña de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores (ABC/MRE):

- Mônica Noletto Salmito -Analista de Proyectos;
- Mônica Alves Pinto - Asistente de Proyectos
- Daniel Martins Alves Traductor Español - portugués;
- Mohammed Hadjab --Traductor Español - portugués.

GUATEMALA:

- Baltazar Sagastume – Delegado del Departamento de Riego en Jalapa – DIPRODU/MAGA;
- Edgar Estrada Morales - Director Guatemala Productiva;
- Luisa María Linares Castañeda. - Extensionista para el Desarrollo Agropecuario y Rural - MAGA San José La Arada, Chiquimula;
- Noé Rolando Guerra Guerra - Alcalde Municipal de Camotán, Chiquimula;
- Manoel Lizandro Morales Alvarenga - Coordinador Territorial de FAO en Chiquimula;

EL SALVADOR:

- William Mauricio Rodriguez- Representante da Alcaldia de San Miguel
- Víctor Eli Zelaya - Jefe de Agencia, CENTA, Nueva Guadalupe;
- Francisco Torres - Gerente transferencia, CENTA;
- Manuel Ernesto Sosa - Subdirector Oficina de Políticas y Planificación Sectorial y punto focal para FAO en el Comité Técnico de Conducción de RECLIMA;
- José Eduardo Bonilla Ayala - Designado de FAO El Salvador.

HONDURAS:

- Guillermo Ramon Cerritos Joya – Director de la DICTA, Secretaria de Agricultura y Ganadería;
- Elvin Leonel Vásquez - Coordinador de la Unidad Intermunicipal de Asociación de Municipios Fronterizos de Intibucá (AMFI);

- Ely Aníbal Nicolas Lopez - Gerente de la Mancomunidad de Municipios del Centro de la Paz (MAMCEPAZ);
- Cesar Núñez – Tesorero de la Mancomunidad y Alcalde del Municipio de San Antonio de Flores, Choluteca;
- Marvin Alexis Moreno Jiménez - Coordinador de IR2 AF y DRT /Programa Mesoamérica sin Hambre - FAO.

PERÚ:

- Yris Graciela Junes Nuñez, Especialista en Transferencia Tecnológica, INIA EEA Chincha
- Karina Soledad Zuñiga Sarango, Especialista en Transferencia Tecnológica, INIA EEA EL Chira

FAO BRASIL:

- Rafael Zavala – Representante de FAO en Brasil
- Ronaldo Ferraz - Coordinador Regional del Proyecto GCP/RLA/160/BRA;
- Eliane Faria – Asistente de Proyecto
- Palova Souza Brito – Comunicadora del Programa de Cooperación Internacional Brasil-FAO.

IFAD:

- Julio Cesar Worman, Analista de Programas
- Frederico Lacerda Couto de Oliveira, Analista de Operaciones
- Claudio Gustavo Lasa, Consultor responsable por la sistematización
- Alejandro Nicolás Bronstein, representante del Gran Chaco
- Jeferson Rodrigues Espinoza, Asistente de investigación CIAT