

---

# INFORME DE ACTIVIDADES

INTERCAMBIO BRASIL - MÉXICO

# AGROFORESTA



SUS EXPERIENCIAS Y VIVENCIAS

24 A 28 DE NOVIEMBRE DEL 2019

---

PARAÍBA, BRASIL

---

# Ficha Técnica

## **PROGRAMA SEMEAR INTERNACIONAL**

Cordinadora: Fabiana Dumont Viterbo

Asistente Técnica y Administrativa: Ana Luiza Santos

Gerente de Gestión del Conocimiento: Aline Martins da Silva

Gerente de Cooperación Sur-Sur: Ruth Elisabeth Pucheta

Asistente de Cooperación Sur-Sur: Esther Martins

Asesor de Seguimiento y Evaluación: Adalto Rafael

Asesor de Comunicación: Gabriel Monteiro

## **INFORME**

Consultoría y redacción: Fernanda Quadros

Revisión: Alex Pimentel , Thiago Silva (PROCASE); Ruth Pucheta y Esther Martins (Semear Internacional)

Traducción: TIKINET EDITORA LTDA.

**EVENTO REALIZADO CON APOYO TÉCNICO DEL PROYECTO DE DESAROLLO  
SUSTENTABLE DEL CARIRI, SERIDÓ Y CURIMATAÚ – PROCASE.**

---

# Índice

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Introducción .....  | 5  |
| 2.   | Programación.....   | 6  |
|      | MAPA DEL RECORRIDO .....  | 10 |
| 3.   | Actividades desarrolladas .....   | 10 |
| 3.1. | PRESENTACIONES INSTITUCIONALES .....  | 10 |
|      | CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) .....  | 11 |
|      | PRODEZSA (Proyecto de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Rurales de Zonas Semiáridas) .....  | 11 |
|      | Programa Semear Internacional .....   | 11 |
|      | PROCASE .....   | 12 |
|      | EMPRESA FLOREST .....   | 12 |
| 3.2. | RESTAURANTE VÓ MARIA .....  | 13 |
| 3.3. | VISITA A LA COMUNIDAD NEGRA CAMARÁ .....  | 14 |
|      | Recuperación del suelo.....   | 16 |
|      | Producción de plantines .....   | 18 |
| 3.4. | VISITA AL CAMPO DE NOPAL CULTIVADO EN CONSORCIO .....   | 19 |
|      | Implantación de sistemas de energía solar en las agroindustrias .....                                 | 20 |
|      | Campo experimental .....  | 21 |
|      | Asesoramiento y extensión agrícola y selección de proyectos apoyados: La experiencia del PROCASE..... | 22 |
| 3.5. | VISITA A LA COMUNIDAD DE BOM SUCESSO .....  | 24 |
|      | Almacenamiento de agua .....  | 24 |
|      | Sistema agroforestal .....  | 25 |
|      | Conservación de forrajes .....  | 27 |
|      | Banco de semillas .....   | 28 |
| 3.6. | VISITA AL INSTITUTO DEL SEMIÁRIDO (INSA).....   | 29 |
|      | Sistema de captación y almacenamiento de aguas .....  | 30 |

---

|   |           |
|---|-----------|
| Tratamiento y reúso del agua .....                                | 31        |
| Sistema agroforestal .....  | 32        |
| Campo de nopal .....  | 33        |
| Núcleo de producción animal en el INSA .....                      | 34        |
| <b>3.7. VISITA A LA UNIDAD PRODUCTORA DE NOPAL FORRAJERO.....</b> | <b>36</b> |
| Breve historia de la propiedad.....                               | 36        |
| Campo de producción y costos de manejo.....                       | 37        |
| Cría de rebaño bovino .....                                       | 37        |
| Pozo de agua mineral .....  | 38        |
| <b>3.8. VISITA AL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA EMPAER.....</b>        | <b>38</b> |
| Implantación del ILPF en la estación experimental .....           | 39        |
| Primeros resultados .....   | 39        |
| <b>3.9. EVALUACIÓN Y CIERRE .....</b>                             | <b>41</b> |
| <b>4. Consideraciones finales.....</b>                            | <b>45</b> |
| <b>5. ANEXO -LISTA DE PARTICIPANTES .....</b>                     | <b>47</b> |

---

# 1. Introducción

El Intercambio Brasil-México «Agroforesta: sus experiencias y vivencias» se llevó a cabo entre los días 24 y 28 de noviembre de 2019 en el estado de Paraíba, Brasil, con el objetivo de promover el intercambio de experiencias reunidas por los diversos proyectos financiados por el FIDA en ambos países. El temario del intercambio incluyó: **sistemas agroforestales; organización de los productores; organización de las cadenas productivas y acceso al mercado; sistemas silvopastoriles (SSP).**

Participaron el evento cerca de treinta miembros de la comitiva mexicana, integrada por representantes de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) del Gobierno Federal Mexicano y del Proyecto de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Rurales de las Zonas Semiáridas de México (PRODEZSA), así como miembro del equipo de FIDA México, quienes presentaron los proyectos desarrollados en México, y recopilaron información importante para adaptar la experiencia a su propia realidad. El equipo del Programa Semear Internacional fue responsable de coordinar, organizar y sistematizar el registro escrito del intercambio, y de brindar apoyo en el ámbito de gestión del conocimiento de los proyectos. El equipo del Proyecto de Desarrollo Sustentable del Cariri, Seridó y Curimataú (PROCASE) se encargó de la programación y de la articulación con las comunidades, además de presentar los proyectos de desarrollo rural en el semiárido paraibano. También estuvo presente el grupo de alumnos de doctorado del Programa de Posgrado en Desarrollo y Medio Ambiente) (PRODEMA) de la Universidad Federal de Paraíba, que contribuyó con el conocimiento sobre los temas abordados.

Para superar las dificultades de vivir en regiones semiáridas se usan diversas tecnologías sociales, como la cosecha de agua de la lluvia; el almacenamiento en las cisternas, que garantiza el agua de consumo de los habitantes; y la implantación de patios agroforestales, que sirve para disminuir el calor en las proximidades de las viviendas, además de servir para producir alimentos. Para garantizar el riego en los cultivos en la época de estiaje hay sistemas de presa subterránea, cisterna-calzada y la perforación de pozos. El uso racional de los recursos y la recuperación de la fauna y flora de la Caatinga son esenciales para la continuidad de este ecosistema tan sensible.

La Caatinga es un bioma brasileño, que ocupa cerca del 11 % del territorio nacional. Encontrado en áreas del Nordeste de Brasil, en los estados del Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahía y parte de Minas Gerais. Cuenta con clima semiárido, afectado por sequías extremas y largos períodos de estiaje, sin embargo con intenso potencial para la conservación de servicios ambientales, donde viven alrededor de 27 millones de personas, la mayoría necesitada y dependiente de los recursos del bioma para sobrevivir. Presenta diversas particularidades, sobre todo respecto a la adaptación climática de las plantas y animales, su nombre se origina del tupi-guaraní y significa «foresta blanca». Tal denominación representa las características de la vegetación de este ecosistema, cuyas hojas caen en el período de la sequía y generalmente tienen flores blancas.

Este documento presenta los principales puntos discutidos en las visitas técnicas, que tuvieron lugar durante estos cuatro días y, en algunos momentos, durante el desplazamiento entre los municipios. Cabe resaltar que, para registrar estas actividades de manera detallada, se grabaron vídeos y audios de los principales momentos, además de los registros fotográficos.

## 2. Programación

| DOMINGO 24/11                              |       |   |
|--|-------|---|
| Llegada a Campina Grande, Paraíba, Brasil. |       |   |
| LUNES 25/11                                |       |   |
| 7h30                                       | 8h30  | <b>Desayuno</b>   |
| 8h30                                       | 11h00 | Bienvenida - Presentaciones institucionales <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRODEZSA/CONAFOR</li> <li>• FIDA MEX</li> <li>• FIDA BRASIL/SEMEAR INTERNACIONAL</li> <li>• Gobierno del Estado de Paraíba/PROCASE</li> </ul> Presentación de la Empresa Florest<br><b>Empresa responsable de la implementación del SAF/PROCASE, que presentará las experiencias del proyecto.</b> |
| 11h00                                      | 12h00 | <b>Check-out y viaje al municipio de Remígio (45 km)</b>  |

|                     |       |   |
|---------------------|-------|---|
| 12h00               | 14h00 | Almuerzo - Restaurante Vó Maria<br>Restaurant de la Comunidad, administrado por jóvenes.<br>Durante el almuerzo la Sra. Luciana Balbino presentará la experiencia de la Asociación <i>Chã de Jardim</i> (ADESCO), municipio de Areia, sobre la producción de pulpas de frutas como mecanismo de desarrollo rural sostenible y economía solidaria  |
| 14h00               | 14h30 | Desplazamiento hasta el SAF Remígio   |
| 14h30               | 17h30 | Visita al SAF Remígio<br>Visita guiada al agroforestal ubicado en la propiedad rural del Sr. Rivaldo dos Santos, en la comunidad Negra Camará (municipio de Remigio).<br>El SAF actualmente tiene 4.5 ha, 20 años de implementación y sirve como referencia para el PROCASE, lo que demuestra que la agricultura sintrópica <sup>1</sup> tiene aplicabilidad en pequeñas propiedades. Se centra en el cultivo de frutas, donde se integran más de 30 cultivos, lo que garantiza el suministro de productos durante todo el año de acuerdo con el cultivo de cada temporada. El Sr. Rivaldo presentará su experiencia con este tipo de cultivo, las principales especies, los desafíos y las perspectivas del sistema agroforestal |
| 17h30               | 18h00 | Viaje hasta la Asociación Comunidad Negra Camará  |
| 18h00               | 21h00 | Programa Cultural   |
| 21h00               | 21h30 | Viaje hasta el Municipio de Areia – 28 km   |
|                     |       | Alojamiento en Hotel Fazenda Triunfo – Areia <i>Pernocta en Areia</i>   |
| <b>MARTES 26/11</b> |       |   |
| 7h00                | 8h00  | Desayuno  |
| 08h00               | 09h30 | Viaje al municipio de Nova Palmeira (120 km)  |
| 9h30                | 11h30 | Visita al campo de nopal en Mandacaru (Nova Palmeira)<br>Visita la una unidad de producción de nopal forrajero implantada en forma de consorcio e irrigada.   |
| 11h30               | 12h00 | Viaje a Sossêgo (35 km)   |
| 13h15               | 14h30 | Almuerzo en la comunidad de Bom Sucesso   |

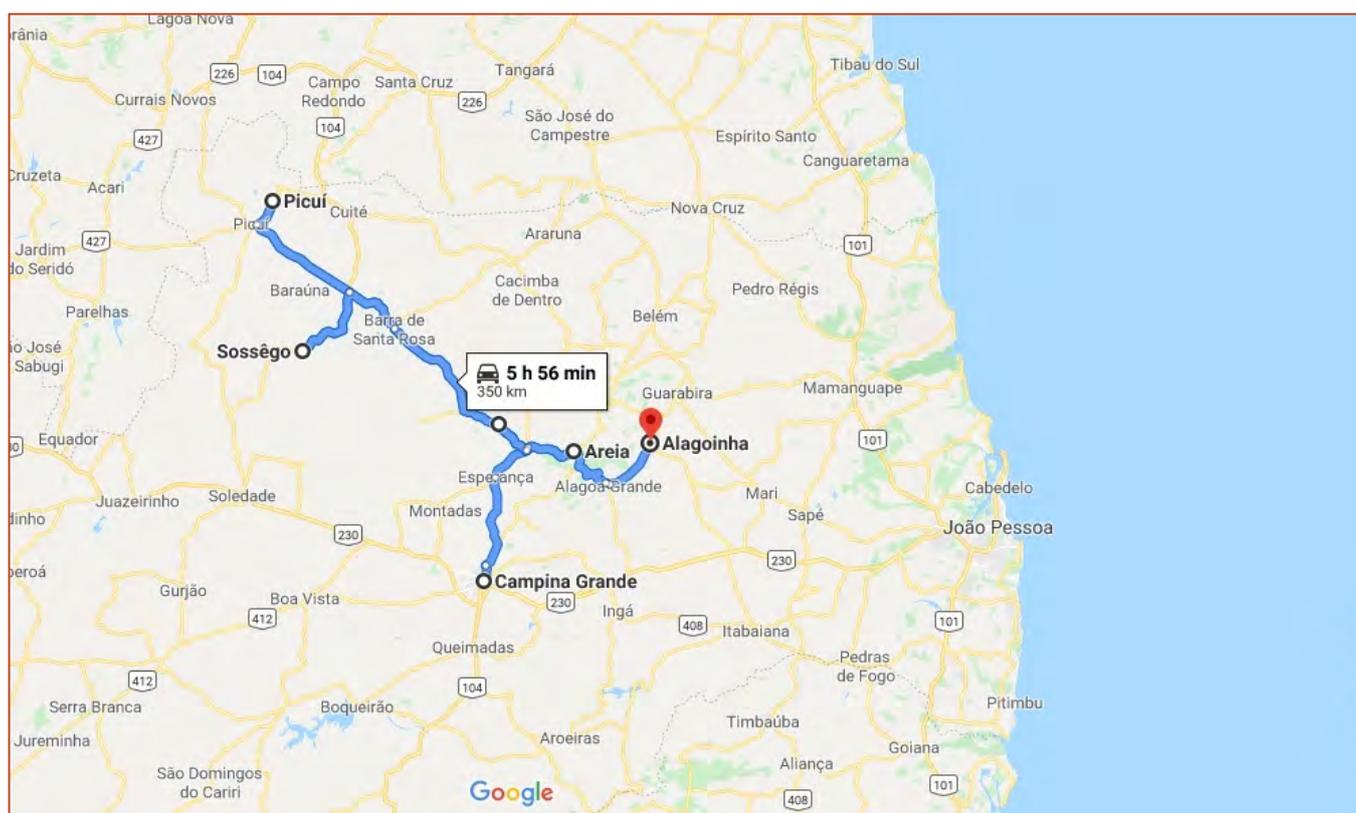
<sup>1</sup> Tipo de agroforesta

|                        |       |  |
|------------------------|-------|--|
| 14h30                  | 17h00 | <p>Visita al SAF Bom Sucesso</p> <p>Visita guiada al agroforestal ubicado en el área colectiva de la comunidad del municipio Bom Sucesso/Sossego, asociada a una presa subterránea. El SAF, instalado hace poco más de seis meses, tiene como foco principal el cultivo de fruta, pero fue planeado para ayudar a la producción del banco de forraje para la cría de rebaños. En este corto período ya se puede ver la producción de vegetales, frutas de las plántulas de injerto nativas y forraje de leguminosas arbóreas, esta última fuente de proteínas. Se presentarán los beneficios de integrar estas dos tecnologías en el semiárido, los principales cultivos implantados y los desafíos y perspectivas del sistema agroforestal</p>  |
| 17h00                  | 18h30 | Regreso al Hotel en Areia (92 km)  |
| <b>MIÉRCOLES 27/11</b> |       |  |
| 7h00                   | 8h00  | Desayuno y check-out   |
| 8h00                   | 9h30  | Viaje a Campina Grande (50 km)   |
| 9h30                   | 12h30 | <p>Visita al Instituto Nacional del Semiárido (INSA)</p> <p>El INSA es una unidad de investigación integral del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC), con enfoque en el Semiárido brasileño. Tiene como áreas de actuación: investigación; articulación (entre instituciones, centros de investigación, universidades, Institutos Federales de CT&amp;I, etc.); educación (capacitación de personas para contribuir con el desarrollo humano en el Semiárido brasileño); y difusión y popularización del conocimiento (difundir avances en el campo de la ciencia, tecnología e innovación generados en beneficio de la población del Semiárido). Se hará una visita guiada al INSA para conocer campos experimentales, tecnologías e investigaciones para la convivencia con el semiárido, iniciando con presentaciones institucionales y de las investigaciones desarrolladas.</p> |
| 12h30                  | 14h00 | Almuerzo en Campina Grande   |
| 14h00                  | 14h50 | Viaje a Caturité (33 km)   |
| 14h00                  | 16h00 | <p>Visita a unidad de producción de nopal forrajero.</p> <p><b>PALMASPB - Proveedor en contrato para oferta de 3 millones de raquetas al PROCASE para distribución a la agricultura familiar.</b></p>  |
| 16h00                  | 16h30 | Regreso al Hotel en Campina Grande   |
| <b>JUEVES 28/11</b>    |       |  |
| 7h30                   | 8h30  | Desayuno   |
| 8h30                   | 9h20  | Viaje a Alagoinha (31 km)  |

---

|       |       |  |
|-------|-------|--|
| 9h20  | 12h00 | Campo Experimental de EMPAER<br><b>Visita al sistema de Integración Cultivo-Ganado-Bosque (ILPF) en un Campo Experimental de la Empresa Paraibana de Investigación, Extensión Rural y Regularización Fundiaria (EMPAER).</b> |
| 12h00 | 14h00 | Almuerzo   |
| 14h00 | 14h30 | Regreso al Hotel en Campina Grande   |
| 14h30 | 16h00 | <b>Evaluación del Intercambio. Recomendaciones</b>   |

## MAPA DEL RECORRIDO



## 3. Actividades desarrolladas

### 3.1. PRESENTACIONES INSTITUCIONALES

El encuentro se inició en la mañana del 25 de noviembre del 2019, en el auditorio del Hotel Garden, en Campina Grande, donde cada participante se presentó (Figura 1).



FIGURA 1. RUEDA DE PRESENTACIÓN DE LAS INSTITUCIONES

---

Los representantes de cada entidad participante realizaron presentaciones audiovisuales para demostrar su actuación en el contexto del intercambio. Las entidades que participaron en el intercambio fueron las siguientes:

### CONAFOR (Comisión Nacional Forestal)

Representada por el Sr. Mario Mosqueda, que presentó la Institución responsable de recibir los recursos FIDA y de gestionar los proyectos desarrollados en México. Tiene como objetivo promover el manejo forestal comunitario, el uso sustentable y diversificado de los recursos forestales, así como la integración y el desarrollo de redes locales de valor competitivo, que accionen las economías locales para mejorar la calidad de vida de la población que vive en áreas forestales. Antes de la implantación del PRODEZSA, la CONAFOR identificó la necesidad de un proyecto que permitiera focalizar las estrategias de atención a las comunidades, grupos de personas sin derechos a tierra, pequeños propietarios y asociaciones de las áreas áridas y semiáridas de México.

### PRODEZSA (Proyecto de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Rurales de Zonas Semiáridas)

Estuvieron presentes gestores, coordinadores, técnicos y beneficiarios del proyecto, que atiende a la población indígena y rural de las áreas áridas y semiáridas de México. El Programa tiene como objetivo general fortalecer la red social por medio de su organización para negocios rurales en las regiones, e impulsar la generación de renda, usando sus propios recursos forestales.

### Programa Semear Internacional

El Programa estuvo representado por la Sra. Ruth Pucheta, Gerente de Cooperación Sur-Sur, quien fue responsable de presentar la institución y coordinar el intercambio. El Semear Internacional es un programa de gestión de conocimiento en zonas semiáridas, que tiene como misión aumentar el impacto y la eficiencia de las políticas y programas de desarrollo rural y

---

reducir la pobreza en la región semiárida nordestina de Brasil, por medio de la identificación y sistematización de buenas prácticas innovadoras; comunicación de buenas prácticas; promoción de intercambio de experiencias entre Brasil, América Latina y África; diálogo sobre políticas y estudios sobre innovaciones en políticas y tecnologías públicas.

## PROCASE (Proyecto de Desarrollo Sustentable del Cariri, Seridó y Curimataú)

Estuvo representado por el Coordinador General Sr. Aristeu Chaves, y el Gerente de Desarrollo Productivo, Alex Pimentel, fue responsable de presentar la institución. Reconociendo la necesidad de crear condiciones y aprovechando las potencialidades de cada territorio, el PROCASE atiende a cinco territorios inseridos en el semiárido paraibano y realiza un trabajo de desarrollo sustentable y empoderamiento comunitario. Cada territorio cuenta con una unidad de sensibilización, movilización y gestión, que interactúa directamente con las familias beneficiarias, valorizando el conocimiento individual y colectivo, y desarrollando un nuevo paradigma comunitario.

## EMPRESA FLOREST

Empresa contratada para implantar 31 sistemas agroforestales en el año del 2018, en las comunidades atendidas por el PROCASE. El Sr. Héric Cavalcante detalló la concepción de la propuesta con el equipo técnico del PROCASE, los diseños de los croquis, la elección de los plantines, y el tamaño del área que será trabajada. Fernanda Quadro habló sobre la implantación de los sistemas en las comunidades, destacando los puntos fuertes y los retos encontrados en campo.

Tras la rueda de presentaciones, el grupo se reunió para celebrar el encuentro (Figura 2) y la comitiva mexicana aprovechó para exponer sus principales productos, incluso para degustación, tales como miel, jalea de guayaba, sotol, cera de candelilla, fibra de lechuguilla, orégano y licor de frutas, producidas y comercializadas por las comunidades, que generan renta a las familias beneficiadas por el proyecto PRODEZSA (Figura 3), concluyendo así la mañana de presentaciones.



FIGURA 2. PARTICIPANTES DEL INTERCAMBIO BRASIL-MÉXICO



FIGURA 3. PRESENTACIÓN Y DEGUSTACIÓN

### 3.2. RESTAURANTE VÓ MARIA

El grupo se desplazó hasta el emprendimiento social Restaurante Vó Maria, ubicado en el municipio de Areia, donde se sirvió la comida y se conoció un poco del trabajo social desarrollado en la región. La Sra. Neta, representante del emprendimiento, habló acerca de las dificultades encontradas desde la construcción del restaurant y de la manera en que el grupo de mujeres lideradas por Luciana Balbino las viene solucionando (Figura 4). Un grupo inicial de 20 jóvenes de la comunidad Chã de Jardim recaudaron fondos con la venta de rifas, bingos y con la organización de fiestas para recuperar la estructura de la agroindustria instalada por un antiguo proyecto asociado al Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, unidad de conservación que hace frontera con la comunidad mencionada. Además de eso, con el apoyo de algunos gestores locales, se iniciaron los cursos de Asociativismo y

Emprendimiento, y se avanzó en las acciones de guía en los senderos con picnic en el Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, paseo en bicicleta y venta de artesanía elaborada con la paja del banano. Más recientemente, se inició la construcción del Restaurante Vó Maria, para recibir a los turistas al final de los paseos ecoturísticos. Hoy, las cocineras y encargados, que son miembros de la comunidad, han sido capacitados en atención y buenas prácticas y han recibido premios y reconocimiento por el trabajo desarrollado. Como práctica de fortalecimiento de la economía de base local instituida por el grupo, el restaurant compra los alimentos producidos en las comunidades vecinas de la región, fomentando así la producción agroecológica y generando renta de diferentes maneras, una vez que, además del restaurant, la comunidad recibe grupos de turistas y los guía por senderos ecológicos y aun promueve pequeñas oficinas de educación ambiental, producción de plantines y artesanía.



FIGURA 4. PRESENTACIÓN DEL RESTAURANTE VÓ MARIA

### 3.3. VISITA A LA COMUNIDAD NEGRA CAMARÁ

Para la tarde del día 25, se programó la primera visita técnica cuyo destino fue la Comunidad Negra Camará, atendida por el PROCASE y ubicada en el municipio de Remígio. Además del grupo de intercambio, también estuvieron presentes en la visita el alcalde Sr. Francisco André Alves y el Secretario de Agricultura y Medio Ambiente Sr. Antonio Junio da Silva.

El Sr. Rivaldo dos Santos, líder de la Comunidad Negra Camará y propietario de la estancia en la que se realizó la visita técnica (Figura 5), expresó los agradecimientos y guio al grupo en su Sistema Agroforestal. Luego contó

---

cómo se implantó hace más de 20 años, con foco en la producción en árboles frutales, y la trayectoria de la recuperación del suelo, como aprendió a producir plantines, realizar injertos y cómo produce hoy una diversidad de alimentos el año entero. La región está ubicada en un área de transición de biomas, donde aún se encuentran restos de Mata Atlántica de bosque de montaña que, sin embargo, ha sido incluida en la lista del territorio semiárido, una vez que viene atravesando largos períodos de estiaje y ya presenta signos de cambio en el paisaje local. El terreno de la propiedad es muy inclinado, de difícil acceso. Rivaldo fue persistente en el trabajo, se centró en lo que aprendió, y se emocionó bastante al contar su historia.



**Figura 5. Llegada a la Comunidad negra camará**

La primera parada fue al lado de un frondoso mango, donde el Sr. Rivaldo preparó una carretilla con frutas de su producción (Figura 6) para que el grupo las degustara, mientras contaba las dificultades enfrentadas al principio del trabajo, cuando llegó a la comunidad, una vez que el suelo se encontraba muy degradado, sin cobertura vegetal y el problema de acceso al agua. Empezó plantando de una manera convencional, en sistema de campo, donde el cultivo es rápido y el retorno financiero es puntual: mandioca (*Manihot esculenta*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), camote (*Ipomoea batatas*) y calabaza (*Cucurbita moschata*). En aquella época, fue importante para el sustento familiar, pero la renta solo se obtenía al final de la cosecha y los alimentos producidos eran poco comercializados, debido a la gran oferta en la región.



FIGURA 6. RIVALDO CONTANDO SU HISTORIA

## Recuperación del suelo

Después de participar en un curso de Agroforesta en Pernambuco, el Sr. Rivaldo decidió dedicarse al sistema y adoptar la agroecología como modelo de producción. Sin embargo, mientras labraba la tierra y plantaba los plantines que él mismo producía, las lluvias fuertes lavaban el suelo y retiraban la capa superficial, lo que ocasionaba erosión y pérdida de la capa fértil. Fueron muchos años de dedicación y recuperación de suelo, y pasó más de cinco años sin que su trabajo generara renta, contando solamente con la ayuda del Programa del Gobierno Federal, el Bolsa Familia<sup>2</sup>, para el sustento familiar.

Mientras presentaba la propiedad, mostró con mucho entusiasmo la diversidad de especies frutales, entre las cuales, naranjo (*Citrus sinensis*), mandarino (*Citrus reticulata*), limonero (*Citrus limon*), aguacatero (*Persea americana Mill*), mango (*Mangifera indica*), guayabo (*Psidium guajava L*), acerola (*Malpighia emarginata*), y otra variedad cítrica poco conocida llamada naranjo sangre de toro (*Citrus Sinensis*), **todas en consorcio con especies maderables, como gliricidia** (*Gliricidia sepium*), **sabiá** (*Mimosa caesalpiniaefolia*) **y lapacho** (*Handroanthus albus*).

El grupo siguió hasta una segunda área de la propiedad donde la familia está

---

<sup>2</sup> Bolsa Familia es un programa del Gobierno Federal que ayuda a combatir la pobreza y la desigualdad en Brasil. Fue creado en octubre del 2003 y garantiza, todos los meses, que las familias atendidas por el Programa reciban un beneficio en dinero, el cual es transferido directamente por el gobierno federal.

El monto que la familia recibe al mes corresponde a la suma de varios tipos de beneficios previstos en el Programa Bolsa Familia. Los tipos y la cantidad de beneficios que cada familia recibe dependen de la composición (cantidad de personas, edades, presencia de embarazadas, etc.) y de la renta de la familia beneficiaria.

<http://mds.gov.br/assuntos/bolsa-familia/o-que-e>

---

realizando un trabajo de contención y recuperación de suelo con gran erosión, debido a la retirada del suelo original (Figura 7). Para ello, usan la madera de los árboles y cobertura vegetal para hacer curva de nivel y realizan el cultivo siguiendo la curva. La curva de nivel evita que el agua de la lluvia fluya por la pendiente a gran velocidad.

**«El suelo es uno de los mayores bienes de una propiedad rural, y un buen cuidado puede proporcionar grandes beneficios tanto a corto como a largo plazo, una vez que permitirá desarrollar diversos tipos de actividades»,** compartió el Sr. Rivaldo.



FIGURA 7. ÁREA EN RECUPERACIÓN

En ese momento, el anfitrión abrió un poco la vegetación, lo que permitió ver la propiedad vecina, la cual se encuentra muy degradada (Figura 8). El grupo visitante le preguntó si trata de convencer a sus vecinos a producir en sistema agroforestal, a lo cual respondió contando que sus vecinos no consideran la iniciativa de plantar árboles algo coherente, y no reconocen el trabajo hecho por él. Rivaldo estableció una alianza con la Universidad Federal de Paraíba, en los campus de Areia y Bananeiras, y recibe a alumnos durante todo el año, compartiendo sus conocimientos con personas de lejos, pero con los vecinos el trabajo de concienciación resulta más lento. A pesar de ello, algunos ya están adoptando el sistema.



FIGURA 8. VISTA DE LA PROPIEDAD VECINA

## Producción de plantines

Mientras caminaba por la propiedad, mostró cómo produce sus plantines, ya sea por semilla, esquejes o injerto. Rivaldo usa como base de injerto el limón mandarina (*Citrus × limonia*), una vez que las raíces de esta especie presentan un buen desarrollo, lo que facilita el desarrollo superior de plantines de otras especies de mayor valor comercial. **El Sr. Rivaldo fue uno de los proveedores de los plantines usados en la implantación de los sistemas agroforestales de las comunidades atendidas por el PROCASE, proveyendo plantines de gliricidia (*Gliricidia sepium*), moringa (*Moringa oleífera*), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), mango (*Mangifera indica*) y lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*).**

Al finalizar el recorrido y regresar a casa, habló con orgullo sobre la importancia del apoyo familiar que obtuvo desde el inicio, y presentó su pequeño banco de semillas. Rivaldo viene aprendiendo con otras familias y con la ONG AS-PTA (Asesoría de servicios y proyectos agrícolas) a formar su propio banco de semillas criollas y, cada año, con los intercambios de semillas con otros agricultores, aumenta la diversidad. Para concluir la visita, se plantó un plantín de lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*), como símbolo del intercambio y aprendizaje producidos durante esta experiencia (Figura 9).



FIGURA 9. CONCLUSIÓN DE LA VISITA TÉCNICA

Como forma de agradecimiento por todas las oportunidades que el PROCASE proporciona a la comunidad, así como la de ser sede del intercambio Brasil-México, los miembros de la comunidad Negra Camará organizaron una programación cultural con presentación de «trio pé de serra» –música típica de la región nordeste– y una cena preparada con los alimentos producidos por la comunidad.

### 3.4. VISITA AL CAMPO DE NOPAL CULTIVADO EN CONSORCIO

En la mañana del día 26, el grupo recorrió 120 km desde Areia hasta la zona rural del municipio de Nova Palmeira, para conocer un campo de nopal irrigado y cultivado en consorcio con otras especies forrajeras, implantado en la Comunidad Mandacaru.

---

Durante el desplazamiento, Thiago Silva (PROCASE) y Fernanda Quadro (Consultora Semear Internacional) presentaron algunas peculiaridades de la región, que atraviesa el área de transición del bioma Mata Atlántica y Caatinga, pero en el semiárido. Abordaron los motivos de la degradación local: el manejo incorrecto de animales y de la Caatinga y aún los programas de incentivo de derribe de la vegetación nativa para cultivo de la especie exótica Algaroba (*Prosopis juliflora*), entre los años de 1980 a 1990. Esta especie se viene desarrollando y ocupando las zonas poco profundas, que se mantienen húmedas por más tiempo, dificultando el desarrollo de otras especies, sobre todo de las especies nativas.

## Implantación de sistemas de energía solar en las agroindustrias

Durante el recorrido, el grupo del intercambio pasó en frente al sistema de energía solar instalado por el PROCASE en la Cooperativa Agroindustrial del Seridó y Curimataú Paraibano (COOASC). La instalación del sistema tuvo como objetivo reducir los costos de consumo de energía, una vez que la cooperativa produce pulpa de frutas y la energía es uno de los principales costos operacionales. Por tanto, la implantación contribuye para la sustentabilidad de la producción y la competitividad de los productos de la COOASC a la vez que garantiza la renta de los cooperados.

En el mes siguiente a la instalación del parque de energía solar se produjeron 1832 KWH, lo que redujo el importe de la cuenta de la cooperativa de 2000 reales a 36 reales ese mes. La energía solar es una tecnología renovable con alto potencial de uso en Brasil. La radiación solar se captura por medio de placas fotovoltaicas y se convierte en energía térmica o eléctrica. Compuesto por paneles, módulos y equipos eléctricos, el sistema fotovoltaico no requiere un entorno con alta radiación para funcionar, una vez que la energía producida es liberada en la red de abastecimiento. Sin embargo, la cantidad de energía producida depende de la densidad de las nubes, es decir, cuantas menos nubes haya en el cielo, mayor será la producción de electricidad.



FIGURA 10. EJEMPLO DE SISTEMA SOLAR IMPLANTADO POR EL PROCASE

## Campo experimental

Al llegar a la Comunidad, el Sr. Edvanilson Dantas ya esperaba al grupo ansioso por presentar con orgullo su campo de nopal, con las variedades nopal forrajero (*Opuntia ficus indica*) y un nopal menudo o dulce (*Nopalea cochenillifera*), cultivado en consorcio con diferentes especies. En menos de un año, además de la replicación de la raqueta (penca) de nopal, Edvanilson cosechó en el área otras plantas forrajeras para alimentar a los animales, y aun, para la alimentación familiar: frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), calabaza (*Cucurbita moschata*) y chile (*Capsicum spp.*).

El área experimental tiene menos de media hectárea y ya ha presentado resultados visibles si se compara con la vegetación al rededor del sistema (Figura 10). La comunidad, además del campo productivo de nopal irrigado, también recibió un pozo tubular, acompañado de un equipo de riego por goteo (incluida la cisterna), para garantizar el acceso al agua. El pozo tiene 50 metros de profundidad, con un caudal de 1500 litros de agua por hora, y la cisterna de agua se encuentra a 50 metros del pozo. El campo y el pozo se encuentran en la propiedad del Sr. Edvanilson, donde se instituyó un certificado de compromiso para la cesión de uso colectivo, el cual establece que los miembros de la comunidad tienen libre acceso al agua, además de la donación del nopal forrajero replicado para beneficiar a otras familias.

Aparte del nopal, había otra especie cultivada en consorcio que en Brasil se utiliza como forrajera para animales, el guaje (*Leucaena leucocephala*). En México, esas dos especies se emplean en la alimentación humana. Consumen las semillas verdes del guaje y el nopal y, además de consumirla en la alimentación, la utilizan en algunos tratamientos, una vez que tiene muchas propiedades medicinales, como, por ejemplo, para el tratamiento de gastritis.



FIGURA 11. CAMPO DE NOPAL CULTIVADO EN CONSORCIO Y COMPARACIÓN

## Asesoramiento y extensión agrícola y selección de proyectos apoyados: La experiencia del PROCASE

Durante los diálogos realizados en campo, los visitantes mexicanos demostraron interés en la experiencia del PROCASE respecto al asesoramiento técnico y a la selección de proyectos productivos, generando una interesante discusión acerca de los detalles de contratación, selección y seguimiento de dichos proyectos.

### Asesoramiento técnico

**Contratación:** la contratación y selección del asesoramiento técnico han sido realizadas mediante convocatorias públicas, en un proceso que tenga en cuenta la calidad y el costo. Para apoyar los proyectos productivos, se exigió personal del área social y de un profesional de ciencias agrarias, así como de profesionales de nivel secundario técnico. Para apoyar los campos de cultivo de nopal

---

consorciados, se exigieron profesionales de nivel superior para la gestión y nivel técnico para realizar el seguimiento diario. Todo trabajo siempre tuvo una mirada técnica, pero con fuerte acción social, buscando la organización y la colectividad, construyendo el conocimiento junto con la familia agricultora.

**Paquete tecnológico e investigación:** la contratación de asesoramiento técnico para el proyecto no se vinculó al paquete tecnológico, sino que se hizo mediante contratos separados. En los últimos años, todas las áreas de reforma agraria dejaron de recibir asistencia técnica del Gobierno Federal. El PROCASE, que atiende a 56 municipios del estado, asumió entonces todos los asentamientos. Cerca de 750 comunidades reciben proyectos productivos o proyectos de los planes de emergencia (pozo + captación de agua + sistema de riego + nopal forrajero). El PROCASE empleó tecnologías desarrolladas y probadas, ya sea por la EMPAER (Empresa de Investigación, Extensión Rural y Regularización Fundiaria), ya sea por el Instituto Nacional del Semiárido. Vinculando la investigación a la aplicabilidad práctica en campo.

**Responsabilidad:** mientras el contrato de asesoramiento técnico esté vigente, el técnico es responsable de seguir la implantación y el manejo del proceso productivo. Sin embargo si se termina el período del contrato, también se termina la responsabilidad del técnico, y los beneficiarios son responsables de la continuidad de la producción. La EMPAER viene asumiendo todas las áreas de actuación del PROCASE para garantizar la continuidad de las inversiones realizadas hasta entonces.

#### Proyectos productivos y planes de emergencia

**La selección de los grupos productivos e identificación de las familias beneficiarias** fue realizada por el PROCASE en un primer momento mediante la oferta de convocatorias públicas, sin embargo se observó que las comunidades con mayor necesidad de demandas no cuentan con organización social para competir en las convocatorias. De este modo, por medio de las plenarios del Presupuesto Democrático Estadual, en las que el Gobernador del Estado pasa por todas las regiones con los secretarios, secretarias y equipo técnico, escuchando a la población y recibiendo demandas, el PROCASE empezó a recibir propuestas y a escuchar a las comunidades, asociaciones y cooperativas. En las plenarios observó una gran demanda por **acceso al agua**, lo que llevó el Gobierno de Paraíba a demandar al PROCASE el desarrollo de una acción enérgica para aplacar el peor período de estiaje registrado en el últimos siglo. El proyecto desarrolló, entonces,

la acción llamada Plan de Emergencia, en la que estableció la implementación de campos de nopal consorciados, oferta de pozo tubular, captación por medio de bomba fotovoltaica o molino de viento y equipo de riego por goteo en las comunidades en que la calamidad por garantizar el acceso al agua era mayor. Se beneficiaron 500 comunidades, incluidas las posteriores, de las cuales se seleccionaron 31 para la implantación de un Sistema Agroforestal por comunidad.

### 3.5. VISITA A LA COMUNIDAD DE BOM SUCESSO

La tarde se reservó para una visita técnica al campo de sistema agroforestal implantado en septiembre de 2018 en la comunidad Bom Sucesso, ubicada en el municipio de Sossego. La recepción de la comunidad fue muy calurosa, con un letrero de bienvenidas y un almuerzo. Con ellos se encontraba la alcaldesa de Sossego, Sra. Lusineide Oliveira Lima Almeida, que pronunció un discurso de agradecimiento a las inversiones realizadas en la comunidad (Figura 11).



FIGURA 12. RECEPCIÓN EN LA COMUNIDAD BOM SUCESSO

### Almacenamiento de agua

Alex Pimentel, gerente del PROCASE, presentó la tecnología de captación y almacenamiento de agua implantada en la comunidad. En el primer momento, el proyecto implementó una presa subterránea, tecnología que permite la acumulación de agua en el subsuelo durante la estación de lluvia, manteniendo el suelo húmedo por más tiempo. Para la implementación, se realiza la excavación con maquinaria de forma transversal al curso del agua hasta llegar al material

consolidado. A continuación, se cubre la tierra con una lona gruesa y se completa la excavación con la tierra excavada. A eso se añade la implantación de un pozo amazonas para captar agua o como punto de observación para verificar el nivel del agua disponible. El PROCASE implementó presas de diversas dimensiones, con cortes de 15 a 100 metros, lo que permitió la acumulación de agua de apoyo para la producción de secano durante un tiempo mayor en comunidades rurales.

Para suministrar agua a la comunidad por más tiempo, el PROCASE viabilizó y proporcionó una bomba que permite explotar un pozo tubular existente. Así se aumenta la oferta hídrica a la comunidad. Debido a la presencia de la presa subterránea, el sistema agroforestal no cuenta con un sistema de riego y presenta una buena producción de forrajeras y de otras especies implantadas, como gliricidia (*Gliricidia sepium*), moringa (*Moringa oleífera*), mango (*Mangifera indica*), guayabo (*Psidium guajava*), naranjo (*Citrus sinensis*), limonero (*Citrus limon*), cocotero (*Cocos nucifera*), y otras especies frutales (Figura 12).



FIGURA 13. PRESA SUBTERRÁNEA Y SAF

## Sistema agroforestal

Los Sistemas agroforestales son una alternativa para producir con diversidad, regenerando los ecosistemas. Siguiendo los principios de la foresta, policultivo con el suelo siempre cubierto por vegetación y materia orgánica, proporcionando la cooperación plantas-microorganismos, se evita la aparición de «plagas» o «enfermedades», que muchas veces surgen en los sistemas de monocultivo. Se realiza el cultivo variado de árboles para consumo y comercialización, con

---

cosecha desde el primer año de implantación, de manera que el agricultor obtenga renta proveniente de hortalizas, especies frutales y maderables.

El uso sustentable de los recursos naturales, aunado a la menor dependencia de insumos externos, disminuye el costo de producción. El cultivo y manejo de especies diversas en un mismo lugar ayudan a recuperar suelos degradados, y dispensan el uso de insumos agroquímicos contaminantes. La fertilización verde se realiza mediante el cultivo de especies vegetales cuya función es mejorar la capacidad productiva de la tierra, disminuir la acidez del suelo y permitir un mayor reciclaje y movilización de nutrientes por el aumento de la materia orgánica.

El sistema agroforestal se implantó en la comunidad Bom Sucesso, en septiembre del 2018, con el objetivo de producir plantas forrajeras. Para ello, se utilizaron plantines de especies forrajeras, consorciadas con diferentes variedades de pasto, sorgo (*Sorghum bicolor*) y nopal. En el lugar elegido para la instalación del sistema, ya había tubería de riego en el campo de nopal, presencia de presa subterránea, y la comunidad ya estaba implantando un pequeño huerto de árboles frutales.

Debido al período de estiaje durante la implantación, se usó una solución de hidrogel: polímero que actúa como una reserva de agua para las plantas y la libera de forma gradual según la necesidad, reduciendo así el estrés hídrico, los efectos del estiaje y la mortalidad de plantas. Además de eso, durante la capacitación en la implantación, se explicaron detalles relevantes para ayudar a establecer y desarrollar las plantas, tales como la profundidad de la cuna, el corte en el fondo de la bolsita, la retirada del aire del suelo, la aplicación del hidrogel y la importancia de la materia orgánica para la cobertura del suelo.

El área implantada inicialmente fue de 1875 m<sup>2</sup>, con 25 x 75 metros de longitud. Según el Sr. Arlindo, muchas son las lecciones aprendidas con la implantación y la práctica del Sistema Agroforestal, y la comunidad ya las está aplicando en la ampliación del cultivo de nopal. Se está aprovechando el sistema de riego (Figura 13) y se está cultivando en consorcio con otras plantas productivas, como, por ejemplo, el maracuyá (*Passiflora edulis*) y la sandía (*Citrullus lanatus*). Además se está realizando la cobertura del suelo en el área de cultivo, donde antes se solía limpiar y quemar el material.



FIGURA 14. CULTIVO DE NOPAL EN CONSORCIO

## Conservación de forrajes

En el primer año de implantación del SAF, la comunidad se empeñó en producir forrajeras y ensilarlas (Figura 14). Durante los primeros seis meses, se produjeron 16 toneladas de ensilajes con forraje diversificado de excelente calidad, que alimentaron a los animales durante cinco meses de estiaje junto con el nopal. La conservación de forrajes es una práctica fundamental para el mantenimiento de la oferta de forraje de alta calidad durante todo el año. El ensilaje se prepara con forrajes húmedos y se conserva en ambiente anaerobio (sin entrada de oxígeno). Es importante triturar bien el material que será ensilado en partículas de 0,5 a 5 cm de longitud. Se debe compactar bien en el silo para disminuir la presencia de oxígeno garantizando el proceso de fermentación con el objetivo de conservar alimentos para los animales en el período de estiaje. En la producción de ensilaje se usaron algunas de las siguientes especies: hierba de elefante (*Pennisetum purpureum*), sorgo (*Sorghum bicolor*), gliricidia (*Gliricidia sepium*), moringa (*Moringa oleífera*), maíz (*Zea mays*), entre otras que crecen de manera espontánea.



FIGURA 15. ENSILAJE

## Banco de semillas

Durante todo el día, estuvo presente el Sr. José Francisco, beneficiario del PROCASE, representante de la comunidad Riacho Fundo. Guardián de las semillas criollas, seleccionó una diversidad de semillas de especies forrajeras, medicinales, de alimentación humana y especies arbóreas, para mostrar a los demás presentes en la sede de la asociación tras la visita a los campos y hablar de la **importancia de los bancos de semillas en la región**. El Sr. Francisco mostró una variedad de frijol Gorgutuba (*Vigna unguiculata*) y maíz (*Zea mays*) variedad Jaboaão, que se encuentran en los bancos de su familia desde hace más de un siglo, y relató la dificultad de protegerlas de la contaminación por especies transgénicas. Francisco también forma parte del grupo de la AS-PTA (Asesoramiento de Servicios y Proyectos Agrícolas), que cada seis meses realiza pruebas de contaminación por agrotóxicos y transgénesis (Figura 15).





FIGURA 16. PRESENTACIÓN DEL BANCO DE SEMILLAS Y PRUEBA GENÉTICA

### 3.6. VISITA AL INSTITUTO DEL SEMIÁRIDO (INSA)

La primera visita técnica del día 27 tuvo lugar en el Instituto Nacional del Semiárido (INSA), que tiene como misión realizar acciones de investigación, difusión de conocimiento y formulación de políticas para la convivencia sustentable del Semiárido brasileño, basadas en las posibilidades de la región. El director Salomão Medeiros estuvo presente en esa ocasión para dar las bienvenidas a los participantes e iniciar la rueda de conversación con la presentación del equipo técnico. El investigador Aldrin M. Perez presentó mediante datos su objeto de estudio, los sistemas agroforestales. Según el investigador, **la Agroforesta es recomendada tanto para recuperación de áreas degradadas, con foco en rearborización de la Caatinga, como para áreas vegetadas de la Caatinga**, pero realizando un manejo adecuado.

---

## Sistema de captación y almacenamiento de aguas

La región semiárida brasileña enfrenta, en el período de estiaje, problemas de abastecimiento de agua. La sede de la institución cuenta con un sistema de captación del agua de la lluvia, con canaletas dispuestas en toda el área de cobertura del edificio central. El aprovechamiento de esa agua aporta beneficios más allá de la economía, puede evitar las inundaciones cada vez más constantes en las ciudades y las crisis hídricas causadas por el alto consumo y la baja disponibilidad del recurso. La normativa en Brasil indica que solo se debe captar el agua de la lluvia de la cobertura y del tejado, para evitar la contaminación por residuos, como gasolina y aceite. El agua de la lluvia puede usarse para fines no potables, preferentemente para irrigar áreas verdes, lavar el piso y descargar el inodoro. Sin embargo, las familias que viven en regiones semiáridas en Brasil utilizan esa agua para beber, cocinar y para otras utilidades domésticas. El desarrollo de tecnologías para captación y aprovechamiento de aguas pluviales, tales como la construcción de cisterna-calzada, presas subterráneas, de sistemas de infiltración y uso de cisternas para almacenar el agua colectada de los tejados de las casas, viene modificando el escenario del semiárido y contribuyendo a la mitigación de los efectos de la escasez del agua.

Los investigadores del Instituto buscan un tratamiento ideal para hacer que el agua sea apropiada para el consumo humano, sin embargo aún no han logrado dicho objetivo. El tratamiento del agua almacenada en el INSA se realiza mediante el uso de filtros y de cloro, sistema similar al que practica la red de abastecimiento estadual. Esta agua se almacena de manera adecuada en tanques con tapa y se utiliza para limpiar las instalaciones, realizar el mantenimiento de los baños e, incluso, para regar las plantas (Figura 16).



## Tratamiento y reúso del agua

Además de conocer el uso del agua de la lluvia en el INSA, el grupo visitó el sistema integrado de tratamiento de aguas residuales del edificio, tanto de aguas grises como negras (Figura 17). Ambos tipos se consideran efluentes que componen las aguas residuales domésticas, pero se distinguen por el origen y composición, y pueden ser tratadas y reaprovechadas. Las aguas grises son el efluente que se origina en las lavadoras, duchas y lavabos. A su vez, las aguas negras provienen de las descargas de los inodoros. Los problemas derivados del saneamiento pueden resolverse de forma más sustentable y eficiente, y ya existen tecnologías sociales para disminuir el impacto y reutilizar los efluentes, en lugar de lanzarlos en el medio ambiente. En el instituto, el agua fluye por tuberías cerradas hasta el sistema de tratamiento biológico, donde pasa por tres cajas sépticas de filtración para reducir la cantidad de materia orgánica del agua, realizada por medio de piedra, arena y microorganismos que descomponen la materia orgánica. A continuación, pasa por el proceso de pulimento y recibe radiación solar para eliminar los patógenos del agua.



FIGURA 18. TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES Y NEGRAS

El agua puede reutilizarse para diferentes finalidades, sin embargo en el INSA el uso está restringido al riego de los experimentos de Agroforesta, sobre todo con foco en la recuperación de las áreas degradadas.

---

## Sistema agroforestal

El investigador Aldrin Perez inició su presentación con los datos relevantes de que 1 127 953 Km<sup>2</sup> del territorio del Semiárido Brasileño, el 100 % es susceptible a la desertificación, y destacó la importancia del sistema agroforestal para recuperar las áreas degradadas y aumentar las riquezas naturales, como el agua, la materia orgánica, el suelo y la producción de alimentos. La Caatinga presenta un gran potencial de producción, y de las 5344 especies encontradas en la caatinga, 318 son endémicas.

El campo implantado en el INSA tiene como foco la recuperación del suelo y es irrigado por el sistema de tratamiento de aguas implantado en el Instituto. Cuenta con fileras dobles de nopal forrajero (Figura 18), consorciado con cinco especies de leguminosas: frijol guandú (*Cajanus cajan*), gliricidia (*Gliricidia sepium*), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), (*Handroanthus albus*) y campanita azul (*Clitoria ternatea*). Su investigación evaluó la humedad en el suelo en las fileras con árboles y sin árboles; aplicación de nitrógeno a 1,2 metros de profundidad y la producción de forraje.

Nueve meses después del cultivo, se observó que el sistema agroforestal absorbió mejor los nutrientes aplicados a una mayor profundidad, tuvo un mejor aprovechamiento del agua y al final cosecharon 180 toneladas de materia verde que se utilizaron en la alimentación animal.



FIGURA 19. SISTEMA AGROFORESTAL IRRIGADO CON REÚSO DE AGUA

---

## Campo de nopal

El investigador Thiago Aires, miembro del equipo de producción vegetal, presentó los campos de nopal forrajero, que forman un banco de germoplasma. Cuentan con 142 genotipos con 10 a 12 especies distintas, muchas importadas en 1996 de México por el Instituto Agronómico de Pernambuco (IPA), EMPAER y Empresa de Investigación Agropecuaria de Rio Grande do Norte (EMPARN), que aportaron este patrimonio genético y hoy se evalúan con respecto a la productividad, tolerancia a la sequía y resistencia a plagas (Figura 19). Parte del material proveniente de México aún no fructificó, lo que quizá se deba a la diferencia de las condiciones ambientales.

Según el investigador, hace 20 años la cochinilla del carmín (*Dactylopius opuntiae*) se propagó en los campos y diezmó gran parte de los campos de nopal del Nordeste, por lo que lo ideal es que el productor tenga de cuatro a diez variedades de nopal, para no correr el riesgo de perder todo el campo, si se propaga alguna plaga, asegurando así el aporte forrajero a los animales.

La aptitud del semiárido aún es la pecuaria, y buena parte de la población local depende de la agropecuaria, dado el riesgo de la producción agrícola debido a los bajos índices pluviométricos en la región. En el semiárido brasileño, el nopal aún se utiliza solo para producción de forraje y recuperación de áreas degradadas, sin embargo algunas investigaciones fomentan el uso del nopal para otras funciones, como, por ejemplo, la alimentación humana por medio del fruto y la producción de biogás, que en países como México son ampliamente utilizados.

Para concluir la visita, el investigador presentó el experimento que se desarrolla en alianza con el programa de posgrado de la Universidad Federal de Campina Grande, cuyo objetivo es evaluar, durante un año, dos variedades de nopal respecto a los siguientes tratamientos de producción: sistema irrigado y seco; con abono de estiércol animal y sin abono; y aun cinco dosis de aplicación de ceniza vegetal para fertilización. La investigación se encuentra en etapa inicial.



FIGURA 20. BANCO DE GERMOPLASMA DE NOPAL FORRAJERO

El técnico del PROCASE, Thiago Silva, explicó que tras la plaga del Carmín, algunas variedades provenientes del México se destacaron: dos nopales de caballo (*Opuntia Stricta*) y un nopal de la cochinilla (*Nopalea Cochenillifera*). Además de eso, el mejorador genético de nopal de entonces cultivó grandes áreas de estas variedades, cosechó los frutos y sembró las semillas. Tras el cruce, observó que no siempre en la segunda generación la planta se desarrollaba como la planta «madre». Se realizan diversas investigaciones para combatir la cochinilla, desde productos químicos y biológicos hasta el uso de depredadores naturales que no han sido eficientes debido al rápido crecimiento de la plaga, por lo que se concluye que es mejor invertir en investigaciones con nopales resistentes a la cochinilla.

Según los participantes del intercambio, **México está desarrollando una especie de Nopalia sin espinas y seleccionando un fruto con menos semillas para que resulte más apetecible para las personas**. En la región de la montaña del estado de Guerrero, ya existen variedades completamente sin pelos ni espinas.

## Núcleo de producción animal en el INSA

Para completar la visita al INSA, el grupo conoció las instalaciones del núcleo de producción animal (Figura 20) y habló con los investigadores, quienes tienen dos líneas de investigación: una relativa a razas nativas o razas criollas y otra relativa a la producción, beneficio y almacenamiento de forraje para garantizar la seguridad alimentaria del rebaño. La Sra. Marilene Melo y el Sr. Geovergue Medeiros son miembros del núcleo y desarrollan investigaciones de valorización, conservación y uso racional de las razas nativas de gallinas de campo, bovinos de corral y caprinos. Teniendo en cuenta la dinámica de la región semiárida, donde

---

hay largos períodos de estiaje, lo que disminuye la fuente de alimentos y agua, las investigaciones analizan los indicadores productivos y reproductivos de la producción animal.

La raza bovina Curraleiro Pé-Duro es descendiente de razas iberoamericanas que llegaron en el período de la colonización de Brasil, se adaptaron a las condiciones y conservan estas características de rusticidad, resistencia y hoy se encuentra en todo el país. A lo largo de los años, buscando mayor productividad, algunas razas fueron sometidas a procesos de mejoramiento genético y perdieron la rusticidad, por lo que tienen menor capacidad de resistencia y convivencia en la región semiárida. Así siendo, el INSA y otras instituciones de investigación están rescatando esta raza usando el plan de difusión, mediante el cual se transfieren a los productores tres animales, dos hembras y un macho, como una forma de aumentar y establecer núcleos de producción de esta raza con los pequeños agricultores, instituciones públicas y universidades. Las familias que reciben a los animales tienen el compromiso de realizar el manejo correcto y transferir a los vecinos las crías generadas, como fondo rotativo.

En Brasil, hay pocas razas consideradas nativas, sin embargo ya hay un grupo de investigadores que trabaja para obtener información que normalice las características de estas razas. En el 2012 el Gobierno Federal, por medio del Ministerio de la Agricultura, Ganadería y Abastecimiento, oficializó el Curraleiro Pé-Duro como raza bovina oficial de Brasil reglamentada y reconocida.



FIGURA 21. VISITA AL NÚCLEO DE PRODUCCIÓN ANIMAL DE RAZAS NATIVAS

### 3.7. VISITA A LA UNIDAD PRODUCTORA DE NOPAL FORRAJERO

La tarde del día 27 se reservó para conocer el campo de nopal comercial que ganó el proceso licitatorio y suministró las raquetas de nopal del proyecto PROCASE. El grupo fue recibido con letreros de bienvenidas en la entrada de la ciudad (Figura 21) y fuegos de artificio en la entrada de la propiedad. El propietario, el Sr. Marçal José Cavalcanti, realizó las presentaciones en la capilla y durante la visita de campo. En la ocasión estuvieron presentes Leonardo Bichara, representante del FIDA Brasil y Aurélio Albuquerque, Secretario de Agricultura del municipio de Queimadas creador del proyecto «Nopales para Queimadas», que suministró más de 400 000 raquetas de nopales para pequeños agricultores de la región.



FIGURA 22. LETRERO DE BIENVENIDAS EN LA ENTRADA DE LA CIUDAD

#### Breve historia de la propiedad

Cláudio Trovão, suegro del actual propietario de la estancia, era un gran productor de la región. El Sr. Marçal, en el 2015, empezó a producir nopal forrajero, superando los retos derivados de las adversidades climáticas, implantando siete hectáreas de nopal, en el auge del período de sequía, centrado exclusivamente en producir tres variedades de nopal resistente a la cochinilla del carmín y vender semillas para rescatar esta cultura casi

---

diezmada en la región. Así nació la empresa «Palmas PB», que en el primer año recuperó el capital invertido.

## Campo de producción y costos de manejo

Actualmente el campo se amplió a 80 hectáreas y, con la innovación en el cultivo, el promedio de la cosecha de nopal en el cultivo denso pasó de 60 toneladas/hectárea/año a 400 toneladas/hectárea/año. Se adoptó el cultivo modelo convencional, con espaciado entre líneas simples de 1,20 m. La cosecha de las semillas se realiza de ocho meses a un año y dos meses, período en que esas especies están protegidas de la cochinilla del carmín.

Durante la visita de campo (Figura 22), el Sr. Marçal explicó que la empresa «Palmas PB» estandarizó el tamaño de las raquetas proveídas al PROCASE de la siguiente manera: sacos con 100 raquetas de nopal gigante, con 20 a 40 cm de diámetro cada una y 300 g a 800 g. La producción en el 2019 se llevó a cabo sin riego, y la precipitación anual fue baja, pero gracias a la humedad nocturna, el rocío permitió expandir la producción y reducir los costos. El rocío, además de reducir el costo con riego, también contribuyó para mantener el campo limpio, una vez que sin riego el pasto no creció al punto de refrenar al nopal, disminuyendo así el costo de manejo del campo. El costo promedio para realizar la limpieza de forma manual del pasto es de 400 dólares por hectárea y, para realizar la limpieza manual, 225 dólares por hectárea. En la propiedad se usa abono orgánico de estiércol bovino, 800g/metro lineal de estiércol bovino, que provee nutrientes a la planta por un período entre un año y tres meses a un año y seis meses, mientras que el abono químico provee entre tres y seis meses de nutrición.

## Cría de rebaño bovino

En la propiedad, además de la producción de nopal, se crían 80 novillos Nelore PO, con foco en la producción de becerros. La ración se produce con las hojas primarias del nopal cultivado hace cinco años, entre 40 y 50 kg de hojas, pero no se recomienda a quienes venden las semillas, por eso se cosecha, se procesa y se transforma en ración, con la adición de salvado de

---

maíz. Con este sistema, se estima producir en la propiedad 80 becerros al año.

El nopal es un excelente forrajero, pero debe ofrecerse a los animales junto con otros alimentos, tales como pasto seco, heno o ensilaje, así como se debe corregir el valor proteico, para evitar que los animales padezcan diarrea.

### Pozo de agua mineral

Con el recurso del nopal, el Sr. Marçal invirtió en la perforación de pozos en la propiedad y encontró caudal de 9300 L/h, 5500 L/h y 6500 L/h de agua PH rica en magnesio, lo que posibilitó fundar la empresa «Agua Belle» que provee agua mineral centrada en la salud del ser humano.



FIGURA 23. VISITA AL CAMPO DE PRODUCCIÓN COMERCIAL DE NOPAL

### 3.8. VISITA AL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA EMPAER

Al terminar las visitas de campo, el día 28, la delegación fue conducida hasta la Estación de Investigación de la Empresa Paraibana de Investigación, Extensión Rural y Regularización Fundiaria (EMPAER), en el municipio de Alagoinha-PB. Recibidos por Manoel Antônio de Almeida, Director de Investigación Agropecuaria, que habló con bastante orgullo de las investigaciones realizadas con razas cebuínas lecheras adaptadas al semiárido brasileño, además de los resultados positivos presentados en las Investigaciones del sistema de producción Integración Agrícola-Ganadera-Forestal (ILPF, por sus siglas en portugués). Este sistema busca optimizar el uso de la tierra, aumentando la productividad, diversificando la producción y generando productos de calidad. Con lo que reduce la presión sobre la apertura de nuevas áreas, una vez que integra diferentes sistemas

---

productivos (agrícolas, pecuarios y forestales) dentro de una misma área. Se puede cultivar en consorcio, en sucesión o en rotación, de manera que haya beneficio mutuo para todas las actividades.

La empresa cuenta con nueve estaciones experimentales en el estado, con foco en desarrollar investigaciones que mejoren los sistemas de producción de alimentos en el estado y viabilicen innovaciones tecnológicas en la agropecuaria.

## Implantación del ILPF en la estación experimental

El Sr. Rubens Fernandes, investigador y jefe de la Estación Experimental, describió en su presentación la historia de la Empresa desde su constitución en 1981 y las líneas de Investigación de cada una de las estaciones. Además de eso, destacó la importancia de las alianzas directas con otras instituciones públicas, sobre todo las de enseñanza, para el desarrollo de las investigaciones y difusión del conocimiento aplicado, además del ganado cebuino que presentó mejores indicadores de producción de leche en la estación. Estuvieron presentes los investigadores Paulo Leonardo que conduce investigaciones con bovinos de la raza Guzerá y Gir y, aun, el Sr. Valdemir Cavalcanti que conduce la investigación de ILPF en la institución.

Para complementar su presentación, el Sr. Rubens Fernandes explicó cómo se dio la implantación del ILPF en la Estación Experimental. La EMPAER, en alianza con la EMBRAPA Solos y la Universidad Federal de Paraíba, desarrolló un modelo apropiado para la región semiárida, utilizando especies forestales consorciadas con pasto y otras culturas. La implantación de las dos Unidades de Referencias (UR), en los municipios de Alagoinha y Umbuzeiro en el Estado de la Paraíba tuvo lugar en el 2014. En Alagoinha la temperatura media es de 28 °C a 34 °C, humedad relativa del aire alrededor del 60 %, zona de transición del pantano paraibano y relevo con topografía ondulada.

## Primeros resultados

Según Valdemir Cavalcanti, los investigadores observaron el desarrollo de la *Gliricidia sepium*, lapacho (*Handroanthusheptaphyllus*) y pasto *brachiaria decumbens*. En el segundo año de implantación, se incluyeron

---

en el área, otras culturas de forma rotativa como: maíz (*zea maiz*), sorgo (*Sorghum bicolor*), cacahuete (*Arachis hypogaea* L), soja (*Glycine max*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y algodón (*Gossypium*) con la finalidad de extraer datos de producción agrícola en un área del ILPF. La integración de estas especies presentó datos interesantes, una vez que recibieron orientación en las tomas de decisión, que incluyeron desde el uso de otras tecnologías, hasta la definición del período de entrada de los animales en campo para consumir el pasto. La gliricidia es una leguminosa que provee proteína de excelente calidad para los animales y se puede almacenar en forma de heno o ensilaje para ofrecerse en el período de la sequía. El lapacho no se desarrolló bien, sin embargo la rotación de las culturas presentó un buen desarrollo y permitió la implantación de otras variedades de pasto que evaluar, tales como Mombaça, massai, piatã, ibiporã y tamani, lo que permitió evaluar la capacidad de tolerancia animal y la altura ideal de la entrada y salida de los animales para pastear.

Durante el período de la sequía, se utilizaron bloques multinutricionales para suplementar a los animales y realizar verificaciones térmicas de los animales en el intervalo de 10 h a 14 h. Se observó que los animales estaban en su zona de confort térmico y no perdieron puntaje corporal. El bloque multinutricional fue desarrollado por la empresa y se constituye en su mayoría de proteína, energía y minerales, una mezcla solidificada no convencional, cuyos ingredientes básicos son la melaza de caña, urea, minerales y vitaminas, entre otros, como el material presentado. Otro dato observado fue el buen desarrollo del sistema radicular en distintas profundidades por conservar una buena producción de materia orgánica en la superficie del suelo, lo que favorece el proceso de aireación en el suelo y mejor desarrollo de las plantas (Figura 23).



FIGURA 24. VISITA DE CAMPO ILPF

### 3.9. EVALUACIÓN Y CIERRE

Para cerrar las actividades, el Sr. Leonardo Bichara, Oficial de Programas del FIDA Brasil destacó la elección de Paraíba para la realización del intercambio por presentar los menores índices pluviométricos de Brasil, por ser la zona más seca del semiárido brasileño, y sin embargo ser destaque en la producción de caprinos. Además de eso, el PROCASE presentó excelentes resultados en los últimos tres años, tras la reformulación estratégica en la aplicación de los recursos en diversificación productiva en la Caatinga, energía eólica, energía solar, desalinizadores e infraestructura hídrica para las comunidades. A esto se añade que el estado abriga la sede del INSA, un valioso aporte de conocimiento técnico al intercambio.

El Sr. Aristeu Chaves, coordinador del PROCASE, agradeció la oportunidad de ser sede del intercambio, por el empeño de la alianza del FIDA en consolidar las acciones del PROCASE y la posibilidad de ampliarlo a PROCASE 2. Declaró su satisfacción al volver a las comunidades y constatar el progreso de los proyectos, el compromiso y la motivación de las

---

comunidades en dar continuidad a los sistemas agroforestales. Informó que, paralelamente a las acciones comunitarias, se desarrolla un diálogo entre el equipo del PROCASE y otras entidades responsables de la articulación comercial, con el objetivo de mantener la motivación de los agricultores.

A continuación, se dio lugar a una rueda de agradecimientos, para dar a los participantes la oportunidad de comentar sus percepciones y aprendizajes.

Los participantes destacaron el alcance de los objetivos del encuentro, una vez que pudieron observar que, pese a las dificultades encontradas para la ejecución de los proyectos, tanto en Brasil como en México, fue posible reconocer los caminos que el PROCASE encontró para lograr el éxito y percibir los esfuerzos diarios de los productores. **Hubo interés en la integración de los sistemas para garantizar la producción, con potencial replicabilidad y aplicación en los proyectos en México.**

Se resaltaron las semejanzas físicas del clima, suelo, crecimiento vegetativo y condiciones históricas entre los dos países y la posibilidad de aprovechar el conocimiento adquirido e implantarlo o adaptarlo a los proyectos ejecutados en México. La satisfacción respecto al trabajo realizado en la valorización humana, la forma como fueron recibidos en las comunidades, el interés de los agricultores en transmitir el conocimiento adquirido y la manera en que se está cuidando el ambiente.

Algunos beneficiarios del PRODEZSA agradecieron todas las visitas y la oportunidad de poder observar las tecnologías aplicadas, que aseguran la continuidad de los proyectos y la producción de los pequeños agricultores que dependen de la creación de estas estrategias sustentables.

Se mencionó aun **el interés en implantar y trabajar con la integración de los sistemas, como conocieron en Brasil, en la formación de capital humano y recuperación de los recursos naturales.**

Además, se mencionó la importancia de mantener el foco en mejorar las condiciones de vida de las personas con acciones que puedan ser replicadas en México, teniendo en cuenta las semejanzas y diferencias entre los países. La importancia de la efectuar políticas públicas y ecotecnologías con sistemas resilientes, pensar en desarrollo, atendiendo las necesidades básicas y fortaleciendo los pequeños núcleos rurales. Se

---

resaltó que el intercambio permitió observar que **los proyectos en Brasil partieron del trabajo preexistente en la universidad, con fundamentación técnica y que los sistemas agroforestales permiten la producción de alimentos para las familias y animales, cuando se integran al abastecimiento de agua atendiendo algunas de las necesidades básicas sociales.**

El FIDA destacó tres cuestiones: **1)** la intensificación de las actividades del PROCASE en la segunda mitad del proyecto para posibilitar el intercambio del conocimiento consolidado, a solo un mes de su cierre. Todos los esfuerzos fueron satisfactorios y lograron el objetivo de beneficiar a las familias y generar oportunidad de aprendizaje para otros países; **2)** La alta calidad del trabajo que el Semear Internacional viene ejecutando en materia de gestión del conocimiento, con perspectiva de continuar compartiéndolo con los beneficiarios por medio de otros proyectos. La realización del intercambio y otras prácticas contribuyen a la construcción social para que las familias se apropien de la técnica; **3)** La misión del PRODEZSA, que desarrolla trabajos en una región más dura que la que se observa en Paraíba. El Gobierno del México señaló interés al FIDA en fortalecer una estrategia de trabajo en el semiárido, y los integrantes de la delegación mexicana aprovecharon la semana del intercambio para aclarar dudas, intercambiar conocimiento, mostrando potencial para avanzar en algunos proyectos pilotos, tomando como ejemplo de los avances realizados por el PROCASE en el 2019.

El grupo de México también consideró el intercambio fundamental para percibir la manera en que el PROCASE focalizó el trabajo social, dando prioridad a lo que de hecho importa: el fortalecimiento de la agricultura familiar, la capacitación y la sensibilización. Considera importante aplicar en México la experiencia de captación de agua, una vez que es fundamental a cualquier sistema de producción. **La asistencia técnica fue un gran diferencial de los proyectos PROCASE, ya que el seguimiento social y técnico se focalizó en las familias visitadas que estaban bastante motivadas.** Se solicitó el compartimiento de material bibliográfico para poder **profundizar el conocimiento adquirido y poder adaptar las tecnologías a las realidades en México.** Se observó la relación sinérgica

---

entre los agricultores y los técnicos involucrados, lo que demuestra el compromiso con las personas y el trabajo desarrollado.

Se relató que, en México, las zonas áridas y semiáridas son más extremas que en Brasil en cuestiones de temperatura y humedad. Sin embargo, hay mucho interés por parte de la CONAFOR en trabajar con créditos y donaciones en diferentes proyectos e integrar una propuesta para el 2021 en alianza con la Secretaría de Bienestar y Secretaría de Cultura y Desarrollo Rural, con objetivo de desarrollar asistencia técnica y Mejores Prácticas de Conservación de Biodiversidad. El intercambio fue importante para observar que las poblaciones, tanto la de Brasil como la de México, son altamente vulnerables, y se percibió la importancia de las alianzas y de la integración entre los proyectos, lo que permite vislumbrar la integración de los proyectos en los diferentes ecosistemas de México, una vez que aún hay recursos que ajustar en todos los sectores y acciones conjuntas que realizar. Llamó la atención el hecho de la diversidad productiva con 22 especies, el manejo del agua, y el hecho de que las zonas semiáridas tienen un volumen de agua de 1500 L/hora, un número muy expresivo si se compara con el de México, donde no hay agua. La profundidad de los pozos encontrados en Paraíba es de 50 a 60 metros, mientras que en México se encuentran pozos de 600 a 800 metros de profundidad.

Los gestores del grupo del México demostraron mucho **interés hacia las experiencias de generación de energía solar, y mencionaron que su país aún no explota dicho potencial como podría**. Destacaron, aun, que **están iniciando un proyecto correlacionado al banco de semillas, llamado «Sembrando Vida» y que fue fundamental aprender con la experiencia de los agricultores de Brasil**.

Para terminar la evaluación del grupo de México, la Oficial de enlace del Fida en México resaltó algunos puntos positivos que el intercambio promovió: en el aspecto humano resultó muy satisfactorio observar el entusiasmo del equipo de México, técnicos y productores, una vez que la CONAFOR atraviesa cambios institucionales y, para ejecutar las nuevas tecnologías, se considera importante aportar motivación. Otro punto relevante, fue el **nivel de articulación del equipo del PROCASE con el Gobierno del Estado y con las comunidades**, es algo que el grupo llevará como tarea clave, en el sentido de optimizar los recursos de los proyectos.



FIGURA 25. MOMENTO DE EVALUACIÓN Y AGRADECIMIENTO

## 4. Consideraciones finales

El tema eje de las visitas de Intercambio fue la Agroforesta y, para que el abordaje al tema no se limitara al campo de la teoría, sino que permitiera ampliar la visión de los participantes acerca de los proyectos ejecutados en Brasil, el equipo del PROCASE programó visitas a áreas con condiciones físicas y climáticas semejantes a las que experimentan los mexicanos.

Las visitas fueron muy enriquecedoras y ofrecieron a los participantes del intercambio la oportunidad de observar el trabajo desarrollado por los agricultores, quienes, por medio de sistemas agroforestales desarrollan la recuperación de suelo, la captación y almacenamiento de agua, el ensilaje de forrajes y la diversidad de la producción agrícola.

Los participantes demostraron interés, solventar sus dudas sobre los asuntos abordados y aun presentaron propuestas de proyectos que desean aplicar. Relataron que en México la energía se concentra en la producción de recursos forestales y en la generación de renta, debido al foco de trabajo de la CONAFOR, mientras que en Brasil pudieron observar la integración de los sistemas. Se mostraron muy emocionados por aprender con los agricultores sobre la selección y conservación de semillas en bancos, y procesos de almacenamiento de forrajes que aseguran la alimentación de los animales en el período de estiaje.

El Intercambio proporcionó el compartimiento de experiencias entre los proyectos del FIDA en curso en diferentes cuestiones. El proyecto FIDA México atraviesa algunos cambios estratégicos, y el intercambio amplió la perspectiva de los integrantes respecto a la implantación de tecnologías sustentables, a la

---

importancia de entablar alianzas institucionales y acciones que permitan generar impacto por medio de resultados positivos. Al final, se celebró una reunión entre los coordinadores de los proyectos FIDA Brasil y FIDA México, con el objetivo de conocer con mayor nivel de detalle la experiencia del PROCASE relativa a la contratación de la asistencia técnica vinculada a los proyectos productivos.

## 5. ANEXO -LISTA DE PARTICIPANTES

| N° | Institución  | País   | Nombre                          | Cargo   | E-mail   |
|----|--|--------|---------------------------------|---|--|
| 1  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Mario A. Mosqueda Vázquez       | Coordinador General de Producción y Productividad                     | mario.mosqueda@conafor.gob.mx  |
| 2  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Jorge Luis Nieves Frausto       | Subgerente de Restauración de Suelos                                  | jnieves@conafor.gob.mx   |
| 3  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Álvaro Magdiel Cano Herrera     | Enlace Estatal PRODEZSA en Chihuahua/CONAFOR                          | zonasaridas.chi@conafor.gob.mx   |
| 4  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Daniel Taxis Morales            | Enlace Estatal PRODEZSA en Puebla/CONAFOR                             | prodeza.gve@conafor.gob.mx / dtmirf@gmail.com                              |
| 5  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Rita Edith Martínez Rodríguez   | Enlace Estatal PRODEZSA en Coahuila/CONAFOR                           | ritaedith@hotmail.com  |
| 6  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Alina Isolda Vázquez Rito       | Enlace Estatal PRODEZSA en Oaxaca/CONAFOR                             | <a href="mailto:prodeza.oax@conafor.gob.mx">prodeza.oax@conafor.gob.mx</a> |
| 7  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Pedro Castillo Castillo         | Coordinador PRODEZSA  | pcastillo2@gmail.com   |
| 8  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Salvador I. Derma Piñón         | Productor en Chihuahua - Representante del Ejido el Potreio del Llano | lazadores1950@hotmail.com  |
| 9  | CONAFOR/PRODEZSA   | México | Antonio Torres Méndez           | Productor en Coahuila - Ejidos Unidos                                 | ttores1965@hotmail.com   |
| 10 | CONAFOR/PRODEZSA   | México | José Raúl Avilés Geraldo        | Productor Forestal en Baja California Sur                             | joseraulavilesgeraldo@gmail.com  |
| 11 | FIDA MEX   | Chile  | Moirá Del Ponte                 | Enlace Programa México / Oficina Mesoamérica                          | mdelponte@ifad.org   |
| 12 | Programa Semear Internacional  | Brasil | Fernanda Quadro                 | Consultora  | fernandamquadro@gmail.com  |
| 13 | Universidad Federal da Paraíba, Programa de Pósgrado en Desarrollo de Medio Ambiente - PRODEMA | Brasil | Guilherme Muniz Nunes           | Estudiante de Doctorado   | <a href="mailto:guilhermununes@hotmail.com">guilhermununes@hotmail.com</a> |
| 14 | Universidad Federal da Paraíba, Programa de Pósgrado en Desarrollo de Medio Ambiente - PRODEMA | Brasil | Reinaldo Farias Paiva De Lucena | Profesor e Investigador   | rlucena@dse.ufpb.br  |
| 15 | Universidad Federal da Paraíba, Programa de Pósgrado en Desarrollo de Medio Ambiente - PRODEMA | Brasil | Rodrigo Silva De Oliveira       | Estudiante de Doctorado   | professor3.rodrigo@gmail.com   |
| 16 | Universidad Federal da Paraíba, Programa de Pósgrado en Desarrollo de Medio Ambiente - PRODEMA | Brasil | Ezequiel Da Costa Ferreira      | Estudiante de Doctorado   | ezequielcostaf@gmail.com   |
| 17 | Universidad Federal da Paraíba, Programa de Pósgrado en Desarrollo de Medio Ambiente - PRODEMA | Brasil | Suellen da Silva Santos         | Estudiante de Doctorado   | suellenbiologia.ss@gmail.com   |
| 18 | Universidad Federal da Paraíba, Programa de Pósgrado en Desarrollo de Medio Ambiente - PRODEMA | Brasil | Derly Pereira Brasileiro        | Estudiante de Doctorado   | pfbrasileira@yahoo.com.br  |

| N° | Institución  | País   | Nombre                          | Cargo   | E-mail                        |
|----|--|--------|---------------------------------|---|-------------------------------|
| 19 | Universidad Federal da Paraíba, Programa de Pósgrado en Desarrollo de Medio Ambiente - PRODEMA | Brasil | Ronilson José Da Paz            | Estudiante de Doctorado                                   | ronilsonpaz4@gmail.com        |
| 20 | FLOREST  | Brasil | Heric Cavalcanti M. Santos      | Diretor da Empresa Florest                                | florest@outlook.com           |
| 21 | AKSAAM / UFV   | Brasil | Sandro Lucio Silva Moreira      | Pesquisador UFV   | sandro_smoreira@hotmail.com   |
| 22 | PROCASE  | Brasil | Thiago Silva                    | Consultor Ambiental                                       |                               |
| 23 | PROCASE  | Brasil | Alex Pimentel                   | Gerente de Desarrollo Productivo                          |                               |
| 24 | PROCASE  | Brasil | Nicholas Queiroz                | Subgerente en Soporte a las Organizaciones de Productores | nicholas@procase.pb.gov.br    |
| 25 | PROCASE  | Brasil | Kilma Cristina Silva            | Coordinadora de URGP - Curimataú                          | kilmacristina05@gmail.com     |
| 26 | PROCASE  | Brasil | José Roberto dos S.             | Técnico de Transporte PROCASE                             |                               |
| 27 | PROCASE  | Brasil | Aristeu Chaves                  | Coordenador do PROCASE                                    | aristeu.procase@gmail.com     |
| 28 | PROCASE  | Brasil | Larissa Evelyn Pontes Farias    | Bolsista  | larissapontesfarias@gmail.com |
| 29 | PROCASE  | Brasil | Maria Aparecida G. M. Henriques | Gerente PROCASE   | cida_henriques@yahoo.com.br   |
| 30 | Programa Semear Internacional  | Brasil | Ruth Pucheta                    | Gerente de Cooperación Sur-Sur                            |                               |
| 31 | Programa Semear Internacional  | Brasil | Esther Martins                  | Asistente de Cooperación Sur-Sur                          |                               |
| 32 | FIDA BRASIL  | Brasil | Leonardo Bichara Rocha          | Oficial de Programa                                       |                               |
| 33 | FIDA BRASIL  | França | Emmanuel Bayle                  | Consultor   | emanuelbayle@gmail.com        |

---

INTERCAMBIO BRASIL - MÉXICO

