

FEDERACION DE COOPERATIVAS PARA EL DESARROLLO, R.L.

USC CANADA

PROYECTO SEMILLAS DE SOBREVIVENCIA



DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD DE SEMILLAS

MUNICIPIOS DE SOMOTO, SAN LUCAS, CUSMAPA, TOTOGALPA, PALACAGÜINA

DEPARTAMENTO DE MADRIZ, NICARAGUA



Diciembre 2015

CONTENIDO

Reconocimientos
Acrónimos
Índice de cuadros
Índice de gráficos

RESUMEN EJECUTIVO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	1
3. ANÁLISIS DEL SISTEMA AGRÍCOLA	3
3.1. Topografía y condiciones agroclimáticas	
3.2. Desastres provocados por el clima	
3.3. Características demográficas de la población rural	
3.4. Acceso a infraestructura y servicios	
3.5. Acceso a recursos productivos	
3.6. Sistemas y empresas agrícolas	
3.7. Acceso a procesos de investigación agrícola y tecnologías agrícolas	
3.8. Acceso a extensión agrícola	
3.9. Organizaciones de productores	
3.10. ONG y otras instituciones sociales	
3.11. Principales problemas asociados a la producción agrícola	
4. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE SEMILLAS	16
4.1. La diversidad de semillas y la conservación	
4.2. Características del Sistema de Semillas de los agricultores (sistema local de semillas)	
4.3. Características del Sistema Formal de Semillas	
4.4. Producción y manejo de semillas	
4.5. Manejo de la calidad de semillas	
4.6. Políticas y disposiciones legales para la producción y distribución de semillas	
4.7. Análisis de género en roles y toma de decisiones para actividades relacionadas a las semillas	
4.8. Los principales problemas asociados con los diversos sistemas de semillas	
5. ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE SEMILLAS	27
5.1. Disponibilidad de semillas para los agricultores en el municipio	
5.2. El acceso de los agricultores a las semillas en el municipio	
5.3. Calidad de semillas disponibles y accesibles a los agricultores	
5.4. Principales problemas que limitan la seguridad de semillas	
5.5. Estatus general de la seguridad de semillas de cultivos y sus variedades en la comunidad	
6. IDENTIFICACION DE INTERVENCIONES	38
6.1. Proceso para el análisis de intervenciones	
6.2. Plan de Acción	

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

RECONOCIMIENTOS

A las productoras y productores cooperativistas de los municipios de Somoto, Totogalpa, San Lucas, San José de Cusmapa y Palacagüina, quienes amablemente brindaron la información solicitada en las encuestas realizadas en sus respectivos hogares, en los grupos focales y posteriormente participaron en el evento de restitución y retroalimentación.

Al equipo directivo de FECODESA que retroalimentó el presente documento:

- MSc. Javier Pasquier Luna, Presidente de la Junta Directiva
- Ing. José Miguel Sandoval, Gerente General

Al equipo técnico de FECODESA que realizó el levantamiento de la información primaria, mediante las encuestas y los grupos focales:

- Ing. Natalia Centeno, Responsable de Producción de FECODESA
- Ing. Rolando Herrera, Coordinador del equipo técnico Las Segovias
- Ing. Ena Ibarra, miembro del equipo técnico Las Segovias
- Ing. Blanca Castro, miembro del equipo técnico Las Segovias
- Ing. Halmar Amador, miembro del equipo técnico Las Segovias
- Ing. Juan Carlos López, miembro del equipo técnico Las Segovias
- Ing. Wiston Videá, miembro del equipo técnico Las Segovias

La recolección de la información secundaria y elaboración del contenido del presente trabajo estuvo a cargo del MSc. Rafael Guerrero Delgado, asesor de la Federación de Cooperativas para el Desarrollo, FECODESA R.L.

Finalmente, el fraterno agradecimiento a la Unión de Cooperativas Multisectoriales de Pueblo Nuevo (UCOOPB R.L.), por facilitar sus instalaciones y el apoyo logístico para la sesión de restitución a los agricultores del presente trabajo.

Acrónimos

ANAPA	Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimentos
ANPROSOR	Asociación Nacional de Productores de Sorgo
CARUNA	Caja Rural Nacional
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (El Salvador)
CIAT	Centro de Investigación Agrícola Tropical
CIPRES	Centro para la Promoción, la Investigación y el Desarrollo Rural Social
CIRAD	Organismo francés de Investigación Agronómica para el Desarrollo
CRISSOL	Programa Cristiano, Socialista y Solidario
EA	Explotación Agropecuaria
ENACAL	Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados
FECODESA	Federación de Cooperativas para el Desarrollo, R.L.
FUNDENUSE	Fundación para el Desarrollo de Nueva Segovia
IMF	Instituciones Micro Financieras
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MINED	Ministerio de Educación
MINSA	Ministerio de Salud
PNDH	Plan Nacional de Desarrollo Humano
PAPSSAN	Programa de Apoyo a la Producción de Semillas y la Seguridad Alimentaria y Nutricional
PPA	Programa Productivo Alimentario
SPAR	Sector Público Agropecuario y Rural
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNN	Universidad Nacional del Norte
UPONIC	Universidad Popular de Nicaragua
UNICOM	Unión de Cooperativas de Madriz R.L.

Índice de cuadros

- Cuadro 1. Número de encuestas realizadas por cooperativa de base
- Cuadro 2. Área del Proyecto Semillas de Supervivencia
- Cuadro 3. Población, área de residencia y sexo. Proyección 2015
- Cuadro 4. Fuentes de agua. Área del Proyecto SoS
- Cuadro 5. Superficie bajo riego. Área de trabajo Proyecto SoS
- Cuadro 6. Red Vial. Área de trabajo Proyecto SoS
- Cuadro 7. Tenencia de la tierra.
- Cuadro 8. Papel de los actores en el Proyecto de Fitomejoramiento Participativo (2000 – 2015)
- Cuadro 9. Tipos y número de organizaciones de productores y cobertura
- Cuadro 10. ONG y otras instituciones sociales, cobertura y servicios
- Cuadro 11. Lista de problemas asociados con la producción agrícolas especificando su importancia
- Cuadro 12. Tipos de cultivos y proporción de hogares y superficie sembrada
- Cuadro 13. Cultivos, área sembrada y promedio por hogar.
- Cuadro 14. Número, tipo y cambio en la diversidad de variedades de semillas utilizadas por los productores
- Cuadro 15. Proporción de agricultores que utilizan distintas fuentes de producción de semillas de cultivos claves
- Cuadro 16. Grado de participación de hombres y mujeres en actividades relacionadas a las semillas
- Cuadro 17. Participación en la toma de decisiones de actividades relacionadas a semillas
- Cuadro 18. Tipos de semillas utilizadas provenientes de fuentes externas
- Cuadro 19. Disponibilidad de semillas de variedades preferidas/adaptadas de maíz
- Cuadro 20. Disponibilidad de semillas de variedades preferidas/adaptadas de frijol
- Cuadro 21. Disponibilidad de semillas de variedades preferidas/adaptadas de sorgo
- Cuadro 22. Cantidad de semilla obtenida de varias fuentes
- Cuadro 23. Calidad de las semillas de maíz de varias fuentes
- Cuadro 24. Calidad de las semillas de frijol de varias fuentes
- Cuadro 25. Calidad de las semillas de sorgo de varias fuentes
- Cuadro 26. Características específicas de las semillas de todas las fuentes
- Cuadro 27. Principales problemas que limitan la seguridad de semillas
- Cuadro 28. Estado de la seguridad de las semillas de los cultivos en el área de trabajo del Proyecto SoS
- Cuadro 29. Municipio de Cusmapa. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas
- Cuadro 30. Municipio de Cusmapa. Análisis de intervenciones
- Cuadro 31. Municipio de San Lucas. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Cuadro 32. Municipio de San Lucas. Análisis de intervenciones.

Cuadro 33. Municipio de Palacagüina. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Cuadro 34. Municipio de Palacagüina. Análisis de intervenciones

Cuadro 35. Municipio de Somoto. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Cuadro 36. Municipio de Somoto. Análisis de intervenciones

Cuadro 37. Municipio de Totogalpa. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Cuadro 38. Municipio de Totogalpa. Análisis de intervenciones

Índice de gráficos

Gráfico 1. Población rural 2015. Somoto, San Lucas, Cusmapa, Totogalpa, Palacagüina

Gráfico 2. Tamaño de las explotaciones agropecuarias

Gráfico 3. Uso de la tierra

Gráfico 4. Ganado mayor y menor

Gráfico 5. Fuentes de ingresos e importancia

Gráfico 6. Servicios recibidos de la cooperativa

Gráfico 7. Visitas de intercambio en manejo y producción de semillas

Gráfico 8. Capacitación en manejo y producción de semillas

Gráfico 9. Tipos de cultivos, proporción de hogares y área sembrada en Somoto, San Lucas, Cusmapa, Totogalpa y Palacagüina

Gráfico 10. Métodos de producción de semilla

Gráfico 11. Práctica de selección de semilla

Gráfico 12. Selección de semillas de cultivos claves. Prácticas usadas en campo

Gráfico 13. Selección de semillas de cultivos claves. Prácticas después de la cosecha

Gráfico 14. Tratamiento durante el proceso de almacenamiento de la semilla

Gráfico 15. Tratamiento a la semilla almacenada

Gráfico 16. Método de almacenamiento de semillas de maíz, frijol y sorgo, utilizados por los productores

Gráfico 17. Eficacia según método de almacenamiento de semillas de maíz, frijol y sorgo

Gráfico 18. Fuentes de semillas para la producción de granos básicos

Gráfico 19. Fuentes de semillas para la producción de hortalizas

Gráfico 20. Fuentes de semillas para la producción de especias

Gráfico 21. Fuentes de semillas para la producción de frutas

Gráfico 22. Cantidad de semilla utilizada para la producción de cultivos claves

Gráfico 23. Fuentes de semillas utilizadas para la producción de cultivos claves – Año normal

RESUMEN EJECUTIVO

La Federación de Cooperativas para el Desarrollo, FECODESA R.L., en el marco del Programa Semillas de Supervivencia de USC Canadá en África y América Central, está ejecutando acciones en los municipios de Somoto, San Lucas, Cusmapa, Totogalpa y Palacagüina, del departamento de Madriz, Nicaragua, con el objetivo de mejorar la seguridad de las semillas, difundir los ya probados sistemas alimentarios resilientes al cambio climático, y promover el crecimiento económico sostenible en las comunidades de los pequeños agricultores.

Una de las actividades planteadas en el Programa SoS, capítulo Nicaragua, era la realización de un Diagnóstico de Seguridad de Semillas con el objetivo de evaluar mediante un enfoque sistémico la seguridad de semillas en los municipios mencionados y a partir de los resultados, diseñar e implementar intervenciones para la seguridad de semillas basadas en la diversidad y que contribuyan a la seguridad alimentaria y nutricional.

La realización del Diagnóstico de la Seguridad de Semillas (DSS) se basó en la “Guía Metodológica para el Diagnóstico de Seguridad de Semillas” (Shrestha, P., 2015). Esta metodología comprende el análisis de cuatro componentes interconectados: análisis de los sistemas agrícolas, análisis de los sistemas de semillas, análisis de seguridad de semillas e identificación de intervenciones para el logro de los cambios deseados con relación a la seguridad de semillas.

Para la recolección de la información se utilizaron fuentes secundarias y primarias. Las fuentes secundarias fueron los planes de desarrollo de las alcaldías municipales, información estadística de instituciones de gobierno, tales como el INIDE, MAGFOR, INTA, INE, Banco Central de Nicaragua y otros estudios relativos al tema. La información primaria se recolectó mediante una encuesta a una muestra de 120 hogares, entrevistas a informantes clave y reuniones con 5 grupos focales, representantes de cooperativas de cada uno de los cinco municipios.

Los resultados del Diagnóstico de la Seguridad de Semillas se resumen a continuación:

SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

- El área de trabajo del Proyecto SoS se caracteriza por ser una zona de escasa precipitación pluvial, con sequías recurrentes y la desaparición de muchas fuentes superficiales y secamiento de pozos por despale de bosques.
- La superficie bajo riego es escasa, apenas el 0.6% de la superficie de los municipios
- Los mercados municipales más importantes son las cabeceras departamentales Somoto y Ocotal; existen pocas tiendas agrícolas a nivel municipal.
- Tenencia de la tierra: el 90% de los hogares tienen tierra propia
- Tamaño de la explotación agropecuaria: el 52% de los hogares cuentan desde 1 hasta 5 manzanas; si se amplía el estrato desde 1 hasta 20 manzanas, entonces quedan incluidos el 88% de los hogares.
- Uso de la tierra: 31% cultivos anuales, 28% pastos naturales o mejorados, 21% tacotales, 15% bosques, 4% cultivos permanentes y 1% otros usos.
- Animales: predominan las aves de corral, poco ganado mayor
- Ingresos familiares: 38% proviene de las actividades agrícolas y forestales; 35% de actividades no agropecuarias; 19% venta de bovinos.
- Sistema de producción: agricultura de supervivencia, basado en el cultivo del maíz, frijol y sorgo; entre 50 y 70% de la producción se destina al autoconsumo; uso intensivo de mano de obra familiar, poco uso de insumos agroquímicos.

- Escasa presencia de empresas agroindustriales y desvinculadas a los cultivos claves: maíz, frijol y sorgo.
- La principal fuente de financiamiento son las cooperativas agrícolas
- Sólo el 26% de los hogares reciben el servicio de abastecimiento de semillas de parte de sus cooperativas
- Las cooperativas son las que brindan el servicio de extensión agrícola, el 56% de los productores ha asistido a algún evento de capacitación y el 52% a visitas de intercambio de experiencias sobre producción y manejo de semillas
- Las principales organizaciones de productores son: UNAG y Cooperativas de base y segundo grado; hay una disminución de ONG provocada por la reducción de la cooperación externa al país.

SISTEMA DE SEMILLAS

- Existen muchos hogares con áreas pequeñas sembrando maíz, frijol y sorgo; pocos hogares con áreas pequeñas sembrando el resto de los cultivos anuales -yuca, quequisque, malanga, tomate, pipián, sandía, ayote, tabaco, chiltoma, papa, cebolla, entre otros-, y cultivos permanentes y semipermanentes, donde se destacan el café, las musáceas, los cítricos y el mango.
- En los cultivos claves se usa en más del 60% una sola variedad y generalmente es de tipo local. Las variedades mejoradas son más utilizadas en maíz por un 26% de los agricultores; hay disminución en la diversidad varietal que oscila entre 35% y 46%.
- En el abastecimiento de semillas para producir los cultivos claves, predomina la producción propia: maíz 68%, frijol 66% y sorgo 74%.
- El método de producción del maíz, el frijol y el sorgo: el 97% o más es producido como grano y semilla.
- El sistema formal no está muy desarrollado; sólo algunas tiendas agrícolas venden semilla certificada y pocos productores la demandan. Está prevaleciendo el negocio propio de producción de semilla sin certificar, sólo declarada como semilla apta y la compra la realizan basada en el prestigio del productor.
- Selección de la semilla: El 88% de los agricultores encuestados aplica alguna práctica durante el proceso de selección de la semilla; de éstos el 8% aplica la práctica en campo, el 64% después de la cosecha y el 27% en ambas etapas.
- Proceso de almacenamiento de la semilla: El 86% de los agricultores utiliza algún tratamiento, la mayoría realiza actividades de limpieza de la semilla de maíz, frijol y sorgo, con el 98%, 95% y 76% respectivamente; la clasificación de la semilla es el segundo tratamiento en importancia con el 94%, 83% y 60% de los agricultores aplicando este tratamiento para maíz, frijol y sorgo
- Tratamiento de la semilla almacenada: El 80%, 81% y 63% de los agricultores utilizan el tratamiento químico en maíz, frijol y sorgo respectivamente; el 86%, 82% y 63% utilizan el secado al sol en maíz, frijol y sorgo respectivamente.
- Métodos de almacenamiento de las semillas: el 50% de los productores lo hacen en silos metálicos, 38% en sacos y 33% en bolsas plásticas. El silo metálico, el barril metálico y la bolsa plástica, en ese orden, muestran la más alta eficacia en protección contra daños de plagas, con el 72%, 63% y 63% respectivamente
- En cuanto a equidad de género, existe protagonismo del hombre en la participación en actividades y en la toma de decisiones relacionadas a semillas.
- Los principales problemas del sistema local de semillas son los siguientes:
 1. No hay un mercado seguro y estable para la semilla mejorada debido a la tendencia de los productores de producir su propia semilla o adquirir grano de otros productores y utilizarla como semilla;
 2. Los altos costos de producción de la semilla mejorada y certificada, hacen poco rentable esta actividad.
 3. Ausencia de un sistema de distribución de semilla apta, de calidad, adaptada a la zona, producida por semilleristas calificados, pero sin capacidad de ir más allá de las comunidades cercanas.
- En cuanto al sistema formal de semillas, los principales problemas son los siguientes:
 1. Poca demanda de semilla certificada y etiquetada por parte de los agricultores debido a los altos costos de la misma y la alternativa de éstos de usar semilla apta o granos;

2. Desconfianza generada por casos reiterados de semilla de mala calidad, a pesar de portar la etiqueta de certificación de la entidad reguladora en el empaque; se presume corrupción administrativa.

DISPONIBILIDAD DE SEMILLAS

- Fuente de semillas: Para la producción de granos básicos, la semilla propia es la primera fuente, según el 78% de los agricultores; la segunda fuente son los agricultores de la misma comunidad con el 21%; El 59% de los agricultores produce su propia semilla para la producción de especies; el 63% produce su propia semilla de frutas. En el caso de la producción de las hortalizas, tales como el tomate, el pipián y el ayote, las principales fuentes de semillas son los proyectos de las ONG y las tiendas agrícolas y mercados municipales, con el 51% y 43% respectivamente.
- En años normales, la fuente de semillas predominante para la producción de los cultivos claves es la semilla propia, con 87%, 83% y 86% para maíz, frijol y sorgo, respectivamente.
- En años malos, las fuentes de semillas para la producción de cultivos claves se diversifican. La semilla propia sigue siendo predominante, pero bajando aproximadamente un 30% respecto a los años normales; se incrementa la demanda hacia los otros agricultores de la misma comunidad y de otras comunidades, así como la compra en la tienda agrícola, el mercado municipal o el préstamo al banco de semillas de la comunidad o la cooperativa. También juegan un papel importante los programas de emergencia del gobierno y las ONG.
- Los tipos de semillas de maíz, frijol y sorgo utilizados por los agricultores cuando la obtienen de fuentes externas son principalmente granos, destacándose el sorgo con el 59% de los productores. También hay un grupo importante de agricultores que utilizan tanto los granos como las semillas producidas como tal, pero esto es más frecuente para el caso del maíz y el frijol.
- La disponibilidad de semillas de variedades preferidas o adaptadas de maíz, obtenidas de diferentes fuentes: en la propia comunidad el 82% de los agricultores considera que la disponibilidad es media, alta y muy alta; Si se consideran las demás fuentes, en otras comunidades el 75% de los agricultores considera que la disponibilidad es media, alta y muy alta, casi similar que en la propia comunidad; en la tienda y mercado, el 82% de los agricultores opina que la disponibilidad es media, baja y no disponible. En cuanto a la disponibilidad de los proyectos de gobierno o de ONG, sólo el 11% de los agricultores señala que la disponibilidad es alta; el 89% se ubicó en la escala media, baja y no disponible.
- En el caso del frijol, el 84% de los agricultores consideran que hay disponibilidad muy alta, alta y media en la propia comunidad; la disponibilidad en otras comunidades para la misma escala baja hasta un 76%, diferencia que no es muy significativa.
- Para el cultivo del sorgo, el 87% de los agricultores expresa que existe muy alta, alta y media disponibilidad de la semilla y variedades preferidas, en la propia comunidad; en otras comunidades, la disponibilidad muy alta, alta y media baja a un 73%; al igual que para el maíz y el frijol, la disponibilidad disminuye en las tiendas, mercados, proyectos de gobierno y ONG con 44% para la misma escala en ambas fuentes.
- Acceso: Cuando los agricultores deben obtener semilla de otras fuentes, la primera opción es comprar la semilla a los agricultores de la misma comunidad, la segunda a agricultores de otras comunidades y la tercera opción de compra es la tienda o el mercado municipal. La segunda fuente de importancia es la semilla prestada generalmente por los bancos comunitarios de semilla. Una tercera fuente de importancia es el intercambio o trueque.
- Calidad de la semilla: El 96% de los agricultores opinó que su propia semilla de maíz tiene una calidad desde media hasta muy alta; un 92% concede a las semillas de su comunidad la misma valoración de calidad. Las semillas de la tienda o las adquiridas en los bancos de semilla logran un 55% de calidad media, alta y muy alta, disminuyendo aún más en el caso de las semillas del gobierno y las ONG que obtienen un 52% de calidad baja y muy baja. En el caso de la calidad de la semilla de frijol, la valoración es muy similar a la del maíz.
- Con relación al sorgo, el 97% de los agricultores opina que su propia semilla es de calidad media, alta y muy alta; el 89% otorga la misma calidad a las semillas de la comunidad; las semillas de la tienda y el banco de

semillas de la cooperativa alcanzan el 54% de calidad media, alta y muy alta; en cuanto a las semillas del gobierno y los proyectos de ONG, el 78% de los agricultores expresó que tienen calidad media, baja y muy baja.

- Características demandadas: para los cultivos claves maíz, frijol y sorgo, la pureza física alcanza importancia alta y muy alta para el 61% de los agricultores de maíz; el 66% en el caso del frijol y el 69% en el sorgo. La germinación es demandada como una característica alta y muy alta por el 73% de los agricultores de maíz; el 75% en el frijol y el 78% de sorgo.
- Los principales problemas que limitan la seguridad de las semillas son: la mala calidad de las semillas por no estar adaptadas a las condiciones productivas de los pequeños agricultores y el bajo abastecimiento de semillas mejoradas y adaptadas a la zona.

CONCLUSIONES

- a) A partir de los altos porcentajes otorgados por los agricultores en los parámetros de disponibilidad, acceso y calidad para los cultivos claves se podría concluir erróneamente que hay seguridad de semillas en los cinco municipios estudiados. Se podría aceptar que hay disponibilidad y acceso, en el sistema local de los agricultores, es decir, el propio hogar, la propia comunidad y otras comunidades aledañas. En los años malos, si no se dispone de semilla propia, los agricultores recurren a otras fuentes, pero siempre consiguen la semilla que necesitan.

En términos de calidad, la situación es distinta. Los agricultores encuestados individualmente indican que su semilla es de calidad; los grupos focales afirmaron que uno de los problemas que enfrentaban era la mala calidad de la semilla. Ambas opiniones se referían a lo mismo. Los agricultores individuales comparaban la calidad de su semilla local versus la semilla certificada que llegaba vía el sistema formal. Esta última semilla no lograba germinar y si lo hacía tenía rendimientos muy por debajo de la semilla local. La explicación de los agricultores es que no estaba adaptada a sus condiciones marginales de producción. Con la semilla local por lo menos obtienen lo suficiente para su consumo, aunque los rendimientos también son bajos si se comparan con los promedios nacionales.

- b) Los agricultores están demandando semillas de calidad, pero la distribución de estas semillas ya validadas para las condiciones de la zona no está funcionando. La razón es un asunto de mercado. Por un lado, los productores de semillas (oferta) se quejan de que esta actividad no es rentable por los altos costos de producción y para cubrir los costos y obtener ganancia suben el precio de venta de la semilla; este precio es considerado muy alto por los agricultores.

Esto significa que no hay demanda efectiva de parte de los agricultores, entendida ésta como el deseo de adquirir un bien (semilla de calidad) más la capacidad de adquirirla, lo que no pueden hacer actualmente a los precios fijados por el semillerista. Por esto es que los agricultores, cuando no tienen su propia semilla, deciden adquirirla con agricultores de su misma comunidad o de otras comunidades, sea comprada, prestada o intercambiada (sistema local), antes de ir a comprarla a la tienda o el mercado municipal (sistema formal).

- c) Un plan de trabajo para superar los problemas relacionados con la seguridad de semillas fue propuesto por cada grupo focal. A corto plazo, las principales acciones se centran en establecer alianzas con red de bancos de semillas existentes u organizar los propios, la realización de validaciones y ensayos con semillas promisorias, la promoción del uso de semillas criollas mejoradas y adaptadas a la zona, a precios accesibles. Todas estas propuestas serán apoyadas por el Proyecto SoS que ejecuta actualmente FECODESA.

1. INTRODUCCION

La Federación de Cooperativas para el Desarrollo (FECODESA R.L.) desde su fundación en 2007 retomó de la ONG CIPRES la ejecución del Proyecto de Fitomejoramiento Participativo (FP) de variedades criollas de maíz, frijol y sorgo en Nicaragua. El componente de agrobiodiversidad mediante el rescate, conservación y uso de las semillas de variedades criollas de estos cultivos fue clave para la realización de actividades de mejoramiento genético, producción de semillas y su distribución formal e informal a los agricultores en el área de influencia del proyecto. Todo esto en función de garantizar la seguridad alimentaria de las familias.

Entre los principales logros del Proyecto FP está la organización de dos cooperativas capaces de producir semilla de buena calidad, ya que cuenta con agricultores especializados en semilla genética, básica, registrada y certificada. La COSENUP en Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, produce semillas de variedades criollas mejoradas de maíz y frijol; la UNICOM en Totogalpa, departamento de Madriz, produce semillas de sorgo blanco.

A pesar de estos logros significativos, los técnicos de FECODESA han detectado situaciones que evidencian problemas de acceso, disponibilidad y calidad de las semillas utilizadas por los agricultores en sus cultivos claves como el maíz, frijol y sorgo. Por lo anterior, FECODESA decidió realizar un Diagnóstico de Seguridad de Semillas (DSS), para orientar sus actividades programáticas.

El Diagnóstico de Seguridad de Semillas persigue los siguientes objetivos:

- a) Evaluar mediante un enfoque sistémico la seguridad de semillas en los municipios de Somoto, San Lucas, Las Sabanas, Totogalpa y Palacagüina, departamento de Madriz;
- b) Diseñar e implementar intervenciones para la seguridad de semillas basadas en la diversidad y que contribuyan a la seguridad alimentaria y nutricional.

2. METODOLOGÍA

Para la realización del Diagnóstico de la Seguridad de Semillas (DSS) en cinco municipios del departamento de Madriz, Nicaragua, se utilizó la “Guía Metodológica para el Diagnostico de Seguridad de Semillas” (Shrestha, P., 2015). Esta metodología se basa en el análisis de cuatro componentes interconectados: análisis de los sistemas agrícolas, análisis de los sistemas de semillas, análisis de seguridad de semillas e identificación de intervenciones para el logro de los cambios deseados con relación a la seguridad de semillas.

Para la recolección de la información se utilizaron fuentes secundarias y primarias. Las fuentes secundarias fueron los planes de desarrollo de las alcaldías municipales, información estadística de instituciones de gobierno, tales como el INIDE, MAGFOR, INTA, INE, Banco Central de Nicaragua y otros estudios relativos al tema. La información primaria se recolectó mediante una encuesta de hogares, reuniones con grupos focales y entrevistas a informantes clave.

La selección de la muestra de hogares se hizo de la forma siguiente:

El área geográfica para la realización del DSS fue el área de ejecución del Proyecto USC Canadá que incluye a los municipios de Somoto, San Lucas, Las Sabanas, Totogalpa y Palacagüina, del departamento de Madriz. El total de participantes en el Proyecto USC Canadá es de 1,000 hogares, pero el universo para el DSS fue de 855 hogares distribuidos en 19 organizaciones de productores en los municipios mencionados. Se excluyó de este DSS a la UCOJEM por dedicarse a actividades no agrícolas.

La muestra de familias a encuestar se ha determinado de acuerdo a la fórmula de muestreo para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra (a calcular)

Z: Nivel de confianza (se definió en 92%, Z² sería entonces: 3.07)

p: probabilidad positiva (0.5)

q: probabilidad negativa (0.5)

N: población total (o sea los 855 hogares)

e: error de estimación (o sea 8%, porque nuestro nivel de confianza es 92%)

Realizado el cálculo, el tamaño de la muestra fue de 105 hogares. Luego se estratificó la muestra entre las cooperativas de base, según la proporción de sus asociados. En cada una de las cooperativas de base, los hogares a encuestar se escogieron al azar, partiendo de la lista oficial de inscripción de asociados extendida por el Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP). En la práctica se levantaron 120 encuestas válidas, 15 más de la muestra definida. En el cuadro siguiente se presentan las cooperativas y el número de encuestas levantadas por cada una de ellas.

Cuadro 1. Número de encuestas realizadas por cooperativa de base.

Municipio	Nombre de Cooperativa/Banco	Ubicación	Número de encuestas
Palacagüina (34)	13 de junio (COOMUCTREJU)	La Concepción	7
	COOMUPRO	Ducualí	6
	Mi Única Esperanza	Jocote, Riíto abajo	5
	Nueva Esperanza	Los Arados, Río Arriba, La Calera, Riíto Abajo	9
	Unión y Esfuerzo	Río Abajo, Musulí, EL Jocote	7
Totogalpa (16)	Productores de Santo Domingo	Enoc Ortez, El Jobo, Buenavista	4
	Jóvenes Adolescentes de Santo Domingo por un Desarrollo	Santo Domingo	3
	Unión de Jóvenes Emprendedores del Desarrollo, la Diversión y la Soberanía de nuestras Comunidades (COOJEDISCO)	El Mamel, Calejón, La Ceiba, Buenavista, Quilán	5
	La Montañita de Totogalpa (COOMONTO)	Cyantú (El Mamel, La Ceiba)	4
Somoto (50)	San Antonio	El Cascabel	5
	Nuevo Amanecer	San Antonio, El Llano	6
	Nuevo Amanecer	San Antonio (Yalagüina)	4
	Laureano Mairena	El Rodeo, Los Ranchos	9
	El Progreso	El Carao, La Pava	7
	Constantino Maldonado Lovo	El Cairo	9
	Carlos Alberto Vásquez	El Naranja	10
San Lucas (16)	Dios es Amor	La Manzana	4
	Olof Palme	Los Canales, Zapotillo	12
Cusmapa (4)	Ramón Padilla	Cusmapa	4
		TOTAL	120

Para los grupos focales se convocó a un mínimo de 10 y un máximo de 10 representantes de las cooperativas por municipio. En esta actividad se utilizó el instrumento sugerido por la Guía Metodológica de DSS. En cuanto a los informantes claves, éstos fueron seleccionados según la información que quedaba pendiente por recolectar.

El Proyecto Semillas de Supervivencia (SoS) es ejecutado por FECODESA en el departamento de Madriz, en los municipios de Somoto, San Lucas, San José de Cusmapa, Totogalpa y Palacagüina. En total, estos cinco municipios abarcan una extensión territorial de 1,037.84 Km², equivalente al 60.7% de la extensión del departamento.



Cuadro 2. Área del Proyecto Semillas de Supervivencia

No.	Municipio	Extensión territorial (Km ²)
1.	Somoto	466.18
2.	San Lucas	152.08
3.	San José de Cusmapa	129.92
4.	Totogalpa	133.13
5.	Palacagüina	156.53
TOTAL		1,037.84

Fuente: INETER

3. ANALISIS DEL SISTEMA AGRÍCOLA

3.1. Topografía y condiciones agroclimáticas

Topografía

La topografía de los cinco municipios es accidentada, presentando un relieve ondulado que llega a cubrir el 89% del territorio; la elevación de los cerros varía entre 650 a 1,800 msnm, con un promedio de 1,000 msnm y pendientes que oscilan entre el 30 y el 50%; las áreas planas son pocas a excepción del municipio de Palacagüina en su parte central. Las alturas más relevantes son el Volcán en Somoto; Iscayán, el Espino, el Mojón, el Mogote y el Guayabal en San Lucas; Cuje, Cayantú, Terrero grande y Verapaz en Totogalpa; Loma La Peña, Cerro El Potrero, Loma La Cruz y el Cerro Chiquito en Palacagüina.

La topografía del terreno dedicado a las actividades agropecuarias es principalmente de montaña y serranías, con muy pocos valles y de poca extensión. Por tal razón, los cultivos se establecen principalmente desde los 650 msnm hasta los 1,300 msnm en San Lucas y Cusmapa, altura que permite el cultivo del café.

Clima

Los municipios de Somoto, San Lucas, Cusmapa, Totogalpa y Palacagüina se encuentran en el llamado Corredor Seco de Nicaragua. El tipo de clima que predomina es caliente y subhúmedo. La temperatura oscila entre los 25 y 27° C, con precipitaciones entre 800 y 1,600 mm anuales y con fuertes índices de evaporación. El municipio más seco es Palacagüina con una precipitación promedio anual entre los 750 a 900 mm; el municipio menos seco es San José de Cusmapa con precipitación media anual en el rango de 1200-1600mm. Los factores que han contribuido a este clima han sido la deforestación indiscriminada del bosque tropical seco y de los pinares que ha traído como consecuencia una fuerte degradación y erosión de los suelos, condición de vulnerabilidad ambiental que expone a estos municipios a desastres naturales.

3.2. Desastres provocados por el clima

Los planes de gestión del riesgo de los cinco municipios señalan que son vulnerables a inundaciones, sequías, sismos, deslizamientos e incendios forestales. El mayor desastre natural en la historia reciente de los cinco

municipios fue el paso del Huracán Mitch en 1998 que causó gran destrucción de infraestructura social y económica, pública y privada, deslizamientos y pérdida de la producción agropecuaria. Pero es la sequía provocada por el fenómeno climático de El Niño, el desastre natural más recurrente que causa serias pérdidas a la producción agropecuaria en estos municipios.

Desde 1961 a la fecha, han ocurrido 13 eventos del fenómeno El Niño, entre severos y moderados. En la década de los años sesenta, se presentaba El Niño cada 3.5 años; esta frecuencia de ocurrencia del fenómeno ha aumentado en un 75% entre 2000 y el 2010, cuando ocurrieron 4 fenómenos El Niño. Ahora, cada dos años se da la ocurrencia del fenómeno entre un período y el siguiente. Entre 1990 y el 2013, ocurrieron 7 Niños y provocaron afectaciones a la economía. El último fenómeno El Niño registrado fue en 2009 (considerado moderado), por lo que pasó un período inusualmente largo sin la ocurrencia del fenómeno. Si se analizan los años sin el fenómeno El Niño, la economía nacional creció en promedio anual casi 4.0%, mientras que en los años del Niño esta tasa baja al 2.1%.

Durante 2014 y 2015 se han presentado situaciones de sequía bien marcadas que han afectado a los productores localizados en el Corredor Seco del país. Muchos de ellos lo han perdido literalmente todo, y otros han visto mermado sus ingresos y consumo de forma significativa.¹

3.3. Características demográficas de la población rural

Composición de la población por sexo, edad y tamaño promedio de la familia

En los cinco municipios atendidos por el Proyecto SoS habita una población total de 88,543 habitantes, de los cuales el 50% son hombres y el 50% mujeres. Por área de residencia, la mayoría de la población es rural con 57,352 habitantes, equivalente al 65% de la población total de los cinco municipios. Del total de la población rural, el 51% son hombres y el 49% mujeres. El tamaño promedio de la familia es de 5 personas.

Cuadro 3. Población, área de residencia y sexo. Proyección 2015.

Municipio	TOTAL			Urbana			Rural		
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
Somoto	38,069	18,715	19,353	20,422	9,637	10,786	17,646	9,079	8,567
San Lucas	14,619	7,497	7,122	2,393	1,212	1,181	12,226	6,285	5,941
San José de Cusmapa	7,968	4,054	3,914	1,583	772	811	6,385	3,282	3,103
Tototalpa	13,438	6,995	6,444	2,021	1,006	1,015	11,417	5,988	5,428
Palacagüina	14,450	7,171	7,278	4,772	2,286	2,485	9,678	4,885	4,793
TOTAL	88,543	44,432	44,111	31,191	14,913	16,278	57,352	29,519	27,833

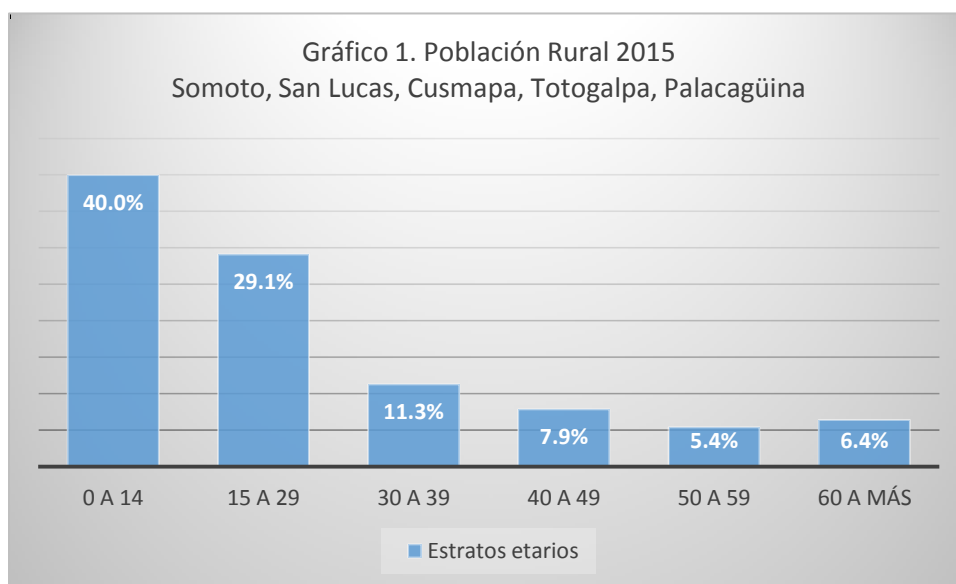
Fuente: Elaboración propia con base al VIII Censo de Población y IV de Vivienda 2005. Proyección con una tasa de crecimiento poblacional de 1.2% anual.

El 40.0% de la población rural se concentra en el estrato etario de 0 a 14 años; el grupo etario de 15 a 29 años, uno de los grupos poblacionales interés del Proyecto SoS, representa el 29.1% de la población rural. Los demás grupos etarios tienen una participación mucho menor: de 30 a 39 años con el 11.3%; de 40 a 49 años con el 7.9%; de 50 a 59 años con el 5.4% y de 60 años o más con el 6.4%. En resumen, niños, adolescentes y jóvenes (0 a 29 años) representan el 69.1% de la población rural; los adultos, el 24.6% y adultos mayores con el 6.4%.

Proporción de mujeres jefes de hogares

¹ Extracto del artículo Nicaragua y el cambio climático. Oscar Neira Cuadra. El Nuevo Diario. 04 diciembre 2015.

El 84% de los hogares rurales tiene jefatura masculina y el 16% jefatura femenina. Las personas bajo jefatura masculina representan el 85% de la población rural y sólo el 15% está bajo jefatura femenina.²



3.4. Acceso a infraestructura y servicios

Acceso a riego

En el área de trabajo del Proyecto SoS se encuentran 6,884 fuentes de agua; de éstas, el 44.4% son fuentes superficiales, el 50.4% fuentes subterráneas y el 5.1% cosechas de agua con obras diversas, tales como pilas, tanques y reservorios.

Cuadro 4. Fuentes de agua. Área del Proyecto SoS.

Municipio	Total Fuentes de Agua	Tipo de fuentes de agua		
		Superficiales	Subterráneas	Cosecha de agua
Las Sabanas	527	447	50	30
Palacagüina	1,794	433	1,246	115
San José de Cusmapa	781	638	132	11
San Lucas	1,771	653	996	122
Somoto	2,011	888	1,048	75
TOTAL	6,884	3,059	3,472	353

Fuente: IV CENAGRO 2011.

Cabe señalar que este inventario de fuentes de agua fue registrado en el 2011. Actualmente los agricultores reportan desaparición de muchas fuentes superficiales, secamiento de pozos y escasez de lluvia, especialmente en el 2014 y 2015, como resultado de la sequía provocada por el fenómeno de El Niño. Por tanto, estas cifras podrían ser mucho menores a las presentadas en el cuadro 2.

En cuanto a la superficie bajo riego, el país registra un total de 141,982 manzanas; de éstas, el departamento de Madriz apenas participa con 830 manzanas, el 0.6% del total nacional (CENAGRO, 2011). Los cinco municipios de trabajo del Proyecto SoS tienen 601 manzanas bajo riego, o sea el 72.4% del total del departamento.

² VIII Censo de Población y IV de Vivienda. INEC, noviembre 2006.

La superficie bajo riego de los cinco municipios apenas representa el 0.6% de la superficie total de estos municipios. A lo interno de cada municipio, Palacagüina tenía el 0.9% de su superficie bajo riego, San Lucas el 0.7%, Las Sabanas el 0.6%, Cusmapa el 0.5% y Somoto el 0.5%. Los tipos de sistema de riego son: por gravedad, el 39%; por goteo, el 36%; por aspersión, el 19% y manual, el 7%.

Cuadro 5. Superficie bajo riego. Área de trabajo Proyecto SoS

Municipios	Total superficie (Mzs)	Total superficie bajo sistemas de riego (Mzs)	Sistema de Riego				
			Por Gravedad	Por Goteo	Por Aspersión	Manual (regadera, manguera)	Otro
Las Sabanas	7,434	47	14	6	20	6	-
Palacagüina	23,478	206	107	71	20	8	-
San José de Cusmapa	8,769	40	12	5	13	10	-
San Lucas	13,344	91	31	43	16	1	-
Somoto	46,461	219	69	92	42	14	2
TOTAL	99,486	601	232	216	112	39	2

Fuente: IV CENAGRO 2011.

Acceso vial y facilidades de transporte

La red vial en el área de influencia del Proyecto SoS tiene una extensión total de 654.784 kilómetros, de los cuales 363.534 Km (55.5%) son transitables todo el tiempo; el resto sólo son transitables en vehículos automotor de dos y cuatro ruedas en la época seca (diciembre a abril). La principal carretera es la Panamericana que atraviesa el departamento de Madriz en dirección a la República de Honduras, desde Palacagüina hasta Totogalpa y continúa hasta el puesto fronterizo Las Manos, en el municipio de Dipilto, departamento de Nueva Segovia. Otra ruta alterna consiste en continuar por Somoto hasta el puesto fronterizo El Espino.

Cuadro 6. Red vial. Área de trabajo Proyecto SoS.

Municipio	Tipo de superficie					Total (Km)
	Adoquinado	Asfaltado	Revestida	Todo tiempo	Estación seca	
Somoto	6.167	20.020	40.210	58.895	121.162	246.454
San Lucas	3.270	7.110	6.990	53.290	45.272	115.932
San José de Cusmapa	1.129	0.000	2.840	16.151	44.794	64.914
Totogalpa	0.187	7.995	0.000	54.725	52.322	115.229
Palacagüina	23.242	11.375	0.000	49.938	27.700	112.255
TOTAL	33.995	46.500	50.040	232.999	291.25	654.784

Fuente: Inventario Vial 2012. Ministerio de Transporte

El sistema de transporte está compuesto por autobuses organizados en rutas interurbanas de servicio expreso y ordinario. Los autobuses expresos cubren los tramos de Somoto – Managua y Ocotal – Managua, atravesando los municipios que tienen acceso a la carretera Panamericana, como Totogalpa y Palacagüina. Los autobuses de servicio ordinario o ruteado cubren Somoto – Estelí, Somoto – Ocotal, Somoto – El Espino, Somoto – Cusmapa, Somoto- San Lucas, Somoto – Las Sabanas, Somoto – Guasuyuca, Somoto – Icalupe, Somoto – El Cairo y Somoto – San Juan del Río Coco, Palacagüina - Estelí, Palacagüina - Somoto, Palacagüina - Ocotal, Palacagüina - Telpaneca, Palacagüina - San Juan de Río Coco, Palacagüina - Quilali y Palacagüina - Wiwili

En los cinco municipios hay servicio de transporte selectivo, conformado por líneas de taxis que operan en el casco urbano y comunidades cercanas. Además, pueden circular por rutas tales como: Somoto – El Espino,

Somoto - Empalme de Yalagüina, Somoto - San Lucas, Tototalpa – Ocotal, Palacagüina – Empalme Pueblo Nuevo.

Acceso a mercados para comprar insumos agrícolas y vender productos agrícolas

Los municipios de Palacagüina y Somoto son los únicos que cuentan con una infraestructura de mercado municipal donde se pueden vender los productos agrícolas. Además, en estos dos municipios existen establecimientos privados que ofertan insumos agropecuarios.

En los municipios de San Lucas y Cusmapa y Tototalpa, la falta de un mercado municipal la suplen pequeñas y medianas empresas ubicadas en sus propias casas se dedican al comercio de insumos y productos agrícolas.

En el municipio de Tototalpa, la alcaldía promueve los mercados verdes, especie de tiangué donde los productores pueden ofertar sus productos los fines de semana. También los productores viajan al mercado municipal de Ocotal, cabecera departamental de Nueva Segovia, para adquirir insumos agrícolas y también vender su producción.



Mercado municipal de Somoto

Acceso a empresas agroindustriales

Las empresas agroindustriales son escasas en los cinco municipios. En Palacagüina existe una pequeña acopiadora procesadora de leche y un beneficio de café que pertenece a PRODECOOP y una despalilladora de tabaco. La procesadora de leche y el beneficio de café están vinculadas a pequeños productores individuales y cooperativistas. En San Lucas, lo más relevante son 3 beneficios húmedos de café que brindan servicio a los caficultores del municipio. Luego, el café en pergamino es vendido por lo general a acopiadores de PRODECOOP. En Tototalpa, existe una procesadora de tabaco en régimen de zona franca que genera empleo principalmente a la población urbana; además, dos beneficios de café, de los cuales uno sólo lo utiliza el mismo dueño. En Somoto, se encuentra una agroindustria artesanal de café, dos centros procesadores de leche, una en funcionamiento que pertenece a la Unión de Cooperativas del Norte de Las Segovias (UCANS), una fábrica de puros que genera empleo a la población del sector urbano 16, talleres de rosquillas que se abastecen de maíz de los productores de la zona y 4 granjas de engorde de pollos.

3.5. Acceso a recursos productivos

Sistemas de tenencia de la tierra y uso de la tierra

El 81% de los hogares y el 80% de la superficie de las explotaciones agropecuarias están bajo sistema de tenencia de propia bajo diversas modalidades: propia con escritura, propia sin escritura, generalmente tierra heredada que aún no ha sido inscrita a nombre de los herederos; propia con título de reforma agraria y otra forma de propiedad, principalmente propia con escritura indígena.

La tierra propia es el principal sistema de tenencia en el área con el 35% de los hogares en esta situación. El resto de la tierra está en trámite legal o prestada. Si asumimos que el trámite legal es una formalidad para reconocer el derecho de propiedad, a muy corto plazo, los hogares con tierra propia habrán aumentado al 90% con el 98% de la tierra en esta situación. Esta seguridad jurídica sobre la tenencia de la tierra es un factor sumamente favorable para la realización de inversiones de largo plazo en las explotaciones agropecuarias.

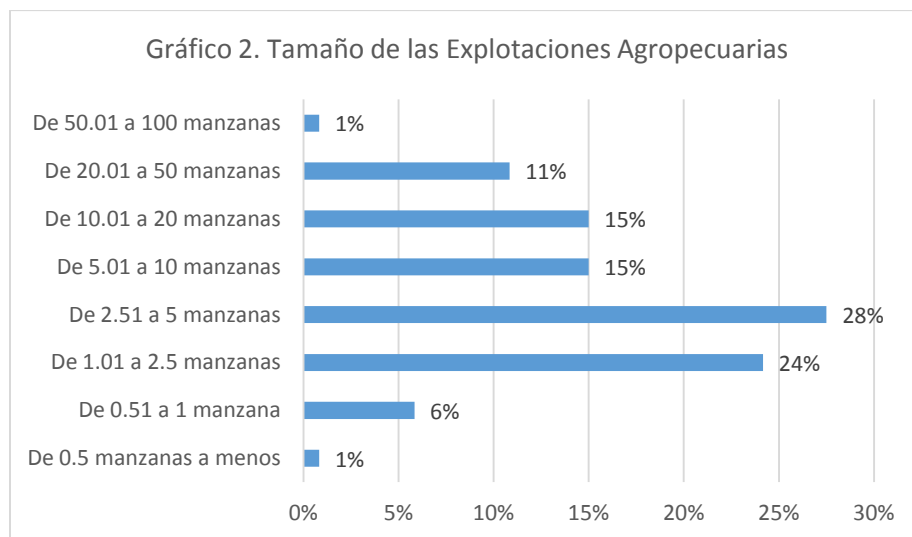
Cuadro 7. Tenencia de la tierra.

Conceptos	Área	Tenencia de la tierra
-----------	------	-----------------------

	total	Propia con escritura	Propia sin escritura	Propia con título RA	En Trámite Legal	Alquila	Prestada	Otra
Manzanas	1,044.4	382.63	20.25	376.25	174.75	10.50	15.25	52.75
% del área	100%	37%	2%	36%	17%	1%	1%	5%
% de Hogares		35%	8%	32%	21%	4%	6%	6%

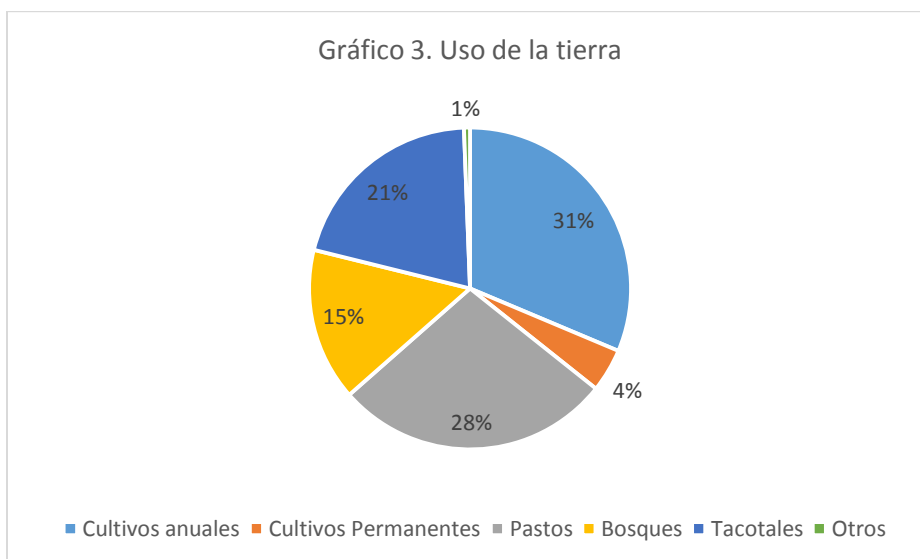
Fuente: Encuestas de Hogares

En el Gráfico 2 se puede apreciar el tamaño de las explotaciones agropecuarias de los hogares.



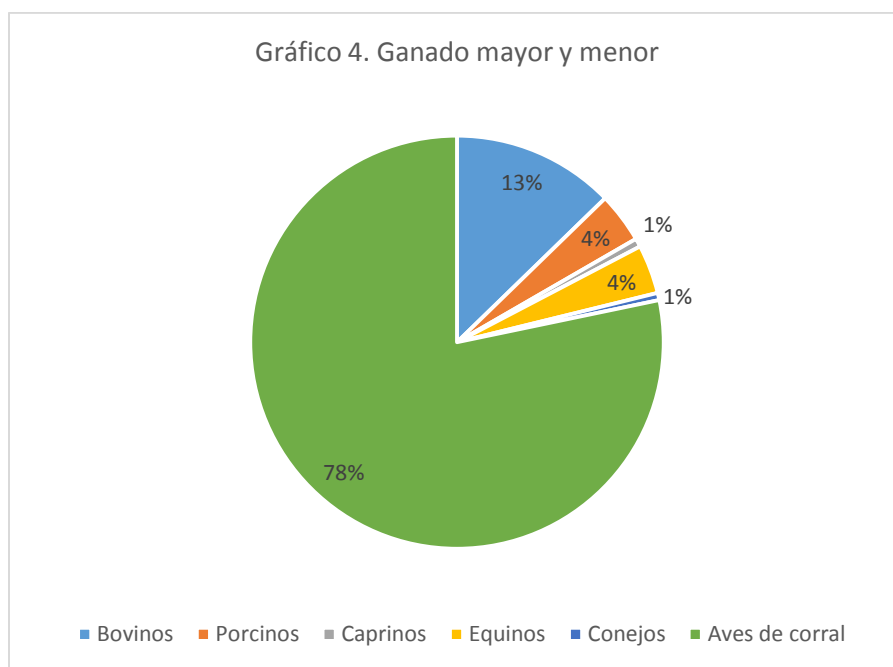
Se puede notar que el 88% de los hogares tienen propiedades de menos de una manzana hasta 20 manzanas, siendo mayoritarios los hogares del estrato 1.01 hasta 5 manzanas, que abarca el 52% del total de hogares. Los hogares con más de 50 manzanas representan apenas el 1% del total. El valor mínimo encontrado fue de 0.50 manzanas y el valor máximo de 100 manzanas; el promedio es de 9 manzanas por hogar.

En cuanto al uso de la tierra, de las 1,044.4 manzanas, el 31% del área está destinado a cultivos anuales, el 28% a pastos naturales o mejorados, el 21% está en tacotales, el 15% está ocupada por bosques, el 4% por cultivos permanentes y el 1% a otros usos, generalmente la vivienda.



Tipos y número de ganado por hogar

Los hogares manejan un total de 1.969 animales, de los cuales el 78% son aves de corral, el 13% bovinos, el 4% porcinos, el 4% equinos, el 1% caprinos y el 1% conejos. La mayoría de las razas predominantes son criollas, aunque se pueden encontrar Brahman y Pardos Suizos en los bovinos; Yorkshire, Duroc y Landrace en los porcinos. En promedio, los hogares manejan 16 animales.



Sistemas de uso de la mano de obra, fuentes, disponibilidad y tarifas de contratación

Los pequeños productores sólo usan mano de obra familiar en su sistema productivo. A medida que aumenta la superficie cultivada y se clasifican como medianos y grandes productores, contratan mano de obra externa temporal. La contratación es verbal entre el empleador y el trabajador. La tarifa depende de lo que se está cobrando en la zona y depende de si la actividad se realiza por día o a destajo: Si es por día, hay dos tipos de tarifas: a) con comida y cuesta C\$80 córdobas el día; b) sin comida cuesta C\$100 el día y esto significa que el propio trabajador lleva su propia comida.

Si se trabaja a destajo, se negocia el precio de la actividad y no importa el tiempo que invierta el trabajador en la actividad. Por ejemplo, limpiar una manzana está valorado en C\$100 la tarea. Una manzana tiene 16 tareas, por tanto, el costo será de C\$1,600 por manzana, aunque le tome uno o varios días hacer el trabajo. Las horas de trabajo usualmente van desde las 5 am hasta las 11 am, para evitar el sol del mediodía. Por la tarde también se puede trabajar y se llama “fajina”; ésta se paga de forma proporcional por el número de horas trabajadas.

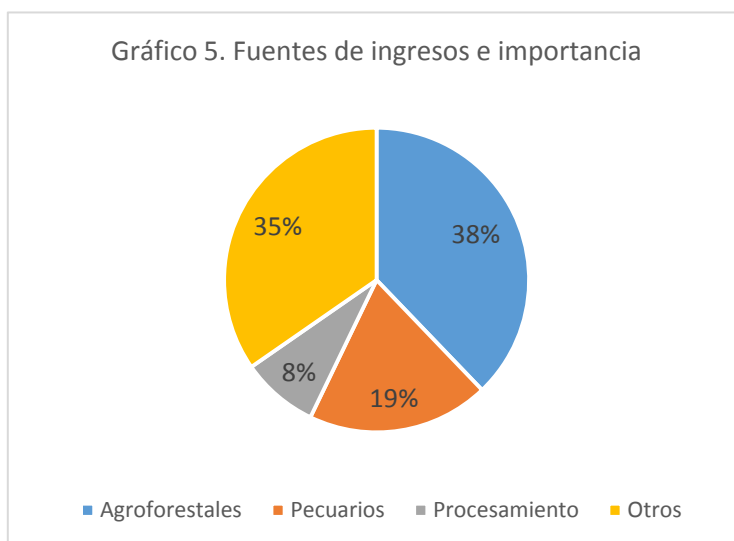
No hay diferencia en el pago a las mujeres, pero éstas sólo son contratadas para labores donde los productores consideran son igual o más habilidosas que los hombres, por ejemplo, en la cosecha, tapisca, desgrane, selección de semilla, corte de café. Esto hace que la proporción de mujeres contratadas sea sólo el 14% del total de la mano de obra temporal contratada.

Principales fuentes de ingresos de la finca

Un reciente estudio³ abordó este aspecto y encontró que en la zona el 38% de los ingresos anuales de los productores proviene de las actividades agroforestales, siendo los principales rubros generadores de ingresos el frijol (37%), el sorgo (22%) y el maíz (19%). Otros rubros de menor importancia son las ventas de verduras, hortalizas, leña, madera y material vegetativo.

Las actividades pecuarias contribuyen con el 19% de los ingresos, teniendo el mayor peso la venta de bovinos con un 67% de este tipo de ingresos; la venta de leche con el 11% y la venta de aves con el 10%; la venta de cerdos y huevos participan con el 7 y 5% respectivamente. Cabe señalar que la venta de bovinos a veces se realiza por necesidad y no como un giro de producción de la finca.

El procesamiento de productos agropecuarios sólo aporta el 8% del total de los ingresos y se refieren principalmente a la elaboración de cuajada y tortillas. Otras fuentes de ingresos no agropecuarias aportan el 35% de los ingresos totales anuales de los productores. Estas actividades son: ayuda de familiares (hijos, hermanos) con un 34% de este tipo de ingresos; remesas de familiares en el exterior con un 28% y trabajo temporal como jornalero con un 20%; el restante 18% lo genera la esposa trabajando como doméstica temporal, una pensión como lisiado de guerra, docente universitario o educación media y alquiler de bueyes a otros productores.



Instituciones financieras y acceso a préstamos agrícolas, facilidad, términos y condiciones.

En el área de los cinco municipios, sólo en Somoto, cabecera departamental de Madriz y en Ocotal, cabecera departamental de Nueva Segovia, existen sucursales bancarias. En Somoto está presente una sucursal del Banco de Finanzas (BDF) y el Banco de Fomento a la Producción (PRODUZCAMOS); en Ocotal, cabecera a la que acude el municipio de Totogalpa por su cercanía, están presentes sucursales del Banco de la Producción (BANPRO), Banco de Crédito (PROCREDIT), el Banco de Fomento a la Producción (PRODUZCAMOS), Banco BANCENTRO-LAFISE y el Banco de América Central (BAC).

En todos los municipios, las principales fuentes de financiamiento de los pequeños productores son las cooperativas de ahorro y crédito o las cooperativas multisectoriales que manejan fondos de crédito. Las más

³ El cultivo del sorgo: una alternativa para el cambio climático. FECODESA. Diciembre 2015.

representativas son la Caja Rural Nacional (CARUNA), PRODECOOP y FUNDENUSE. El crédito de CARUNA es canalizado mediante el Programa CRISSOL para la producción de granos básicos; PRODECOOP sólo financia a sus afiliados y su principal rubro de trabajo es el café; FUNDENUSE es una microfinanciera que entre sus servicios ofrece financiamiento a la agricultura y ganadería. En el caso de Totogalpa, la Alcaldía Municipal dispone de un fondo de crédito proveniente de fondos propios y de la cooperación externa para brindar financiamiento a productores hortícolas.

En general, obtener financiamiento de los bancos no es fácil ya que los productores consideran sus condiciones muy duras. Por ejemplo, el Banco de la Producción solicita lo siguiente para un crédito agropecuario: Carta de solicitud del cliente; Estados Financieros del Cliente potencial; Ficha de costos del rubro a financiar; Estado de Resultados proyectados; Flujo de caja del período a financiar; Constancia de pasivos con otras instituciones financieras y/o de servicio; Contrato de compra para la producción proyectada; Escritura de la propiedad a hipotecar; Libertad de gravamen; Referencia registral de bienes a otorgar en prenda; Manejo de negocios compensatorios; Visita al lugar de la inversión; Contrato de arriendo (si fuera el caso); Garantía Alternativa.

Las microfinancieras como FUNDENUSE que financian la producción de granos básicos, sea en forma individual o grupos solidarios, sus términos y condiciones son los siguientes: Los montos se otorgan con base a la capacidad de pago, el plazo coincide con el ciclo de producción y comercialización. La frecuencia de pago es al vencimiento y la garantía puede ser fiduciaria, prendaria, cesión de derechos e hipoteca. Además de estos términos, los productores consideran muy altas las tasas de interés. FUNDENUSE cobra una tasa de costo efectiva anual (TCEA) de 40.87%.

El programa CRISSOL, financiado por CARUNA y ejecutado por el Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA), tiene como población meta a los pequeños productores de granos básicos a nivel nacional que no son sujetos de crédito por parte de otras instituciones financieras, ya que no llenan los requisitos crediticios exigidos por éstas. El propósito es entregar créditos a bajas tasas de interés y facilidades de pago. Además, brindar asistencia técnica y capacitaciones.

3.6. Sistemas y empresas agrícolas

El sector primario es el que impulsa el desarrollo económico en los cinco municipios. La mayoría de las comunidades se dedican a una agricultura de sobrevivencia, cultivando principalmente maíz, frijol y sorgo y destinando entre el 50 y 70% de la producción al autoconsumo; una actividad menor es el café agroforestal y algunos cultivos de hortalizas. La actividad ganadera es de menor incidencia, pero con el apoyo del Bono Productivo Alimentario, el rubro de ganado bovino de doble propósito se ha incrementado y los productos derivados, como carne y leche, están dirigidos en lo fundamental hacia los mercados municipales. En Somoto y San José de Cusmapa tiene cierta relevancia la extracción de madera, aunque no siempre efectuada de forma racional.

Como se mencionó anteriormente, existen muy pocas empresas agroindustriales en el área de trabajo directo del Proyecto SoS. En Palacagüina existe una pequeña acopiadora procesadora de leche, un beneficio de café y una despalilladora de tabaco; en San Lucas, hay tres beneficios húmedos de café; en Totogalpa, una procesadora de tabaco en régimen de zona franca y dos beneficios de café; en Somoto, una agroindustria artesanal de café, dos centros procesadores de leche, una fábrica de puros, cuatro granjas de engorde de pollos, treinta y dos talleres de rosquillas, catorce destazadores, dieciocho molinos de maíz, carne y café; cinco panaderías.

En el área no existen empresas agrícolas del Estado. Se pueden mencionar los siguientes modos de producción:

- Grandes empresas privadas: consiste básicamente en la procesadora de tabaco en régimen de zona franca en Totogalpa y que genera empleo a más de 300 personas.

- Grandes empresas cooperativas: representada principalmente por PRODECOOP, una cooperativa de segundo grado que aglutina a 2,300 asociados de los departamentos de Estelí, Madriz y Nueva Segovia. Tienen un beneficio seco de café en Palacagüina.
- Pequeñas y medianas empresas privadas: conformadas por talleres de rosquillas, molinos, destazadores, panaderías, procesamiento de leche y beneficiado húmedo de café.
- Medianas empresas cooperativas: las más relevantes son las centrales y uniones afiliadas a FECODESA. De éstas, sólo la UCANS y la UCOM han desarrollado procesos agroindustriales, tales como procesamiento de leche y producción y comercialización de semillas.
- Pequeños y medianos productores agrícolas no organizados: trabajan en forma individual sus explotaciones agropecuarias, sin estar afiliado a ninguna organización económica.
- Pequeños y medianos productores agrícolas cooperativistas: asociados a cooperativas de servicios de base, a su vez afiliadas a centrales y uniones de cooperativas (segundo grado) que forman parte de FECODESA o PRODECOOP.

3.7. Acceso a procesos de investigación agrícola y tecnologías agrícolas

Tipos y funciones de los centros de investigación del gobierno al servicio de la municipalidad.

En ninguno de los cinco municipios existe un centro de investigación del gobierno, sólo proyectos de investigación manejados por organizaciones de los propios productores, como la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) y FECODESA R.L. La agenda de investigación de ambas organizaciones ha coincidido alrededor del mejoramiento de semillas criollas de cultivos claves para la seguridad alimentaria, como el maíz, el frijol y el sorgo.

En términos de semillas, el proceso de investigación más relevante se ha llevado a cabo en el marco del Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo de Maíz y Frijol en Mesoamérica. El proyecto nacional de Fitomejoramiento Participativo ejecutado por el CIPRES y luego por FECODESA se basó sobre tres ejes transversales: 1) Actividades de organización cooperativa; 2) El desarrollo de talentos entre su personal técnico y productores beneficiarios; 3) El establecimiento de alianzas estratégicas para facilitar la ejecución y ampliar el impacto del proyecto. En torno a estos ejes se ejecutaron las actividades de recolección, conservación y uso de la agrobiodiversidad; el mejoramiento de las variedades criollas de maíz, frijol y sorgo; la producción de variedades mejoradas para contribuir a la seguridad alimentaria de las familias campesinas; la producción de semillas para beneficiar a los productores del entorno; actividades generadores de ingresos para mejorar el nivel de vida de las familias y finalmente, el necesario efecto multiplicador para tratar de llevar los beneficios del proyecto a los campesinos de otras zonas del país.⁴

En cuanto a la participación de los agricultores en el proceso de investigación, el cuadro siguiente muestra los roles de los diferentes actores participantes en el Proyecto de Fitomejoramiento Participativo.

Cuadro 8. Papel de los Actores en el Proyecto de Fitomejoramiento Participativo (2000 – 2015)

Agricultores	Técnicos	Científicos
Hombres <ul style="list-style-type: none"> • Conservación de Biodiversidad. • Adaptación de diseño y Planificación de la siembra de parcelas y su manejo • Mantenimiento de la semilla Genética, Básica, Registrada y Certificada. • Evaluación y Selección de genotipos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a mayor conocimiento sobre mejoramiento de variedades de maíz, frijol y sorgo. • Fortalecimiento del proceso organizativo (cooperativas, Centrales/uniones de 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de variabilidad genética. • Propuesta de metodologías de mejoramiento de variedades. • Capacitación a productores involucrados en los procesos de recolección, conservación y

⁴ Investigación, Mejoramiento y Producción de Semillas de Granos Básicos. La experiencia del CIPRES. Cuadernos del CIPRES No. 34. 1ª. Edición. Managua, 2015.

Agricultores	Técnicos	Científicos
<p>Maíz y Frijol, con base a sus criterios</p> <ul style="list-style-type: none"> Participación en eventos (Planificación, talleres, intercambios, días de campo) Multiplicación de semilla de materiales promisorios. Comercialización de semilla <p>Mujeres</p> <ul style="list-style-type: none"> Demanda de acceso a los cargos de dirección en las cooperativas. Participación en el proceso investigativo: manejo de ensayos, producción de semillas, elaboración de productos de materiales FP, registro de información de campo. Participación en eventos, intercambios y procesos evaluativos e informativos 	<p>cooperativas, Federación y Confederación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de sus capacidades a través de intercambios, pasantías, cursos y talleres. Seguimiento al proceso de Fitomejoramiento participativo, investigativo, conservación, recolección, caracterización en conjunto con los agricultores/as 	<p>utilización de la Biodiversidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento al personal técnico. Participación en el seguimiento de trabajos de Fitomejoramiento ejecutados por los productores. Provisión de materiales para el proceso de Fitomejoramiento Disposición de equipos de tecnología avanzada para apoyar la mejora de variedades.

Fuente: Investigación, Mejoramiento y Producción de Semillas de Granos Básicos. La experiencia del CIPRES. Cuadernos del CIPRES No. 34. 1ª. Edición. Managua, 2015

El acceso a las nuevas variedades mejoradas de maíz, frijol y sorgo se hace mediante la comunicación entre las centrales de cooperativas afiliadas a FECODESA. Por ejemplo, la COSENUUP ubicada en Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, es la cooperativa especializada en la producción de variedades de semillas mejoradas de maíz y frijol; por otro lado, la UNICOM ubicada en Madriz se ha especializado en la producción y distribución de variedades mejoradas de semillas de sorgo. Los productores ubicados en los cinco municipios donde actúa el Proyecto SoS pueden solicitar a la COSENUUP a través de la UNICOM, las semillas de maíz y frijol que les interesan y directamente a la UNICOM las semillas de sorgo. Sin embargo, este procedimiento no se ha masificado. Las encuestas revelan que sólo el 26% de los hogares reciben el servicio de abastecimiento de semillas e insumos por parte de las cooperativas. Es probable que la razón de esta situación se deba a la práctica de la mayoría de los agricultores de producir su propia semilla.

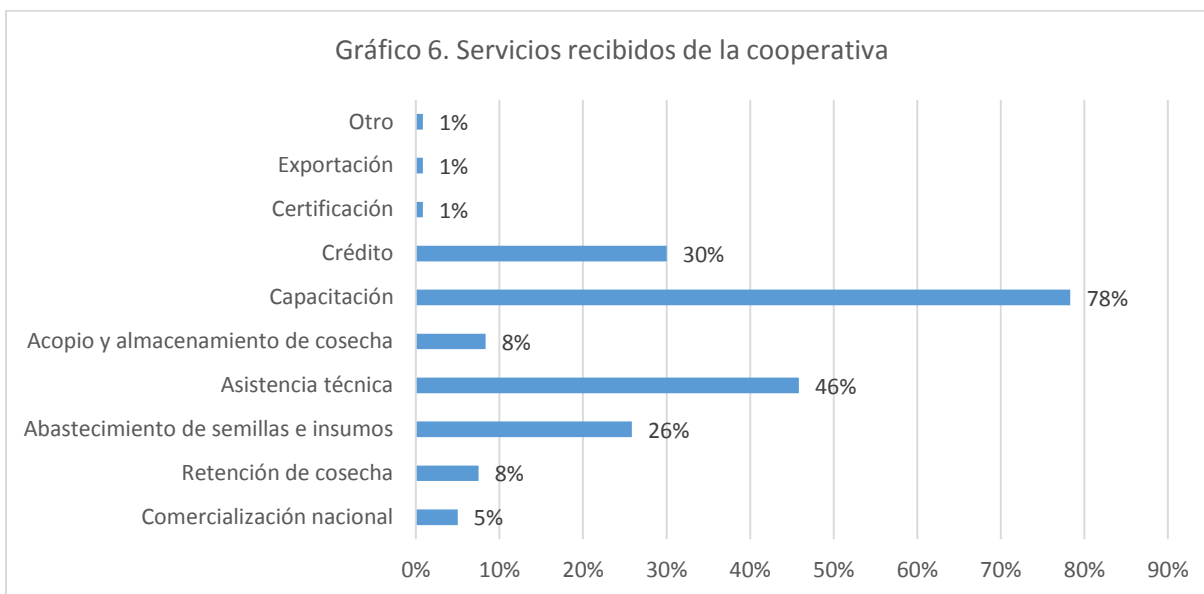
3.8. Acceso a extensión agrícola

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) es el responsable de brindar la asistencia a los productores, pero sus múltiples reestructuraciones han conllevado la disminución de este servicio o a enfocarse en otras prioridades según la región. Así en el caso de Las Segovias, el INTA tiene una oficina departamental en Estelí y oficinas de Innovación Tecnológica en Somoto, departamento de Madriz, y en Ocotal, departamento de Nueva Segovia. El INTA Las Segovias tiene establecida como prioridad el desarrollo de semillas de papa de categoría pre-básica y clones promisorios de interés para la producción. Además, el mantenimiento de germoplasma, yuca y camote.

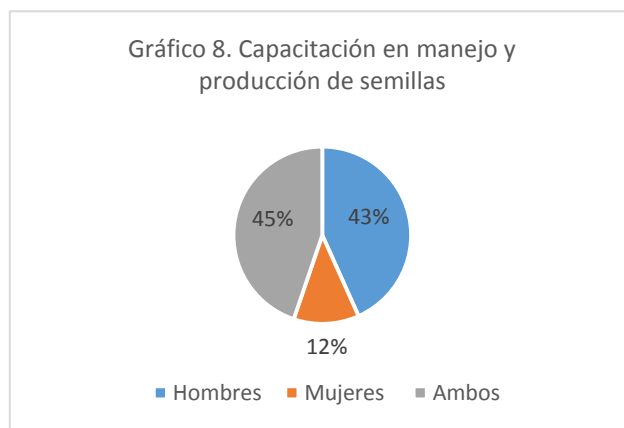
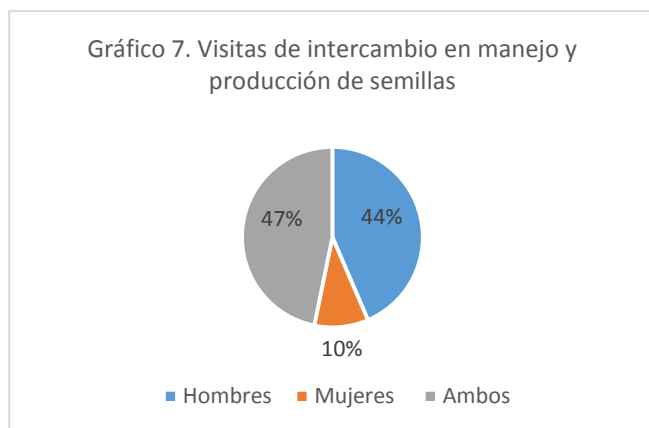
El único proyecto gubernamental vinculado a servicios relacionados a semillas de granos básicos fue el Proyecto de Apoyo a la Producción de Semillas de Granos Básicos para la Seguridad Alimentaria en Nicaragua (PAPSSAN), cuyo objetivo era fortalecer a los pequeños y medianos productores de semillas, organizados en cooperativas u otras formas asociativas, (semilla certificada- frijol, maíz y arroz – y semilla criollas – frijol, maíz y sorgo –), tanto para aspectos de desarrollo organizacional y empresarial, como productivos, de procesamiento y comercialización, dotación de equipos e infraestructura y acceso a servicios. Pero los beneficios de este proyecto no llegaron al departamento de Madriz, sólo a los departamentos vecinos de Estelí y Nueva Segovia.

Por lo anterior, han sido las propias organizaciones cooperativas las que se han encargado de realizar la extensión agrícola, bajo distintas modalidades tales como: talleres, charlas, seminarios, días de campo, visitas

de intercambios de experiencias y encuentros de agricultores. Los servicios más recibidos por los productores de parte de sus cooperativas son la capacitación y la asistencia técnica con el 78% y 46%, respectivamente.



Respecto a la capacitación específica sobre manejo y producción de semillas, el 56% de los productores ha asistido a algún evento de capacitación y el 52% a visitas de intercambio de experiencias. Un desglose de los participantes por género se presenta en los gráficos 7 y 8.



3.9. Organizaciones de productores (OPs)

Las principales organizaciones de productores presentes en el área de trabajo del Proyecto SoS consisten en el la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) y cooperativas de primer y segundo grado. La UNAG es una organización gremial fundada el 21 de abril de 1981 en los primeros años de la Revolución Sandinista con el objetivo de responder a las demandas y principales intereses de los pequeños y medianos productores, tales como: la tierra, el crédito, el mercado, el transporte, la asistencia técnica e insumos para la cosecha, entre otros. Se encuentra presente en los cinco municipios, aunque no hay certeza del número de sus afiliados. Se reporta que con sus servicios atiende a unos ocho mil productores cada año a nivel nacional.

Las cooperativas de segundo grado más importantes son PRODECOOP R.L., integrada a la Federación Nicaragüense de Cooperativas Agroindustriales (FENIAGRO) y especializada en la cadena de valor del rubro café y el cacao. Está integrada por 38 cooperativas de base y aglutina unos 2,300 productores. Las otras centrales

cooperativas de relevancia están afiliadas a FECODESA R.L., siendo éstas: Central de Cooperativas de Palacagüina (COOPAL), la Unión de Cooperativas de Madriz (UNICOM), con sede en Totogalpa y la Unión de Cooperativas del Norte de Las Segovias (UCANS), con sede en Somoto. Entre las tres centrales aglutinan a 751 asociados.

Cuadro 9. Tipos y número de organizaciones de productores y cobertura

Tipo de organización de productores	Número de organizaciones	Municipios cubiertos en Madriz	Servicios	Número de hogares atendidos
COOPERATIVAS				
PRODECOOP R.L.	38	Palacagüina, Somoto, San Lucas, Las Sabanas	Comercialización, asistencia técnica, capacitaciones, crédito, fortalecimiento institucional, mejoramiento de la calidad del café y proyectos sociales.	2,300 productores en todas Las Segovias
Central de Cooperativas de Palacagüina (COOPAL)	5	Palacagüina	Abastecimiento de semillas, Crédito, capacitación, asistencia técnica, comercialización	284 asociados
Unión de Cooperativas de Madriz (UNICOM)	7	Totogalpa, San Lucas, Cusmapa	Abastecimiento de semillas, Crédito, capacitación, asistencia técnica, comercialización	167 asociados
Unión de Cooperativas Agropecuarias del Norte de Las Segovias (UCANS)	¿?	Somoto	Asesoría jurídica sobre tenencia de la tierra, diversificación de cultivos, sistemas de riego, producción de semilla, medio ambiente, educación y capacitación, transferencia de tecnología y programa de crédito.	300 asociados
GREMIALES				
Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG)	5	Palacagüina, Somoto, San Lucas, Las Sabanas, Totogalpa	Desarrollo empresarial y comercialización	8,000 productores cada año

Fuente: Caracterizaciones municipales

3.10. ONG y otras instituciones sociales

La reducción de los indicadores de pobreza, el aumento de la presencia de programas gubernamentales y la reducción de la cooperación externa son factores que han reducido la presencia de ONG y otras instituciones sociales que hace unos cinco años todavía priorizaban sus esfuerzos en la región de Las Segovias. Las organizaciones de desarrollo y ayuda humanitaria más importantes actualmente se presentan en el cuadro 8.

Cuadro 10. ONG y otras instituciones sociales, cobertura y servicios

No.	ONG/instituciones sociales	Municipios donde trabaja	Servicios proporcionados
1.	Acción contra el Hambre	San Lucas, Totogalpa	Proyectos de agua y saneamiento, infraestructura municipal; proyectos agrícolas
2.	Asociación Familia Padre Fabretto	Somoto, Cusmapa y Las Sabanas	Programas de educación temprana y primaria; educación secundaria rural; educación vocacional y técnica; seguridad alimentaria y nutrición; bienestar y desarrollo comunitario dirigido a los niños, familias y comunidades más desfavorecidas.
3.	Asociación OCTUPAN	Palacagüina	Proyectos de Medio Ambiente, Promoción de Ciudadanía, Fortalecimiento Institucional
4.	Asociación RONCALLI – Juan XXIII	Palacagüina	Proyectos de horticultura
5.	Centro de Apoyo a Programas y Proyectos (CAPRI)	Palacagüina	Proyectos de Seguridad Alimentaria, Educación, Emprendedurismo, Fortalecimiento institucional

No.	ONG/instituciones sociales	Municipios donde trabaja	Servicios proporcionados
6.	Escuelas Radiofónicas de Nicaragua (ERN)	San Lucas	Proyectos de vivienda, cosecha de agua, agricultura
7.	FAO	San Lucas	Proyecto de seguridad alimentaria
8.	Fundación Cristiana para Niños y Ancianos	Cusmapa	Fomento de la protección, alimentación, educación, atención médica y necesidades básicas de niños y ancianos más desfavorecidos.
9.	Fundación para el Desarrollo de Palacagüina (FUNDARPAL)	Palacagüina	Formulación y gestión financiera de proyectos de beneficio comunal.
10.	Instituto de Promoción Humana (INPRHU)	Somoto, San Lucas, Totogalpa	Estudios, proyectos agrícolas y sociales
11.	Instituto de Formación Permanente (INSFOP)	Totogalpa	Proyectos agrícolas; Universidad Campesina
12.	Plan Nicaragua	Palacagüina, San Lucas	Atención a la niñez y adolescencia; derechos humanos
13.	Programa de Desarrollo Local (PRODEL)	Somoto, San Lucas, Cusmapa, Palacagüina, Totogalpa	Préstamos a las municipalidades o gobiernos locales para proyectos de infraestructura, vivienda y microempresas
14.	Programa Mundial de Alimentos (PMA)	San Lucas	Proyectos de ayuda alimenticia a familias en extrema pobreza
15.	SOYA de Nicaragua (SOYNICA)	Totogalpa	Seguridad Alimentaria y Nutricional

Fuente: Caracterizaciones municipales

3.11. Principales problemas asociados a la producción agrícola

Los grupos focales de representantes de cooperativas realizados en cada municipio identificaron sus principales problemas vinculados con su producción agrícola, así como grado de importancia y causas.

Cuadro 11. Lista de problemas asociados con la producción agrícola especificando su importancia.

Problemas principales	Nivel de importancia por municipio					Causas principales
	Cusmapa	Palacagüina	San Lucas	Somoto	Totogalpa	
Escasez de semilla	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Faltan abastecedores; pocos recursos económicos para producir semilla; no hay bancos de semillas; altos precios de las semillas.
Mala calidad de la semilla		Medio		Medio	Alto	Semillas no adaptadas a la zona; deficiencias en la comercialización de semillas mejoradas de maíz y frijol adaptadas a la zona.
Suelos degradados.		Bajo	Alto			No se hacen análisis de suelo; pocas obras de conservación de suelos y aguas en los terrenos con fuertes pendientes; deforestación, quemadas, avance de la frontera agrícola.
Falta de financiamiento al pequeño productor		Muy Bajo				Falta de garantías, falta de interés de organizaciones para apoyar al pequeño productor, mala imagen de algunas cooperativas de no pagar los créditos o préstamos
Poca variabilidad y susceptibilidad a plagas y enfermedades.	Alto					Disminución de semillas criollas por introducción de líneas nuevas, cambio climático y desconocimientos técnicos en la producción de granos básicos.
Sequia o Exceso de lluvia	Muy Bajo	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto		Cambio del clima; deforestación.

Problemas principales	Nivel de importancia por municipio					Causas principales
	Cusmapa	Palacagüina	San Lucas	Somoto	Totogalpa	
La producción de semilla no es rentable.			Medio			Altos costos de producción y certificación; bajos precios en el mercado; poco incentivo a la producción de semilla; falta de mejoramiento de semillas criollas.
Faltan pozos para riego					Medio	No hay recursos económicos para realizar la inversión.

Fuente: Grupos focales

Se puede notar que cada municipio tiene una priorización distinta de los problemas listados, pero hay dos problemas en que coinciden la mayoría y con nivel de prioridad muy alto, realizado en color anaranjado, siendo éstos: la escasez de semillas y la sequía o exceso de lluvia, fenómenos asociados al cambio climático. Sin embargo, llama la atención que el problema de los suelos degradados fue identificado como problema sólo en dos municipios, San Lucas que lo calificó con alta prioridad y Palacagüina que le concedió baja prioridad a pesar de ser uno de los municipios más afectados por esta situación. Esto indica que todavía no se comprende en toda su dimensión la interrelación existente entre el clima, el ciclo hidrológico y el manejo de los recursos naturales.

4. ANALISIS DEL SISTEMA DE SEMILLAS

4.1. La diversidad de semillas y la conservación

A nivel general en los cinco municipios, el 75% de los hogares cultivan granos básicos -maíz, frijol, sorgo-, y destinan el 88% del área cultivada para este fin. El municipio de Palacagüina presenta la cifra más baja con el 70% de los hogares y Totogalpa, la cifra más alta con el 81% de los hogares. El área sembrada de maíz, frijol y sorgo varía desde el 81% del total del área cultivada en San Lucas hasta el 93% del total del área cultivada en Somoto.

Otros cultivos anuales tales como la yuca, el quequisque, la malanga, el tomate, el pipián, la sandía, el ayote, el tabaco, la chiltoma, la papa, la cebolla y el repollo, son cultivados por el 9% de los hogares en los cinco municipios y el área sembrada representa sólo el 3% del total de área cultivada. Entre estos rubros se destacan el tomate, la chiltoma, el pipián y el ayote.

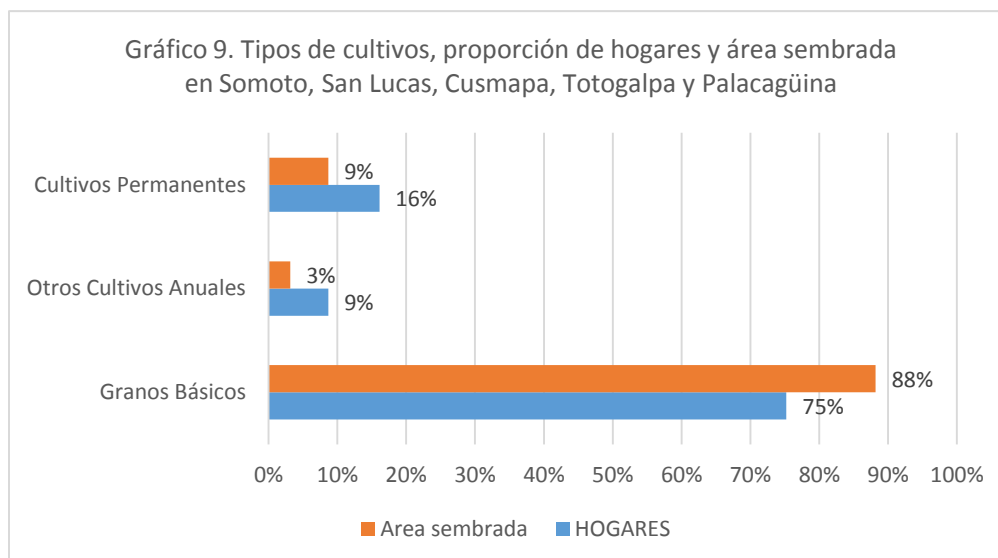
Los cultivos permanentes o semipermanentes como el café, las musáceas, la caña de azúcar, el cacao, los cítricos, el coco, el mango, la piña, el aguacate, la pitahaya y la papaya, entre otros, son cultivados por el 16% de los hogares y el área establecida representa el 9% del total del área cultivada en los cinco municipios. Los rubros más destacados son el café, en San Lucas y Totogalpa; las musáceas en Cusmapa y Somoto; los cítricos en Palacagüina y Totogalpa.

Cuadro 12. Tipos de cultivos y proporción de hogares y superficie sembrada.

Cultivos	PALACAGÜINA		CUSMAPA		SAN LUCAS		SOMOTO		TOTOGALPA	
	HOGARES	Área sembrada	HOGARES	Área sembrada	HOGARES	Área sembrada	HOGARES	Área sembrada	HOGARES	Área sembrada
Maíz	97%	52%	96%	44%	93%	30%	95%	34%	97%	33%
Frijol	75%	33%	78%	49%	93%	60%	86%	45%	90%	59%
Sorgo blanco	17%	7%	0%	0%	24%	4%	29%	8%	16%	3%
Sorgo millón	31%	8%	51%	7%	31%	7%	32%	13%	43%	4%
Granos Básicos	70%	91%	78%	88%	77%	81%	72%	93%	81%	86%

Otros Cultivos Anuales	21%	6%	2%	1%	2%	2%	13%	4%	4%	2%
Cultivos Permanentes	10%	3%	19%	10%	21%	17%	15%	4%	15%	13%

Fuente: Elaboración propia con base a CENAGRO 2011.



El cuadro 13 presenta en cifras absolutas la diversidad de cultivos, el área sembrada y el promedio de área sembrada por hogar. Se puede notar que en general el área promedio no llega siquiera a una hectárea equivalente a 1.41 manzanas, a excepción del cultivo de cacao un rubro que se cultiva muy poco en la zona.

Cuadro 13. Cultivos, área sembrada y promedio por hogar

Cultivos	TOTAL		
	HOGARES	Área sembrada (Mzs)	Promedio por Hogar (Mzs)
Granos Básicos			
Maíz	6,011	5,432.53	0.90
Frijol	5,403	7,064.60	1.31
Arroz de secano	3	3.25	1.08
Sorgo rojo	12	16.25	1.35
Sorgo blanco	1,232	803.79	0.65
Sorgo millón	2,255	1,297.82	0.58
Otros Cultivos Anuales	724	523.62	0.72
Cultivos Permanentes / Semipermanentes			
Café	639	810.02	1.27
Musáceas	478	195.98	0.41
Caña de azúcar	66	35.57	0.54
Cacao	5	7.05	1.41
Cítricos	132	151.69	1.15
Coco	13	10.65	0.82

Cultivos	TOTAL		
	HOGARES	Área sembrada (Mzs)	Promedio por Hogar (Mzs)
Mango	209	94.28	0.45
Piña	44	26.27	0.60
Aguacate	80	44.75	0.56
Pitahaya	20	14.26	0.71
Papaya	24	4.19	0.17
Otros permanentes	49	41.37	0.84

Fuente: Elaboración propia con base a CENAGRO 2011.

Los datos reflejan que hay dos grandes bloques en el área de trabajo del Proyecto SoS: 1) muchos hogares con áreas pequeñas sembrando maíz, frijol y sorgo; 2) pocos hogares con áreas pequeñas sembrando el resto de los cultivos anuales -yuca, quequisque, malanga, tomate, pipián, sandía, ayote, tabaco, chiltoma, papa, cebolla, entre otros-, y cultivos permanentes y semipermanentes, donde se destacan el café, las musáceas, los cítricos y el mango. La diversidad de cultivos puede visualizarse en el siguiente esquema.

Esquema 1. Matriz de cuatro celdas para analizar la diversidad de cultivos en el área del Proyecto SoS

	Muchos Hogares	Pocos Hogares
Área Grande	Muchos hogares, área grande No existen	Pocos hogares, área grande No existen
Área Pequeña	Muchos hogares, área pequeña Granos Básicos: Maíz, Frijol, Sorgo Blanco o Millón	Pocos hogares, área pequeña Otros cultivos anuales: Yuca, quequisque, malanga, tomate, pipián, sandía, ayote, tabaco, chiltoma, papa, cebolla, repollo, otros. Cultivos permanentes / semipermanentes: café, musáceas, caña de azúcar, cacao, cítricos, coco, mango, piña, aguacate, pitahaya, papaya, otros.

Los resultados de la muestra de hogares respecto a las variedades de los cultivos claves, maíz, frijol y sorgo, reflejaron resultados similares en términos de número de variedades utilizadas en la producción, los tipos de variedades y los cambios en la diversidad varietal, tal como se muestra en el cuadro 14.

Cuadro 14. Número, tipo y cambio en la diversidad de variedades de semillas utilizadas por los productores

Cultivos Claves	No. De variedades			Tipos de variedades			Cambio en la diversidad varietal		
	1	2	3	Local	Mejorada	Ambos	Aumento	Disminución	Igual
Maíz	61%	26%	13%	59%	26%	15%	14%	46%	40%
Frijol	61%	23%	16%	64%	21%	15%	16%	49%	35%
Sorgo	65%	19%	15%	71%	19%	10%	19%	35%	46%

Fuente: Encuestas a hogares.

Se puede notar que en los cultivos claves se usa en más del 60% una sola variedad y generalmente es de tipo local. Las variedades mejoradas son más utilizadas en maíz por un 26% de los agricultores. Por otro lado, la opinión de los productores acerca de los cambios en la diversidad varietal, reflejan una disminución que oscila entre 35% y 46%. Todo esto hace indicar que hay insuficiente desarrollo de semillas mejoradas adaptadas a la zona y deficiente comercialización de la oferta de semillas que ya se han mejorado.

4.2. Características del Sistema de Semillas de los agricultores (sistema local de semillas)

En la zona, el abastecimiento de semillas para producir los cultivos claves es similar, predominando como fuentes la producción propia, otros agricultores de la misma comunidad y otros agricultores de otras comunidades. En el caso del maíz, el 68% de los agricultores produce su propia semilla; un 15% las obtiene de otros agricultores de su comunidad; un 8% las consigue de agricultores de otras comunidades; el 8% en tiendas agrícolas o en el mercado municipal; sólo un 3% obtiene semillas de programas de gobierno o proyectos de ONG.

En el caso del frijol, el 66% de los agricultores produce su propia semilla; un 11% las obtiene de productores de la misma comunidad; 7% de agricultores de otras comunidades: 10% en las tiendas agrícolas o mercados municipales y el 5% de programas de apoyo del gobierno u ONG.

Con relación a las semillas de sorgo, el 74% de los agricultores producen su propia semilla, un porcentaje ligeramente más alto que el maíz y el frijol; el 13% las consiguen con productores de la misma comunidad; el 9% con productores de otra comunidad; el 4% en las tiendas agrícolas o mercado municipal, destacando aquí que la oferta de esta fuente es menor que la de maíz y frijol; finalmente, el 5% de las semillas proviene de programas de gobierno y ONG.

Cuadro 15. Proporción de agricultores que utilizan distintas fuentes de producción de semillas de cultivos claves

Cultivos Claves	Semilla propia	Productores misma comunidad	Productores otra comunidad	Tienda, mercado	Apoyo de gobierno / ONG
Maíz	68%	15%	8%	8%	3%
Frijol	69%	11%	7%	10%	5%
Sorgo	74%	13%	9%	4%	5%

Fuente: Encuestas a hogares

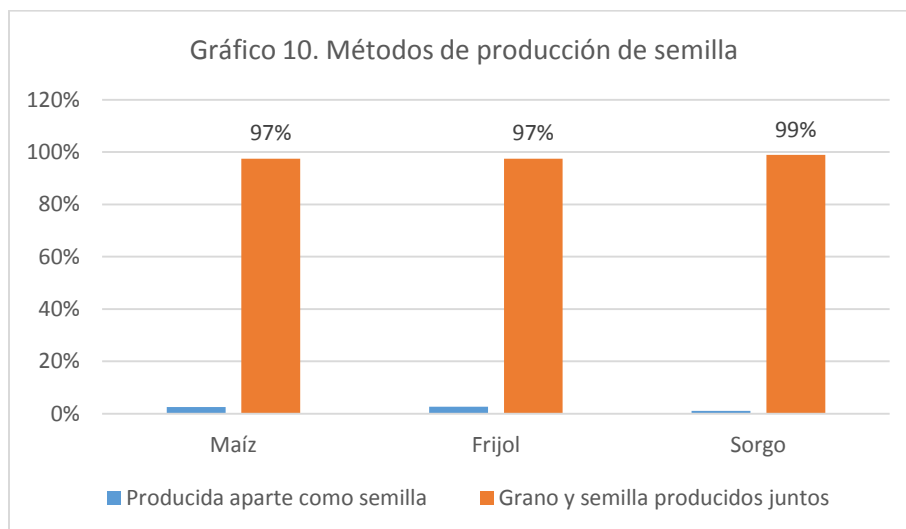
Cabe destacar que en la zona existen dos proveedores comunitarios importantes: 1) la Unión de Cooperativas de Madriz (UNICOM R.L.), y 2) Los Bancos de Semillas Comunitarios.

La UNICOM R.L., ubicada en el municipio de Totogalpa, departamento de Madriz, ha estado involucrada desde hace varios años en la conservación, mejoramiento, uso y distribución de variedades criollas de sorgo. A ella están afiliados varios agricultores que saben desarrollar procesos de mejoramiento de variedades de sorgo y producir semillas como tal. Sin embargo, los productores semilleristas ya no producen semillas mejoradas de sorgo por dos razones principales: a) falta de demanda porque los agricultores una vez que compran la semilla mejorada la producen por ellos mismos y no vuelven a invertir en comprarla; b) los costos de producción de las semillas son muy altos y no generan utilidades a los productores.

Los Bancos de Semillas Comunitarios fueron organizados y apoyados por proyectos de ONG. Los Bancos disponen de silos metálicos para almacenar semillas o granos, con la finalidad de prestar a los agricultores de la comunidad que lo demanden, bajo la condición de regresar el doble de lo prestado durante la cosecha. Es decir, si el banco facilita 80 libras de frijol para la siembra de una manzana, el agricultor deberá regresar al banco de semillas 160 libras de frijol. Los Bancos de Semillas, aunque prestan semilla pueden recibir granos como pago. Si en determinado año no reciben suficientes solicitudes de préstamos de semillas, venden el excedente como grano y se dejan una parte para volverla a reproducir como semilla, pero sin registrar el proceso de producción ante las autoridades nacionales. Esto hace que la semilla se clasifique en la categoría de semilla apta.

El método de producción del maíz, el frijol y el sorgo es prácticamente igual, ya que el 97% o más es producido como grano y semilla; sólo el 3% es producido como semilla y esto corresponde a algunos agricultores que han

sido capacitados para este trabajo por los proyectos de Fitomejoramiento Participativo del CIPRES, CIAT-CIRAD y luego continuado por FECODESA.



4.3. Características del Sistema Formal de Semillas

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) fue creado mediante la Ley No. 862, aprobada el 13 de mayo de 2014 y publicada en La Gaceta No. 91 del 20 de mayo de 2014. El IPSA fue creado como un ente descentralizado adscrito a la Presidencia de la República, con personalidad jurídica propia y como sucesor legal sin solución de continuidad de la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria (DGPSA), creada por la Ley No. 291, “Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal”, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 136 del 22 julio de 1998.

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) asume las funciones de la anterior DGPSA y garantiza el cumplimiento de requisitos sanitarios internacionales para la exportación de productos agrícolas e impide la introducción y diseminación de plagas y enfermedades exóticas. También supervisa los procesos de producción e introducción de semilla y plantas de viveros, para que cumplan con los parámetros de calidad establecidos en las normas oficiales nacionales e internacionales establecidas para cada especie.

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) es la institución de gobierno responsable de la producción de semilla genética, básica y registrada. El INTA multiplica la semilla registrada en sus centros experimentales. En el caso de Las Segovias, el centro experimental responsable de esta actividad está ubicado en Estelí. Los productores que desean producir semilla certificada deben registrarse ante el IPSA y luego comprar la semilla registrada en Agrosemillas de Nicaragua S.A. ubicada en Managua. Esta empresa emite una orden para que sea entregada la cantidad comprada en el centro experimental respectivo del INTA donde están almacenadas las semillas.

En Las Segovias la mayor cantidad de productores semilleristas registrados están en Estelí y son quienes distribuyen su producción de semillas certificadas a las tiendas agrícolas de las cabeceras departamentales de Estelí, Madriz y Nueva Segovia. Todo agricultor que desee comprar semilla certificada de maíz, frijol o sorgo, debe acudir a estas tiendas; en el caso del departamento de Madriz acuden a la cabecera departamental Somoto y a Ocotol, cabecera departamental de Nueva Segovia. Sin embargo, como se expuso en la sección anterior, un porcentaje mínimo de agricultores adquiere semilla certificada. El único caso en que hay un acceso masivo a semilla certificada por parte de los agricultores es cuando son adquiridas por proyectos de gobierno u ONG para promover su uso.

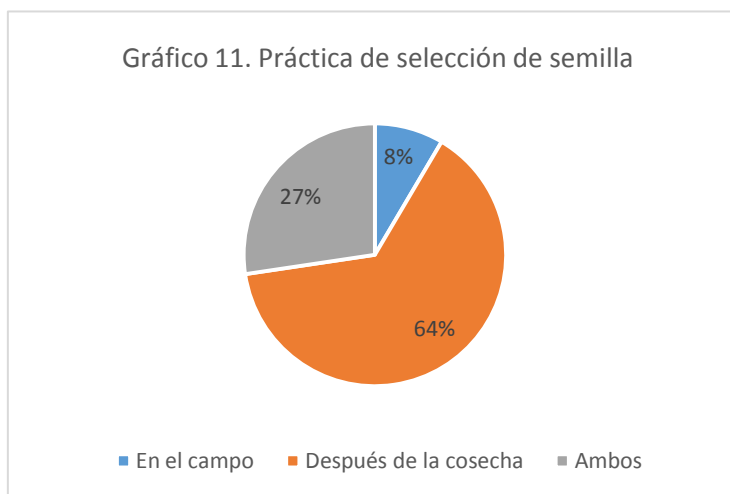
4.4. Producción y manejo de semillas

En la zona sólo existe una cooperativa de agricultores registrada como productora de semilla de maíz y frijol: la Cooperativa de Servicios Múltiples Nueva Unión de Productores R.L. (COSENU, R.L.), ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí. Sin embargo, sólo produce cuando tiene un mercado seguro, es decir cuando tiene una demanda concreta y un contrato por medio. LA COSENU actúa de esta manera a raíz de una mala experiencia hace algunos años cuando produjo semilla certificada sin tener asegurado el mercado y no logró venderla; como resultado tuvo una pérdida de 1,000 quintales de semillas. Por su parte, la UNICOM R.L. tiene capacidad de producir semilla genética de sorgo blanco tortillero, semilla básica, registrada y certificada, pero no lo hace porque no la demanda es muy poca y los costos de producción muy altos.

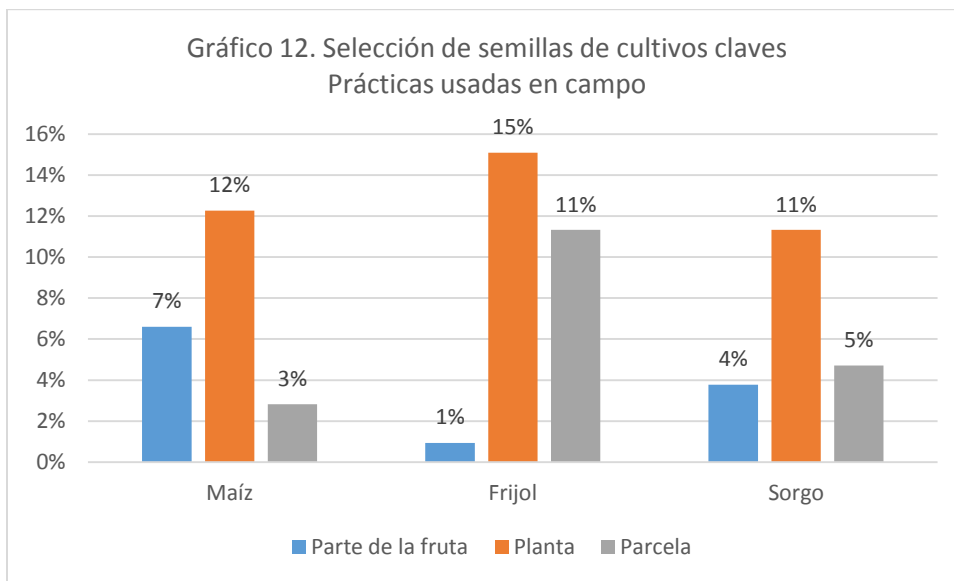
Algunos productores de semilla afiliados a la COSENU o la UNICOM han optado por desarrollar su propio negocio individual de semilla. Ellos siembran áreas destinadas a la producción de semilla y la venden a agricultores de su propia comunidad o comunidades aledañas, aprovechando su reconocido prestigio como semilleristas y fitomejoradores. Además, venden a un precio accesible para los demás agricultores. Por ejemplo, una libra de semilla certificada de maíz, empacada y etiquetada con el reconocimiento de las autoridades nacionales, cuesta 20 córdobas; una semilla criolla producida como grano sin mayor control cuesta 5 córdobas la libra; el productor semillerista vende a 10 córdobas la libra.

4.5. Manejo de la calidad de semillas

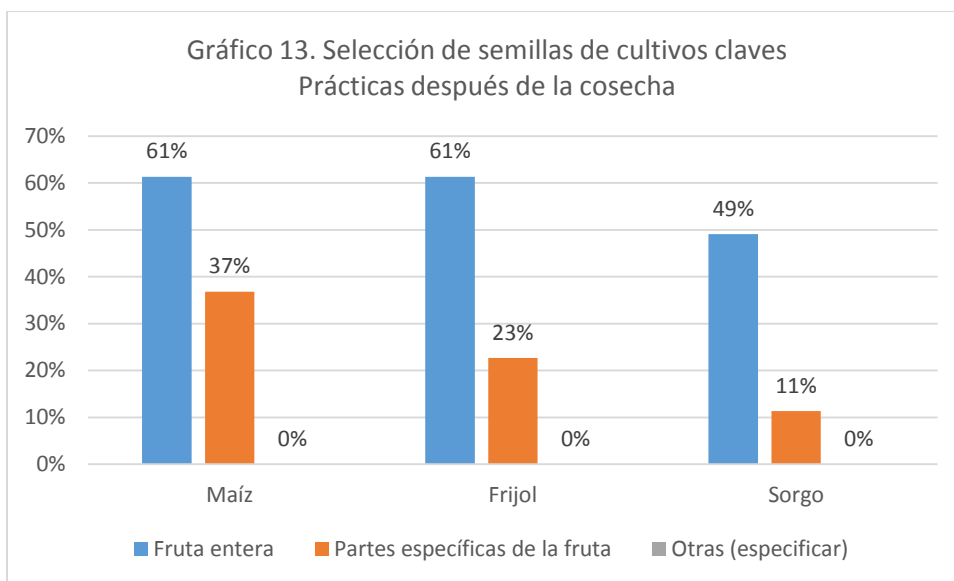
El 88% de los agricultores encuestados aplica alguna práctica durante el proceso de selección de la semilla; de éstos el 8% aplica la práctica en campo, el 64% después de la cosecha y el 27% en ambas etapas.



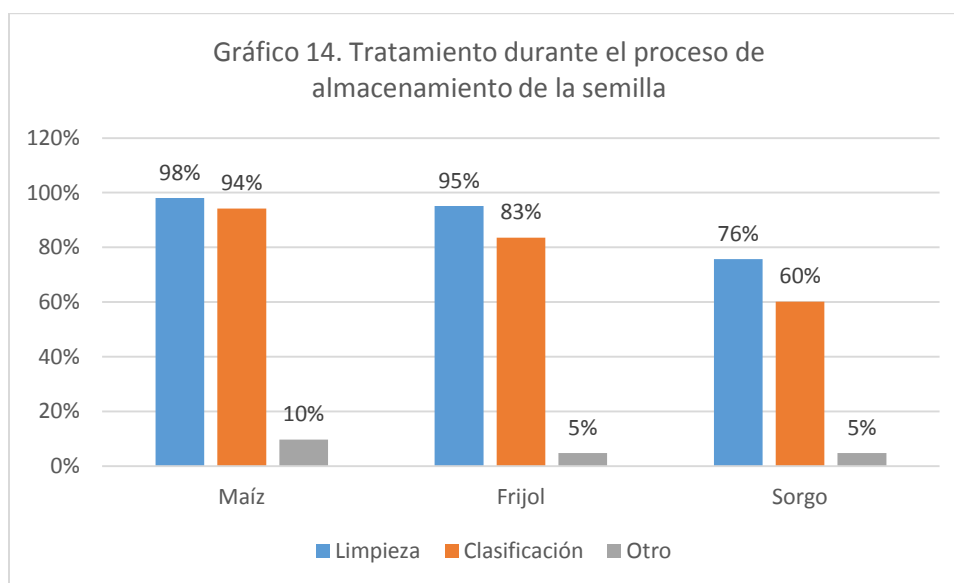
La selección en planta es la práctica de selección de semillas más usadas en campo por los agricultores en el maíz, frijol y sorgo, con 12%, 15% y 11% respectivamente. La selección en parcela es una práctica más utilizada en el caso del frijol y la selección con parte de la fruta es más utilizada en el maíz.



En cuanto a las prácticas después de la cosecha, la más utilizada es la selección en base a la fruta entera del maíz, el frijol y el sorgo, con el 61%, 61% y 49% respectivamente. La selección en base a partes específicas de la fruta es más utilizada en el maíz y en menor grado en el frijol y el sorgo. No se reportaron otro tipo de prácticas de selección para los cultivos claves.

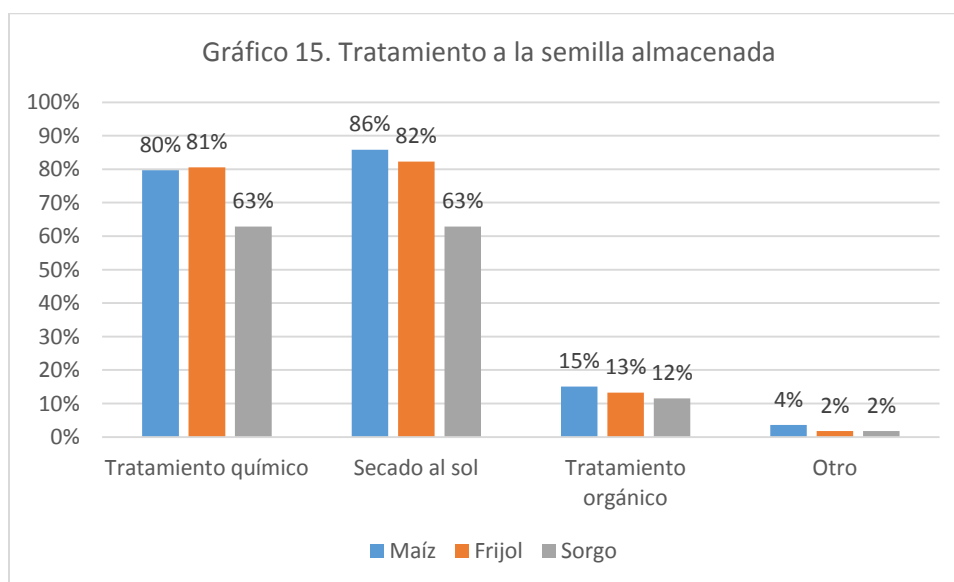


El 86% de los agricultores utiliza algún tratamiento durante el proceso de almacenamiento de la semilla; la mayoría de los agricultores realiza actividades de limpieza de la semilla de maíz, frijol y sorgo, con el 98%, 95% y 76% respectivamente; la clasificación de la semilla es el segundo tratamiento en importancia con el 94%, 83% y 60% de los agricultores aplicando este tratamiento para maíz, frijol y sorgo. Otros tratamientos menos difundidos son el secado y curado usando la pastilla Gastoxin.



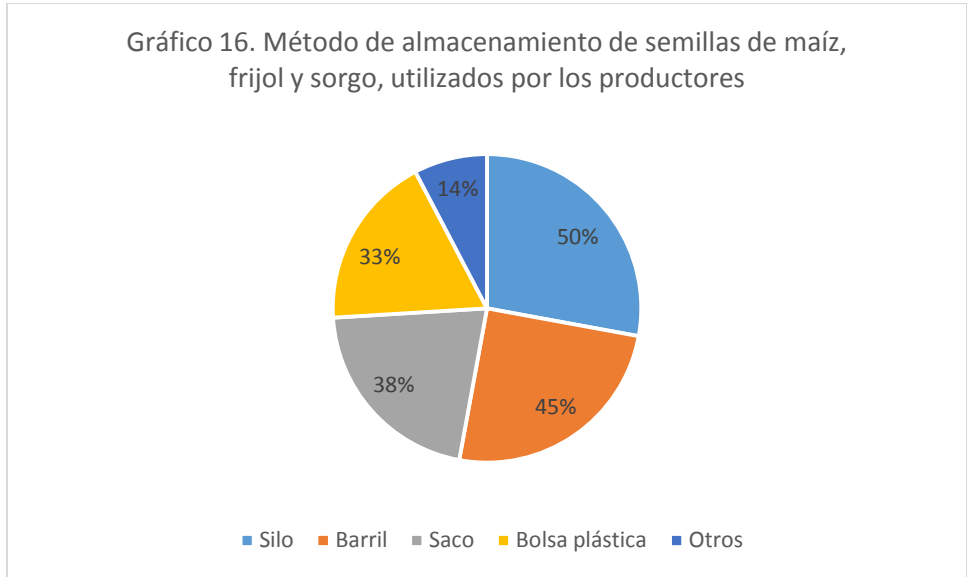
Con relación al tratamiento dado a la semilla almacenada, el tratamiento químico con Gastoxin y el secado al sol son los más comunes para los cultivos claves maíz, frijol y sorgo. El 80%, 81% y 63% de los agricultores utilizan el tratamiento químico en maíz, frijol y sorgo respectivamente; el 86%, 82% y 63% utilizan el secado al sol en maíz, frijol y sorgo respectivamente.

Un tercer tipo de tratamiento es el orgánico con 15%, 13% y 12% de los agricultores realizándolo en maíz, frijol y sorgo respectivamente. Otros tipos de tratamiento consisten en aplicar humo o gas con humo, pero estas son prácticas poco comunes.

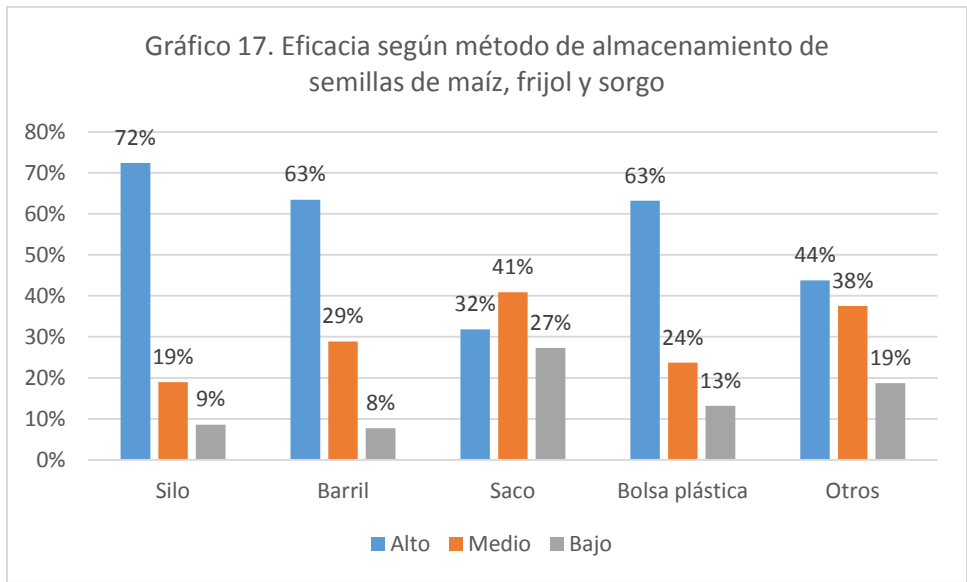


En cuanto a los métodos de almacenamiento de las semillas, el 50% de los productores lo hacen en silos metálicos, evidenciando con ello el gran impacto del Programa POSTCOSECHA promovido por la Cooperación Suiza y ejecutado por el INTA durante unos 20 años. La sostenibilidad de este programa se encuentra garantizada por la presencia de artesanos que viven en las comunidades rurales y son capaces de construir dichos silos. El barril es el segundo método más usado y viene a ser una especie de sustituto de primer orden del silo metálico.

Después de los recipientes metálicos, los métodos más utilizados por los agricultores son los sacos (38%) y las bolsas plásticas (33%). Es común que un agricultor use dos o tres métodos de almacenamiento, combinando silos, barriles, sacos y bolsas plásticas. Otros métodos de almacenamiento (14%) consisten en bolsas de cartón, reutilización de botellas plásticas, reutilización de bolsas de cemento y cajones de madera.



Los agricultores conceden al silo metálico, al barril metálico y a la bolsa plástica, en ese orden, la más alta eficacia en términos de protección contra daños de plagas, con el 72%, 63% y 63% respectivamente. Después la preferencia está por el saco con el 41% de los agricultores indicando que es la mejor alternativa con eficacia media y bastante aceptación como un método de alta eficacia, logrando un 32% al respecto.



4.6. Políticas y disposiciones legales para la producción y distribución de semillas

La producción y comercio de semillas está regulada en Nicaragua por la Ley No. 280, emitida el 10 de diciembre de 1997 y publicada en la Gaceta No. 26 del 9 de febrero de 1998. Tiene por objetivo promover, normar,

regular y supervisar las actividades relacionadas a la investigación, producción y comercialización de semillas y plantas de viveros, así como fomentar su producción, comercialización y utilización.

Hasta el 2014 el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) fue la institución de gobierno responsable por la aplicación de la Ley 280 y su reglamento, a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal y Semilla (DGPSA). A partir de mayo del 2014, mediante la Ley No. 862, esta responsabilidad fue otorgada al Instituto de Protección y Sanidad Vegetal (IPSA).

El artículo 11 de la Ley 280 crea el Consejo Nacional de Semillas, como instancia de apoyo y consulta para el estudio, análisis y desarrollo de las políticas de gobierno en materia de semillas, y que participará en la evaluación de los nuevos cultivares generados por la investigación científico-técnica o introducidos con propósitos comerciales.

El Reglamento de la Ley, emitido mediante el Decreto No. 26-98 del 3 abril 1998, publicado en la Gaceta No. 71 del 20 abril 1998, indica que para el proceso de certificación de semillas se establecen las categorías siguientes: 1) Genética; 2) Básica; 3) Registrada; 4) Certificada; 5) Autorizada; 6) Apta para siembra. Define a éstas de la manera siguiente:

- Semilla Básica: es la primera generación de la semilla genética multiplicada y producida por Centros de Investigación.
- Semilla Registrada: es la primera generación de la semilla básica multiplicada y que es producida por productores de semillas y Centros de Investigación.
- Semilla Certificada: es la primera generación de la semilla registrada, multiplicada y producida por productores y empresas de semillas, previamente autorizadas por la Dirección General de Semillas.
- Semilla Autorizada: Aquella que se origina de la semilla certificada y se produce bajo el control de la Dirección de Semillas.

La inspección la realizan inspectores de certificación mediante visitas a los centros de investigación, almácigos, viveros, fuentes semilleras, campos de producción, plantas de beneficiado, plantas desmotadoras y bodegas de almacenamiento de semillas. La Ley establece la inspección de campo y la inspección industrial.

La inspección de campo tiene por objetivo garantizar la identidad genética y la pureza varietal de cultivares en proceso de multiplicación, siendo éste el siguiente:

- a. Semillas: Selección del campo, Siembra, Emergencia, Prefloración, Pos floración y Cosecha.
- b. Plantas de vivero: Inspección de las condiciones de los viveros o almácigos, Siembra, Emergencia y Desarrollo vegetativo.

La inspección industrial tiene por objetivo verificar y garantizar que las semillas para su certificación presenten los parámetros de calidad establecidos para la especie en las normas técnicas específicas de certificación de semillas, siendo éstas: a) Recepción de semillas; b) Secado de semillas; c) Procesamiento de semillas; d) Tratamiento y empaque; e) Etiquetado.

La inspección en bodegas de almacenamiento tiene por objeto verificar entre otros, la humedad relativa, temperatura y aspectos sanitarios establecidos en las normas técnicas de certificación de semillas.

El artículo 15 del Reglamento establece que las Instituciones que realicen actividades de mejoramiento genético y validaciones deberán inscribirse en los registros oficiales que para tal fin lleva el IPSA; además, éste supervisará los trabajos experimentales y de validación, para la elegibilidad de nuevos cultivares y producción de semillas y plantas de viveros previamente inscritos.

Otras disposiciones legales que vienen a complementar el marco jurídico de la producción y comercialización de semillas son las siguientes:

- Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal, Ley No. 291
- Ley 765 y Reglamento: Ley de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica
- Ley 318/1999. Ley de protección para las obtenciones vegetales
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para la producción y comercialización de semilla certificada de granos básicos y soya.
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 11006-02 de Requisitos Básicos para la Inocuidad de Productos y Subproductos de Origen Vegetal.
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 17 003-03 para requisitos de semilla importada de uso agrícola e investigación.
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 11 011/03 Sobre producción, certificación y comercialización de semillas de gramíneas y leguminosas forrajeras.

4.7. Análisis de género en roles y toma de decisiones para actividades relacionadas a las semillas

La participación del hombre es Muy Alta en 8 de las 14 actividades (57%) relacionadas a las semillas, Alta en 5 de las 14 (36%) y Muy Baja en sólo la actividad de Procesamiento de semillas (Limpieza). La participación de la mujer sólo alcanza el grado Muy Alta en 2 actividades (14%): la selección de semillas después de la cosecha y el procesamiento de semillas (limpieza); Alta en otras 2 actividades (14%), asignación de semillas para la próxima siembra y en el intercambio de semillas; una participación Media en 4 actividades (28%), Baja en 2 actividades (14%) y Muy Baja en el tratamiento de semillas (secado y otros tratamientos).

Cuadro 16. Grado de participación de hombres y mujeres en actividades relacionadas a las semillas

Actividades	Hombre					Mujer				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
1. Selección de semillas en campo (si se hace)		X						X		
2. Selección de semillas durante la cosecha (si se hace)		X						X		
3. Selección de semillas después de la cosecha (si se hace)	X					X				
4. Asignación de semillas para la próxima siembra		X					X			
5. Procesamiento de semillas (limpieza)					X	X				
6. Tratamiento de semillas (secado y otros tratamientos)	X									X
7. Manejo del almacenaje de semillas		X						X		
8. Intercambio de semillas (regalo, préstamo, trueque)		X					X			
9. Venta de semillas	X								X	
10. Búsqueda y obtención de semillas en tiempos de escasez	X								X	
11. Selección de semillas para sembrar	X							X		
12. Preparación de semillas para sembrar	X							X		
13. Preparación de la tierra	X									X
14. Siembra de semillas	X								X	

Fuente: Grupos Focales y Equipo Técnico

El protagonismo del hombre en la participación de actividades relacionadas a semillas se pone aún más de manifiesto en cuanto a la toma de decisiones, ya que 9 de las 11 decisiones son tomadas por el hombre; la mujer tiene decisión compartida en la actividad 1, uso de métodos o prácticas específicas para la selección de semillas y decisión plena en 2 actividades, la selección de semillas de cultivos y variedades específicas para la próxima siembra y manera y métodos para el procesamiento de semillas (limpieza).

Cuadro 17. Participación en la toma de decisiones de actividades relacionadas a semillas

Actividades	Hombre		Mujer	
	Sí	No	Sí	No
1. Uso de métodos o practicas específicas para la selección de semillas	X		X	
2. Selección de semillas de cultivos y variedades específicas para la próxima siembra			X	
3. Cantidad de semillas seleccionadas para la próxima siembra	X			X
4. Manera y métodos para el procesamiento de semillas (limpieza)		X	X	
5. Manera y métodos para el tratamiento de semillas (secado y otros tratamientos)	X			X
6. Manera y métodos para el almacenaje de semillas	X			X
7. Si proporcionar semillas a otros agricultores	X			X
8. Manera y cantidad de semillas para intercambiar (regalo, préstamo, trueque)	X			X
9. Si reemplazar semillas viejas o no	X			X
10. Tipo y cantidad de semillas a sembrar de una nueva variedad	X			X
11. Cuando sembrar	X			X

Fuente: Grupos Focales.

4.8. Los principales problemas asociados con los diversos sistemas de semillas

Los principales problemas del sistema local de semillas son los siguientes:

- No hay un mercado seguro y estable para la semilla mejorada debido a la tendencia de los productores de producir su propia semilla o adquirir grano de otros productores y utilizarla como semilla;
- Los altos costos de producción de la semilla mejorada y certificada, hacen poco rentable esta actividad.
- Ausencia de un sistema de distribución de semilla apta, de calidad, adaptada a la zona, producida por semilleristas calificados, pero sin capacidad de ir más allá de las comunidades cercanas.

En cuanto al sistema formal de semillas, los principales problemas son los siguientes:

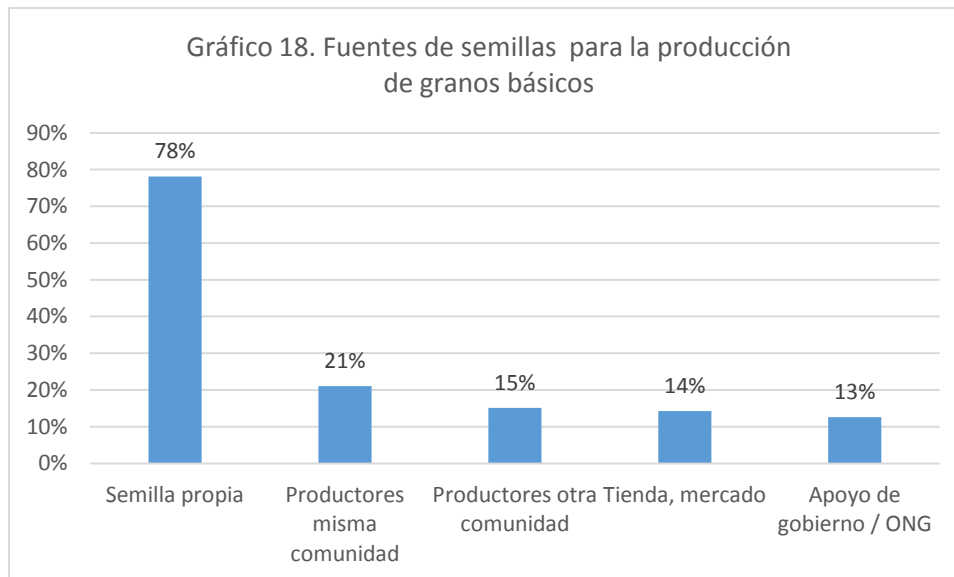
- Poca demanda de semilla certificada y etiquetada por parte de los agricultores debido a los altos costos de la misma y la alternativa de éstos de usar semilla apta o granos;
- Desconfianza generada por casos reiterados de semilla de mala calidad, a pesar de portar la etiqueta de certificación de la entidad reguladora en el empaque; se presume corrupción administrativa en el proceso.

Un problema común a ambos sistemas es la falta de articulación de la producción de granos básicos con el eslabón agroindustrial. Hay agricultores que han optado por comprar semilla certificada y logran aumentar sus rendimientos y producción total, pero después no logran venderla ni en el mercado de productos frescos ni en el eslabón agroindustrial. Por tal razón, se desilusionan y prefieren sembrar poco para asegurar la venta y a buenos precios.

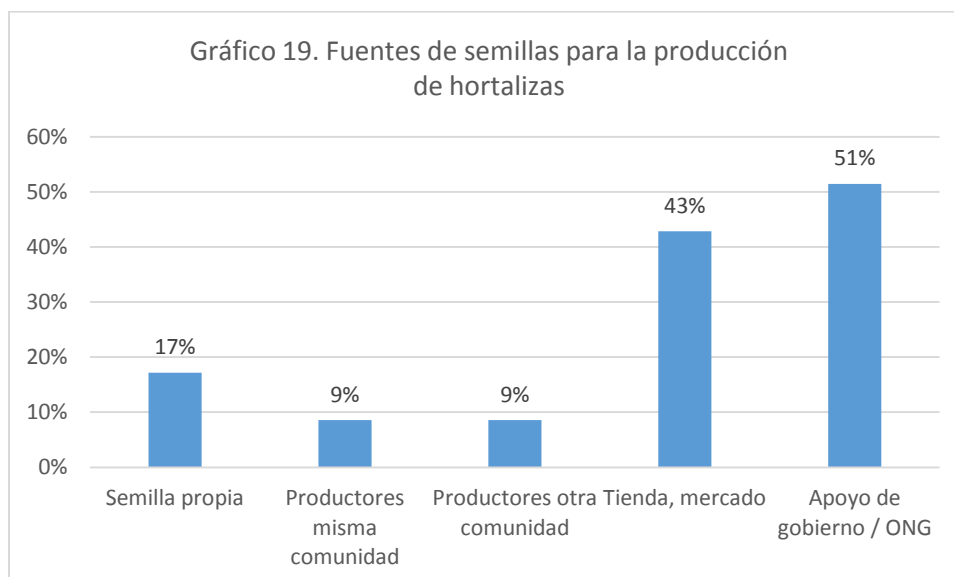
5. ANALISIS DE SEGURIDAD DE SEMILLAS

5.1. Disponibilidad de semillas para los agricultores en el municipio

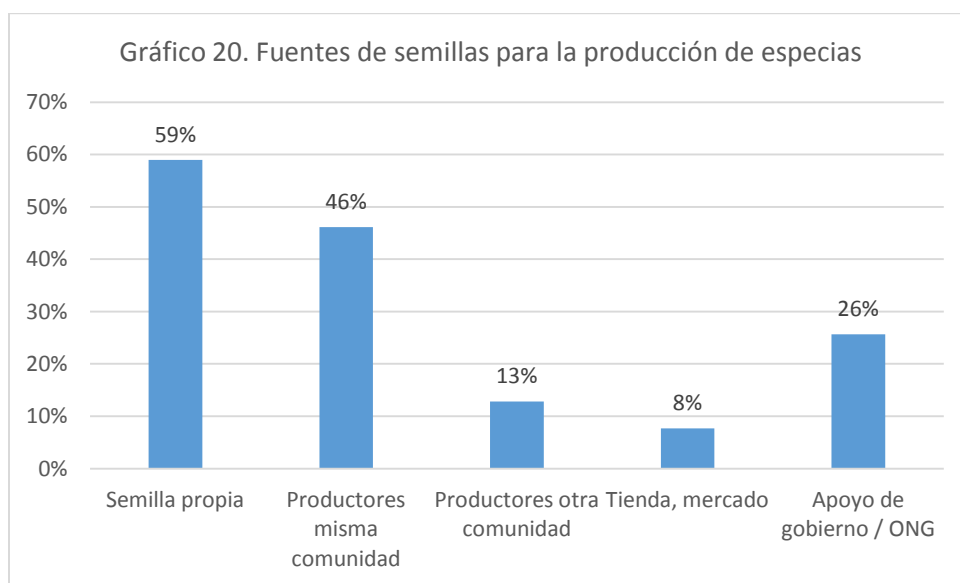
La principal fuente de semillas utilizada para la producción de granos básicos es la semilla propia, según el 78% de los agricultores; la segunda fuente son los agricultores de la misma comunidad con el 21%; siguen los agricultores de otras comunidades con el 15%; las tiendas agrícolas y los mercados municipales, con el 14% y los proyectos de apoyo del gobierno y ONG, con el 13%.



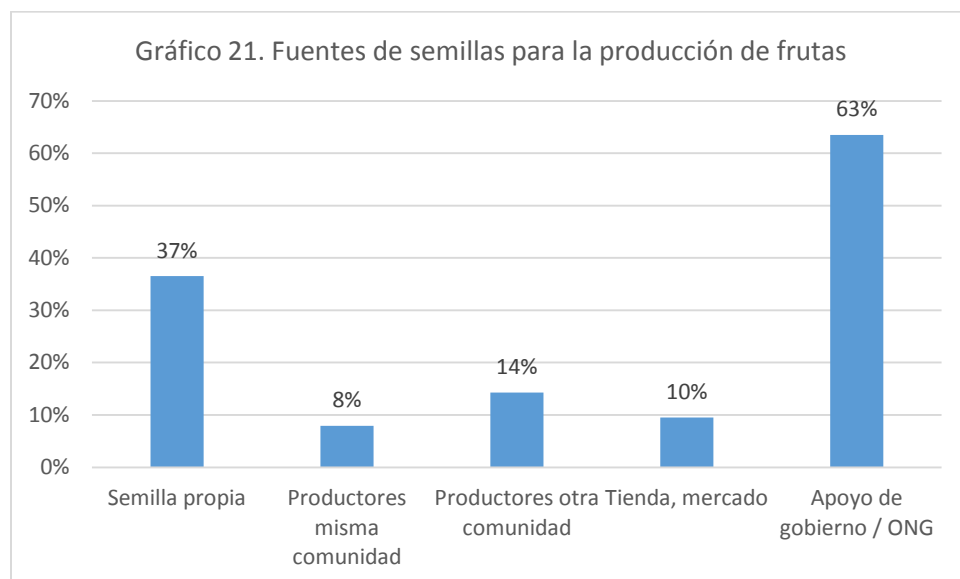
En el caso de la producción de las hortalizas, tales como el tomate, el pimiento y el ayote, las principales fuentes de semillas son los proyectos de las ONG y las tiendas agrícolas y mercados municipales, con el 51% y 43% respectivamente. Algunos proyectos de las ONG han capacitado a los agricultores a producir su propia semilla de hortalizas, pero esta no es una práctica muy difundida, ya que sólo el 17% de los agricultores se abastece con su propia semilla.



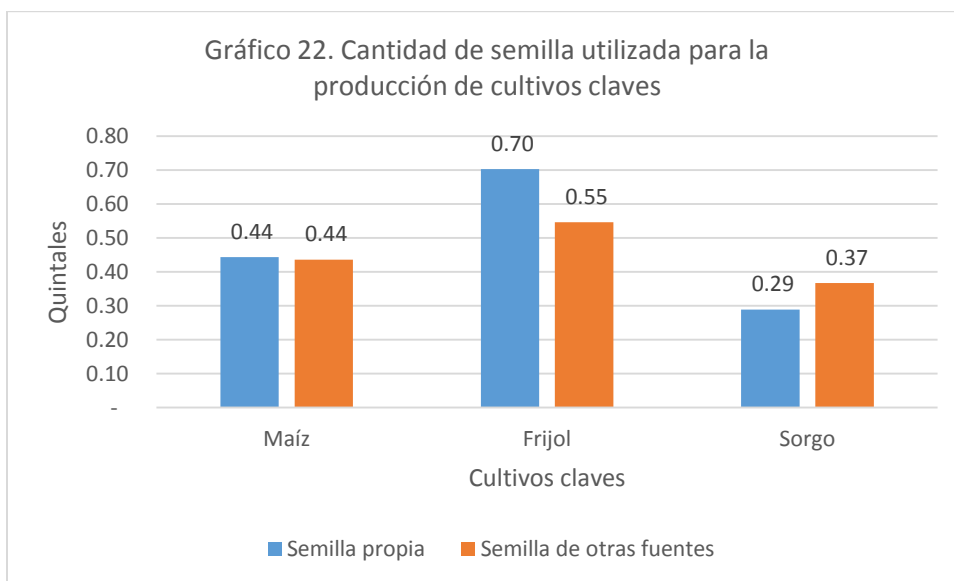
Las principales especies que cultivan los hogares en la zona, tales como: la chiltoma (*capsicum annum L.*), llamada en otros sitios ají o pimiento dulce, el cilantro, el tomillo, el romero, la albahaca y la yerbabuena, se cultivan en el patio o pequeñas huertas. El 59% de los agricultores produce su propia semilla y el 46% la obtiene de otros agricultores en la misma comunidad; un 26% de los agricultores obtiene la semilla de proyectos de ONG especialmente semilla de chiltoma, variedad tres cantos.



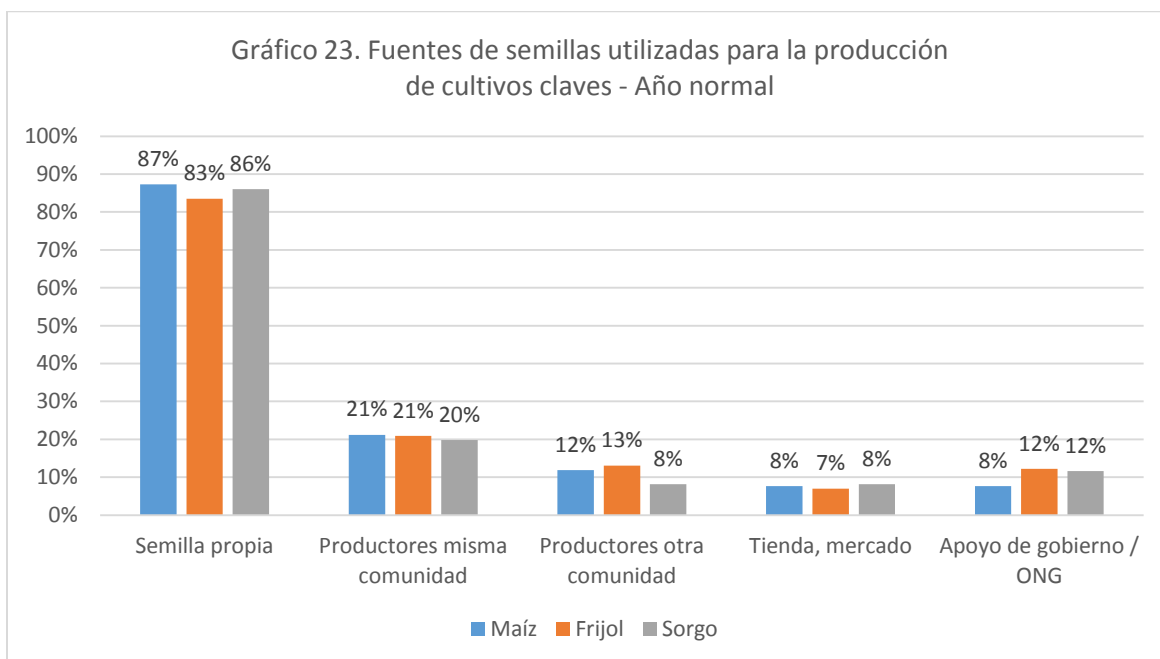
La producción de frutas es similar a la de especias; se cultiva en el patio o pequeñas huertas. En la zona, las principales frutas cultivadas son el mango, la piña, la papaya, la maracuyá, la granadilla y algunos cítricos como el limón y la naranja agria. El 63% de los agricultores expresó que la principal fuente de semillas o material vegetativo ha sido los proyectos de seguridad alimentaria promovidos por ONG, las cuales además brindaban capacitación a los agricultores para saber producir la semilla. Por tal razón, el 37% de los agricultores ya logran abastecerse con sus propias semillas.



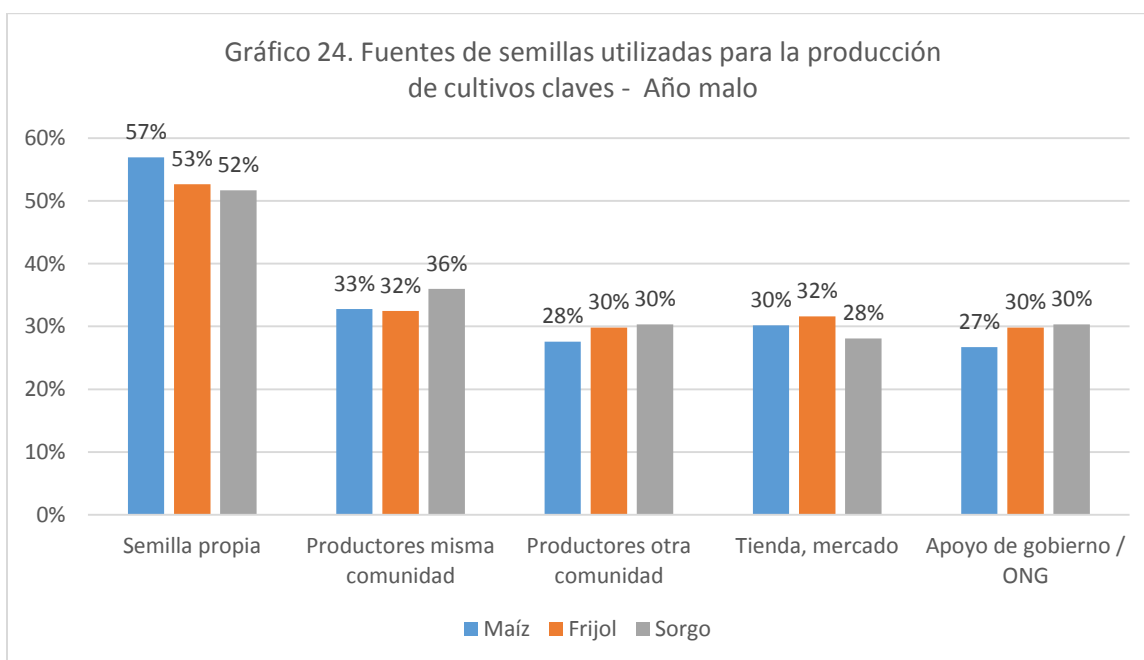
En cuanto a la cantidad de semilla utilizada en promedio por agricultor para la producción de sus cultivos claves, maíz, frijol y sorgo, se tiene que en el caso de maíz se utiliza una media de 0.44 qq de semilla por agricultor, tanto de semilla propia como adquirida de otras fuentes. En el caso del frijol, se utiliza una media de 0.70 qq de semilla propia y 0.55 de otras fuentes; en la producción de sorgo se utiliza una media de 0.29 quintal de semilla propia y 0.37 de otras fuentes.



En años normales, la fuente de semillas predominante para la producción de los cultivos claves es la semilla propia, con 87%, 83% y 86% para maíz, frijol y sorgo respectivamente; la segunda fuente en importancia son los productores de la misma comunidad, oscilando entre 20 y 21% para los tres cultivos.



En años malos, las fuentes de semillas para la producción de cultivos claves se diversifican. La semilla propia sigue siendo predominante, pero bajando aproximadamente un 30% respecto a los años normales; se incrementa la demanda hacia los otros agricultores de la misma comunidad y de otras comunidades, así como la compra en la tienda agrícola, el mercado municipal o el préstamo al banco de semillas de la comunidad o la cooperativa. También juegan un papel importante los programas de emergencia del gobierno y las ONG.



Los tipos de semillas de maíz, frijol y sorgo utilizados por los agricultores cuando la obtienen de fuentes externas son principalmente granos, destacándose el sorgo con el 59% de los productores. También hay un grupo importante de agricultores que utilizan tanto los granos como las semillas producidas como tal, pero esto es más frecuente para el caso del maíz y el frijol. El uso de semilla producida como tal es poco por las razones que se han explicado anteriormente.

Cuadro 18. Tipos de semillas utilizadas provenientes de fuentes externas

Cultivos claves	Uso de semilla producida como tal	Uso de grano como semilla	Ambos
Maíz	21%	46%	36%
Frijol	18%	47%	36%
Sorgo	19%	59%	24%

Fuente: Encuesta a hogares

En cuanto a la disponibilidad de semillas de variedades preferidas o adaptadas de maíz, frijol y sorgo, obtenidas de diferentes fuentes se tiene en el caso del maíz, que en la propia comunidad el 82% de los agricultores considera que la disponibilidad es media, alta y muy alta. Si se consideran las demás fuentes, en otras comunidades el 75% de los agricultores considera que la disponibilidad es media, alta y muy alta, casi similar que en la propia comunidad; en la tienda y mercado, el 82% de los agricultores opina que la disponibilidad es media, baja y no disponible. En cuanto a la disponibilidad de los proyectos de gobierno o de ONG, sólo el 11% de los agricultores señala que la disponibilidad es alta; el 89% se ubicó en la escala media, baja y no disponible.

En el caso de los proyectos de gobierno y ONG es comprensible que la mayoría de los agricultores opinen que no hay disponibilidad de semillas porque estos proyectos sólo actúan en casos de emergencia o durante unos tres a cinco años en las comunidades rurales. Si se dejan estructuras sostenibles como los bancos de semillas, entonces esta disponibilidad se registra como fuente de la propia comunidad.

Cuadro 19. Disponibilidad de semillas de variedades preferidas /adaptadas de maíz

Disponibilidad	Maíz			
	Propia comunidad	Otra comunidad	Tienda, mercado	Apoyo de gobierno / ONG
Muy alta	12%	6%	5%	0%
Alta	38%	25%	14%	11%
Media	32%	44%	31%	28%
Baja	17%	21%	32%	22%
No disponible	1%	3%	19%	39%

Fuente: Encuesta a hogares

En el caso del frijol, el 84% de los agricultores consideran que hay disponibilidad muy alta, alta y media en la propia comunidad; la disponibilidad en otras comunidades para la misma escala baja hasta un 76%, diferencia que no es muy significativa. Al igual que el maíz, la disponibilidad en la tienda y mercado disminuye hasta el 50% en la escala baja y no disponible y hasta el 89% en disponibilidad media, baja y no disponible para los proyectos del gobierno y ONG, por las mismas razones que el maíz.

Cuadro 20. Disponibilidad de semillas de variedades preferidas /adaptadas de frijol

Disponibilidad	Frijol			
	Propia comunidad	Otra comunidad	Tienda, mercado	Apoyo de gobierno / ONG
Muy alta	11%	7%	5%	1%
Alta	34%	23%	14%	10%
Media	39%	46%	31%	30%
Baja	15%	21%	36%	21%
No disponible	1%	3%	14%	38%

Fuente: Encuesta a hogares

Para el cultivo del sorgo, el 87% de los agricultores expresa que existe muy alta, alta y media disponibilidad de la semilla y variedades preferidas, en la propia comunidad; en otras comunidades, la disponibilidad muy alta, alta y media baja a un 73%; al igual que para el maíz y el frijol, la disponibilidad disminuye en las tiendas, mercados, proyectos de gobierno y ONG con 44% para la misma escala en ambas fuentes.

Cuadro 21. Disponibilidad de semillas de variedades preferidas /adaptadas de sorgo

Disponibilidad	Sorgo			
	Propia comunidad	Otra comunidad	Tienda, mercado	Apoyo de gobierno / ONG
Muy alto	20%	7%	3%	4%
Alto	37%	28%	12%	14%
Medio	30%	38%	29%	26%
Bajo	12%	22%	34%	18%
No disponible	1%	5%	22%	37%

Fuente: Encuesta a hogares

5.2. El acceso de los agricultores a las semillas en el municipio

Cuando los agricultores deben obtener semilla de otras fuentes, la principal opción es comprar la semilla a los agricultores de la misma comunidad o de otras comunidades, quedando como tercera opción de compra la tienda o el mercado municipal. En promedio, para los cultivos claves maíz, frijol y sorgo compran 0.15 quintales, 0.28 quintales y 0.14 quintales, respectivamente. En promedio, los agricultores han gastado en la compra de semilla durante los dos últimos años, C\$1,098.27, equivalente a US\$39.2 dólares.⁵

La segunda fuente de importancia es la semilla prestada generalmente por los bancos comunitarios de semilla. Como se explicó antes, la política del banco es prestar al 2 x 1, o sea el agricultor debe devolver el doble de la cantidad de semilla que le fue entregada, no importa si lo devuelve como grano o semilla. En promedio, se presta 0.15 quintales de frijol, más que los otros cultivos porque éste es el cultivo monetario de las familias campesinas.

Una tercera fuente de importancia es el intercambio o trueque. Los niveles de intercambio para cada cultivo clave es similar, siendo un poquito más alto en el caso del frijol. Puede notarse que el intercambio o trueque es una práctica más aceptada que la semilla regalada. En el caso del apoyo del gobierno y las ONG, como se explicó anteriormente, la disponibilidad depende de una emergencia o si se está ejecutando algún proyecto de ONG.

Cuadro 22. Cantidad de semilla obtenida de varias fuentes (En quintales)

Cultivos claves	Intercambio / trueque	Semilla regalada	Semilla prestada	Semilla comprada	Apoyo de gobierno / ONG
Maíz	0.07	0.04	0.08	0.15	0.03
Frijol	0.09	0.02	0.15	0.28	0.07
Sorgo	0.07	0.03	0.06	0.14	0.00

Fuente: Encuesta a hogares

5.3. Calidad de semillas disponibles y accesibles a los agricultores

El 96% de los agricultores opinó que su propia semilla de maíz tiene una calidad desde media hasta muy alta; un 92% concede a las semillas de su comunidad la misma valoración de calidad. Las semillas de la tienda o las adquiridas en los bancos de semilla logran un 55% de calidad media, alta y muy alta, disminuyendo aún más en el caso de las semillas del gobierno y las ONG que obtienen un 52% de calidad baja y muy baja.

Cuadro 23. Calidad de las semillas de maíz de varias fuentes

Calidad	Maíz			
	Semillas propias	Semillas de la comunidad	Semillas de la tienda, cooperativa	Semillas del gobierno / ONG
Muy alta	31%	6%	3%	1%
Alta	47%	45%	14%	16%
Media	18%	41%	38%	31%
Baja	4%	8%	39%	27%
Muy Baja	0%	0%	7%	25%

Fuente: Encuesta a hogares

⁵ Tipo de cambio: C\$28 x 1 US\$

En el caso de la calidad de la semilla de frijol, la valoración es muy similar a la del maíz. El 97% de los agricultores considera a su propia semilla con calidad media, alta y muy alta; el 93% opinó que también las semillas de la comunidad tienen el mismo nivel de calidad.

En un comportamiento similar al maíz, el 58% de los agricultores opinó que las semillas adquiridas en las tiendas agrícolas o prestadas en los bancos de semillas de las cooperativas tienen una calidad media, alta y muy alta, predominando la calidad media; en el caso de las semillas del gobierno o proyectos de ONG, el 55% de los agricultores señala que la calidad de las semillas de frijol es baja y muy baja.

Cuadro 24. Calidad de las semillas de frijol de varias fuentes.

Calidad	Frijol			
	Semillas propias	Semillas de la comunidad	Semillas de la tienda, cooperativa	Semillas del gobierno / ONG
Muy alta	31%	6%	3%	2%
Alta	44%	43%	16%	16%
Media	22%	44%	39%	27%
Baja	3%	7%	35%	29%
Muy Baja	0%	0%	7%	26%

Fuente: Encuesta a hogares

Con relación al sorgo, el 97% de los agricultores opina que su propia semilla es de calidad media, alta y muy alta; el 89% otorga la misma calidad a las semillas de la comunidad; las semillas de la tienda y el banco de semillas de la cooperativa alcanzan el 54% de calidad media, alta y muy alta; en cuanto a las semillas del gobierno y los proyectos de ONG, el 78% de los agricultores expresó que tienen calidad media, baja y muy baja.

Cuadro 25. Calidad de las semillas de sorgo de varias fuentes

Calidad	Sorgo			
	Semillas propias	Semillas de la comunidad	Semillas de la tienda, cooperativa	Semillas del gobierno / ONG
Muy alta	34%	10%	4%	6%
Alta	47%	51%	12%	16%
Media	15%	29%	38%	26%
Baja	2%	11%	37%	29%
Muy Baja	1%	0%	10%	23%

Fuente: Encuesta a hogares

En cuanto a las características específicas de las semillas provenientes de todas las fuentes de abastecimiento, la pureza física y la germinación de la semilla son las características más demandadas por los agricultores para los cultivos claves maíz, frijol y sorgo. La pureza física alcanza importancia alta y muy alta para el 61% de los agricultores de maíz; el 66% en el caso del frijol y el 69% en el sorgo. La germinación es demandada como una característica alta y muy alta por el 73% de los agricultores de maíz; el 75% en el frijol y el 78% de sorgo.

La semilla libre de enfermedad e insectos tiene una importancia media, alta y muy alta en el caso del sorgo, con el 86% de los agricultores demandando esta característica; en el caso del maíz y el frijol se concede importancia media y alta a esta característica, con 72% y 76% para el maíz y el frijol respectivamente.

Cuadro 26. Características específicas de las semillas de todas las fuentes

Características específicas	Maíz			Frijol			Sorgo		
	Pureza física	Germinación vigor	Libre de enfermedad / insectos	Pureza física	Germinación vigor	Libre de enfermedad / insectos	Pureza física	Germinación vigor	Libre de enfermedad / insectos
Muy alta	11%	21%	7%	9%	17%	4%	11%	24%	10%
Alta	50%	52%	32%	57%	58%	31%	58%	54%	41%
Media	32%	21%	40%	31%	21%	45%	28%	17%	35%
Baja	6%	5%	19%	3%	3%	16%	4%	5%	13%
Muy Baja	1%	0%	3%	1%	0%	3%	0%	0%	1%

Fuente: Encuesta a hogares

5.4. Principales problemas que limitan la seguridad de semillas

Los principales problemas que limitan la seguridad de semillas en cada uno de los municipios de intervención del Proyecto SoS se pueden apreciar en el cuadro 25. Se puede observar que la mala calidad de las semillas por no estar adaptadas a las condiciones productivas de los pequeños agricultores y el bajo abastecimiento de semillas mejoradas y adaptadas a la zona, son los dos problemas más mencionados en los cinco municipios.

Cuadro 27. Principales problemas que limitan la seguridad de semillas.

Principales problemas	San Lucas	Palacagüina	Cusmapa	Somoto	Totogalpa
Producción de semilla no rentable	X				
Mala calidad de semillas, no adaptadas a la zona		X		X	X
Poca diversidad de variedades de semillas			X		
Bajo abastecimiento de semillas mejoradas y adaptadas a la zona	X	X	X	X	X
Baja germinación de las semillas				X	

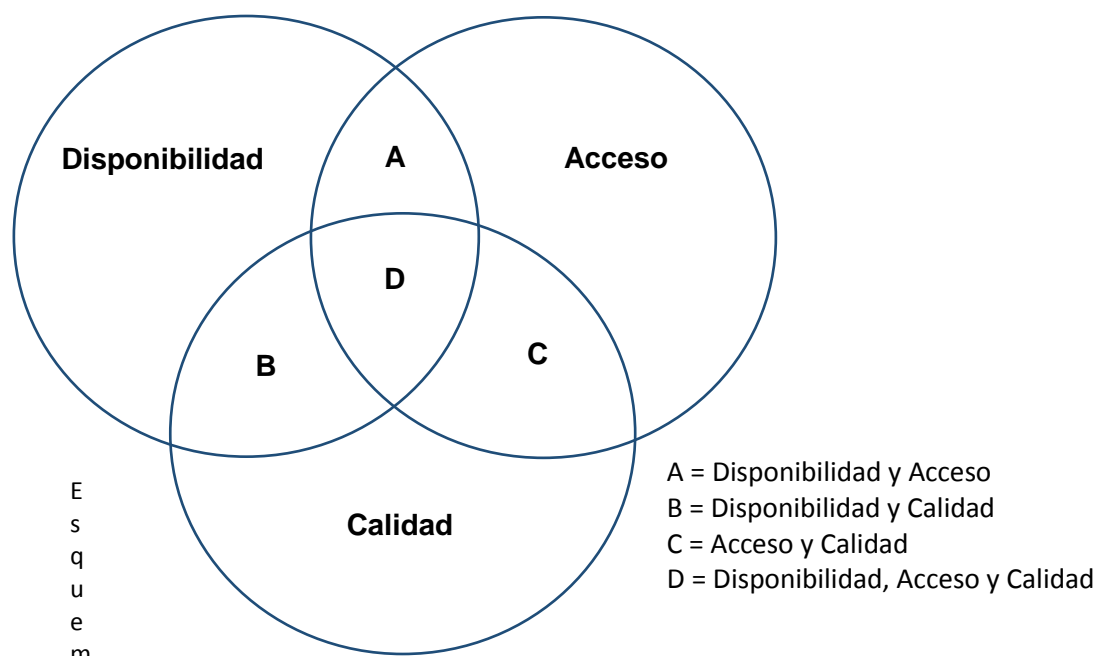
Fuente: Grupos Focales

5.5. Estatus general de la seguridad de semillas de cultivos y sus variedades en la comunidad

La seguridad de semillas se ha definido en términos de disponibilidad, acceso y calidad de semillas para productores y productoras en el momento de sembrar. (Shrestha, Pratap K., 2015). Estos tres parámetros se describen de la manera siguiente:

- Disponibilidad: Puede obtenerse la **suficiente cantidad** de semillas de cultivos deseados en una **proximidad razonable** (disponibilidad espacial) y en el **tiempo preciso** para la siembra (disponibilidad temporal).
- Acceso: Los agricultores tienen la **cantidad adecuada de dinero en efectivo u otros medios** (crédito financiero, apoyo de amigos o familiares u otra fuente de ayuda externa) para comprar o intercambiar las **semillas adecuadas**.
- Calidad: La semilla tiene una **calidad** aceptable (pureza, salud, vigor y germinación adecuadas), y son de variedades **adaptadas** al ecosistema local y tienen los **rasgos genéticos deseados** (forma, tamaño, color y sabor).

Se considera que un productor tiene seguridad de semillas cuando se cumplen estos tres parámetros. Las relaciones que se derivan de la interacción entre estos tres parámetros generan cuatro situaciones o estados de seguridad de semillas denominadas A, B, C y D (Esquema 1).



E
s
q
u
e
m

a 1. Tomado de Diagnóstico de Seguridad de Semillas. Marco Conceptual y Metodología. Pratap K Shrestha. USC Canada. 2015

De acuerdo a los resultados de las encuestas, el estado de la seguridad de semillas de los cultivos clave, maíz, frijol y sorgo, además de otros cultivos no claves en el área del Proyecto SoS se puede ver en el cuadro siguiente:

Cuadro 28. Estado de la seguridad de las semillas de los cultivos en el área de trabajo del Proyecto SoS

Cultivos	Estado de Seguridad de las Semillas			
	Disponibilidad (Fuentes)	Disponibilidad de variedades preferidas / adaptadas (Muy alta, alta y media)	Acceso (Prioridad)	Calidad (Muy alta, alta y media)
Maíz	Semilla propia: 78% Misma comunidad: 21% Otra comunidad: 15% Tienda, mercado: 14% Gobierno/ONG: 13%	Propia comunidad: 82% Otra comunidad: 75% Tienda, mercado: 50% Gobierno/ONG: 39%	1. Comprar 2. Prestar a otros agricultores 3. Intercambio / trueque	Semilla propia: 96% Comunidad: 92% Tienda, mercado: 55% Gobierno/ONG: 48%
Frijol	Semilla propia: 78% Misma comunidad: 21% Otra comunidad: 15% Tienda, mercado: 14% Gobierno/ONG: 13%	Propia comunidad: 84% Otra comunidad: 76% Tienda: 50% Gobierno/ONG: 41%	1. Comprar 2. Prestar a otros agricultores 3. Intercambio / trueque	Semilla propia: 97% Comunidad: 93% Tienda, mercado: 58% Gobierno/ONG: 45%
Sorgo	Semilla propia: 78% Misma comunidad: 21% Otra comunidad: 15% Tienda, mercado: 14% Gobierno/ONG: 13%	Propia comunidad: 87% Otra comunidad: 73% Tienda, Mercado: 44% Gobierno/ONG: 44%	1. Comprar 2. Prestar a otros agricultores 3. Intercambio / trueque	Semilla propia: 96% Comunidad: 90% Tienda, Mercado: 54% Gobierno/ONG: 48%
Hortalizas: Tomate, Pipián, Ayote	Semilla propia: 17% Misma comunidad: 9% Otra comunidad: 9% Tienda, mercado: 43% Gobierno/ONG: 51%		1. Comprar 2. Prestar a otros agricultores 3. Intercambio / trueque	

Cultivos	Estado de Seguridad de las Semillas			
	Disponibilidad (Fuentes)	Disponibilidad de variedades preferidas / adaptadas (Muy alta, alta y media)	Acceso (Prioridad)	Calidad (Muy alta, alta y media)
Especies: chiltoma, cilantro, tomillo, romero, albahaca, yerbabuena	Semilla propia: 59% Misma comunidad: 46% Otra comunidad: 13% Tienda, mercado: 8% Gobierno/ONG: 26%		1. Comprar 2. Prestar a otros agricultores 3. Intercambio / trueque	
Frutas: mango, piña, papaya, maracuyá, granadilla, limón, naranja agria.	Semilla propia: 37% Misma comunidad: 8% Otra comunidad: 14% Tienda, mercado: 10% Gobierno/ONG: 63%		1. Comprar 2. Prestar a otros agricultores 3. Intercambio / trueque	

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de encuestas a hogares

Con base a dicho cuadro y a las limitaciones mencionadas por los agricultores para la seguridad de semillas, se puede concluir lo siguiente:

- a) A partir de los altos porcentajes otorgados por los agricultores en los parámetros de disponibilidad, acceso y calidad para los cultivos claves se podría concluir erróneamente que hay seguridad de semillas en los cinco municipios estudiados. Se podría aceptar que hay disponibilidad y acceso en el sistema local de los agricultores, es decir, el propio hogar, la propia comunidad y otras comunidades aledañas. En los años malos, si no se dispone de semilla propia, los agricultores recurren a otras fuentes, pero siempre consiguen la semilla que necesitan.

En términos de calidad, la situación es distinta. Los agricultores encuestados individualmente indican que su semilla es de calidad; los grupos focales afirmaron que uno de los problemas que enfrentaban era la mala calidad de la semilla. Ambas opiniones se referían a lo mismo. Los agricultores individuales comparaban la calidad de su semilla local versus la semilla certificada que llegaba vía el sistema formal. Esta última semilla no lograba germinar y si lo hacía tenía rendimientos muy por debajo de la semilla local. La explicación de los agricultores es que no estaba adaptada a sus condiciones marginales de producción. Con la semilla local por lo menos obtienen lo suficiente para su consumo, aunque los rendimientos también son bajos si se comparan con los promedios nacionales.

- b) Los agricultores están demandando semillas de calidad, pero la distribución de estas semillas ya validadas para las condiciones de la zona no está funcionando. La razón es un asunto de mercado. Por un lado, los productores de semillas (oferta) se quejan de que esta actividad no es rentable por los altos costos de producción y para cubrir los costos y obtener ganancia suben el precio de venta de la semilla; este precio es considerado muy alto por los agricultores.

Esto significa que no hay demanda efectiva de parte de los agricultores, entendida ésta como el deseo de adquirir un bien (semilla de calidad) más la capacidad de adquirirla, lo que no pueden hacer actualmente a los precios fijados por el semillerista. Por esto es que los agricultores, cuando no tienen su propia semilla, deciden adquirirla con agricultores de su misma comunidad o de otras comunidades, sea comprada, prestada o intercambiada (sistema local), antes de ir a comprarla a la tienda o el mercado municipal (sistema formal).

- c) Un plan de trabajo para superar los problemas relacionados con la seguridad de semillas fue propuesto por cada grupo focal. A corto plazo, las principales acciones se centran en establecer alianzas con red de bancos de semillas existentes u organizar los propios, la realización de validaciones y ensayos con semillas promisorias, la promoción del uso de semillas criollas mejoradas y adaptadas a la zona, a precios accesibles. Todas estas propuestas serán apoyadas por el Proyecto SoS que ejecuta actualmente FECODESA.

6. IDENTIFICACION DE INTERVENCIONES

6.1. Proceso para el análisis de intervenciones

En cada uno de los cinco municipios atendidos por el Proyecto SOS se realizaron grupos focales con la participación de 10 a 15 agricultores representantes de sus cooperativas, con el objetivo de identificar los problemas sobre el sistema de semillas, analizar las causas y proponer soluciones. Los resultados por cada municipio se presentan a continuación.

Cuadro 29. Municipio de Cusmapa. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Problemas principales	Causas principales	Intervenciones	
		Corto plazo	Largo plazo
Escasez de semilla	Descuido, falta de abastecedores, altos costos de la semilla.	Compra de los mejores lotes de producción, producción de semilla apta.	Fortalecer los bancos de semillas y centro de acopio, crear conciencia sobre la necesidad de semillas en las cooperativas y comunidades.
Poca variabilidad, baja producción, plagas y enfermedades.	Disminución de semillas criollas por introducción de líneas nuevas, cambio climático y necesidad de actualizar las técnicas de producción.	Siembra de semillas, rescate, cuidado, selección y disseminación de variedades criollas	Programa de FP, CIP.
Terrenos muy accidentados (pendientes altas)	Formaciones naturales del relieve.	Obras de conservación, no quema.	Conservación y cuidado permanente del suelo
Tecnologías y estrategias no aptas para nuestras zonas.	Desconocimiento	Intercambios	Aplicación en la cooperativa.
Sequia o exceso de lluvia	Cambio del clima	Rescate de variedades criollas semillas adaptadas al lugar Conservación de semillas actas para los dos eventos.	Colecta de estas variedades, Siembra distribución y Mejoramiento participativo.

Fuente: Grupo Focal Cusmapa

Cuadro 30. Municipio de Cusmapa. Análisis de intervenciones

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
Establecer una alianza de confianza entre COOMURPA y FECODESA	Municipal, Cooperativa, comunidad.	Alto	Alto	Alto	FECODESA, COOMURPA
Alianza con el MEFCCA	Departamental	Mediano	Alto	Mediano	Instituciones (INTA), cooperativas.
Alianzas con red de bancos de semillas	Departamental	Mediano	Alto	Bajo	RED DE FECODESA

Cuadro 31. Municipio de San Lucas. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Problemas principales	Causas principales	Intervenciones	
		Corto plazo	Largo plazo
Bajo abastecimiento de semilla	Baja calidad de semilla Precios altos de semillas No hay bancos de semilla en la comunidad	Promover a los socios de las cooperativas de bases en realizar validaciones, ensayos de maíz, sorgo y frijol en altos rendimientos, adaptados a la zona	Fomentar y acondicionar bancos de semillas de la comunidad
Pocas áreas sembradas de granos básicos	Algunos productores socios de las cooperativas destinan las tierras para potrero con pastos naturales y pocos mejorados	Incentivar el uso y manejo de la siembra de semillas criollas mejoradas	Fortalecer los bancos y acondicionamiento Hacer una red de semilla a través de las cooperativas y alianza con las ya existentes.
No es rentable la producción de semilla	Bajos precios en el mercado Altos costo de producción Altos costos de certificación Falta de interés de las instituciones estatales y organismos de incentivar la producción de semilla Falta de mejoramiento de semillas criollas.	Incentivar y seleccionar a cooperativas de bases para producir semillas a alianza con COSENU Buscar mercado para la venta de semillas a mejores precios	Alianzas FECODESA, Cooperativas de bases, COSENU, UCONORTE
Suelos degradados	Pocas obras de conservación de suelo y agua en la parcela de los productores de la comunidad Deforestación, quemas, frontera agrícola	Sensibilizar a los productores socios de las cooperativas a través de diferentes medios de comunicación sobre el cambio climático, la no quema, la no reforestación.	Alianzas FECODESA, Cooperativas de bases, uniones, centrales, INTA, SNIA, Alcaldía, MEFFCA, SINAPRE, MECD, INAFOR

Fuente: Grupo Focal San Lucas

Cuadro 32. Municipio de San Lucas. Análisis de intervenciones

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)*	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
Promover a los socios de las cooperativas de bases en realizar validaciones, ensayos de maíz, sorgo y frijol en altos rendimientos, adaptados a la zona.	Municipal	Alto	Bajo	Bajo	Alianzas FECODESA, Cooperativas de bases, uniones (UNIOM, UCANS, UCOGEM), centrales (COOPAL), INTA, COSENU-FP, UCANS
Incentivar el uso y manejo de la siembra de semillas criollas mejoradas	Municipal	Mediano	Bajo	Bajo	Alianzas FECODESA, Cooperativas de bases, uniones, centrales,

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)*	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
					COSENUF-FP, UCANS, INTA.
Incentivar y seleccionar a cooperativas de bases para producir semillas a alianza con COSENUF	Municipal y Nacional	Mediano	Bajo	Bajo	FECODESA, Cooperativas de bases, uniones y centrales, COSENUF, INTA, IPISA
Buscar mercado para la venta de semillas a mejores precios	Municipal y Nacional	Mediano	Bajo	Bajo	FECODESA, Cooperativas de bases, uniones y centrales, COSENUF, INTA, IPISA
Sensibilizar a los productores socios de las cooperativas a través de diferentes medios de comunicación sobre el cambio climático, la no quema, la no reforestación.	Municipal	Mediano	Bajo	Bajo	Alianzas FECODESA, Cooperativas de bases, uniones, centrales, UCANS, organismo SOYNICA, PLAN Nicaragua.

Fuente: Grupo Focal San Lucas

Cuadro 33. Municipio de Palacagüina. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Problemas principales	Causas principales	Intervenciones	
		Corto plazo	Largo plazo
Sequia	Cambio climático, falta de precipitaciones en ciclo de primera y postrera	Búsqueda de alternativas para solucionar el abastecimiento de alimentos.	Adaptarnos al cambio climático. Diversificar la parcela por productor o socios. Hacer alianzas con la municipalidad, organizaciones que inciden que están incidiendo en el municipio.
Mala calidad de semillas (maíz, frijol y sorgo)	Baja germinación de las semillas, bajos rendimientos, origen desconocido de la misma.	Establecer una alianza con las cooperativas que están fortalecidas con bancos de semillas y empresas de semillas comunitarias	Hacer buena clasificación de semilla, conservar las semillas criollas, usar semillas adaptadas a la zona. Un programa de mejoramiento de variedades.
Falta de financiamiento al pequeño productor	Falta de garantías, falta de interés de algunas organizaciones que apoyen al pequeño productor, la mala imagen de algunas cooperativas antes las organizaciones de no pagar los créditos o préstamos.	Gestionar ante la federación y otras organizaciones de un paquete de insumos para la producción de semillas y grano.	Formulación de proyectos con fines productivos para la seguridad alimentaria y comercializar
Falta de abastecimiento de semilla	Pocos recursos económicos para producir semillas, no hay bancos de semillas en la mayoría de las comunidades del Municipio de Palacagüina.	Incentivar, apoyar, capacitar algunos socios de cooperativas de bases que tienen condiciones de agua que puedan producir semillas y garantizarla para	Incrementar el volumen de semilla con pequeñas empresas de semillas y fortalecer los bancos existentes Acompañamiento de

Problemas principales	Causas principales	Intervenciones	
		Corto plazo	Largo plazo
		la siembra de ciclos posteriores beneficiando a otros socios.	asistencia técnica para el manejo de producción de semillas.
Bajas fertilidad de los suelos, plagas y enfermedades de los cultivos	Mal uso del suelo, no hay un buen manejo de conservación, los productores socios no hacen análisis de suelo, cultivo de frijol y maíz susceptibles a plagas y enfermedades.	Rotaciones de cultivos, dar mantenimientos y mejorar las obras de conservaciones de suelo, seguir apoyando a la reforestando área de las parcelas como productor y comunidad, realizar validaciones y ensayos de maíz, sorgo y frijol resistentes a enfermedades y sequias en diferentes zonas del municipio.	Incrementos de semillas de maíz, frijol y sorgo que hayan sido probados en la zona a través de socios de las cooperativas de bases. Diversificar las parcelas desde la familia.

Fuente: Grupo Focal Palacagüina

Cuadro 34. Municipio de Palacagüina. Análisis de intervenciones

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)*	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
Búsqueda de alternativas para solucionar el abastecimiento de alimentos.	Municipal y nacional	Alto	Bajo	Bajo	Organismo, alcaldías, cooperativas de bases, uniones, centrales y FECODESA R.L.
Establecer una alianza con las cooperativas que están fortalecidas con bancos de semillas y empresas de semillas comunitarias.	Municipal y nacional	Mediano	Bajo	Bajo	Cooperativas de base, FP o CIP, FECODESA, INTA y MAGFOR
Gestionar ante la federación y otras organizaciones de un paquete de insumos para la producción de semillas y grano.	Nacional	Baja	Baja	Baja	FECODESA, BANCOS, CARUNA, FINANCIERAS, MEFFCA
Incentivar, apoyar, capacitar algunos socios de cooperativas de bases que tienen condiciones de agua que puedan producir semillas y garantizarla para la siembra de ciclos posteriores beneficiando a otros socios.	Nacional	Bajo	Bajo	Bajo	FECODESA, Cooperativas y organismo, MEFFCA
Rotaciones de cultivos, dar mantenimientos y mejorar las obras de conservaciones de suelo, seguir reforestando área de las parcelas como productor y comunidad.	Nacional	Bajo	Bajo	Bajo	Organismo, alcaldías, cooperativas de bases, uniones, centrales y FECODESA, INTA, MAGFOR
Realizar validaciones y ensayos de maíz, sorgo y frijol	Nacional	Bajo	Bajo	Bajo	Organismo, alcaldías, cooperativas de bases,

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)*	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
resistentes a enfermedades y sequias en diferentes zonas del municipio.					uniones, centrales y FECODESA, INTA, MAGFOR

Fuente: Grupo Focal Palacagüina

Cuadro 35. Municipio de Somoto. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Problemas principales	Causas principales	Intervenciones	
		Corto plazo	Largo plazo
Problema de sequia	Cambio climático	Sistema de riego para los que tengan condiciones para reproducir semilla	Utilizar mejor los recursos de cada productor y estar informado de la situación climatológica al realizar las siembras y seguir validando la calidad de las semillas
Calidad de semilla	Escasez	Producción de semilla adaptada a la zona	Introducción de nuevas líneas de semilla de mejor rendimiento
Deficiencias en la comercialización de semillas de maíz y frijol mejorado adaptado a la zona.	No existen instituciones u organizaciones comercializadoras de semillas	Establecer una alianza con la COSENUP	Establecer una tienda distribuidora de semillas de la COSENUP
Semillas no adaptadas a la zona	Bajos rendimientos, se siembra cualquier semilla	Hacer validaciones en las cooperativas de buena calidad	Proceso de fitomejoramiento participativo
Falta de abastecimiento	Costos, acceso, disponibilidad.	Organización de los bancos comunitarios de semilla	Sostenibilidad de los bancos de semilla
Baja germinación	Falta de control en la semilla, falta de prueba de germinación, desconocimiento de la procedencia, deficiente manejo de post cosecha.	Capacitación de manejo de post cosecha	Mejoramiento de la infraestructura de los bancos comunitarios de semilla

Fuente: Grupo Focal Somoto

Cuadro 36. Municipio de Somoto. Análisis de intervenciones

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)*	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
Establecer sistemas de riego a agricultores con condiciones para reproducir semilla.	Municipal	Alto	Bajo	Bajo	FECODESA, UNICOM
Producción de semilla adaptada a la zona	Municipal y departamental	Alto	Alto	Alto	Consejo departamental de las coop. Red de bancos de semilla FECODESA, UCANS COOPAL, BCS, CECOOP, UNICOM
Establecer una alianza con la COSENUP	Departamental	Mediano	Alto	Mediano	Instituciones (INTA), cooperativas.

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)*	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
Hacer validaciones en las cooperativas de semillas buena calidad	Departamental	Alto	Alto	Alto	IPSA, Cooperativas
Organización de los bancos comunitarios de semilla	Municipal	Alto	Alto	Alto	Instituciones (INTA), cooperativas.
Capacitación de manejo de post cosecha	Municipal	Mediano	Mediano	Mediano	Instituciones (INTA), cooperativas.

Fuente: Grupo Focal Somoto

Cuadro 37. Municipio de Totogalpa. Principales problemas de la producción agrícola y el sistema de semillas

Problemas principales	Causas principales	Intervenciones	
		Corto plazo	Largo plazo
Deficiencia en la comercialización de semilla de Maíz, Frijol y sorgo mejorado y adaptados a la zona	Altos costos de producción de semilla. Altos costos de estas semillas.	Fortalecer la producción de semilla en las cooperativas para abastecer a los productores.	Selección introducción de líneas que se adapten a la zona.
Baja Calidad de la semilla	Baja germinación de las semillas, bajos rendimientos, origen desconocido de la misma.	Compra de semillas de calidad para introducirlas a la zona.	Capacitar a los productores en manejo y producción de semilla. Disponer de áreas de producción de semilla apta.
Semillas no adaptadas a la zona	Escasez de semillas criollas y acriollada	Mejorar las semillas criollas para mejorar su genética	FP CON CIALES
Falta de abastecimiento de semilla	Altos costos de semilla. No hay disponibilidad de la semilla	Hacer un sondeo de la necesidad de semilla	Producir semilla como Unión para abastecer a las cooperativas de base
Falta de pozos para riego	No hay recursos económicos disponibles	Gestionar financiamiento para mejorar pozos.	Construcción de pozos de malacate

Fuente: Grupo Focal Totogalpa

Cuadro 38. Municipio de Totogalpa. Análisis de intervenciones

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)*	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
Fortalecer la producción de semilla en las cooperativas para abastecer a los productores.	Municipal y Nacional	Alto	Bajo	Mediano	Establecer alianzas con el MEFCA, INTA Y MAGFOR, FECODESA, UNICOM
Compra de semillas de calidad para introducirlas a la zona.	Municipal y Nacional	Alto	Bajo	Mediano	FECODESA, UNICOM, COSENUF
Hacer validaciones en las cooperativas de semillas buena calidad.	Municipal y Nacional	Alto	Mediano	Mediano	FECODESA, UNICOM
Producción de semillas ya liberadas	Municipal y Nacional	Alto	Mediano	Mediano	FECODESA, UNICOM
Gestionar financiamiento.	Municipal y	Alto	Bajo	Mediano	FECODESA, UNICOM

Intervenciones	Características de la intervención				
	Relevancia: municipal o nacional	Impacto (A/M/B)*	Recursos necesarios (A/M/B)	Capacidad institucional (A/M/B)	Actores principales/socios o alianzas requeridos
	Nacional				

Fuente: Grupo Focal Totogalpa

6.2. Plan de acción

Cuadro 36. Plan de Acción Municipio Cusmapa

Intervenciones	Actividades principales	Plazo	Institución/persona principal responsable
Establecer una alianza de confianza entre COOMURPA y FECODESA	Reunión para discutir más profundo estas acciones con socios de las cooperativas.	1 mes	COOMURPA- FECODESA.
	Cuantificar necesidades de semilla de cada rubro (maíz, frijol y sorgo) y colectar la semilla en la zona.	1 mes	COOMURPA- FECODESA.
	Abastecimiento a agricultores locales para la producción de semillas	2 meses	COOMURPA- FECODESA.
	Producción de semillas	4 mes	COOMURPA- FECODESA, MEFCCA
	Plan de capacitación den producción de semilla	4 Meses	COOMURPA- FECODESA, MEFCCA
	Distribución de la semilla	6 Meses	COOMURPA- FECODESA, MEFCCA
	Mejoramiento participativo	4 años	COOMURPA- FECODESA, MEFCCA

Fuente: Grupo Focal Cusmapa

Cuadro 37. Plan de Acción Municipio San Lucas

Intervenciones	Actividades principales	Plazo	Institución/persona principal responsable
Promover a los socios de las cooperativas de bases en realizar validaciones, ensayos de maíz, sorgo y frijol en altos rendimientos, adaptados a la zona.	Promover a los socios de las cooperativas de bases en realizar validaciones, ensayos de maíz, sorgo y frijol en alto rendimiento y adaptados a la zona	1 mes	FECODESA, Cooperativas de base, uniones, centrales, UCANS, INTA, Red de bancos de semillas existentes.
Incentivar el uso y manejo de la siembra de semillas criollas mejoradas	Involucrar a los socios de cooperativas a través de FP, capacitaciones, asistencia técnica, intercambios de experiencia, días de campo	3 meses	FECODESA, Cooperativas de base, uniones, centrales, UCANS, INTA, Red de bancos de semillas existentes.
Incentivar y seleccionar a cooperativas de bases para producir semillas a alianza con COSENUP	Apoyar las cooperativas con fondo para la producción de semilla. Selección de productores de las cooperativas con experiencia en FP para producir semillas criollas y garantizar la semilla de los socios de las cooperativas y abastecer los bancos comunitarios. Acopio y comercialización de semilla.	6 meses	FECODESA, Cooperativas de base, uniones, centrales, UCANS, INTA, Red de bancos de semillas existentes.
Buscar mercado para la venta de	Promover ferias de semillas criollas y	12 meses	FECODESA, Cooperativas de

Intervenciones	Actividades principales	Plazo	Institución/persona principal responsable
semillas a mejores precios	mejoradas.		bases, uniones, centrales, UCANS, INTA, MEFFCA, MECD, organizaciones INPRHU, Plan Nicaragua,
Sensibilizar a los productores socios de las cooperativas a través de diferentes medios de comunicación sobre el cambio climático, la no quema, la no reforestación.	Promover el uso de los abonos verde, incorporación de rastrojos, insecticidas orgánicos,	12 meses	FECODESA, Cooperativas de bases, uniones, centrales, UCANS, INTA, MEFFCA, MECD, organizaciones INPRHU, Plan Nicaragua,

Fuente: Grupo Focal San Lucas

Cuadro 38. Plan de Acción Municipio Palacagüina

Intervenciones	Actividades principales	Plazo	Institución/persona principal responsable
Búsqueda de alternativas para solucionar el abastecimiento de alimentos.	Reuniones con productores de cooperativa de base. Reunión con comités y órganos de dirección de las cooperativas de base Reunión de consejo de administración y consejo municipal Las reuniones se harán para ver las necesidades y problemas prioritarios de los socios de cooperativas de bases	2 meses	FECODESA, UNIONES Y CENTRALES, ALCALDIA MUNICIPAL Responsables presentes de cooperativas
Establecer una alianza con las cooperativas que están fortalecidas con bancos de semillas y empresas de semillas comunitarias.	Validación y ensayo de semilla resistente a enfermedades y sequias Fortalecer bancos de semillas existe y crear nuevos Buscar semillas de buena calidad, variedades de ciclos corto,	6 meses	FP-CIP, FECODESA, cooperativas de bases, INTA, directivos de FECODESA, UNIONES Y CENTRALES
Gestionar ante la federación y otras organizaciones de un paquete de insumos para la producción de semillas y grano.	Verificar la demanda de semillas por cultivos de las cooperativas y cubrir la necesidad por ciclos, Crear bancos de semillas en las comunidades donde no existen, crear centro de acopio de semillas,	8 meses	FECODESA, CIPRES, MEFFCA, IPSA, INTA, MAGFOR Responsables FECODESA, UNIONES Y CENTRALES
Incentivar, apoyar, capacitar algunos socios de cooperativas de bases que tienen condiciones de agua que puedan producir semillas y garantizarla para la siembra de ciclos posteriores beneficiando a otros socios.	Acondicionamientos de bancos de semillas existentes, realización de políticas de créditos y reglamentos interno para manejo de bancos de semillas, realización de muestro de germinación de semillas. Manejo de distribución de semillas desde los bancos hacia los beneficiarios y abastecimiento de la misma.	4 meses	FECODESA, UNIONES Y CENTRALES, directivos de cooperativas de bases, comité crédito, comités de bancos de semillas
Rotaciones de cultivos, dar mantenimientos y mejorar las obras de conservaciones de suelo, seguir apoyando a la reforestando área de las parcelas como productor y comunidad.	Mantenimientos de las obras de conservaciones de suelo, seguir realizando rotación de cultivos, realizar validaciones y ensayos de maíz, sorgo y frijol resistentes a enfermedades y sequias en diferentes zonas del municipios, apoyo y asesoría con productores con experiencia en FP, incorporación de rastrojos	4 meses	FECODESA, UNIONES, CENTRALES, cooperativas de bases, organismo, INTA

Cuadro 39. Plan de Acción Municipio Somoto

Intervenciones	Actividades principales	Plazo	Institución/persona principal responsable
Producción de semilla adaptada a la zona	Cuantificar necesidades de semilla de cada rubro (maíz, frijol y sorgo)	1 mes	UCANS Presidente de cooperativa, promotores
	Negociación de abastecimiento en condiciones preferenciales	1 mes	FECODESA, UNICOM, COSENUP UCANS
	Implementación de plan de producción de semilla	3 meses	COSENUP
	Distribución de la semilla	1 mes	COSENUP, UNICOM, UCANS.
Producción de semilla adaptada a la zona	Reuniones con productores para valorar demanda de semillas por cooperativa.	1 mes	Consejo de admón. de la cooperativa con productores de semilla y representantes de la UCANS, FECODESA.
	Conocer los recursos para producir semilla en la zona.		
	Ver que conocimiento tienen acerca de la producción de semillas.		
	Quienes reciben la semilla a inicios de invierno		
Hacer validaciones en las cooperativas de semillas buena calidad	Registro de lotes de semillas. Ver disponibilidad de semillas.	1 mes	Productores de semilla y técnico de IPSA.

Fuente: Grupo Focal Somoto

Cuadro 40. Plan de Acción Municipio Totogalpa

Intervenciones	Actividades Principales	Plazo	Institución/Persona Principal/Responsable
Fortalecer los bancos de semillas con la producción de Maíz, Frijol y Sorgo.	Alianzas con ONG/OG, productores experimentados.	8 Meses	UNICOM/FECODESA
Compra de semillas de calidad para introducirlas a la zona.	Cuantificar demanda de semilla y calidad	4 Meses	UNICOM/FECODESA
Mejorar las semillas criollas para mejorar su genética	Recuperar las semillas criollas y acriolladas y establecer ensayos de experimento y validación	4 Meses	UNICOM/FECODESA
Hacer un sondeo de la necesidad de semilla	Demanda de semilla y Calidad producción de semillas	2 Meses	UNICOM/FECODESA
Gestionar financiamiento para mejorar pozos	Realizar inventario y cuantificar recursos necesarios.	1 Año	UNICOM/FECODESA

Fuente: Grupo Focal Totogalpa

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Alcaldía Municipal de Palacagüina. 2016. Caracterización municipal
2. Alcaldía Municipal de San José de Cusmapa. 2012. Caracterización municipal
3. Alcaldía Municipal de San Lucas 2012. Caracterización municipal
4. Alcaldía Municipal de Somoto. 2012. Caracterización municipal
5. Alcaldía Municipal de Totogalpa. 2012. Caracterización municipal
6. FECODESA. 2015. El cultivo del sorgo: una alternativa para el cambio climático.
7. CIPRES. Investigación, Mejoramiento y Producción de Semillas de Granos Básicos. La experiencia del CIPRES. Cuaderno 34. 2015
8. Gobierno de Nicaragua. 2012. Plan Nacional de Desarrollo Humano 2012 – 2016
9. Instituto Nacional de Información de Desarrollo. 2006. VIII Censo de Población y IV de Vivienda 2005.
10. Instituto Nacional de Información de Desarrollo. 2011. Informe Final IV Censo Nacional Agropecuario.
11. Instituto Nacional de Información de Desarrollo. Anuario Estadístico 2010
12. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. 2015. División Política Administrativa de Nicaragua.
13. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. 2009. Evaluación social de territorios ampliación PTA II.
14. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. 2014. Programa Apoyo a la Producción de Semillas de Granos Básicos para la Seguridad y Soberanía Alimentaria de Nicaragua (PAPSSAN). Diagnóstico de mercado de semillas certificadas de granos básicos.
15. La Gaceta No. 91 del 20 de mayo de 2014. Creación del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria.
16. La Gaceta No. 26 del 10 de diciembre de 1998. Ley de Producción y Comercio de Semillas.
17. Ministerio de Energía y Minas. 2011. Índice de cobertura eléctrica en Nicaragua.
18. Ministerio de Transporte 2012. Inventario vial.
19. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. 2010. Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático.
20. Oscar Neira Cuadra. Nicaragua y el cambio climático. El Nuevo Diario. 04 diciembre 2015
21. Shrestha, Pratap K. 2015. Diagnóstico de Seguridad de Semillas. Marco Conceptual y Metodología.
22. Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres. 2004. Plan de Respuesta Departamental con Enfoque de Gestión del Riesgo. Madriz.

ANEXOS

ANEXO 1. AGRICULTORES QUE PARTICIPARON EN LAS ENCUESTAS DE HOGARES

No.	Cooperativa	Nombre y Apellidos	Comunidad	Municipio
1	El Progreso	Matilda Calero Medina	El Carao	Somoto
2	El Progreso	Justo Quintero Ramos	El Carao	Somoto
3	El Progreso	María Cristina Lira Oliva	El Carao	Somoto
4	El Progreso	Arelia del Jesús Espinoza	El Carao	Somoto
5	Constantino Maldonado Lovo	Miguel Ángel Vásquez Montano	El Cairo	Somoto
6	San Antonio R.L.	Manuel Guillen Pérez	El Cascabel	Somoto
7	Nuevo Amanecer	José Francisco González	San Antonio	Somoto
8	Laureano Mairena	Rogelio Hernández	El Rodeo	Somoto
9	Laureano Mairena	Santos Clemente Ramírez	Los Ranchos	Somoto
10	Laureano Mairena	Augusto Rafael Hernández Carrasco	Los Ranchos	Somoto
11	Laureano Mairena	Luis Alberto Cárdenas	Los Ranchos	Somoto
12	Carlos Alberto Vásquez R.L.	Fausto Felipe Moncada	El Naranjo	Somoto
13	Constantino Maldonado Lovo	Berman Omar Hernández González	El Cairo	Somoto
14	San Antonio R.L.	Miguel Ángel Herrera Amador	El Cascabel	Somoto
15	Carlos Alberto Vásquez	Luis Alfredo Olivera	El Naranjo	Somoto
16	Constantino Maldonado Lovo	Felipe Santiago López	El Cairo	Somoto
17	Constantino Maldonado Lovo	Santos Julián Mejía Lagos	El Cairo	Somoto
18	Carlos Alberto Vásquez	Walter Francisco Maldonado	El Naranjo	Somoto
19	Constantino Maldonado Lovo	Santos Rene Sánchez Osorio	El Cairo	Somoto
20	Constantino Maldonado Lovo	José Santos Cerna	El Cairo	Somoto
21	Carlos Alberto Vásquez	Dionisio Sánchez Ramírez	El Naranjo	Somoto
22	Carlos Alberto Vásquez	Camilo Antonio Maldonado	El Naranjo	Somoto
23	Carlos Alberto Vásquez	Eliberto Hernández Pastrana	El Naranjo	Somoto
24	Carlos Alberto Vásquez	José Abraham Mejía	El Naranjo	Somoto
25	Nuevo Amanecer	Jorge González Amador	San Antonio	Somoto
26	Nuevo Amanecer	Orlando González	San Antonio	Somoto
27	Nuevo Amanecer	Rodolfo José González Cruz	San Antonio	Somoto
28	San Antonio R.L.	Omar Augusto Casco	El Cascabel	Somoto
29	Carlos Alberto Vásquez	Ramiro Cruz Vásquez	El Naranjo	Somoto
30	Constantino Maldonado Lovo	Carlos Emilio Lagos	El Cairo	Somoto
31	Laureano Mairena	Santos Ramírez	El Rodeo	Somoto
32	El Progreso	Justo Ricardo Zeledón Rivera	La Pava	Somoto
33	Laureano Mairena	Martha Lucila Hernández	Los Ranchos	Somoto
34	Nuevo Amanecer	Zacarías López Casco	San Antonio	Somoto
35	San Antonio R.L.	Ruth Noemí Viscay Centeno	El Cascabel	Somoto
36	Carlos Alberto Vásquez R.L.	Luisa Amelia Olivera	El Naranjo	Somoto
37	Constantino Maldonado Lovo	Ana Yansi Cerda Grádiz	El Cairo	Somoto
38	Constantino Maldonado Lovo	Betulia del Carmen Cerna	El Cairo	Somoto

No.	Cooperativa	Nombre y Apellidos	Comunidad	Municipio
39	Carlos Alberto Vásquez R.L.	María Isabel Moncada Gutiérrez	El Naranjo	Somoto
40	Laureano Mairena	María Magdalena Ramírez López	Los Ranchos	Somoto
41	Laureano Mairena	Flerida del Carmen Cárdenas	Los Ranchos	Somoto
42	Laureano Mairena	María Carrasco Betanco	El Rodeo	Somoto
43	Nuevo Amanecer	Graciela López Avilés	El Llano	Somoto
44	Nuevo Amanecer	Aura Lila González González	San Antonio	Yalaguina
45	Nuevo Amanecer	Francisca López Casco	San Antonio	Yalaguina
46	Nuevo Amanecer	Esperanza Gutiérrez Betanco	San Antonio	Yalaguina
47	Nuevo Amanecer	José Emiliano González Casco	San Antonio	Yalaguina
48	El Progreso	María Eufemia González Osegueda	La Pava	Somoto
49	El Progreso	Magda Beatriz Videa Espinoza	El Carao	Somoto
50	COMUPRO	Caridad Vanegas Suarez	Ducuali	Palacaguina
51	COMUPRO	Rosa Emilia Rivas Joya	Ducuali	Palacaguina
52	COMUPRO	Elías Moisés Bellorín Valle	Ducuali	Palacaguina
53	COMUPRO	Josefa Olivas	Ducuali	Palacaguina
54	COMUPRO	Domingo Ronaldo Bellorín Espinoza	Ducuali	Palacaguina
55	COMUPRO	Carmen María Sanabria Lira	Ducuali	Palacaguina
56	Mi Única Esperanza	Reyna Matilde Vallecillo Martínez	El Jocote	Palacaguina
57	Nueva Esperanza	Maritza del Socorro Olivas Gonzalez	Rio Arriba	Palacaguina
58	COMUCTREJU	Hilda Calderón González	La Concepción	Palacaguina
59	COMUCTREJU	Elia María Córdoba García	La Concepción	Palacaguina
60	COMUCTREJU	Janine del Socorro Ardon Olivas	La Concepción	Palacaguina
61	Unión y Esfuerzo R.L.	Eugenia de Carmen Pérez Carrasco	Riito Abajo	Palacaguina
62	Mi Única Esperanza	María Teresa Florián Vallecillo	El Jocote	Palacaguina
63	Unión y Esfuerzo R.L.	Judith Raquel González Ríos	Musuli	Palacaguina
64	Nueva Esperanza	Faustino Olivas Olivas	La Calera	Palacaguina
65	COMUCTREJU	Francisco Córdoba López	La Concepción	Palacaguina
66	Mi Única Esperanza	Efrain Méndez Cárcamo	Riito Abajo	Palacaguina
67	COMUCTREJU	Donaldo Álvarez	La Concepción	Palacaguina
68	COMUCTREJU	Melvin Pascual Merlo	La Concepción	Palacaguina
69	Nueva Esperanza	Juan Alberto Sevilla González	La Calera	Palacaguina
70	Nueva Esperanza	Cayetano González Suarez	Los Arados	Palacaguina
71	Unión y Esfuerzo R.L.	Donaldo Martínez López	El Jocote	Palacaguina
72	Nueva Esperanza	Víctor Manuel González	Rio Arriba	Palacaguina

No.	Cooperativa	Nombre y Apellidos	Comunidad	Municipio
73	Nueva Esperanza	Mario Joya González	Rio Arriba	Palacaguina
74	Mi Única Esperanza	Gregorio Noel López	El Jocote	Palacaguina
75	Nueva Esperanza	Roger Ernesto Iglesias Centeno	Riito Abajo	Palacaguina
76	Nueva Esperanza	Marcos Antonio García Guerra	Riito Abajo	Palacaguina
77	COMUCTREJU	Kenny Guadalupe Velásquez	La Concepcion	Palacaguina
78	Unión y Esfuerzo R.L.	José Vicente Cruz Acuña	Musuli	Palacaguina
79	Unión y Esfuerzo R.L.	Manuel de Jesús Córdoba Cruz	Musuli	Palacaguina
80	Unión y Esfuerzo R.L.	Alejandro Ríos Galeano	Riito Abajo	Palacaguina
81	Nueva Esperanza	Pedro Pablo González Llanes	Rio Arriba	Palacaguina
82	Mi Única Esperanza	Miguel Ángel Martínez Zelaya	Riito Abajo	Palacaguina
83	Unión y Esfuerzo R.L.	Ivania Laguna Gutiérrez	Riito Abajo	Palacaguina
84	Jóvenes y Adolescentes de Santo Domingo por un Desarrollo	Yuri Maricela López	Capulina-Sto D.	Totogalpa
85	COJEDISCO	María Asunción Mejía Inestroza	El Mamol	Totogalpa
86	COJEDISCO	Melissa Isabel Mejía Inestroza	Calejon	Totogalpa
87	Jóvenes y Adolescentes de Santo Domingo por un Desarrollo	Alexander Avisei López	Enoc Ortez	Totogalpa
88	Jóvenes y Adolescentes de Santo Domingo por un Desarrollo	Osmar Antonio Gómez Paz	Enoc Ortez	Totogalpa
89	COJEDISCO	Marco Isais Gómez Pérez	La Ceiba	Totogalpa
90	COJEDISCO	Jader Ali Pérez Miranda	Buena Vista	Totogalpa
91	COJEDISCO	Misael García Mejía	Quilan	Totogalpa
92	La Montañita	Juan González Inestroza	La Ceiba	Totogalpa
93	La Montañita	Luis Enrique Inestroza Oliva	El Mamel	Totogalpa
94	Productores de Santo Domingo	Santos Nazario Paz Gómez	Enoc Ortez	Totogalpa
95	Productores de Santo Domingo	Santos Manuel López Miranda	El Jobo	Totogalpa
96	Productores de Santo Domingo	Santos Indalecio López García	Buena Vista	Totogalpa
97	La Montañita	Doroteo Inestroza	Mamel	Totogalpa
98	La Montañita	Jessica Carmen Ortiz Sánchez		Totogalpa
99	Productores de Santo Domingo	Juana Mercedes López Mejía	El Jobo	Totogalpa
100	Olof Palme	Dora del Carmen Guillen	Los Canales	San Lucas
101	Olof Palme	María Exequiel Gutiérrez Miranda	Los Canales	San Lucas
102	Olof Palme	Telma Corina Carazo	Los Canales	San Lucas
103	Olof Palme	Santos Leopoldo Lira Dávila	Zapotillo	San Lucas
104	Olof Palme	José Abel Vargas Jiménez	Los Canales	San Lucas
105	Olof Palme	Alfredo Antonio Nolasco Gutierrez	Los Canales	San Lucas
106	Olof Palme	Pedro Celestino Gutiérrez Torres	Los Canales	San Lucas
107	Olof Palme	Celso Gutiérrez Miranda	Los Canales	San Lucas
108	San Antonio R.L.	Manuel Pérez Betanco	El Cascabel	San Lucas
109	Dios es Amor	Santos Emiliano Hernández Vanegas	La Manzana	San Lucas

No.	Cooperativa	Nombre y Apellidos	Comunidad	Municipio
110	Dios es Amor	Evert David García Padilla	La Manzana	San Lucas
111	Dios es Amor	Mario Gorelis Hernández Vanegas	La Manzana	San Lucas
112	Olof Palme	Abel Antonio Nolasco Acevedo	Los Canales	San Lucas
113	Olof Palme	Samuel Carazo Cuadra	Los Canales	San Lucas
114	Olof Palme	Pedro Centeno Lorel	Los Canales	San Lucas
115	Olof Palme	Vilma Amparo Villas Salgado	Los Canales	San Lucas
116	Dios es Amor	Dina Marina Maradiaga	La Manzana	San Lucas
117	Ramón Padilla R.L.	Germán Pérez Sánchez	Mamey	Cusmapa
118	Ramón Padilla R.L.	Marfanda Ramírez Ramírez	Los Llanitos	Cusmapa
119	Ramón Padilla R.L.	Gloria del Carmen Valladares Martínez	Los Llanitos	Cusmapa
120	Ramón Padilla R.L.	Rodolfo Gutiérrez Méndez	San Francisco Imires	Cusmapa