



INNOVACIONES OFERTADAS POR LOS ACTORES AGROPECUARIOS DEL PACÍFICO SUR DE NICARAGUA Y SU IMPLEMENTACIÓN EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LA AGRICULTURA FAMILIAR PERÍODO 2015-2020

INNOVATIONS OFFERED BY THE AGRICULTURAL ACTORS OF THE SOUTH PACIFIC OF NICARAGUA AND THEIR IMPLEMENTATION IN THE FAMILY FARMING PRODUCTION SYSTEMS PERIOD 2015-2020

Mauricio Antonio Guzmán Gómez¹
Manuel Enrique Pedroza Pacheco²

(Recibido/received: 31-agosto-2021; aceptado/accepted: 5-noviembre-2021)

RESUMEN: Con el objetivo de analizar las tecnologías de innovación ofertadas por diferentes actores del Pacífico Sur de Nicaragua que pudieran implementarse en sistemas de producción de agricultura familiar y contribuir al mejoramiento de su producción y productividad, se realizó una investigación con Enfoque Mixto, que integró métodos cuantitativos y cualitativos: análisis estadístico univariado, entrevistas a siete funcionarios de instituciones y organismos del territorio; tres grupos focales. Los datos cuantitativos se recolectaron a partir de 380 encuestas a productores (as) del sur de Nicaragua. Se implementó el análisis reductivo de la información cualitativa, aportada por los actores participantes. Los principales resultados obtenidos fueron: la población en estudio, fueron pequeños productores (as) agropecuarios, el área agrícola presenta un promedio de 2.83 mz. El 46% de los productores (as) en los sistemas de producción, son Productores Protagonistas; el 37% son miembros de Banco Comunitarios de Semilla; un 16% son propietarios de Fincas de Investigación e Innovación Tecnológica. El 71% de los productores (as), implementaron algún tipo de innovación que ha sido adoptada por otro productor (a); estos productores (as) afirmaron que las innovaciones están contribuyendo a mejorar la producción en sus cultivos. Las principales tecnologías ofertadas por las Instituciones y otros actores del territorio fueron: tres de Granos básicos, cuatro de Ganadería mayor y menor, dos de Prácticas MIP, cinco de Implementación de OCS y A y ocho de Prácticas agro socioeconómica.

¹ Programa de Doctorado en Gestión y Calidad de la Investigación Científica (DOGCINV) Primera Cohorte. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM Estelí. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-Managua. maurigu2000@yahoo.com

² Coordinador del Programa de Doctorado en Gestión y Calidad de la Investigación Científica (DOGCINV) Primera Cohorte. Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM Estelí. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-Managua. hppedroza@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Innovación tecnológica; agricultura familiar; bancos comunitarios de semilla; productores protagonistas

ABSTRACT: In order to analyze the innovation technologies offered by different actors in the South Pacific of Nicaragua that could be implemented in family farming production systems and contribute to the improvement of their production and productivity, a research was carried out with a Mixed Approach, which integrated quantitative methods and qualitative: univariate statistical analysis, interviews with seven officials from institutions and organizations in the territory; three focus groups. Quantitative data were collected from 380 surveys of producers in southern Nicaragua. The reductive analysis of the qualitative information, provided by the participating actors, was implemented. The main results obtained and conclusions were: the population under study were small agricultural producers, the agricultural area has an average of 2.83 mz. 46% of the producers in the production systems are Leading Producers; 37% are members of Community Seed Bank; 16% are owners of Research and Technological Innovation Farms. 71% of the producers implemented some type of innovation that has been adopted by another producer; These producers affirmed that the innovations are helping to improve the production of their crops. The main technologies offered by the Institutions and other actors in the territory were: three for Basic Grains, four for Major and Minor Livestock, two for IPM Practices, five for OCS and A Implementation, and eight for Agro-socioeconomic Practices.

KEY WORDS: Technological Innovation, Family Farming, Community Seed Bank, Producers Protagonists

INTRODUCCIÓN

La economía mundial actual evidencia que el conocimiento científico y tecnológico, y la innovación, son factores claves para un crecimiento económico sostenible; gran parte de las ventajas competitivas que los países ostentan hoy en día deriva del aprovechamiento del conocimiento científico convertido en tecnología y aplicado en el plano empresarial a desarrollar nuevos productos o nuevos servicios, a través de la gestión de procesos de innovación tecnológica, de comercialización, y organizativa (Lacayo Oyanguren, R. 2010).

En América Latina y el Caribe, el concepto de innovación para los sistemas agroalimentarios ha estado presente constantemente como un anhelo que permitiría dar un salto cualitativo al desarrollo de los territorios rurales y en especial a la agricultura familiar. Tal concepto se logra expresar cuando las creaciones o modificaciones a los patrones actuales de desarrollo generan mejoras en las dinámicas territoriales, incrementando la productividad, competitividad, ingresos familiares, sustentabilidad y equidad de los sistemas agroalimentarios.

La innovación debiera garantizar el acceso de las familias productoras, a servicios rurales y tecnologías adaptadas a las necesidades locales, a mecanismos de protección social, al

fortalecimiento de sus organizaciones, a mercados más eficientes e inclusivos y al acceso a mecanismos institucionales diferenciados para el sector (Jaramillo, H. L., y F Salazar, M. 2000).

El deterioro de los recursos naturales, migración rural, adaptación al cambio climático y persistencia de la pobreza plantean la necesidad de construir procesos de desarrollo endógeno, basados en experiencias innovadoras de desarrollo. Un desafío urgente es aprender de las experiencias de los procesos de desarrollo territorial para construir nuevos enfoques y perspectivas. Tales argumentaciones, dan paso a la pertinencia que podrían estar jugando las redes de gestión del conocimiento en la incorporación de saberes en los procesos de aprendizajes colectivos, y la actitud innovadora (Rojas, J., Ramírez, J., y Espinoza, E. 2013).

Pacheco, M. E. P. (2010), destaca en su libro *Un Nuevo Modelo de Innovación Tecnológica para el Agro Nicaragüense*, que la estrategia de innovación, tiene por objetivo mejorar el bienestar de las personas y comunidades más empobrecidas, es decir que ayude a superar obstáculos y ampliar las oportunidades de éstas, constituyéndose en medio para promover las capacidades de la gente y su autonomía.

Lacayo Oyanguren, R. (2010), plantea que Nicaragua necesita con urgencia formular, discutir y consensuar con todos los sectores estratégicos, una política que tenga por objetivos la incorporación del conocimiento, para resolver problemas sociales y productivos fundamentales del país como incrementar la productividad del sector agropecuario mediante asistencia técnica, semillas mejoradas, riego por goteo, así como otras soluciones innovadoras y la apertura de los mercados con diversificación de productos con mayor valor agregado de empresas del sector agro industrial.

Está claro entonces, que la innovación tecnológica debe entenderse como una respuesta necesaria y estratégica para superar la problemática de baja adopción tecnológica y baja productividad en Nicaragua. Por lo tanto, la innovación tecnológica contribuye a resolver, por un lado, el creciente problema de pobreza rural y urbana e inseguridad alimentaria y por otra parte, a competir en los mercados locales e internacionales para generar las divisas necesarias que demanda el desarrollo humano sostenible de los y las nicaragüenses (Pacheco M.E. 2010).

Tomando en cuenta lo antes referido, se realizó una investigación con Enfoque Mixto, que integró métodos cuantitativos y cualitativos con el objetivo de analizar las tecnologías de innovación ofertadas por los diferentes actores del Pacífico Sur de Nicaragua, que pudieran implementarse en los sistemas de producción de la agricultura familiar, para que contribuyan en el mejoramiento de su producción y productividad.

METODOLOGÍA

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2012). De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal (Canales, Alvarado y Pineda, 1996). En el ámbito de la investigación ciencia, tecnología innovación y sociedad, la presente investigación es un estudio el cual se fundamenta en la aplicación del enfoque mixto, promueve la integración completa, es de carácter explicativo y se orienta por una generalización analítica o naturalista para construir y probar teorías (Hernández, Fernández y Baptista 2010).

Área geográfica: Innovación Agropecuaria y Desarrollo Rural Territorial, en los 31 municipios de los departamentos de Carazo, Masaya, Granada y Rivas, ubicados en el Pacífico Sur de Nicaragua.

Área del conocimiento: Área de estudio de la presente investigación respondió al Área 5: Ciencia, Tecnología Innovación y Sociedad y corresponde con la Línea de Investigación 3: Innovación Agropecuaria y Desarrollo Rural Territorial, dentro del Programa de Doctorado en Gestión y Calidad de la Investigación Científica (DOGCINV).

Universo y muestra: El presente estudio se ejecutó en los 31 municipios de los departamentos del Pacífico sur de Nicaragua, donde se concentra una población rural total de 40,419 productores, esto según datos recabados del V Censo agropecuario CENAGRO 2011. Se realizó muestreo probabilístico estratificado para cada uno de los municipios en estudio, utilizando el método (Munch Galindo, 1996), con $p=q=0.5$.

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

donde:

$Z = 1.96$, para el nivel de confianza del 95%; *pero es variable en función del "e"*

$N =$ es la población objeto de estudio: 40,419;

p y $q =$ probabilidades complementarias de 0.5,

$e =$ error de estimación *varia de 5 % al 10 %.*

$n =$ tamaño de la muestra = 380.

La Unidad de observación fueron 380 productores (as), ubicados en las zonas rurales de los municipios de los departamentos del Pacífico Sur de Nicaragua, a quienes se les aplicaron las diferentes técnicas de recolección de datos (entrevistas, encuestas, grupos focales)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tipología de productores (as), aspectos de organización y de atención de los sistemas de producción de la agricultura familiar en el pacífico sur de Nicaragua

Los sistemas de producción de la agricultura familiar en el pacífico sur de Nicaragua, se consideran pequeños productores(as) agrícolas en su mayoría y en menor proporción pecuarios y forestales; el área agrícola en promedio es de 2.83 mz., con un intervalo de confianza para la media al 95%, con un Límite Inferior (L.I.) de 2.76 y un Límite Superior (L.S.) de 2.91 (tabla 1).

Tabla 1. Áreas agrícolas de productores (as) del pacifico sur de Nicaragua

		Estadístico	Error estándar
	Media	2.83	0.04
Área Agrícola en Mz.	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2.76
		Límite superior	2.91

La figura 1, permite interpretar un rango intercuartílico (Q3-Q1), que acumula el 50% centrado en el área agrícola entre 2.5 a 3 mz. En el Q1, se acumulan el 25% del área agrícola, por debajo de las 2.5 mz.; y en el Q4, se acumulan el 25% de las áreas agrícolas por encima de las 3mz (figura 1).

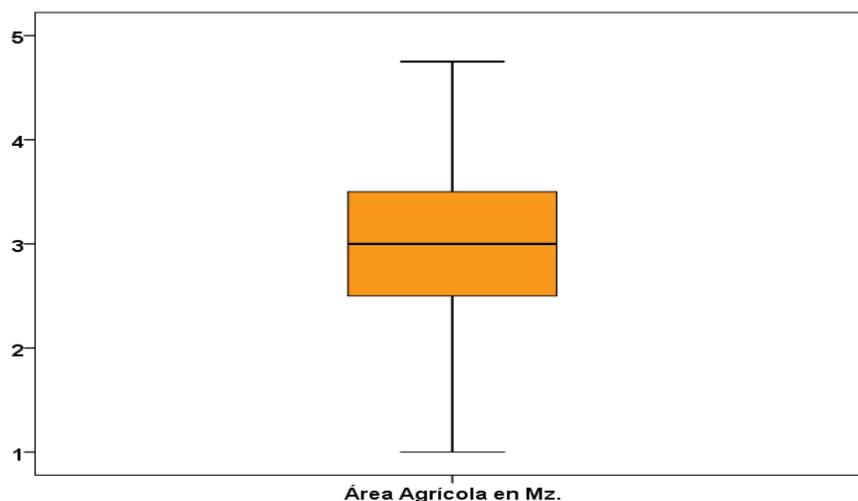


Figura 1. Área agrícola que poseen los productores (as) en mz

Con relación al tipo de organización de productores(as); el estudio indicó, que el 46% son Productores Protagonistas; un 37% son miembros de Banco Comunitarios de Semilla; un 16% son propietarios de fincas FIIT; y del 9% a menos están organizados en algún proyecto agropecuario con alguna ONG, o son promotores agropecuarios (figura 2).

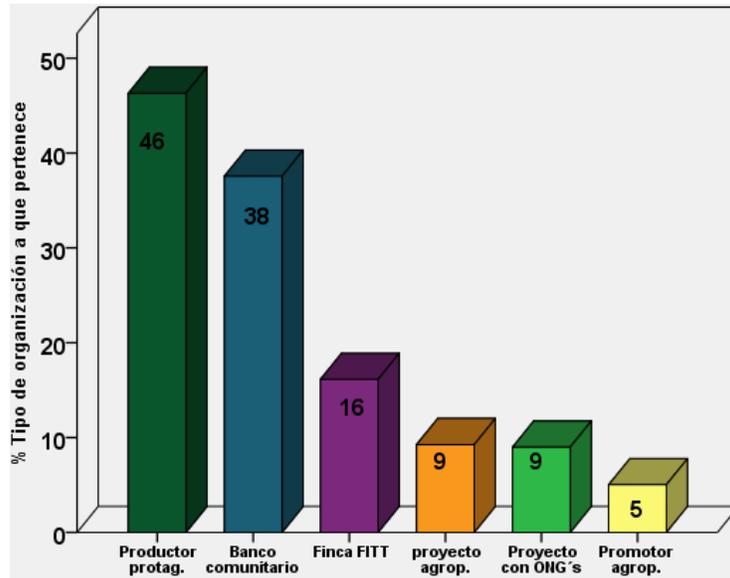


Figura 2. Tipo de organización de productores (as)

La figura 3, muestra los resultados de una escala Likert, relacionado a la atención que le brindan las Instituciones de gobierno a los productores(as) encuestados, a través de la ejecución de los diferentes programas y proyectos agropecuarios; sobresaliendo que un 44%, la considera regular; un 30 % consideran este apoyo como bueno; y un 10% lo considera como muy bueno; el 16% considera que este apoyo es deficiente y solo el 1% lo cataloga de deficiente.

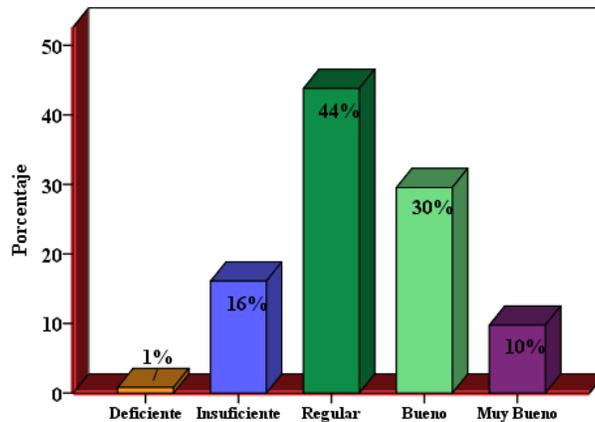


Figura 3. Atención Institucional a Productores (as) del pacifico sur de Nicaragua

La figura 4, muestra las Instituciones y otros organismos que brindan asistencia técnica a los productores(as); observándose que el INTA con un 65% es la Institución que más brinda este servicio; seguido del MEFCA, con un 11%, las ONG´s con un 7%, el IPSA con un 6%, el MAG con un 5% y la asistencia técnica privada con apenas el 2%.

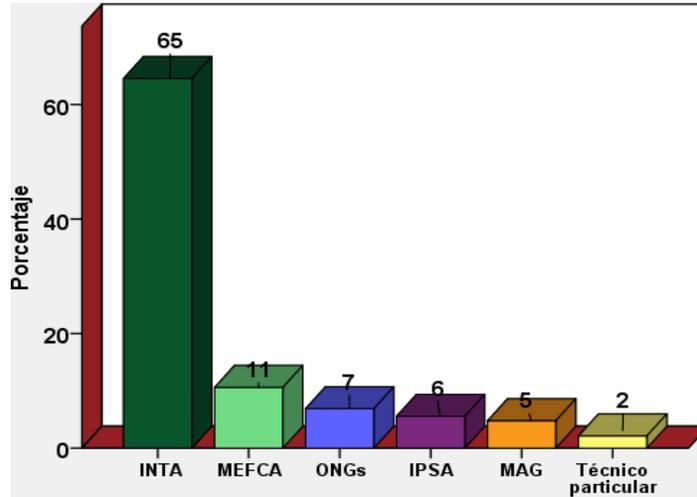


Figura 4. Instituciones que brindan asistencia técnica

La figura 5, presenta los resultados de una escala Likert, relacionado al servicio de asistencia técnica, que reciben los productores (as) encuestados, de parte de las Instituciones gubernamentales principalmente del INTA y de otros organismos, un 70% consideran este servicio de regular a bueno; un 28 % consideran esta asistencia de insuficiente y solamente un 2 % la consideran deficiente.

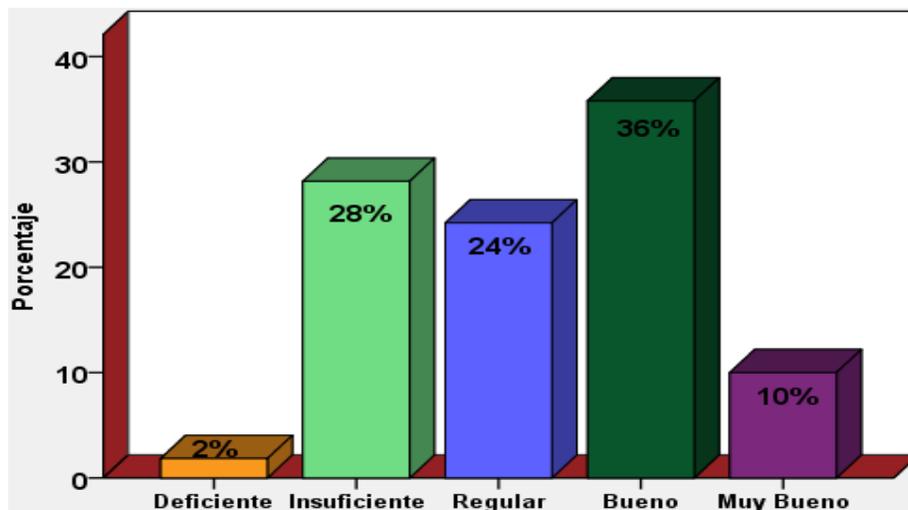


Figura 5. Calidad en el servicio de Asistencia Técnica

Aspectos relacionados a la innovación tecnológica de los sistemas de producción de la agricultura familiar en el pacífico sur de Nicaragua

Los productores (as) del pacífico sur, consideran que los principales aspectos tecnológicos a trabajar en su Sistemas de Producción, se basarían en un (91%) en los aspectos productivos, en un (72%) en los aspectos agroclimáticos, en un (67%) en los aspectos forestales y en un (64%) en los aspectos de innovación de tecnologías y en menor proporción aspectos relacionados a la capacitación, a pequeños sistemas de riego, cosecha de agua, aspectos de comercialización, mejoras de cuenca y los aspectos crediticios (figura 6).

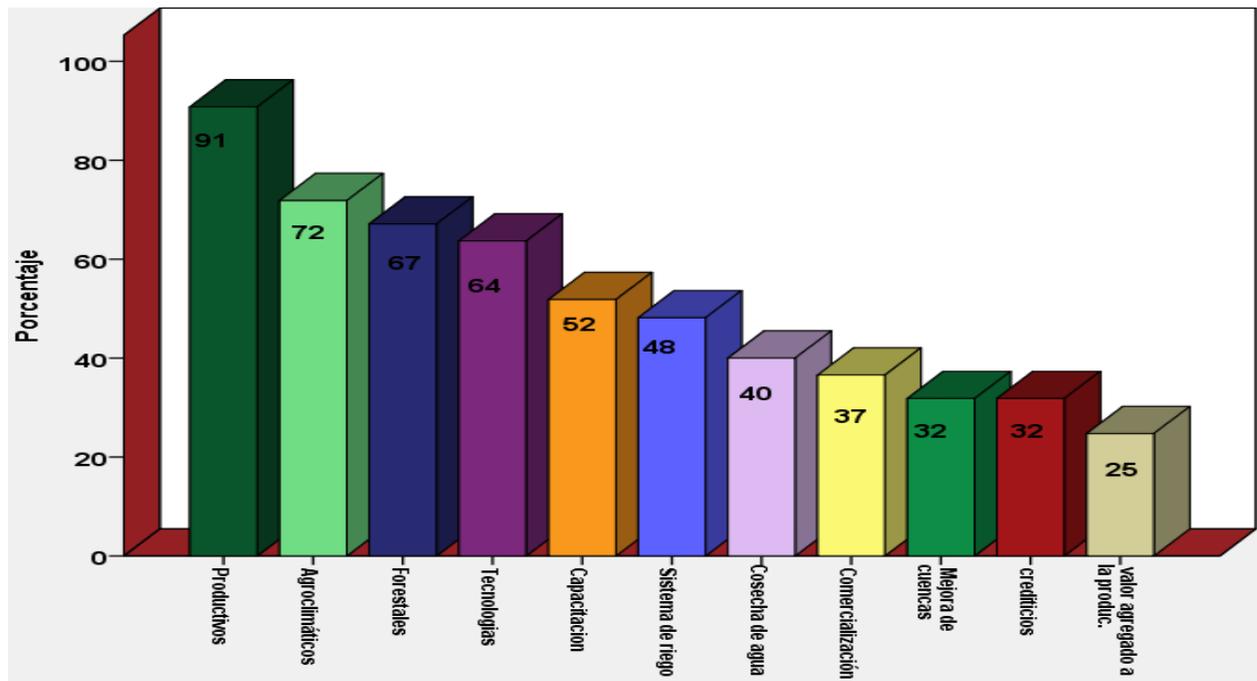


Figura 6. Aspectos a trabajar para mejorar los sistemas de producción de la agricultura familiar

El 72% de los productores (as) encuestados, implementa algún tipo de innovación que ha sido adoptada por otro productor (a) y un 28% no implementa ninguna innovación; el INTA con un 69% apoya estas implementaciones; el MEFCA en un 19%; ONG's en un 18%; el MAG con un 4% y con 1% el IPSA y Técnico en particular; ya sea a través de días de campo, demostraciones prácticas, giras de campo, entre otros.

Basado en estos resultados, es notorio que las Instituciones gubernamentales, ONG's, entre otros, a excepción de INTA, no están haciendo mucho para que estas innovaciones caminen y sean implementadas por un número mayor de estos productores (as); estos resultados coinciden Torres, P. P. B., Gómez, M. A. G., y Meza, J. R. (2019). Vínculo

Estado-Sector tecnológico-Productivo y su contribución a la innovación en INTA Nicaragua 2013-2018.

Un alto porcentaje manifestó que las innovaciones están contribuyendo a mejorar la producción en sus cultivos, lo que nos indica que todos los involucrados, tienen que hacer un mayor esfuerzo en conjunto para lograr una masiva adopción de tecnologías, que están disponibles actualmente en el catálogo de tecnología de las diferentes instituciones, proyectos y programas. Estos resultados coinciden con D. Saavedra, M.A. Briones, J. Monterrey y J. Centeno, (2008). Análisis de la Situación Actual de la Innovación Tecnológica Agropecuaria y Forestal de Nicaragua de Producción Agrícola con Enfoque Agroecológico en Siete Municipios de Carazo.

Innovaciones ofertadas por las Instituciones y otros organismos en el Pacífico Sur de Nicaragua

En cuanto a las innovaciones ofertadas en los territorios para la adopción en los sistemas de producción de las familias productoras, se realizaron siete entrevistas dirigidas a funcionarios que trabajan en los diferentes territorios del pacífico sur de Nicaragua, de Instituciones gubernamentales y no gubernamentales, cuyos resultados se detallan a continuación:

INTA con el apoyo del gobierno de Taiwán, está impulsando proyectos de mejoramiento genético a través del uso de la inseminación artificial, tanto en porcinos como en bovinos, con el objetivo de facilitar al productor un material genético con mejor calidad, lo que vendría a beneficiar a pequeños y medianos productores de ganado bovino y cerdos, al inseminarles con razas y ejemplares mejorados de alta calidad genética, que incrementen la producción de leche y carne, así como la economía de estas familias y por ende del país.

De igual manera con este apoyo se está desarrollando el proyecto de producción in vitro de plátano y de plantas de bambú; obteniendo excelentes resultados, debido a que han beneficiado a pequeños y medianos productores, poniendo a disposición material genético de excelente calidad, libre de agentes patógenos (Virus, bacterias y hongos); mejorando la calidad y rendimientos de los rubros musáceas y bambú.

Funcionario de INTA están impulsando con pequeños y medianos productores, procesos de fito mejoramiento participativo con variedades de frijol rojos criollos y mejorados; con el objetivo de que estos productores conserven su material genético, que les garantice un mayor rendimiento y mejor calidad de semilla; así mismo se está implementando proyectos agrícolas de semillas en los rubros de frijol y arroz; elaboración de bioinsumos; conservación de suelo y agua y la ejecución del programa de educación técnica de campo.

IPSA está apoyando a productores de semilla, específicamente de Bancos Comunitarios de Semilla, con el fin de incorporarlos al proceso de producción de semilla certificada, que les permita incrementar su producción y sus ingresos, con miras a emprender una nueva empresa productora de semilla.

Innovaciones Tecnológicas implementadas por las familias productoras en su territorio

Como resultado de las reuniones de grupos focales con productores (as), de la IV Región del país, se presentan algunas innovaciones tecnológicas que están siendo implementadas en los Sistemas de producción de la agricultura familiar:

Productores (as), del Departamento de Masaya, comentaron que en su territorio con el apoyo de INTA, se está impulsando el proyecto Oportunity, que apoya la implementación de nuevas variedades de yuca, principalmente para la producción de almidón; así mismo les apoya en el acopio de la producción; de igual manera INTA y MEFCO, están implementando las escuelas de campo, donde los capacita principalmente en la elaboración de fertilizantes orgánicos y biológicos, Obras de conservación de suelos y agua; en el uso de nuevas variedades de frijol, la que son suministradas por el banco comunitario de semilla de la comunidad.

Productores del Departamento de Carazo, señalaron que el proceso de adopción de tecnología en su territorio, se está dando, principalmente con el uso de semillas mejoradas de granos básicos (Frijol, maíz y arroz), el uso de bioinsumos y biofertilizantes foliares y el uso de insecticidas orgánicos y naturales; trabajan su finca con un enfoque agroecológico, implementando el uso de abonos orgánicos y biológicos, así mismo realiza prácticas de no quema, utiliza rastrojo y abonos verdes; estas nuevas tecnologías utilizadas han venido a paliar los altos costos de los insumos y agroquímicos.

Productores (as) del Departamento de Rivas, mencionaron que, en su territorio, las familias productoras elaboran abonos orgánicos como bokashi; a través de los bancos comunitarios de semilla, producen semillas mejoradas de frijol y arroz, así mismo se impulsa la producción de plantas medicinales y algunas actividades de conservación de suelos y agua como no quema, conservación de rastrojo, cosecha de agua y siembras en mínima labranza.

Productores (as) del Departamento de Granada, adujeron que la implementación de las Escuelas de Campo, han dotado a los productores de los conocimientos necesarios para la implementación de nuevas tecnologías, como la no quema de rastrojos, la rotación de cultivo, cosecha de agua y el uso de bioinsumos y biofertilizantes (tabla 2).

Tabla 2. Innovaciones Tecnológicas a implementar en los Sistemas de Producción de la Agricultura Familiar en el Pacífico Sur de Nicaragua

Granos básicos
1. Producción artesanal de semilla a través de Bancos Comunitarios de Semilla.
2. Uso de semillas mejoradas con tolerancia al cambio climático.
3. Uso de estructuras de almacenamiento de granos.
Ganadería mayor y menor
4. Prácticas zoonosanitarias.
5. Elaboración de concentrados caseros
6. Alimentación en época de verano.
7. Inseminación artificial de bovinos y cerdos.
Prácticas MIP
8. Implementar Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)
9. Uso de fertilizantes, insecticidas y fungicidas orgánicos biológicos y naturales.
Implementación de OCS y A
10. Uso de la labranza conservacionista.
11. Realizar cosecha de agua.
12. Implementación de pequeños sistemas de riego.
13. Producción de lombríhumos.
14. Uso de composteras.
Prácticas agro socioeconómicas
15. Diversificación de cultivos en fincas.
16. Valor agregado frutas y hortalizas.
17. Apicultura (Producción de abejas y meliponas).
18. Producción de Hortalizas en invernadero.

Consideraciones en la adopción de innovaciones tecnológicas por parte de productores (as) del pacífico sur de Nicaragua

- Los productores que han venido adoptando estas nuevas innovaciones tecnológicas, garantizan su seguridad alimentaria, aumentan los rendimientos de sus cultivos, que se traduce en mejora de ingresos y, por ende, mejora de su calidad de vida.
- Existe una buena demanda y aceptabilidad de las nuevas innovaciones tecnológicas que se están generando y que pueden ser adoptadas por las familias productoras en un corto y mediano plazo.
- la adopción de las nuevas innovaciones tecnológicas, como la de inseminación artificial en ganado bovino y cerdos, ha tenido mucho impacto, ya que han sido los agricultores y productores quienes han tomado la decisión de adoptar el uso de esta nueva tecnología, con el objetivo de mejorar la calidad genética de cerdos y bovinos.
- Existen grupos de agricultores líderes y empoderados de las prácticas y tecnologías que implementan en su finca; sin embargo, los que más implementan estas innovaciones tecnológicas en sus sistemas productivos, es clientela atendida por INTA, como en las Fincas de Referencia y los Bancos Comunitarios de Semilla, así como los productores protagonistas de los trabajos de investigación.
- Los problemas que están limitando la baja adopción de tecnología, en primer lugar, el cambio climático, la falta de acceso a mercados, el poco acceso a préstamos agrícolas, la migración de jóvenes de la zona rural a las ciudades, los bajos precios de la producción agropecuaria y los altos precios de los insumos agrícolas y veterinarios.
- Se han realizado esfuerzos para que las tecnologías caminen, pero ha faltado el acompañamiento por parte de las Instituciones de gobierno, para que estas sean incorporadas a los sistemas de producción de las familias productoras.
- Las fincas modelos, en donde se implementan tecnologías novedosas, han contribuido a que los productores vayan adoptando estas tecnologías en sus sistemas de producción.

CONCLUSIONES

Los sistemas de producción de la agricultura familiar en el pacífico sur de Nicaragua, son pequeños productores (as) agrícolas en su mayoría, el área agrícola presenta un área promedio de 2.83 mz., con un intervalo de confianza para la media al 95%, con un Límite Inferior (L.I.) de 2.76 y un Límite Superior (L.S.) de 2.91. El 46% de los productores (as) en los Sistemas de Producción de la Agricultura Familiar son Productores Protagonistas; el 37% son miembros de Banco Comunitarios de Semilla; un 16% son propietarios de Fincas

de Investigación e Innovación Tecnológica (FIIT) y el 9 % al menos están organizados en algún proyecto agropecuario con alguna ONG, o son promotores agropecuarios.

Un 71% de los productores (as) encuestados, recibieron asistencia técnica. La Institución que más les brinda asistencia técnica fue el INTA con un 65%, seguido del MEFCA, con un 11%; las ONG's con un 7%, el IPSA con un 6%, el MAG con un 5% y la asistencia técnica privada con el 2%. El 70% de los productores, consideran este servicio fue de regular a bueno. El 95 % de los productores(as) encuestados, afirmaron estar dispuestos a realizar trabajos de innovación de tecnología con Instituciones gubernamentales y no gubernamentales, con el objetivo de mejorar su Sistema de Producción.

Se destacaron temas relevante de interes pos parte de los productores (as) tales como: aspectos productivos (91%), agroclimáticos (72%), forestales (67%), nuevas tecnologías (64%), capacitación en diversos temas (52%) y en menor proporción aspectos relacionados a pequeños sistemas de riego, cosecha de agua, aspectos de comercialización, mejoras de cuenca y los aspectos crediticios.

El 72% de los productores (as) encuestados, implementaron algún tipo de innovación que ha sido adoptada por otro productor (a) y que estaban contribuyendo a mejorar la producción en sus cultivos; el INTA con un 69% apoya estos procesos implementados, donde el 50% de los productores (as) consideran bueno este apoyo.

Las innovaciones tecnológicas que debieran de ser implementadas en los Sistemas de Producción de la Agricultura Familiar en el Pacífico Sur de Nicaragua: Tres tecnologías en la producción de granos básicos (Producción artesanal de semilla criollas y mejoradas, difusión de semillas mejoradas y estructuras de secado y almacenamiento de granos); Cuatro tecnologías en la producción de la ganadería mayor y menor (Manejo zoonosanitario, alimentación en época de verano, elaboración de concentrados casero y la inseminación de bovinos y porcinos); dos tecnologías en prácticas MIP (Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y Uso de fertilizantes, insecticidas y fungicidas orgánicos biológicos y naturales).

REFERENCIAS

Canales, F., Alvarado, E., y Pineda, E. (1996). Metodología de la Investigación. 2da. Edición. OPS.

CENAGRO, I. (2011). Censo Agropecuario. Managua: Ministerio de Agricultura Pecuaria y Forestal (MAGFOR) e Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE).

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta ed.). México DF.

Jaramillo, H. L., y F Salazar, M. (2000). Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe: manual de Bogotá (No. Doc. 21557) CO-BAC, Bogotá).

Lacayo Oyanguren, R. (2010). La innovación y su importancia para el crecimiento económico sostenible de Nicaragua. Fundación Internacional para el Desafío Económico Global, Managua (Nicaragua).

Pacheco, M. E. P. (2010). Un nuevo modelo de innovación tecnológica del agro nicaragüense. *Encuentro*, (85), 78-81.

Piura López, Julio. (2012). Metodología de la investigación científica, un enfoque integrador. 7ta edición. Ed. Cooperación española: Managua, Nicaragua.

Rojas, J., Ramírez, J., y Espinoza, E. (2013). Desarrollo Rural Territorial: Enfoques, metodologías y experiencias. Nicaragua. Red de Gestión del Conocimiento para el Desarrollo Rural de Matagalpa y Jinotega-SERIDAR. ISBN, 978-99964.

Saavedra, D., Briones, M. A., Monterrey, J., Centeno, J., y Mercado, C. (2008). Análisis de la situación actual de la innovación tecnológica agropecuaria y forestal de Nicaragua.

Torres, P. P. B., Gómez, M. A. G., y Meza, J. R. (2019). Vínculo Estado-Sector tecnológico-Productivo y su contribución a la innovación en INTA Nicaragua 2013-2018. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (31), 81-96.

SEMBLANZA DE LOS AUTORES



Mauricio Antonio Guzmán Gómez: Graduado de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista en la Universidad Nacional Agraria (UNA), Managua; con una amplia experiencia en trabajos de investigación agrícola; con estudios de Maestría en la Universidad Centro Americana (UCA), obteniendo el Master en Desarrollo Rural. Actualmente laboro para el Instituto Nicaragüense De Tecnología Agropecuaria (INTA) y estoy en proceso de la defensa de mi tesis Doctoral en el estudio de Doctorado DOGCINV I Cohorte, que realicé en la UNAN, FAREN Estelí del año 2016-2019.



Manuel Enrique Pedroza Pacheco: Es graduado de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNAN, hoy UNA y Doctor en Ciencias Agrícolas, en la Universidad Agraria de Plovdiv, Bulgaria. Es miembro fundador de la Academia de Ciencias de Nicaragua (ACN). Creador del Programa de Maestría en “Métodos de Investigación Científica” y el Programa de Doctorado en “Gestión y Calidad de la Investigación, ambos de la UNAN Managua. Actualmente es profesor titular e investigador de UNAN-Managua.