



Cómo promover la innovación

GUÍA PARA UN ENFOQUE DE
HABILIDADES MÚLTIPLES



Cómo promover la innovación

GUÍA PARA UN ENFOQUE DE HABILIDADES MÚLTIPLES*

*LA SERIE DE MANUALES DE CAPACITACIÓN DE LAS HABILIDADES « SMART » SE ENCUENTRA ACTUALMENTE EN UNA REVISIÓN EXHAUSTIVA PARA ACTUALIZAR EL CONTENIDO Y LAS ILUSTRACIONES.

Esta publicación ha sido copatrocinada por Catholic Relief Services (CRS) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, siglas en inglés) mediante el generoso apoyo de los estadounidenses bajo los términos del Acuerdo de Cooperación entre el Líder y Asociados No. AID-OAA-L-10-00003 con la Universidad de Illinois en Urbana Champaign para el Proyecto de Modernización de los Servicios de Extensión y Asesoría (MEAS, siglas en inglés).

MEAS tiene como objetivo promocionar y ayudar en la modernización de los servicios de extensión y asesoría rurales por todo el mundo por medio de diversos productos y servicios. Dichos servicios benefician a muchos tipos de usuarios, incluso a quienes formulan las políticas en los países en desarrollo y especialistas técnicos, técnicos de desarrollo de ONG, otros donantes, asesores y personal, y proyectos de la USAID.

Catholic Relief Services (CRS) sirve a los necesitados y desamparados en el extranjero. CRS proporciona auxilio de emergencia inmediato tras los desastres debidos a causas naturales o humanas y promueve la recuperación de comunidades mediante intervenciones para el desarrollo integrado sin tener en cuenta la raza, la religión o la nacionalidad. Los programas y recursos de CRS responden al llamado de los obispos de los Estados Unidos a vivir en solidaridad como una sola familia humana —más allá de fronteras, océanos, y superando las diferencias de idioma, cultura y condición económica.

Catholic Relief Services
228 West Lexington Street
Baltimore, MD 21201-3413 USA

Equipo editorial

Shaun Ferris
Rupert Best
Paul Mundy

Diagramación y diseño

Paul Mundy

Ilustraciones

Jorge Enrique Gutiérrez

Traducción

Carmazzi Global Solutions

Corrección de textos

Cristóbal Benítez

Bajar esta publicación y material relacionado de www.meas-extension.org/meas-offers/training/five-skills

Citación sugerida: CRS y MEAS. 2018. Cómo promover la innovación: Guía para un enfoque de habilidades múltiples. Catholic Relief Services, Baltimore, MD, y el Proyecto de Modernización de los Servicios de Extensión y Asesoría, la Universidad de Illinois en Urbana Champaign, IL.

© **2018** Catholic Relief Services— Conferencia de los Obispos Católicos de los Estados Unidos y el Proyecto MEAS.

El trabajo ha sido autorizado bajo licencia de **Creative Commons Attribution 3.0 Unported**.

Los usuarios son libres de:

Compartir — copiar, distribuir y transmitir el trabajo

Remezclar/crear una nueva versión— adaptar el trabajo



Bajo las siguientes condiciones:

Atribución — Los usuarios deben atribuir el trabajo al autor(es)/instituciones (pero de ninguna manera sugerir que los autores/institución han dado su aprobación al usuario o la utilización del trabajo por parte del mismo).

Contenido

Lista de tablas	iv
Prólogo.....	v
Prefacio	vii
Reconocimientos	x
INTRODUCCIÓN.....	XI
LECCIONES	1
Lección 1. Introducción a las innovaciones.....	3
Prueba 1.....	9
Lección 2. Identificar y comprender los problemas	11
Prueba 2	14
Ejercicio 2a. Elegir qué problema abordar	15
Ejercicio 2b. Árbol del problema.....	16
Ejercicio 2c. Seleccionar temas para estudiar.....	17
Lección 3. Buscar más información.....	19
Prueba 3.....	21
Ejercicio 3. Buscar información técnica o asesoramiento	22
Lección 4. Explorar posibles soluciones	25
Prueba 4.....	29
Ejercicio 4. Explorar posibles soluciones	30
Lección 5. Diseñar la investigación.....	33
Prueba 5.....	39
Ejercicio 5. Diseñar un experimento	40
Lección 6. Recopilar y registrar observaciones	41
Prueba 6.....	47
Ejercicio 6. Planificar la recopilación de datos.....	48
Lección 7. Analizar y evaluar los resultados.....	49
Prueba 7	53
Ejercicio 7. Evaluar un experimento.....	54
Lección 8. Aplicar los resultados y divulgar los conocimientos.....	55
Prueba 8.....	57
Ejercicio 8. Planificar la divulgación y la ampliación	58
RESPUESTAS DE LAS PRUEBAS.....	59
MATERIALES DE REFERENCIA	63

Lista de tablas

1. Priorizar los problemas	11
2. Matriz de selección de temas de Ana.....	13
3. Formulario para analizar y seleccionar temas de estudio	18
4. Consideraciones y resultados probables de confinar a los pollitos debajo de canastas	27
5. Formulario para explorar soluciones posibles para un problema.....	31
6. Formulario para registrar la supervivencia de los pollitos	44
7. Planilla de registros para las observaciones sobre la salud y vitalidad de los pollitos.....	45
8. Planilla de registros para la mano de obra diaria.....	45
9. Es posible que las personas analfabetas guarden registros	46
10. Los pollitos de Ana	49
11. Evaluación numérica del experimento de Ana con los pollitos	50
12. Formulario para comparar las opiniones sobre los distintos tratamientos.....	51
13. Calificación subjetiva de un experimento con cinco variedades de cultivos	51
14. Costos y beneficios por parcela	52

Prólogo

El grupo de mercadeo de productores Juntos Podemos tenía un problema. El grupo de productores de papa, de 38 integrantes, de la comunidad Laguna Chica, de la región de San Marcos, Guatemala, había tenido dos años prósperos. El año pasado, vendieron 51 toneladas de papa; el año anterior, 62 toneladas.

Pero este año, escaseaba el dinero. No había suficiente dinero para alquilar una bodega donde guardar la producción, no se había pagado la tarifa de inscripción del grupo y las comisiones bancarias les estaban consumiendo el capital. El grupo necesitaba volver a encaminarse.

Una organización de desarrollo local les contó a las personas de la comunidad sobre los grupos de ahorros y préstamo interno. Los miembros de Juntos Podemos se entusiasmaron, como muchas otras personas en Laguna Chica. Rápidamente formaron siete grupos de ahorros y préstamo y comenzaron a ahorrar pequeñas sumas cada semana. Recuperaron la confianza cuando vieron que podían ayudarse entre sí a satisfacer sus necesidades inmediatas.

Los representantes de los siete grupos visitaron a los agricultores de un municipio vecino que habían formado una asociación más grande para comercializar sus cultivos. Las personas de la comunidad decidieron formar su propia asociación para juntar a todos los grupos de ahorros y préstamo, con un total de 175 miembros.

Para las personas de la comunidad, formar la asociación tiene muchas ventajas: pueden comercializar grandes cantidades de productos, crear empresas juntas, ayudarse entre sí con las habilidades y obtener financiamiento y oportunidades de capacitación. Planifican expandir la producción de papa y habas de los miembros y construir una bodega para guardar lo que producen. Luego quieren crear una escuela de campo para mejorar el rendimiento de los cultivos.

La experiencia del grupo de mercadeo de productores Juntos Podemos ilustra la interacción de cinco habilidades esenciales que los pequeños agricultores necesitan para insertarse con éxito en el mercado.

- El punto de entrada para los agricultores de Juntos Podemos fue a través del desarrollo de habilidades organizativas y comerciales para mejorar la producción y el mercadeo de papa. Sin embargo, estas habilidades por sí solas no bastaban para asegurar el éxito.
- Mediante ahorros y préstamos, los agricultores fortalecieron sus habilidades financieras y apreciaron cómo podían seguir consolidando sus ganancias a través de una gestión de grupos disciplinada y transparente.
- Paralelamente, el grupo con sus compañeros agricultores en la comunidad Laguna Chica vieron las oportunidades que les brindaba la adopción de formas innovadoras de organización que podían resolver problemas relacionados con economías de escala en mercadeo y acceso a importantes servicios técnicos y financieros.
- Y, finalmente, el éxito duradero de la empresa de Juntos Podemos dependerá de la capacidad de mantener su competitividad. A través de la escuela de campo, los miembros adquirirán nuevos conocimientos, probarán nuevas tecnologías y adaptarán sus prácticas de gestión de cultivos para aumentar la producción a costos más bajos y conservar sus recursos naturales.

Al igual que otras agencias de desarrollo, CRS está incorporando métodos orientados al mercadeo y la agroempresa para fomentar el desarrollo. Somos conscientes de que

no se puede sacar a una población rural de la pobreza permanentemente con solo aumentar la producción de alimentos. Por lo tanto, el desarrollo de capacidades de los pequeños productores para llevar adelante agroempresas de forma rentables es un aspecto esencial de nuestra estrategia de desarrollo agrícola.

Los técnicos de campo, extensionistas y gerentes de desarrollo normalmente se especializan en un área. Esta serie de módulos de capacitación les ofrecerá los conocimientos y las habilidades que necesitan para entender el enfoque empresarial y desarrollar la capacidad de la gente de la zona.

Por medio de la capacitación de la población local, estamos transformando la manera de ayudar a las comunidades vulnerables. Como en el caso de Juntos Podemos, las comunidades se convierten progresivamente en agentes de su propio cambio. Identifican y aprovechan las oportunidades que convierten lo que antes era desesperación en la esperanza de un futuro mejor.

Carolyn Woo

Presidenta ejecutiva de CRS

Prefacio

Esta serie de manuales sobre “Habilidades para el Mercadeo y la Transformación Rural” (las Habilidades SMART en inglés) presenta un enfoque integrado y en secuencia para proporcionar a los agricultores vulnerables la capacidad para relacionarse con el mercado. Estos manuales han sido preparados para el uso de facilitadores de desarrollo, técnicos de campo, extensionistas y líderes comunitarios) que trabajan con comunidades rurales pobres. Nuestro objetivo es mejorar la calidad de vida de estas comunidades mejorando la producción y el mercadeo de sus cultivos y productos ganaderos.

Este manual contiene las siguientes secciones:

- **Materia.** El conocimiento y las habilidades que debes dominar para enseñar las habilidades. Están imprimidas como lecciones en las páginas blancas.
- **Cuestionarios para evaluar tus propios conocimientos.** Están imprimidos en las páginas de color verde claro.
- **Ejercicios.** Son guías para seguir cuando ayudes a los grupos dominar el conocimiento y habilidades que necesitan. Están imprimidos en las páginas marcadas con una tira verde. Los planes de las lecciones también están disponibles como un documento PDF en www.crs.org/our-work-overseas/program-areas/agriculture/smart-skills-smallholder-farmers. Puedes imprimir este documento y plastificar las páginas para que duren más tiempo cuando trabajes en el campo.

Los métodos de enseñanza que contiene el manual son probados, y toman en consideración la capacidad de los técnicos de campo y las poblaciones de muchos países de África, Asia y América Latina. Muchos de los ejemplos y datos usados en la guía proviene de experiencias en campo y casos reales. Sin embargo, se han cambiado los nombres de comunidades y personas y otra información.

CÓMO UTILIZAR ESTE MANUAL

Como un usuario quien está aprendiendo el material. Lee el manual, lección por lección, sección por sección, intentando absorber la información presentada. Lee tanto las lecciones como los ejercicios que las acompañan. Al mismo tiempo, imagina situaciones con las que te encuentras en tu trabajo. Piensa cómo utilizarías la información y las técnicas descritas para ayudarte a trabajar con los agricultores a fin de desarrollar sus habilidades y trabajar para lograr más éxito en sus grupos o agroempresas. Al final de cada lección, contesta los cuestionarios breves. Si todas tus respuestas son correctas, ¡felicitaciones! Pasa a la siguiente lección. Si no contestas todas las preguntas correctamente, repasa una vez más esa sección antes de pasar a la siguiente lección.

Como capacitador trabajando con técnicos de campo. Puedes utilizar este manual para formar a otros técnicos de campo. Puedes presentar la información del texto y luego realizar los ejercicios con los participantes. Guía los técnicos de campo en como conducir y hacer seguimiento de las sesiones de capacitación. Para algunos de los ejercicios, puedes solicitar a los técnicos de campo que se imaginen que son agricultores.

Como técnico de campo trabajando con agricultores y otras personas del medio rural. Una vez que hayas tomado este curso, completado los ejercicios del equipo y pasado las pruebas, puedes utilizar el manual para trabajar con los miembros de la comunidad para desarrollar sus habilidades. Cada grupo de agricultores presentan situaciones diferentes, por eso, este manual no trata de decirte qué es lo que tienes que hacer en cada situación. En cambio, debes analizar con los grupos aquellos temas

que sean relevantes y necesarios. Además, las necesidades de los grupos pueden ser diferentes dependiendo de su composición: grupos solo de hombres, solo de mujeres y grupos mixtos. Adapta los materiales de acuerdo a la situación y usa este manual como base para construir tu propio proceso de aprendizaje. Si tienes dudas, chequear con tu supervisor o pide consejos a tus colegas.

Antes de enseñar las lecciones, mirar y modificar los siguientes ítems según la situación local:

- **Los nombres** de personas, comunidades y grupos
- **La moneda**
- **Los montos** que aparecen en los ejemplos. Estos montos podrían variar de acuerdo a los niveles de ingreso del grupo meta. Si los montos son o demasiado grande o demasiado pequeño, los participantes podrían sentir que las herramientas no son apropiadas para ellos.
- **Las historias.** Habría ejemplos más relevantes que comunicarán mejor los objetivos para las comunidades donde estás trabajando.
- **Los productos** que se están comprando o vendiendo.
- **Los tipos de actividades** que generan ingresos.
- **Cuándo se venden** productos de acuerdo a las temporadas locales.

Siempre que sea posible, deberás trabajar de **forma participativa** con los agricultores. Esto supone que te asegures que los agricultores están recopilando y analizan la información y toman las decisiones que los afectan. Tu papel es facilitar su aprendizaje, no hacer el trabajo por ellos.

Como fuente de referencia. También puedes utilizar este manual como referencia. Si necesitas revisar una técnica o un concepto, búscalo en el índice.

LOS MANUALES DE LAS HABILIDADES SMART

La serie incluye de los siguientes manuales.

- Introducción a las Habilidades para el Mercadeo y la Transformación Rural
- Organización y Gerencia de Grupos de Agricultores
- Educación Financiera
- Grupos de Autoahorro y Préstamo
- Entendimiento de los Recursos Naturales
- Gestión de los Recursos Naturales
- Principios Básicos del Mercadeo
- Siete Pasos del Mercadeo
- **Promoción de la Innovación (este manual).**

APRENDIZAJE EN INTERNET

Si eres parte del personal de CRS o un socio, también puedes estudiar las ideas de este manual en Internet, por medio de un curso en línea. Contacta a su supervisor en el CRS para obtener tu nombre de usuario y clave. Una vez que hayas sido registrado puedes iniciar los cursos en línea.

Los cursos en línea utilizan el mismo texto, cuestionarios y ejercicios que este manual. Muchas de las tablas se presentan como **formularios** que puedes completar en Internet para ayudarte a anotar y analizar la información que hayas recopilado.

A medida que el proceso se despliega y se prueba los cursos en distintas situaciones, esperamos con anticipación recibir tus comentarios sobre las modificaciones para que estos puedan ser mejorados continuamente.

EL 'SUITE' DE FARMBOOK

Farmbook es un juego integrado de herramientas operado desde un teléfono celular. Las herramientas están diseñadas para asistir con el registro y la colección de información básica de los participantes, mejorar la capacitación, apoyar a la planificación empresarial, el análisis de los mercados y el seguimiento del suministro de servicio por parte de los técnicos de campo.

Farmbook suite tiene varias aplicaciones para llenar las necesidades de los agricultores, técnicos de campo y gerentes de proyectos:

- **Mapear y monitorear** para la implementación y seguimiento de grupos de agricultores. Esta aplicación recoge información importante de cada participante para racionalizar y fortalecer el registro de agricultores, aprendizaje en línea, planificación empresarial y el seguimiento y evaluación a escala.
- **Aprendizaje de las Habilidades SMART en línea.** Estos cursos, mencionados arriba, proveen la capacitación agroempresarial que ayuda a los agricultores incrementar su producción, aumentar sus ingresos y relacionarse con los mercados.
- **Agenda empresarial de Farmbook.** Esta herramienta guía a los técnicos de campo a través del proceso de crear planes de negocio que se base en los estudios participativos de las cadenas de valor.

Estas aplicaciones permitirán a los técnicos de campo hacer las siguientes tareas:

- Registrar un grupo de agricultores
- Monitorear el suministro de la capacitación a los grupos de agricultores
- Recoger información de seguimiento y evaluación usando formatos digitales
- Tomar los cursos en línea
- Usar la agenda empresarial para escribir un plan de negocios
- Analizar costos, ingresos y rentabilidad.

Para aprender más sobre Farmbook, ve al sitio www.crs.org/our-work-overseas/program-areas/agriculture/smart-skills-smallholder-farmers.

Reconocimientos

Este manual y el resto de los manuales de esta serie son producto de un proceso que comenzó en 2002 con las Alianzas de Aprendizaje Agroempresarial en África Oriental y América Central. Catholic Relief Services (CRS) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) fueron cofacilitadores y unos de los principales participantes en estas Alianzas de Aprendizaje. Desde 2002, muchas otras organizaciones y personas han hecho su aporte, sumando sus conocimientos y experiencias y analizando los materiales recopilados.

La producción de este manual tuvo el respaldo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), mediante el proyecto Modernización de Servicios de Extensión y Asesoramiento (MEAS, por sus siglas en inglés), que financió la edición, la producción de gráficos y un taller de escritura.

El equipo editorial desea agradecer a Ariel Bleth, Beth Medvecky y Jonathan Schofield, cuyo curso sobre innovación elaborado para la Iniciativa de Yuca de los Grandes Lagos fue la fuente principal de materiales para este manual.

También queremos agradecer a todos los agricultores y otros actores de la comunidad que han participado en las actividades de desarrollo de CRS en los tres continentes y cuyas necesidades y exigencias esperamos haber reflejado en la orientación del manual.

Nuestro agradecimiento a Jorge Enrique Gutiérrez, responsable de la parte gráfica.

Extendemos nuestros agradecimientos también a Elizabeth Santiago y Cristóbal Benítez quienes revisaron minuciosamente la traducción del inglés al español.

Shaun Ferris

Rupert Best

Paul Mundy

Introducción

Muchas de las personas que se dedican a la agricultura en pequeña escala aprenden a producir cultivos y a criar ganado de una manera muy práctica: trabajando la tierra y criando animales. Producen alimentos para su familia y venden el excedente a comerciantes en el mercado local. Pero casi nunca estudian agricultura en la escuela y no suelen saber cómo ganar más dinero produciendo y comercializando sus productos de una mejor manera.

El objetivo de este manual es ayudarte a ti, **técnico de campo**, a asistir a los grupos de agricultores para que mantengan las ganancias que obtienen y mejoren su producción y mercadeo mediante el desarrollo de capacidades para buscar nuevas ideas o tecnologías que resuelvan sus limitaciones o problemas, las experimenten y las pongan en práctica. El módulo te servirá para organizar sesiones de aprendizaje relevantes para la zona con agricultores y otras personas que desean formar un **grupo de innovación**.

Los agricultores constantemente hacen observaciones, elaboran ideas y asumen riesgos para poner esas ideas en práctica a fin de aumentar su sustento, seguridad alimentaria y opciones para generar ingresos. Hace tiempo que son innovadores eficaces: aprenden a partir de la observación y la experimentación informal y realizan estudios para resolver problemas. Y, en general, el resultado es una innovación: una mejora o cambios en los conocimientos o tecnologías que traen un aumento de productividad o competitividad de los cultivos y el ganado que crían y comercializan los agricultores.

Este manual ilustra los principios básicos de la innovación y la experimentación que se pueden utilizar en una diversidad de escenarios y situaciones con los agricultores y otros actores rurales.

Como agente de campo que trabaja con agricultores para aumentar la producción y mejorar el mercadeo, necesitarás una serie de habilidades. Entre ellas:

- Gerencia de grupos
- Gestión financiera
- Gestión de recursos naturales
- Mercadeo y desarrollo agroempresarial
- **Innovación** (este manual)

Estas cinco habilidades se tratan en manuales separados dentro de la serie. Los agricultores con los que trabajarás también necesitan adquirir estas habilidades. Tu función incluye ayudar a los agricultores en el aprendizaje y la práctica de estas habilidades para que puedan mejorar los ingresos que obtienen con la agricultura. El manual *Introducción a las Habilidades para el Mercadeo y la Transformación Rural* te orientará para saber cómo planificar e implementar un programa de formación sobre estas habilidades.

PROPÓSITOS DE ESTE MANUAL

Este manual tiene dos propósitos principales:

1. **Que aprendas por qué la innovación es importante, cómo ocurre y cómo se puede promover** entre los grupos de agricultores y la población rural en general.

2. Cuando tu ya domines los conocimientos y habilidades, puedes usar este manual para **enseñar la habilidad de innovación** a los agricultores y a la población rural en general.

ACTIVIDADES

Puedes aplicar los principios de innovación que se explican en este manual en lo siguiente:

- **Tecnología y prácticas agrícolas:** mejorar la productividad o introducir un nuevo cultivo o especie pecuaria.
- **Gestión del ecosistema** y de los recursos naturales que se utilizan en el proceso de producción.
- **Tecnología y prácticas poscosecha**, relacionadas con la conservación y el almacenamiento, el procesamiento, la calidad del producto, el empacado o envasado y el transporte.
- **Mercadeo** y la presentación del producto en el mercado.

¿A QUÉ TIPO DE AGRICULTORES APUNTAMOS?

Este módulo trata de ayudar a los pequeños agricultores en los países en desarrollo a organizarse en un grupo de innovación o investigación y lo que deben hacer para asegurarse de que el grupo pueda realizar los pasos de un proceso de innovación.

Asumiremos que los agricultores cultivan de 1 a 2 hectáreas (aproximadamente 2 a 5 acres). No poseen herramientas mecanizadas, usan pocos fertilizantes y otros insumos, y no están bien organizados. También asumiremos que tienen pocos vínculos con instituciones financieras formales, como bancos o instituciones que otorgan microcréditos, y que venden sus productos principalmente a comerciantes informales o en el mercado local.

Desde ya, también puedes usar las ideas de este manual con personas que estén en otras situaciones: agricultores con menos tierra cuyas principales fuentes de ingresos provienen de vender su mano de obra en vez de las actividades agrícolas o ganaderas, o de participar en actividades con las que generan ingresos por otras actividades no agrícolas o pecuarias, por ejemplo, comercio minorista de diversos productos, preparación y venta de alimentos, actividades que procesan productos agrícolas, etc. También se pueden usar con agricultores que cultivan un área más grande o que están en condiciones un poco mejores, o gente que depende principalmente de la ganadería para ganarse la vida.

DESPUÉS DE APRENDER SOBRE LA INNOVACIÓN

Después de crear un grupo de innovación y mostrarles el proceso para llevarla a cabo o ponerla en práctica, los agricultores podrán hacer lo siguiente:

- Analizar la situación y los problemas y buscar soluciones.
- Implementar, controlar y evaluar sus experimentos y ensayos de producción, tecnologías y prácticas poscosecha y de mercadeo.
- Establecer vínculos con otros grupos e instituciones que puedan apoyarlos con información, tecnología y otros tipos de asesoramiento.

EN ESTE MÓDULO

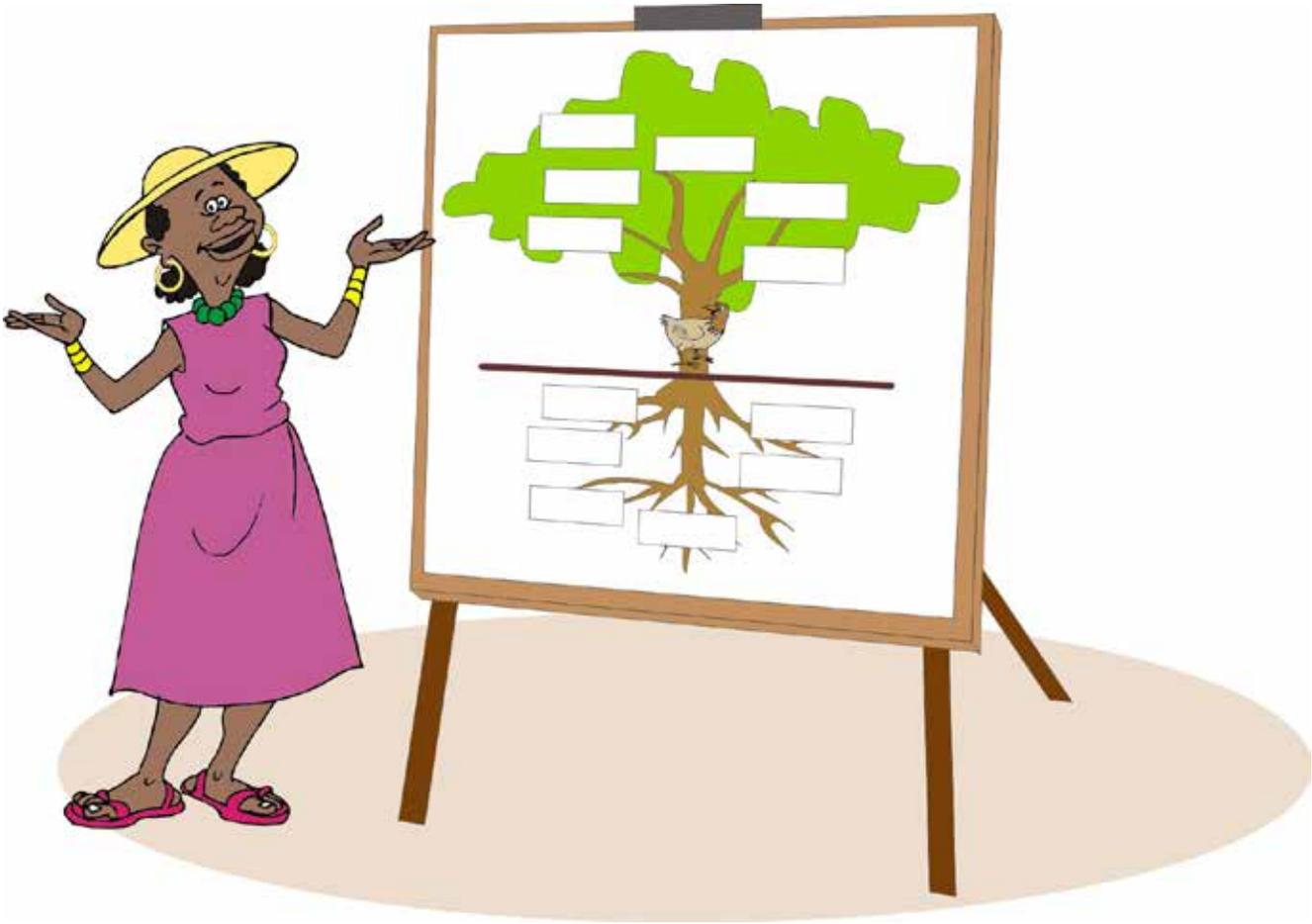
Este manual te muestra los pasos que sigue un grupo de agricultores durante un proceso de innovación. Incluye las destrezas y conocimientos que necesitarás para guiar a un grupo de innovación o investigación de agricultores a través de ese proceso. Cada uno de los pasos está acompañado por uno o más ejercicios.

Este manual consta de ocho lecciones.

- 1. Introducción a las innovaciones.** Explica qué es una innovación y por qué es importante para los pequeños agricultores y la población rural en general.
- 2. Identificar y comprender los problemas.** Explica de qué manera los agricultores pueden identificar temas de investigación que les sirvan para resolver sus problemas más importantes.
- 3. Buscar más información.** Explica cómo buscar distintas soluciones y decidir cuáles son las mejores para experimentar.
- 4. Explorar posibles soluciones.** Analizar detalladamente las consecuencias de distintas soluciones posibles.
- 5. Diseñar la investigación.** Explica cómo realizar un experimento con tratamientos y controles.
- 6. Recopilar y registrar observaciones.** Cómo decidir qué información registrar, cómo recopilarla y cómo registrarla.
- 7. Analizar y evaluar los resultados.** Métodos y herramientas para realizar la evaluación y análisis de los resultados fácilmente.
- 8. Aplicar los resultados y divulgar los conocimientos.** Maneras de aprovechar los resultados de los experimentos y divulgar los conocimientos obtenidos con otras personas de la comunidad.

Las lecciones de este manual se pueden organizar para realizar con agricultores a medida que llevan a cabo el proceso de innovación. Cada lección llevará entre 1 y 3 horas. Mira los ejercicios y planes de lecciones del agricultor para obtener ideas sobre cómo presentar los materiales. No dudes en adaptar las ideas y ejercicios cuando sea apropiado.

Lecciones



LECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN A LAS INNOVACIONES

EN ESTA LECCIÓN

Después de esta lección podrás:

- Describir qué es una innovación y por qué es importante para la población rural.
- Hacer una lista de los distintos tipos de innovaciones.
- Describir la función de los técnicos de campo para ayudar a los agricultores con la innovación.
- Hacer una lista de las características clave de los miembros de un grupo de innovación.

UNA COMUNIDAD INNOVADORA

Bienvenido a la comunidad de San Francisco, Matagalpa, Nicaragua. Permítanos presentarle a algunas de las personas de la comunidad y mostrarle cómo están intentando mejorar su vida.

Él es **Alberto**, se dio cuenta de que, su planta de maíz crece mejor en un campo en donde sembró frijoles el año anterior. Él decide alternar el maíz y los frijoles en su campo a partir de ahora.



Beatriz tiene semillas de una nueva variedad de tomates que le dio su tía, que vive en otra comunidad. Ella siembra en su huerta y la complace ver una cosecha abundante.



Rosario quiere cultivar tomates nuevos, también, pero no está segura de si son mejores que la variedad que está cultivando ahora. Entonces, le pide un puñado de semillas a Beatriz para sembrarlas en una esquina de su huerta, así puede comparar las variedades.



Diana quiere saber si puede vender tomates. Va al mercado para averiguar los precios y quiénes podrían ser los compradores.



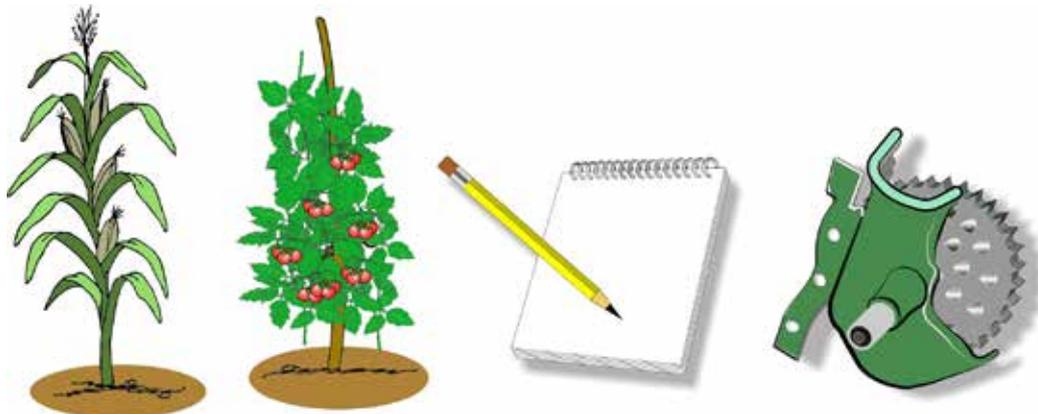
Eduardo está cansado de desgranar el maíz a mano. También repara bicicletas, así que tiene un taller y algunas herramientas. Diseña y crea una máquina para desgranar el maíz, la máquina está hecha con madera y partes de una bicicleta vieja.



LA IMPORTANCIA DE LAS INNOVACIONES

Para que las comunidades rurales mejoren su sustento, deben cambiar la manera en la que hacen algunas cosas. Tienen que cultivar más productos y de mejor calidad, reducir los costos y mejorar la manera de procesar y comercializar la cosecha. Todos estos cambios son **innovaciones**. Todas sirven para mejorar la vida de la gente y los ingresos de alguna manera.

Las innovaciones también son vitales por otro motivo: **el mundo está cambiando**. Como hay cada vez más gente, es necesario producir más en la misma cantidad de tierra. Pero el suelo se está degradando y el agua está escaseando. Debido al cambio climático, los agricultores deben sembrar nuevos tipos de cultivos y cambiar la manera en la que producen los alimentos. Surgen nuevas oportunidades de mercadeo, pero estos son con cada vez más competitivos y demandan una mejor calidad.



UNA INNOVACIÓN ES UNA MEJORA O CAMBIO EN LOS CONOCIMIENTOS O LA TECNOLOGÍA QUE GENERA UN AUMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD O LA COMPETITIVIDAD DE UN DETERMINADO PRODUCTO.

¿CÓMO PODRÍAN PRODUCIRSE LAS INNOVACIONES?

Las innovaciones se producen de distintas maneras:

- Pueden ser el resultado de una **observación casual**, como el caso de Alberto, que observó que el maíz crece mejor donde antes sembró frijoles.
- Puede **provenir de otro lado**, como el caso de Beatriz y las semillas que le dio su tía.
- Pueden ser el resultado de un **experimento deliberado**, como el caso de Rosario, que comparó las dos variedades de tomate.
- Pueden ser el resultado de un **estudio**, como el que hizo Diana sobre el mercado para los tomates.
- Pueden ser el resultado de un **invento**, como la máquina para desgranar maíz de Eduardo.

TIPOS DE INNOVACIÓN

Las innovaciones pueden introducirse en todas las etapas de producción y mercadeo de los productos agrícolas:

- **Tecnología agrícola:** para aumentar la productividad o introducir un nuevo producto.
- **Gestión del ecosistema** y de los recursos naturales que se utilizan en el proceso de producción.
- **Tecnología poscosecha**, relacionada con la conservación y el almacenamiento, el empaclado o envasado y el transporte.
- **Mercadeo** y la presentación del producto en el mercado.

LA FUNCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, LA EXTENSIÓN Y LOS AGRICULTORES

Desarrollar nuevas tecnologías es una de las principales funciones de las instituciones de investigación. Los científicos e investigadores en estas instituciones analizan los problemas, piensan en ideas para solucionarlos, realizan experimentos para probar las ideas y evalúan los resultados.

Los investigadores transmiten los resultados a los técnicos de campo y extensionistas, quienes, a su vez, los presentan a los agricultores.

¿Eso significa que los agricultores y la población rural deben dejar la investigación en manos de los investigadores exclusivamente?

No, por varios motivos:

- **Hay pocos investigadores**, y no es posible que resuelvan todos los problemas de los agricultores.
- **Ya existen soluciones para muchos problemas**, pero la población rural, en general, no las conoce. Deben salir y buscar esas soluciones.
- **Los agricultores y la población rural constantemente hacen observaciones**, tienen ideas y asumen riesgos para poner esas ideas en práctica. Pueden hacer un gran aporte a su propio desarrollo.
- **Las condiciones varían** de un lugar a otro y de una parcela a otra. La población rural debe adaptar las soluciones al suelo, al clima, a las capacidades y al presupuesto que tienen. Pueden tener en cuenta factores que los que no viven allí desconocen o no entienden.
- **Es mucho más probable que las personas adopten** ideas que han identificado y probado ellas mismas.

AZÚCAR PARA EL CALZADO

Este es un ejemplo de una población local que tiene en cuenta factores que fueron importantes para ellos.

En Honduras, una ONG bien intencionada intentó persuadir a los agricultores para que sembraran pasto vetiver en las curvas de nivel de las pendientes para controlar la erosión. Pero los campos de los agricultores eran tan pequeños que no podían costear el cultivo de nada que no produjera alimentos, combustible o forraje. En cambio, algunos de los agricultores sembraron caña de azúcar en vez de pasto vetiver a lo largo de las curvas de nivel.

Cuando terminó el proyecto de la ONG, los agricultores que habían cultivado pasto vetiver se cambiaron a la caña de azúcar. Cosecharon y vendieron la caña a tiempo para pagar la cuota escolar de sus hijos, calzado e insumos.

LO QUE SE NECESITA: UN MÉTODO SISTEMÁTICO

Lo que les faltaba a los agricultores en Honduras era una forma sistemática de comparar distintas prácticas y elegir la mejor opción para ellos.

Este módulo muestra cómo puedes ayudar a los agricultores a identificar problemas y analizar las causas y efectos, buscar y probar soluciones y ponerlas en práctica.

Es posible que agricultores individuales desarrollen, prueben e implementen innovaciones por sus propios medios. Pero las innovaciones son más efectivas y se difunden más rápido si la población rural está organizada para resolver los problemas que enfrentan.



LOS AGRICULTORES TIENEN UNA FUNCIÓN VITAL EN LA GENERACIÓN Y LA DIVULGACIÓN DE LAS INNOVACIONES.



UN MÉTODO SISTEMÁTICO PUEDE HACER QUE LOS ESFUERZOS DE INNOVACIÓN SEAN MÁS EFICACES.

LA FUNCIÓN DE LOS TÉCNICOS DE CAMPO

Para brindar apoyo a la población rural en la innovación, puedes ayudarlos con las siguientes actividades:

- Analizar los problemas y buscar soluciones.
- Organizarse para obtener información, realizar investigaciones, evaluar y difundir los resultados.
- Controlar y evaluar las actividades.
- Establecer vínculos con otros grupos y organizaciones (como instituciones de investigación) que puedan apoyarlos.

ORGANIZAR GRUPOS DE INNOVACIÓN

Probablemente, no todos los miembros de un grupo de agricultores puedan o estén interesados en hacer investigaciones. Además, los experimentos y estudios se realizan mejor cuando están en manos de una pequeña cantidad de personas. A continuación se muestran dos maneras de organizar esto:

- **Grupos de innovación.** Ayuda a los miembros interesados de la comunidad a organizarse como grupos de innovación separados. Estos grupos luego pueden realizar experimentos y difundirlos con otra gente en la comunidad.
- **Subcomités de innovación.** Ayuda a cada grupo de agricultores a formar subcomités que se centren en la innovación. Estos subcomités informan los resultados que obtienen al grupo del que dependen.

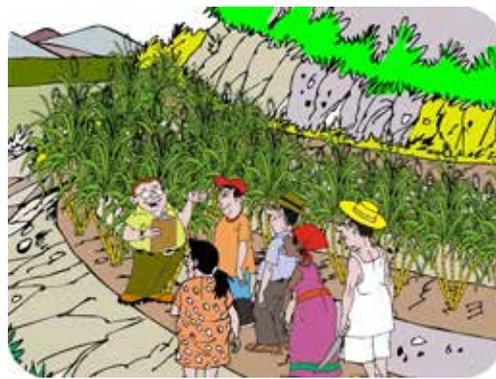
Algunas cosas que se deben considerar cuando ayudas a esos grupos o subcomités a organizarse:

- **Asegurar la representatividad.** Asegúrate de que las mujeres y las personas más pobres en la comunidad estén correctamente representadas.
- **Comenzar en pequeña escala.** Fomenta que los grupos se centren en una pequeña cantidad de temas que puedan manejar. Es tentador intentar resolver muchos problemas a la vez o comenzar con problemas grandes, pero no suele ser realista.
- **Apuntar al éxito.** Al principio, elige problemas que se puedan resolver fácilmente. Así, generarás interés y desarrollarás habilidades de investigación.
- **Asegurarse de que se difundan las ideas.** Promueve una discusión regular y abierta, y busca formas para que los grupos y subcomités de innovación divulguen los resultados que obtienen con toda la comunidad.

¿QUIÉN DEBERÍA FORMAR PARTE DE UN GRUPO DE INNOVACIÓN?

El tamaño de un grupo de innovación depende del tema o el área que abarque. Para los cultivos, los grupos deberían tener por lo menos 10 miembros, y lo óptimo sería de 15 a 20 miembros. Para temas de mercadeo o poscosecha, a veces basta con 6 a 10 miembros por grupo.

A veces, los miembros provendrán de grupos de agricultores existentes, como una escuela de campo o grupo de mercadeo. El grupo de innovación, entonces, es un subgrupo de un grupo más grande.



LA FUNCIÓN DEL AGENTE DE CAMPO ES GUIAR, ORGANIZAR Y CAPACITAR A LA GENTE.



ORGANIZA GRUPOS PARA DESARROLLAR Y PROBAR INNOVACIONES



EL GRUPO DE INNOVACIÓN

Algunas características que deberían tener los miembros del grupo:

- **Tiempo y recursos (tierra, materiales, etc.) para participar.** Se necesita tiempo y perseverancia para probar las innovaciones. Los miembros deben estar entusiasmados y tener una idea de las ventajas de aprender a beneficiar a los otros en la comunidad.
- **Representatividad.** Busca un equilibrio en términos de edad, género, recursos y, si es relevante, etnicidad. Las distintas personas tienen diversas maneras de abordar un problema y tienen diferentes ideas sobre lo que quieren en una solución. Si el grupo está compuesto únicamente por hombres, las mujeres pueden sentir que los resultados no son relevantes para ellas.
- **Experiencia y pericia.** Al menos algunos de los miembros deben ser conocidos localmente por su experiencia y pericia, por ejemplo, en un cultivo en particular o en hacer tratos con los compradores.
- **Experimentación.** En muchas comunidades, a algunas personas les interesa probar ideas nuevas. Siempre son los primeros en probar un nuevo tipo de semilla o algo que vieron en otro lado. Intenta que haya de esas personas en el grupo.
- **Comunicación.** La innovación no se trata solo de experimentar o aprender. También se trata de divulgar los resultados y fomentar que otros los adopten. Los miembros deben comunicarse bien con amigos y vecinos y compartir los resultados.

No todos los miembros tendrán todas estas características. Pero el grupo en su conjunto debería tener una combinación de personas con estos atributos.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE UN PROCESO DE PARTICIPACIÓN

- Desempeña un papel neutral. No domines (ni permitas que otros dominen) las reuniones. Fomenta que todos expresen sus opiniones con libertad.
- Asegúrate de que las personas (en general, las mujeres) y los productores más marginados de la comunidad puedan hacer su aporte y beneficiarse.
- Coteja la información haciendo preguntas a diferentes personas y usando distintas herramientas de participación para abarcar el mismo tema (“triangulación”).
- Aprende de las distintas partes interesadas y hazlas participar en todas las etapas del proceso. Valora sus conocimientos y habilidades.
- Vincúlate con instituciones de investigación y otras fuentes posibles de información sobre innovaciones.
- Asegúrate de que las comunidades locales tomen todas las decisiones que puedan. Pero las herramientas de participación no son un fin en sí mismo: son una manera de buscar soluciones y siempre deben conducir a actividades concretas implementadas en las comunidades.
- Asegúrate de que las actividades sean sostenibles y continúen después de que termine el apoyo externo.

LECCIONES EN ESTE MANUAL

El resto de las lecciones de este manual te guían en los siguientes pasos:

- **Lección 2. Identificar y comprender los problemas.** Cómo ayudar a las personas de la zona a identificar y analizar los problemas que enfrentan.
- **Lección 3. Buscar más información.** Dan ideas sobre dónde buscar formas de solucionar los problemas.
- **Lección 4. Explorar posibles soluciones.** Analizar detalladamente las consecuencias



USA TUS HABILIDADES DE PARTICIPACIÓN PARA ORGANIZAR LOS ESFUERZOS DE INNOVACIÓN

de distintas soluciones posibles.

- **Lección 5. Diseñar la investigación.** Planificar experimentos para probar las ideas.
- **Lección 6. Recopilar y registrar observaciones.** Cómo administrar el experimento y recopilar los tipos de datos correctos.
- **Lección 7. Analizar y evaluar los resultados.** Determinar qué significan los resultados.
- **Lección 8. Aplicar los resultados y divulgar los conocimientos.** Planificar qué hacer con los resultados.

CONCLUSIÓN

En esta lección, aprendimos por qué las innovaciones son vitales para que la población rural mejore sus ingresos y sustento y para abordar los cambios que se producen en el mundo que los rodea. Existen muchos tipos de innovación y las buenas ideas provienen de muchas fuentes diferentes. Los agricultores y la población rural en general pueden tener una función clave en la identificación, desarrollo, prueba e implementación de las innovaciones, ya que son cosas que ya hacen.

La función que tienes tu como técnico de campo es ayudar a la población rural a innovar haciendo que el proceso sea más sistemático. Puedes organizar grupos de innovación, como parte de grupos existentes en la comunidad o como grupos independientes. También puedes enseñarles a desarrollar y probar ideas nuevas. En la próxima lección, abordaremos el primer paso en la innovación: cómo identificar y comprender los problemas.

PRUEBA 1

Las respuestas se encuentran al final del manual.

1. Los agricultores conocidos por probar cosas nuevas y observar cómo algunas plantas crecen mejor que otras son buenos candidatos para los grupos de innovación.

A. Verdadero
B. Falso.

2. La función del técnico de campo en el proceso de innovación es:

A. Comunicarse con la estación de investigación agrícola más cercana y obtener las mejores semillas para que produzcan los agricultores.
B. Asegurarse de que los agricultores más avanzados, especialmente los que tienen acceso a servicios de extensión y crédito, formen parte del grupo de innovación.
C. Guiar a la comunidad en la selección de los miembros del grupo de innovación que tengan la experiencia y pericia adecuadas, experimenten por su cuenta y tengan la capacidad de comunicar a los demás lo que observan y aprenden.
D. Guiar al grupo de innovación a través de los pasos del proceso de innovación con el objetivo de desarrollar su capacidad de continuar el proceso por sus propios medios.

3. ¿Por qué la innovación es importante para la población rural?

Seleccione todas las opciones que correspondan.

A. Hace que la empresa sea más competitiva.
B. Ayuda a pagar la cuota escolar.
C. Previene las inundaciones.
D. Desarrolla la capacidad de resolver problemas sin depender de otros para encontrar las soluciones.

4. Necesitas que haya un genio en tu grupo para que sea innovador.

A. Verdadero
B. Falso.

5. La función del técnico de campo en el respaldo de la innovación del grupo de agricultores es:

A. Asistir a las comunidades locales para que analicen la situación y los problemas y busquen soluciones.
B. Asistir a las comunidades para que implementen, controlen y evalúen sus actividades.
C. Ayudar a las comunidades locales y grupos a establecer vínculos con otros grupos e instituciones que los puedan apoyar.
D. Tener un papel neutral, sin dominar ni permitir que otros dominen las reuniones, y fomentar que todos expresen sus opiniones con libertad.
E. Todas las anteriores.

6. ¿De dónde provienen las mejores innovaciones?

A. Agricultores.
B. Investigadores.
C. Extensionistas.
D. Es imposible decirlo: las innovaciones provienen de todos lados.

LECCIÓN 2. IDENTIFICAR Y COMPRENDER LOS PROBLEMAS

EN ESTA LECCIÓN

Después de esta lección podrás:

- Describir cómo los agricultores pueden priorizar sus problemas.
- Orientar a los agricultores para que construyan un árbol del problema.
- Ayudar a los agricultores a escoger la solución más adecuada entre distintas maneras de resolver su problema principal

PRESENTAMOS A ANA

Ana cultiva maíz y hortalizas, cría gallinas y tiene un par de cabras para obtener leche.

Como la mayoría de los agricultores, tiene muchos problemas. El maíz no da una buena producción, las plagas atacan las hortalizas, tiene muy pocas gallinas y las cabras dan poca leche.



PRIORIZAR LOS PROBLEMAS

Ana y las integrantes de su grupo saben que no pueden abordar todos los problemas a la vez. En cambio, quieren resolver uno a uno.

Los amigos hacen una lista de los problemas y luego votan cuál es la mayor prioridad. El problema de las gallinas tuvo nueve votos, frente a los cinco votos del maíz (Tabla 1). Entonces, Ana y sus amigas deciden concentrarse primero en las gallinas y buscar las maneras de aumentar la cantidad de gallinas.



TABLA 1. PRIORIZAR LOS PROBLEMAS

PROBLEMA	VOTOS	PRIORIDAD
Bajo rendimiento del maíz		2
Plagas del repollo		3
Muy pocas gallinas		1
Poca producción de leche de las cabras		4

Ver el Ejercicio 2a para saber como priorizar los problemas.

COMPRENDER LOS PROBLEMAS

Las gallinas son importantes para Ana. Con su familia, consumen los huevos y de vez en cuando matan una gallina para comer. También vende gallinas o huevos en el mercado o los regala a amigos o visitas.

Pero solo algunos pollitos llegan a la edad adulta. Las mejores gallinas ponen, como mucho, 15 huevos. Pero deambulan libremente y buscan su propia comida. Las gallinas madres no pueden protegerlos a todos, y las aves de presa les roban muchos pollitos.

Además, muchas de las gallinas en la comunidad mueren a causa de la enfermedad de Newcastle. Las mujeres tienen que empezar de cero para criar más gallinas.

ÁRBOL DEL PROBLEMA

Es importante entender la raíz del problema para buscar la solución más eficaz. Una forma de hacerlo es dibujar un árbol del problema que muestre las causas y los efectos del mismo.

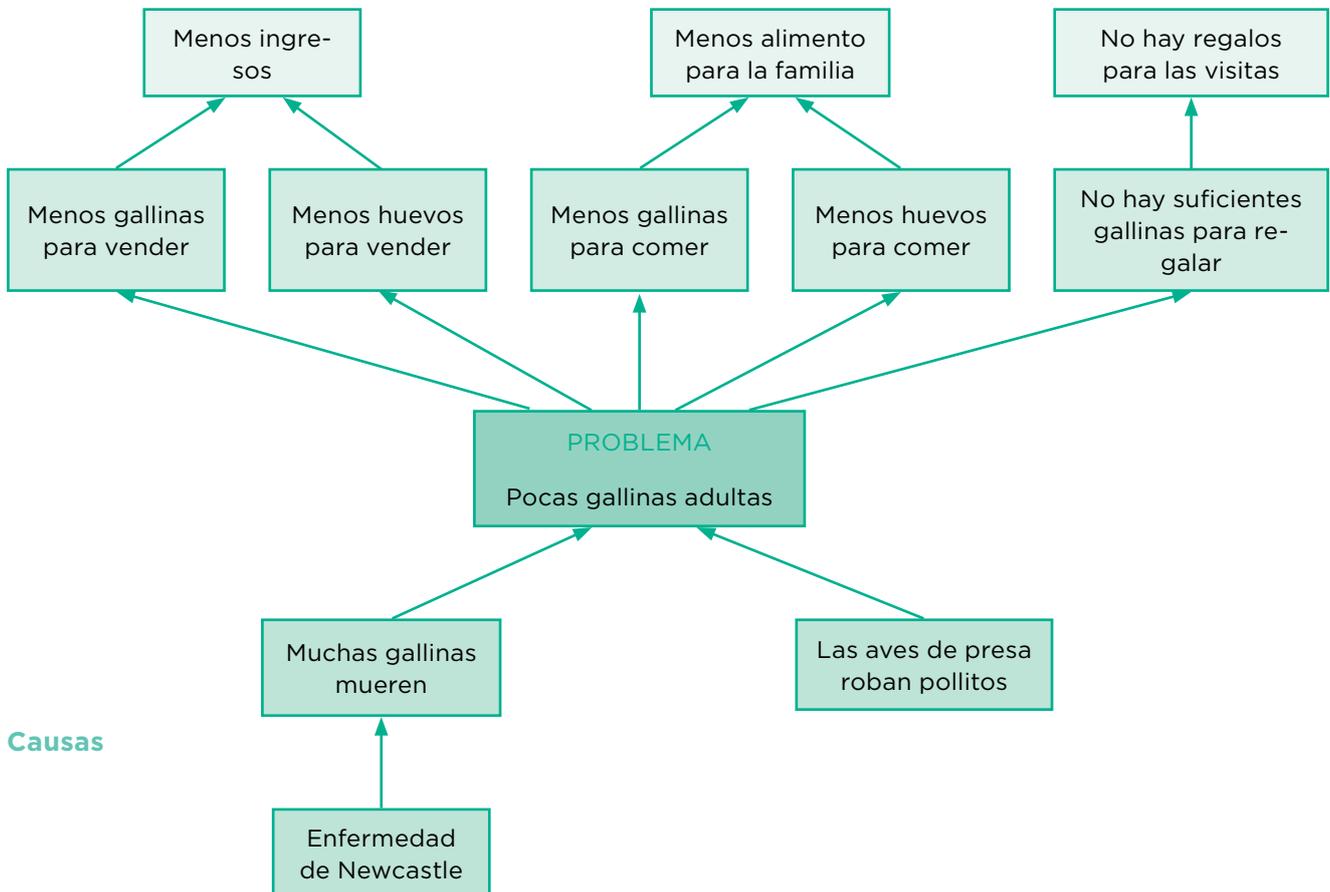
Ana dibuja un árbol del problema de producción de gallinas. Muestra que, si más pollitos llegaran a la edad adulta las familias podrían mejorar sus ingresos, tener más alimentos y dar regalos a las visitas.

Ana y sus amigas se dieron cuenta de que había dos causas principales de la muerte de tantos pollitos: la enfermedad de Newcastle y las aves de presa.

Véase cómo construir un árbol del problema en el Ejercicio 2b.



Efectos



Causas

EL ÁRBOL DEL PROBLEMA DE ANA

ELEGIR LAS SOLUCIONES POSIBLES

¿De qué modo pueden Ana y sus amigas aumentar la cantidad de gallinas? Primero, hicieron una lista de las **causas principales**: la enfermedad de Newcastle y las aves de presa (Tabla 2).

Luego anotaron las **prácticas actuales**: no vacunan a las gallinas y dejan a las gallinas y los pollitos sueltos para buscar comida.

¿En qué **soluciones posibles** pensó el grupo de Ana? En una tercera columna, escribieron 'vacunar' y 'proteger a los pollitos'.

Para cada solución posible, escribieron las **limitaciones**: las dificultades que consideran que hay para poner en práctica las soluciones. Para las vacunas, por ejemplo, es difícil encontrar a alguien que suministre la vacuna y es caro comprar la vacuna nada más para pocas gallinas.

Por último, sugirieron algunas maneras de **superar esas limitaciones**. Acordaron buscar un proveedor de vacunas y, si lo encontraban, juntar dinero para vacunar a todas las gallinas pertenecientes a los integrantes del grupo de una vez.

La Tabla 2 resume las discusiones. Identificaron algunas formas concretas de solucionar el problema de que haya muy pocas gallinas adultas. Todavía no saben si estos métodos funcionarán. Ese es el tema de la próxima lección.

Véase cómo ayudar a los agricultores a elegir entre varios temas en el Ejercicio 2c.

TABLA 2. MATRIZ DE SELECCIÓN DE TEMAS DE ANA

CAUSAS PRINCIPALES DEL PROBLEMA	PRÁCTICA ACTUAL	POTENCIAL DE MEJORA	LIMITACIONES	TEMAS SUGERIDOS
Enfermedad de Newcastle	Ninguno	Vacuna	Buscar vacuna Costo de la vacuna	Buscar fuente de vacuna Juntar dinero para comprar vacunas
Aves de presa	Corral	Proteger a los pollitos	Falta de tiempo Desconocer cómo proteger a los pollitos	Mantener a los pollitos debajo de la canasta Alimentarlos

CONCLUSIÓN

En esta lección, te mostramos la importancia de identificar y entender los problemas y sus causas. Una manera es dibujando un **árbol del problema**. Esta herramienta sirve para diferenciar entre problemas inmediatos y subyacentes, y las causas y efectos de un problema. Una vez que identificaron y priorizaron los problemas, los participantes deberían identificar y discutir soluciones posibles.

PRUEBA 2

Las respuestas se encuentran al final del manual.

1. En el proceso de innovación, se debería identificar la causa de un problema después de diseñar el experimento.

- A. Verdadero
- B. Falso.

2. Tu grupo ha identificado la erosión del suelo como problema principal. ¿Cuál de las siguientes son causas de la erosión del suelo y cuáles son los resultados?

- A. Poca fertilidad del suelo.
- B. Tala de árboles.
- C. Aterramiento y/ o azolve de los canales de riego.
- D. Aludes y/o deslaves.
- E. Arar en pendientes pronunciadas.
- F. Pastoreo libre de los animales.

3. ¿Cuáles son soluciones posibles para el problema de erosión del suelo?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- A. Cercar las áreas para impedir que los animales pastoreen allí.
- B. Plantar árboles y pasto en las curvas de nivel.
- C. Cultivar papas en vez de cultivos de forraje.
- D. Construir diques en hondonadas.

4. Ana tiene muchos problemas en su granja, finca o parcela. Relaciona cada problema con una causa posible.

PROBLEMA	CAUSA
A. Bajo rendimiento del maíz	1. Ataques de aves de presa
B. Plagas del repollo	2. Falta de abono
C. Muy pocas gallinas	3. Cultivo continuo
D. Poca producción de leche de las cabras	4. Alimentación de mala calidad

5. El grupo de Abel votó qué problemas abordar. Los siete hombres en el grupo quieren trabajar con el problema de “bajo rendimiento del maíz”, mientras que las cinco mujeres dijeron que “muy pocas gallinas” era más importante. ¿Qué les aconsejaría hacer?

- A. Hacer lo que quiere la mayoría (los hombres).
- B. Hacer lo que quiere la minoría (las mujeres).
- C. Intentar solucionar los dos problemas.

6. El grupo de Bernardo está haciendo un árbol del problema que tienen con el mercado del mango. Identificaron “mala calidad de los mangos” como problema central. ¿Cuál de las siguientes son causas posibles de este problema y cuáles son efectos?

Señala con una “C” las causas y una “E” los efectos.

- A. Mal tiempo.
- B. Precios bajos de los mangos.
- C. Plagas del mango.
- D. Pocos compradores interesados.

EJERCICIO 2A. ELEGIR QUÉ PROBLEMA ABORDAR

Este ejercicio permite al grupo determinar cuál es el problema más importante para abordar. Todas las personas tienen el mismo derecho a opinar. Esto es importante para asegurar que los agricultores más ricos o más poderosos no dominen la toma de decisiones.

Fuente: FAO. Hacer un piloto de escuelas rurales para agricultores.

OBJETIVO

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Hacer una lista y priorizar los problemas, y elegir uno para abordar.

MATERIAL NECESARIO

- Hoja grande de papel, marcadores (o pizarrón y tiza).

RESULTADOS ESPERADOS

- Una lista con los problemas en orden de prioridad y acuerdo sobre cuál problema desean abordar los agricultores.

TIEMPO

- 1 hora.

PLANIFICACIÓN

- Ninguna.

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Divide a los participantes en grupos de 3 a 4 personas.
2. Pide a cada grupo que identifique dos o tres problemas principales que tienen en la producción de cultivos o ganadería, procesamiento o mercadeo.
3. Con todos los grupos presentes, pide que informen los problemas que han identificado. Escribe todos los problemas en la hoja de papel grande,

uno debajo del otro. Traza líneas horizontales entre los problemas para separarlos.

4. Explica a los participantes que cada uno tiene tres votos. Deben votar por los tres problemas que creen que son más importantes. Para votar, deben escribir una raya vertical (|) al lado de cada uno de esos tres problemas.
5. Cada uno de los participantes va solo al gráfico a poner las rayas al lado de los problemas que considera prioritarios.
6. Cuando todos hayan terminado, suma todas las rayas al lado de cada problema. El problema que haya obtenido más votos es el que los participantes en su conjunto consideran más importante.
7. Revisa los resultados para asegurarte de que haya consenso. Luego, hablen sobre si los problemas representan los temas que les gustaría estudiar más en detalle y aprender durante la escuela de campo.

NOTAS

Los hombres y las mujeres suelen tener ideas muy diferentes sobre cuáles son los problemas más importantes. Considera dividir el grupo en hombres y mujeres para hacer este ejercicio.

De manera similar, los dueños que crían ganado y los productores de cultivos probablemente también tengan opiniones diferentes sobre cuáles son los problemas importantes. Pueden decidir formar grupos separados para buscar las soluciones para sus propios problemas.

También puedes hacer este ejercicio con agricultores analfabetos usando símbolos o dibujos que representen los problemas. Da a cada persona 3 o 10 piedras o frijoles secos. Para votar, cada persona pone una determinada cantidad de piedras o frijoles en cada problema: más para los problemas graves, menos (o nada) para los problemas menos importantes. Cuando hayan votado todos, cuenta la cantidad de piedras o frijoles que hay en cada problema para determinar cuál es el que la gente cree que es más importante.

EJERCICIO 2B. ÁRBOL DEL PROBLEMA

Este ejercicio permite a los agricultores analizar las causas y los efectos de los problemas.

OBJETIVO

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Explicar las causas y los efectos de los problemas, e identificar las soluciones posibles.

MATERIAL NECESARIO

- Hojas grandes de papel, marcadores (o pizarrón y tiza).

RESULTADOS ESPERADOS

- Elaborado un diagrama que muestre las causas y los resultados de un problema.

TIEMPO

- 1 hora.

PLANIFICACIÓN

- Ninguna.

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Divide a los agricultores en grupos pequeños. Da a cada grupo un papel grande y algunos marcadores.
2. Indica a cada grupo que seleccione un tipo de cultivo, ganado o producto que produzcan (como maíz, leche o café). Pídeles que piensen en el problema más grande que tienen con este producto (por ejemplo, una plaga o enfermedad, bajo rendimiento o problema con el procesamiento). Pídeles que escriban el problema (o hagan un dibujo) en la mitad de la hoja grande.
3. Pide a cada grupo que piense en los efectos del problema. Escribe los resultados en el papel y

conéctalos con flechas para mostrar cómo se relacionan entre sí.

4. Indica a cada grupo que piense en qué causa el problema. Escribe esta causa debajo del problema en el papel. Si el grupo identifica varias causas, deben escribirlas todas en el papel y conectarlas con flechas para mostrar cómo se relacionan entre sí.
5. Solicita a cada grupo que presente su árbol del problema a todos. Invita a los miembros de los otros grupos a comentar y hacer preguntas sobre los árboles.
6. Pide a los grupos que guarden los diagramas para usarlos en una próxima sesión.

PREGUNTAS PARA FOMENTAR EL DIÁLOGO

- ¿Cuál es su mayor problema con un tipo de cultivo o ganado en particular?
- ¿Cuáles son las consecuencias de este problema? ¿Qué otros problemas causa? ¿Hay alguna consecuencia que, a su vez, genere otros problemas?
- ¿Por qué ocurre este problema? ¿Cuándo sucede? ¿Qué lo causa? ¿Hay algo más que lo cause?

NOTAS

En vez de escribir en una hoja de papel grande, puedes usar varias hojas más pequeñas o tarjetas. Escribe cada problema, causa o efecto en una tarjeta, luego colócalas sobre la mesa o en el piso y acomódalas para que estén en el orden correcto. Muestra los vínculos entre ellas con palitos, ramitas de bambú o cuerdas. Así será fácil ajustar el diagrama a medida que avanza. Copia el diagrama final en el papel para guardar un registro permanente.

Para que el diagrama sea más fácil de entender, primero dibuja un árbol grande en el papel. Escribe el problema en el tronco, las causas en las raíces y los resultados en las ramas.

EJERCICIO 2C. SELECCIONAR TEMAS PARA ESTUDIAR

Este ejercicio permite a los agricultores seleccionar soluciones posibles para los problemas que desean resolver o poner a prueba.

OBJETIVO

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Hacer una lista de varias soluciones posibles para un problema.

MATERIAL NECESARIO

- Hoja de papel grande, marcadores.

RESULTADOS ESPERADOS

- Una tabla que muestra las posibles soluciones para el problema.

TIEMPO

- 1 hora.

PLANIFICACIÓN

- Ninguna.

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Invita a los miembros del grupo a analizar los resultados del árbol del problema.
2. En una hoja grande de papel, traza seis columnas (Tabla 3). En la primera columna desde la izquierda, pide a los agricultores que anoten los principales problemas que identificaron en los ejercicios anteriores.
3. Pregunta a los agricultores qué hacen actualmente para abordar cada uno de los problemas. Escribe eso en la segunda columna.
4. Pide a los agricultores que piensen en cómo solucionar el problema. Anota esas ideas en la tercera columna.
5. Pídeles que piensen en las limitaciones que dificultan poner esas soluciones en práctica. Escribe esas ideas en la cuarta columna.
6. Solicita a los agricultores que sugieran formas de superar esas limitaciones. Anota esas ideas en la quinta columna.
7. Diles a los agricultores que voten las soluciones que les gustaría explorar más detalladamente. Anota eso en la última columna.

NOTAS

Fomenta que los agricultores digan sus ideas sobre cómo solucionar los problemas. Oriéntalos con preguntas o sugerencias si es necesario. No dudes en sugerir más soluciones posibles si a ellos no se les ocurren.

TABLA 3. FORMULARIO PARA ANALIZAR Y SELECCIONAR TEMAS DE ESTUDIO

PROBLEMAS	PRÁCTICA ACTUAL	POTENCIAL DE MEJORA	LIMITACIONES	TEMAS SUGERIDOS	PRIORIDAD

LECCIÓN 3. BUSCAR MÁS INFORMACIÓN

EN ESTA LECCIÓN

Después de esta lección podrás:

- Identificar y hacer una lista de varias fuentes de soluciones posibles para un problema.

EXPLORAR FUENTES DE INFORMACIÓN

El grupo de Ana sabe que los productores de gallinas en una comunidad cercana tuvieron problemas similares y encontraron soluciones. Deciden visitarlos para averiguar cuál fue el método que utilizaron para solucionar los problemas con las gallinas.

La visita les enseña mucho sobre cómo criar gallinas. Los anfitriones les cuentan sobre una distribuidora de insumos que vende vacunas y les muestran cómo vacunar a las aves de corral con gotas para ojos.

Van a visitar la distribuidora, que les dice que, para que la vacuna sea efectiva, tienen que vacunar a todas las gallinas a la vez. Un frasco de la vacuna es caro, pero contiene muchas dosis, suficientes para todas las gallinas de la comunidad.



¿DÓNDE BUSCAR SOLUCIONES PARA LOS PROBLEMAS?

Deberías fomentar que los agricultores y la población rural en general busquen información de todas las fuentes que sea posible. También puedes ayudarlos a buscar información. Estas son algunas fuentes posibles:



Otros agricultores. Haz que visiten a los vecinos y organiza visitas de campo a otras comunidades y proyectos.



Distribuidores de insumos. Proveen semillas y agroquímicos, y es posible que tengan información sobre cómo usarlos.



Innovadores. Algunos agricultores son conocidos innovadores: prueban muchas ideas nuevas.



Comerciantes. Es posible que sepan mucho sobre los mercados, precios y productos básicos.



Investigadores. Comunícate con un instituto de investigación cercano. Incluso si los científicos no pueden responder las preguntas específicas que tienes, es posible que sepan dónde buscar la información.



Proveedores de servicios comerciales. Las organizaciones tales como bancos, instituciones de microfinanzas y servicios comerciales suelen brindar asesoramiento sobre temas técnicos, financieros y organizativos.



Extensionistas. Los agentes de extensión del Gobierno y de ONG están capacitados y tienen experiencia en áreas específicas.



Internet. Busca la información que necesitas, pero asegúrate de que sea relevante para tu área antes de transmitirla.



Libros, revistas de agricultura y materiales de capacitación. Busca materiales útiles en la biblioteca de tu organización o proyecto.



Experimentos. Puedes ayudar a los agricultores a probar ideas prometedoras a pequeña escala para ver si funcionan. Hablaremos de esto más detalladamente en las próximas lecciones.



Radio y televisión. Los programas sobre agricultura y desarrollo rural pueden presentar nuevas ideas.

En el Ejercicio 3 verás cómo ayudar a los participantes a identificar fuentes prometedoras de información técnica.

CONCLUSIÓN

En esta lección hablamos de las distintas maneras en las que los agricultores pueden buscar soluciones para sus problemas. Por ejemplo, personas (otros agricultores, extensionistas, investigadores, innovadores, distribuidores de insumos, proveedores de servicios y comerciantes) y lugares (Internet, radio y televisión, libros y revistas, y experimentos). Recuerda que cada opción tiene sus puntos fuertes y débiles, de modo que debes asegurarte de tener una combinación de personas y lugares cuando busques fuentes de información.

En la próxima lección hablaremos sobre cómo explorar las soluciones posibles.

PRUEBA 3

Las respuestas se encuentran al final del manual.

1. ¿Qué es la innovación?

- A. Innovación es invención.
- B. La innovación es un proceso que toma un invento, lo adapta a las condiciones locales y lo pone a disposición para que lo usen muchas personas.

2. ¿Cuál de estas opciones será probablemente la mejor fuente de información sobre soluciones para los problemas que enfrentan los pequeños agricultores en su zona?

- A. Una institución de investigación que se centra en agricultura de alta tecnología.
- B. Un proyecto con pequeños agricultores en una comunidad vecina, pero mucho más seca.
- C. Un grupo exitoso de agricultores de la comunidad del lado.
- D. Un proveedor de insumos que vende productos químicos caros.

3. Los libros e Internet son siempre buenas fuentes de información.

- A. Verdadero: se han revisado minuciosamente y son siempre confiables.
- B. Falso: suelen tener información útil, pero siempre debe verificarla para ver si funciona en su zona.

4. José busca una solución para las plagas que afectan a los repollos o coles. Relaciona cada oración con la persona que es más probable que la diga.

ORACIÓN	PERSONA
A. "Compre este pesticida para controlar los insectos"	1. Investigador
B. "Muéstreme una de las plagas para que sepa qué es"	2. Distribuidor de insumos
C. "Nosotros pulverizamos las plantas con un líquido hecho con chiles"	3. Agricultor de una comunidad vecina

5. "Para que la vacuna funcione, tienen que vacunar a todas las gallinas de la comunidad a la vez", dice la distribuidora de insumos. ¿Qué debería hacer Ana?

- A. Vacunar a sus gallinas y dejar que los vecinos se preocupen por las suyas.
- B. Organizar a todos los criadores de gallinas de la comunidad para que todos vacunen a sus gallinas.
- C. No hacer nada: el frasco de la vacuna es demasiado caro y ella tiene muy pocas gallinas, así que no vale la pena.

6. ¿Qué fuentes deben usar los agricultores para buscar soluciones para sus problemas?

- A. Extensionistas e investigadores: ellos tienen las mejores respuestas.
- B. Internet: tiene información sobre todo.
- C. Otras personas de la comunidad que hayan solucionado problemas similares.
- D. Distribuidores de insumos y comerciantes.
- E. Todas las anteriores.

EJERCICIO 3. BUSCAR INFORMACIÓN TÉCNICA O ASESORAMIENTO

Este ejercicio ayuda a los participantes a pensar en dónde buscar información sobre distintas tecnologías.

OBJETIVOS

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Identificar y hacer una lista de las fuentes de información prometedoras sobre varias tecnologías.
- Reconocer la ventaja de buscar información de fuentes externas.

MATERIAL NECESARIO

- Hojas de papel grandes, marcadores.

RESULTADOS ESPERADOS

- Una lista de las fuentes de información prometedoras sobre varias tecnologías.

TIEMPO

- 1 hora.

PLANIFICACIÓN

- Ninguna.

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Divide a los participantes en grupos y pide a cada grupo que elija una actividad (por ejemplo, cultivar maíz o criar gallinas).
2. Pide a los grupos que escriban todas las fuentes de información técnica para su actividad en una hoja de papel grande. Acércate a los grupos y oriéntalos si es necesario.
3. Diles que clasifiquen las fuentes de acuerdo al grado de utilidad.
4. Invita a cada grupo a presentar su lista y clasificación.
5. Invita a los otros participantes a sugerir más fuentes de información.
6. Dirige una discusión sobre los beneficios de las distintas fuentes de información.
7. Pregunta a los participantes cuál creen que es la mejor manera de abordar cada una de las fuentes prometedoras.

PREGUNTAS PARA FOMENTAR EL DIÁLOGO

- ¿Dónde suelen ir si necesitan resolver un problema en particular?
- ¿Hay personas de la comunidad que sean expertas? ¿Hay personas o grupos en las comunidades cercanas a quienes puedan consultar? ¿Quizás alguien tiene algún familiar que ha estudiado agricultura?
- ¿Pueden buscar información en la radio, periódicos, revistas, Internet?
- ¿La oficina de extensión local ofrece capacitación? ¿Hay alguna institución de investigación que quede cerca?
- ¿Los distribuidores de insumos agrícolas o comerciantes pueden ofrecer información?



Otros agricultores



Extensionistas



Proveedores de servicios comerciales



Radio y televisión



Innovadores



Distribuidores de insumos



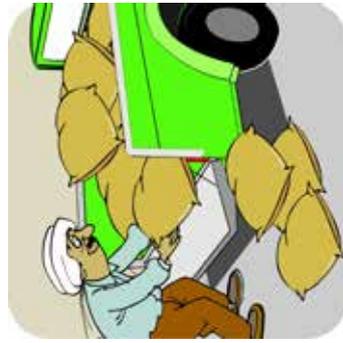
Internet



Experimentos



Investigadores



Comerciantes



Libros, revistas de agricultura y materiales de capacitación

LECCIÓN 4. EXPLORAR POSIBLES SOLUCIONES

EN ESTA LECCIÓN

Después de esta lección podrás:

- Dar ejemplos de una tecnología a “todo o nada” y una que se pueda probar a pequeña escala.
- Describir cómo ayudar a los agricultores a averiguar sobre tecnologías a “todo o nada”.
- Mencionar los beneficios y desventajas probables de una innovación.

PONER LAS IDEAS EN PRÁCTICA

El grupo de Ana discute la idea de vacunar a las gallinas contra la enfermedad de Newcastle.

Si los agricultores están confiados en que la solución funcionará, pueden decidir ponerla en práctica de inmediato.

Es posible que tengas que ayudarlos a organizarse para pagar por los insumos (como la vacuna), coordinar actividades, aportar mano de obra o juntar sus productos para comercializarlos.



TECNOLOGÍAS A TODO O NADA

No es realista para el grupo de Ana probar la vacuna a pequeña escala. Para que sea efectiva, deben vacunar a todas las gallinas en la comunidad. Es una cuestión de todo o nada.

Algunas tecnologías son naturalmente a gran escala. Los agricultores deben adoptar estas tecnologías por completo: no es posible probarlas a pequeña escala.

Por ejemplo, nuevos sistemas de riego, medida de control de erosión y equipos caros.

Para ayudar a los agricultores a decidir si quieren adoptar estas tecnologías:

- Organiza visitas a otras comunidades que ya usen esas tecnologías.
- Organiza charlas de especialistas (como investigadores, agentes de extensión o distribuidores de insumos) con los agricultores.
- Asegúrate de que los agricultores comprendan cómo usar la tecnología y lo que deben hacer para que funcione. Prepara una capacitación para ellos si es necesario.
- Habla con los agricultores sobre lo que implica la tecnología: los costos y beneficios, las ventajas y desventajas.



ALGUNAS TECNOLOGÍAS, COMO ESTE CANAL DE RIEGO, SON DE “TODO O NADA”.

PROBAR COSAS A PEQUEÑA ESCALA

Pero muchas tecnologías no son a “todo o nada”. Es posible probarlas primero a pequeña escala, y es una buena idea hacerlo así, porque sirve para decidir si adoptarlas o no. También sirve para aprender sobre la técnica y crear confianza en la tecnología. Permite que la gente adapte la técnica a sus necesidades y mantiene el costo bajo si no funciona.

Estas tecnologías incluyen nuevas variedades de cultivos, prácticas como distancia entre las plantas y el calendario de siembra, formas para controlar plagas, tratamiento de enfermedades, alimentación de los animales, etc. Puedes ayudar a los agricultores a organizar experimentos para que prueben esas ideas.



OTRAS TECNOLOGÍAS, COMO UNA NUEVA VARIEDAD DE CULTIVO, SE PUEDEN PROBAR A PEQUEÑA ESCALA

IDEAS PARA PROBAR

Durante su visita a la comunidad vecina, Ana nota que algunas canastas son de bambú. ¿Y si mantuviera a los pollitos debajo de una canasta así para protegerlos contra las aves de presa? Habla con Diana y Josefina, otras dos miembros del grupo.

Esta es una tecnología que los agricultores pueden probar a pequeña escala. Podrían poner algunas gallinas con sus pollitos debajo de canastas para ver si sirve para que los pollitos sobrevivan. Si funciona, pueden ir aumentando gradualmente la cantidad de canastas para proteger cada vez a más pollitos.



PENSAR EN LO QUE IMPLICA

Pero mantener a los pollitos confinados debajo de canastas podría causar dos problemas nuevos: alimentarlos y evitar plagas y enfermedades.

¿Cómo puedes ayudar a Ana y sus amigas a decidir si usar las canastas o no?

Ayuda a los agricultores a pensar detenidamente en las implicaciones.

- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas?
- ¿Esta solución resuelve el problema que los preocupa?
- ¿Requiere algo que no tienen?
- ¿Algún vecino lo ha probado?
- ¿Por qué funcionó para ese agricultor?



- ¿Cuánto tiempo y dinero se ahorrarán (o se gastarán) con esta solución?
- ¿Pueden modificarla para que se adapte mejor a sus necesidades?
- ¿Están dispuestos a experimentar con ella?

Ana anota estas consideraciones en una tabla (Tabla 4).

Véase una manera de guiar a los participantes en esto en el Ejercicio 4.



TABLA 4. CONSIDERACIONES Y RESULTADOS PROBABLES DE CONFINAR A LOS POLLITOS DEBAJO DE CANASTAS

PROBLEMA	Las aves de presa se comen a los pollitos
SOLUCIÓN	Dejar a los pollitos debajo de una canasta
CONSIDERACIONES	RESULTADOS PROBABLES, COMENTARIOS
Costo	Costo moderado: usar materiales locales para hacer las canastas
Mano de obra	Costo alto: buscar alimentos requiere mucho trabajo
¿Nuevos conocimientos o habilidades?	Bajo
Efectividad	Alta: efectivo contra las aves de presa
Simplicidad	Simple
Posibles beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Altos: • Más gallinas maduras = más para vender = más ingresos • Más gallinas maduras = más huevos y carne = más alimento para la familia • Juntar la gallinaza para agregar al abono orgánico al huerto
Impactos negativos posibles	<ul style="list-style-type: none"> • Altos: • Falta de alimento • Riesgo de plagas y enfermedades

CONSECUENCIAS POSITIVAS Y NEGATIVAS

Ayuda a los agricultores a pensar en todas las consecuencias positivas y negativas.

- **¿Cómo afectará a la parcela, finca o granja?** Producir más de un cultivo podría implicar producir menos de otro.
- **¿Cómo afectará al ecosistema?** Limpiar las parcelas o los terrenos para sembrar un cultivo podría causar erosión o destruir árboles que funcionan como cortina forestal y hogar de algunas aves.
- **¿Cómo afectará a las finanzas del hogar?** ¿Pueden costear la inversión? ¿Pueden asumir el riesgo?
- **¿Cómo afectará a los hombres, las mujeres y los niños?** ¿Implicará más trabajo para alguien?



CONCLUSIÓN

En esta lección, te mostramos que algunas innovaciones son **a todo o nada**: no es posible probarlas a pequeña escala. Ayuda a la población local a familiarizarse con esas tecnologías organizando visitas y capacitación, y haciendo que discutan sobre los pros y contras y piensen en las implicaciones. Otras tecnologías se pueden probar **a pequeña escala**. Ayuda a la población local a decidir cuál de estas tecnologías quieren probar y cómo organizar estos experimentos.

En la Lección 5, te mostraremos cómo diseñar un experimento de investigación para probar posibles soluciones a los problemas que enfrentan los agricultores.

PRUEBA 4

Las respuestas se encuentran al final del manual.

- ¿Cuál de estas tecnologías es fácil de probar a pequeña escala para un grupo de pequeños agricultores?
 - Desviar un río para regar los cultivos.
 - Probar nuevas variedades de cultivos.
 - Quitar vegetación que alberga moscas picadoras.
 - Construir una carretera para mejorar el acceso al mercado.
- El grupo de Ana hizo una lista de las posibles limitaciones para mantener a los pollitos debajo de canastas. ¿Cuál es probable que no sea un problema?
 - Será necesario alimentar a los pollitos.
 - El grupo tendrá que hacer canastas.
 - Los pollitos pueden enfermarse si la canasta se queda en el mismo lugar.
 - Los vecinos se pueden quejar por el ruido.
- Estas son algunas consecuencias positivas y negativas de tener ganado lechero.

Colóquelas en la categoría correcta.

CONSECUENCIAS	CATEGORÍA
A. Necesitaremos un préstamo para comprar equipos	1. Granja
B. Podemos usar el estiércol para fertilizar los campos	2. Ecosistema
C. Las mujeres que alimentan a los animales y ordeñan tendrán más trabajo	3. Finanzas
D. Tendremos que cultivar forraje para alimentar a las vacas	4. Gente

- Ana y sus amigas están considerando vacunar a las gallinas contra la enfermedad de Newcastle. “¡Es a todo o nada!”, dice. ¿Qué es lo que NO deberían hacer?
 - Visitar una comunidad vecina para ver cómo usar la vacuna.
 - Pedir asesoramiento al agente de extensión de campo.
 - Hablar con el distribuidor de insumos.
 - Vacunar a algunas gallinas para ver si la vacuna es efectiva.
- “Debemos poner a todas las gallinas debajo de canastas para protegerlas contra las aves de presa”, dice Ana. ¿Tiene razón?
 - Sí: solo así sabrán si las canastas son efectivas.
 - No: pueden probar con algunas canastas primero.
- Estas son algunas consecuencias negativas de algunas nuevas tecnologías. Relaciona cada tecnología con sus posibles consecuencias.

TECNOLOGÍA	POSIBLES CONSECUENCIAS
A. Vacunar a las gallinas	1. Erosión
B. Mantener a las gallinas debajo de canastas	2. Alto costo
C. Producir más cultivos para vender	3. Menos cultivos para comer
D. Limpiar las parcelas o terrenos para plantar cultivos	4. Más trabajo para las mujeres

EJERCICIO 4. EXPLORAR POSIBLES SOLUCIONES

Este ejercicio ayuda a los participantes a explorar soluciones posibles para sus problemas mediante la identificación de características positivas y negativas. Puedes usar este ejercicio para las tecnologías a todo o nada o para las que se pueden probar a pequeña escala.

OBJETIVO

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Explorar posibles soluciones para el problema que elijan.

MATERIAL NECESARIO

- Hojas de papel grande, marcadores.

RESULTADOS ESPERADOS

- Una lista de criterios para decidir si vale la pena adoptar una solución posible para un problema.

TIEMPO

- 1 hora.

PLANIFICACIÓN

- Ejercicio 2c (Seleccionar temas para estudiar).

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Recuerda a los participantes cuál es el problema que eligieron y las soluciones que identificaron (en Ejercicio 2c). Explica que ahora explorarán las soluciones más detalladamente. Habla sobre por qué es importante pensar en las consecuencias positivas y negativas de una innovación antes de implementarla.
2. Pide a los participantes que piensen en los criterios que usarán para evaluar una innovación: cosas como costo, viabilidad, eficacia, cantidad de trabajo necesario, facilidad de uso, beneficios, problemas que podría causar, etc. Anota estos criterios en la hoja de papel.
3. Divide a los participantes en grupos y pide a cada grupo que seleccione un problema que quieren resolver.
4. Diles que piensen entre una y tres soluciones posibles para el problema. Pídeles que dibujen una tabla como la Tabla 5 en una hoja de papel grande, con una columna para cada solución posible.
5. Oriéntalos que escriban los criterios del paso 2 en la primera columna de la tabla.
6. Invítalos a completar el resto de las columnas de la tabla con los resultados probables y comentarios (mira un ejemplo en la Tabla 4). Si el grupo está evaluando más de una solución posible, pídeles que las comparen.
7. Invita a los grupos a comentar la discusión que tuvieron al resto de los participantes.
8. Destaca las consideraciones que el grupo pensó que eran más importantes. ¿Qué soluciones posibles parecen ser las más prometedoras? ¿Por qué? ¿Cuáles rechazarían? ¿Por qué?
9. Si el grupo evaluó más de una solución, pídeles que seleccionen la que les gustaría seguir investigando.

TABLA 5. FORMULARIO PARA EXPLORAR SOLUCIONES POSIBLES PARA UN PROBLEMA

PROBLEMA	Solución 1:	Solución 2:	Solución 3:
CONSIDERACIONES			
Costo			
Mano de obra			
Nuevos conocimientos o habilidades que se necesitan			
Efectividad			
Simplicidad			
Posibles beneficios			
Impactos negativos posibles			
...			

LECCIÓN 5. DISEÑAR LA INVESTIGACIÓN

EN ESTA LECCIÓN

Después de esta lección podrás:

- Hacer una lista de los distintos tipos de investigación.
- Explicar qué significa “tratamiento” y “control”, y explicar por qué es necesario un control.
- Anotar seis principios que se deben recordar cuando diseñan una investigación.
- Describir algunos temas de investigación sobre producción de cultivos, cría de ganado, manejo poscosecha y mercadeo.
- Diseñar un experimento para probar una tecnología simple.

¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN?

‘Investigación’ suena a algo complicado, caro y que exige muchas habilidades y equipos especialistas. Algunas investigaciones son así: es mejor que las realicen científicos en instituciones especializadas dedicadas a esa labor.

Pero otros tipos de investigación son más simples y fáciles. De hecho, **muchos agricultores hacen investigaciones todas las temporadas**: prueban nuevos cultivos, buscan formas de aumentar la producción y buscan información sobre mejores precios. **¡Todo eso es investigación!**

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Estos son algunos tipos de investigación que los agricultores y la población rural en general pueden realizar fácilmente.

Experimentos con cultivos: probar variedades de cultivos, fechas de siembra y cosecha, distancia entre las plantas, aplicación de fertilizantes, formas de control de plagas y enfermedades...

Experimentos con ganado: probar nuevas razas o especies de animales, distintos tipos de alimentos y alojamientos, formas de controlar plagas y enfermedades...

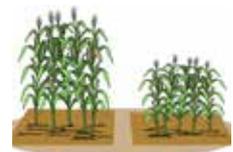
Experimentos con el manejo poscosecha: probar formas de cosechar, secar y almacenar cultivos, métodos de procesar la producción...

Investigación de mercado: reunir información sobre posibles mercados, precios, estándares de calidad y cadenas de valor.

Primero hablaremos de los experimentos con cultivos, antes de volver al grupo de Ana para hablar de experimentos con ganado. Al final de esta Lección, abordaremos el manejo poscosecha y la investigación de mercado.



NO SOLO LOS CIENTÍFICOS HACEN INVESTIGACIONES... ¡LOS AGRICULTORES TAMBIÉN!



ELEGIR UNA COMPARACIÓN ADECUADA

Supón que quieres probar una nueva variedad de maíz. Compra algunas semillas y las siembras. Esperas a que crezcan y luego cosechas y cuentas cuántos sacos obtuviste. El resultado es 20 sacos. Pero el año pasado cosechaste 25 sacos de la otra variedad. Concluyes que la nueva variedad no es buena.

¡Pero, espera un minuto! Quizás, el año pasado, el tiempo fue mejor. Quizás la otra variedad habría producido solo 15 sacos este año. Y si lo piensas, el año pasado aplicaste más fertilizante. Y algunos animales irrumpieron en el campo justo antes de la cosecha de este año y pisotearon parte del cultivo.

Comparar un año con el anterior no es buena idea: hay muchos otros factores que pueden afectar la producción. Necesitas una **mejor manera** de comparar las dos variedades.

TRATAMIENTOS Y CONTROL

Para tener en cuenta otros factores, procede a dividir el campo en dos: siembra una mitad con la variedad nueva y la otra con la variedad anterior. Siembra las dos mitades el mismo día y aplica la misma cantidad de fertilizante en cada mitad. Ahora podrás comparar la producción de las dos mitades del campo y confiar en que la diferencia se deberá a la variedad y no al clima ni a ningún otro factor.

En el lenguaje de la investigación, la nueva variedad se llama “tratamiento” y la variedad anterior se llama “control”.

MÁS DE UN TRATAMIENTO

Ahora supón que quieres probar dos variedades nuevas a la vez. Entonces, tendrías **dos tratamientos** (las variedades nuevas) y **un control** (la variedad anterior). Divide el campo en tres partes y siembra **un tercio** con cada tipo de semilla.

O quizá desees probar distintas cantidades de fertilizante: sueles aplicar 30 kg de urea por hectárea, pero quieres ver si más o menos fertilizante generaría un mayor rendimiento o te haría ganar más dinero.

SIMPLIFICAR

Imagina que quieres probar una nueva variedad, distintas tasas de fertilización y una nueva técnica de control de plagas en el maíz. ¿Deberías probar todo en el mismo campo a la vez?

No. Eso crearía confusión. ¿Cómo sabrías qué causó una buena producción: fue la variedad, el fertilizante o el método de control de plagas? ¿O una combinación de las tres?

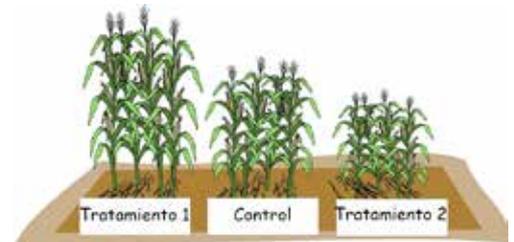
Es mejor simplificar y **probar una cosa por vez**. Elige qué quieres probar primero (digamos, las variedades) y espera a la próxima estación para probar las tasas de fertilización o los métodos de control de plagas. Si no puedes esperar tanto tiempo, prueba las variedades en un campo, las tasas de fertilización en otro y el control de plagas en un tercero.



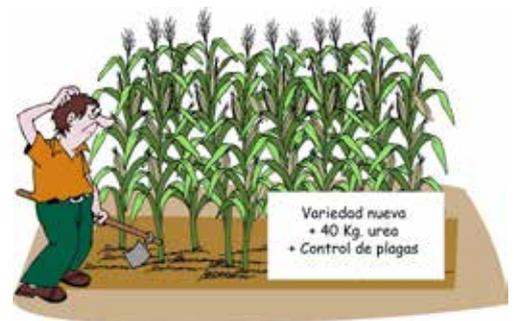
UN EXPERIMENTO DEBE COMPARAR UNA COSA CON OTRA.



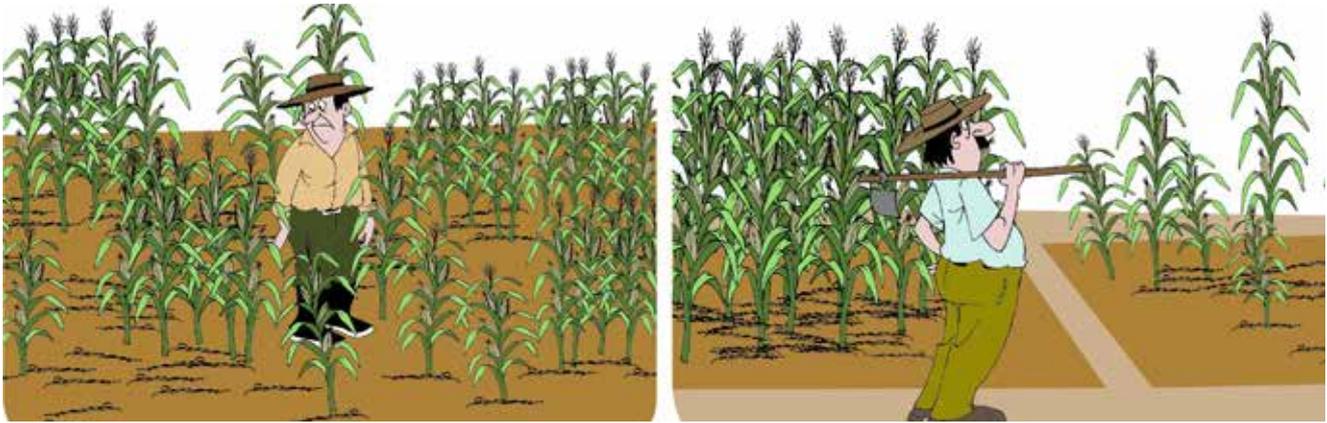
NUEVA TÉCNICA PARA PROBAR = TRATAMIENTO; LO QUE YA HACEN LOS AGRICULTORES = CONTROL



PROBAR TRES CANTIDADES DE FERTILIZANTE



PRUEBA UNA COSA POR VEZ: LAS VARIEDADES, LAS TASAS DE FERTILIZACIÓN O LOS MÉTODOS DE CONTROL DE PLAGAS, PERO NO TODAS JUNTAS



COMENZAR EN PEQUEÑA ESCALA REDUCE LOS RIESGOS SI ALGO SALE MAL

COMENZAR EN PEQUEÑA ESCALA

Puede ser riesgoso hacer un solo experimento en todo el campo. ¿Qué pasa si la nueva variedad falla completamente? Toda la familia pasaría hambre.

En vez de usar un campo entero para tu experimento, puedes ahorrar dinero y reducir el riesgo separando una pequeña parte del campo. Mide bien varias parcelas, digamos, de 10 m por 10 m, y márcalas con ramas. Siembra una variedad en cada parcela. Pon un cartel en cada parcela para identificar la variedad que sembraste allí.

REPITE LOS EXPERIMENTOS

Planta dos parcelas: la variedad A en la parcela A y la variedad B en la parcela B. Al momento de cosechar, descubres que la variedad A tuvo un mejor rendimiento. Concluyes que es mejor que la variedad B.

Pero, espera: quizás algo más causó la mayor producción en la parcela A. Quizá el suelo allí es más fértil. Quizá está hacia abajo en una pendiente y le llega más agua. Quizá el suelo es más profundo y menos pedregoso. Quizá a la parcela A le llega más sol o está más protegida contra el viento. O quizá el ganado del vecino irrumpió a través de la cerca y pisoteó las plantas en la parcela B.

¿Cómo evitar que esos factores fortuitos arruinen el experimento? La respuesta es repetir el experimento en varios lugares diferentes. En el campo de la investigación, a esto se lo llama **replicación o repetición**.

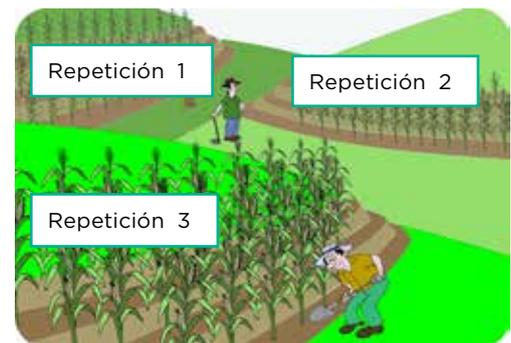
Si es posible, repite el experimento en tres lugares diferentes. A continuación se muestran dos maneras:

- Pide a tres agricultores que planten las parcelas de prueba en su tierra. Las parcelas deberían ser lo más parecidas posible: en cuanto al suelo, las pendientes y los cultivos anteriores.
- Si quieres probar tres variedades, siembra nueve parcelas en un campo: tres para cada variedad.

PATRÓN ALEATORIO

Si repites (**replicas**) el experimento, asegúrate de que los tratamientos estén en distinto orden en cada una de las parcelas. Debes asignar las parcelas aleatoriamente, al azar.

Por ejemplo, tres agricultores siembran las parcelas de prueba con tres variedades diferentes: A, B y C. Sus campos están todos en una pendiente. Disponen las parcelas como se muestra en la figura a continuación.



REPLICAR LOS EXPERIMENTOS NOS PERMITE CONFIAR EN LOS DATOS

GUARDA REGISTROS

Observa, anota y guarda registros minuciosos de lo que has sembrado, las fechas de siembra, deshierbe y cosecha, etc. Haz un esquema de las parcelas para saber qué tratamiento está en cada una de ellas, en caso de que se pierdan o mezclen los carteles.



DECIDE QUÉ VARIEDAD VA EN CADA PARCELA ALEATORIAMENTE. DE ESA MANERA, SE EVITA QUE FACTORES COMO LA PENDIENTE O LA FERTILIDAD AFECTEN LOS RESULTADOS DEL EXPERIMENTO

EXPERIMENTOS CON GANADO

Ahora observemos cómo el grupo de Ana aplica estos principios para probar el uso de canastas para proteger a los pollitos contra las aves de presa.

1. Elegir una comparación adecuada.

Las mujeres tienen que comparar los pollitos confinados (el tratamiento) con los que deambulan libremente como siempre (el control).

2. Comenzar en pequeña escala para reducir el riesgo de fracaso.

Comienzan con dos nidadas de pollitos por persona. Cada una toma dos gallinas que empollan más o menos la misma cantidad de pollitos, alrededor de 10 pollitos, de modo que hay muchos pollitos al comienzo del experimento. Ponen las gallinas y los pollitos debajo de canastas.

3. Simplificar. Prueban una sola innovación: las canastas. En la medida que sea posible, mantienen todas las otras condiciones iguales para las gallinas que deambulan libremente: la misma alimentación, la misma cantidad de agua, etc.

4. Repetir el experimento. Ana, Diana y Josefina hacen el mismo experimento en su patio con dos gallinas y sus pollitos. Así, tienen seis replicaciones: suficiente para tener una buena idea de si las canastas son efectivas para proteger a los pollitos.

5. Patrón aleatorio. Las mujeres aceptan mover las canastas todos los días para que los pollitos escarben en lugares distintos y no tienen que caminar sobre su propia gallinaza. Así se mantendrán limpios y sanos. También evitarán problemas como tener las canastas al sol todo el tiempo, lo que podría afectar la supervivencia de los pollitos.

6. Guardar registros. Las mujeres llevan un registro minucioso de la cantidad de pollitos debajo de las canastas, la cantidad que deambulan libremente y cuántos se pierden en cada grupo. También anotan cuánto tiempo dedican a juntar alimentos para los pollitos y la salud y vitalidad general de ellos.

Agricultor 1	Agricultor 2	Agricultor 3	
A	B	C	A: Variedad tradicional criolla B: Variedad híbrida H-565 C: Variedad híbrida H-522
C	A	B	
B	C	A	

GUARDA UN REGISTRO MINUCIOSO DE QUÉ TRATAMIENTO ESTÁ EN CADA LUGAR

EXPERIMENTOS CON ANIMALES MÁS GRANDES

Hacer experimentos con gallinas es relativamente fácil. Pero los experimentos con ganado y otros animales son difíciles porque los agricultores tienen pocos y cada animal es valioso. Los agricultores no pueden arriesgar ni una pequeña baja en la productividad. Algunas formas de sortear este riesgo:

- **Probar forraje y alimentación.** La producción de forraje es importante, y a los agricultores puede interesarles hacer pruebas para mejorar el forraje, la producción bajo pastoreo y la alimentación a base de concentrado comercial.
- **Comparar prácticas existentes.** En vez de hacer un experimento, los agricultores pueden visitar distintas granjas para observar prácticas de manejo del ganado (tradicionales y nuevas).
- **Compensar las pérdidas.** Un grupo de agricultores podría acordar compensar a los miembros que sufren pérdidas de producción si un tratamiento experimental falla.

MANEJO POSCOSECHA

También puedes diseñar experimentos para probar distintos tipos de manejo poscosecha. Algunos ejemplos:

- **Secado y conservación:** ¿Cuál es la mejor manera de secar y conservar o almacenar los granos? ¿Durante cuánto tiempo deberías secar el grano?
- **Escasez:** ¿Cuál es la mejor manera de almacenar un producto? ¿Cómo puedes protegerlo contra plagas u hongos?
- **Métodos de procesamiento:** ¿Cuál es la mejor manera de procesar la cosecha? ¿Cómo aumentar su valor para lograr un precio más alto?
- **Pruebas de calidad:** ¿Qué variedad produce mejor calidad? ¿Cuál tiene mejor sabor o alcanza un precio más alto?

INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Es importante que los agricultores estudien el mercado de los productos que piensan producir. Algunas **fuentes de información:**

- Compradores, comerciantes, vendedores mayoristas, procesadores, minoristas, consumidores.
- Organizaciones de investigación y extensión.
- Bancos e instituciones de microfinanzas.
- Proveedores de insumos, proveedores de servicios comerciales.
- Teléfonos móviles, servicios de información del mercado, radio, internet.

Cosas que se deben estudiar:

- **Productos diferentes:** precios, requisitos y normas de calidad, cantidades necesarias, requisitos de envasado, términos de entrega y pago.
- **La cadena de valor:** la cadena de personas y organizaciones que compran, procesan y venden el producto, desde el productor hasta el consumidor.
- **Proveedores de servicios:** personas e instituciones que proveen servicios a la cadena de valor, como finanzas, transporte, procesamiento, información e insumos.



LOS EXPERIMENTOS CON GANADO SIGUEN LAS MISMAS REGLAS QUE LOS EXPERIMENTOS CON CULTIVOS



TEN CUIDADO CON LOS EXPERIMENTOS CON ANIMALES GRANDES: ¡SON MUY VALIOSOS!



EXPERIMENTO SOBRE EL ALMACENAMIENTO DE GRANOS



LA INVESTIGACIÓN ES UNA PARTE VITAL DEL MERCADEO

IDEAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO

- **Realizar un estudio simple** de una muestra de personas que podrían comprar el producto. Así, se pueden revelar las preferencias, necesidades y limitaciones de los consumidores, lo que están dispuestos a pagar y cuántos podrían comprar el producto.
- **Usar teléfonos móviles** para obtener información sobre precios de mercados urbanos para apoyar a la negociación de los precios en origen.
- **Aprender de otros** que se especializan en el producto o emprendieron una actividad similar.
- **Hablar con extensionistas y ONG** locales que tengan experiencia en mercadeo.
- **Formar un equipo de investigación de mercado** para reunir información que se pueda divulgar a toda la comunidad.

Para obtener más información sobre la investigación de mercado, consulta el módulo de capacitación sobre mercadeo.

¿VENDER CERDOS O HACER PAN?

Este es un ejemplo de la diferencia que puede hacer una investigación de mercado.

Un grupo de mujeres nicaragüenses formaron un Grupo de Autoahorro y Préstamo en su comunidad. En los últimos 6 meses, juntaron cierta cantidad de dinero. Decidieron, juntas probar una pequeña empresa.

Su primera opción era criar cerdos, que alcanzan un precio alto. Pero la técnico de campo que acompaña el grupo recomendó que primero hicieran un estudio de mercado simple. Les explica cómo identificar oportunidades de mercado y evaluar los costos, beneficios y viabilidad.

El grupo descubre que los cerdos necesitan mucha agua, que es escasa en la comunidad. Pero las tiendas pequeñas en tres comunidades cercanas nunca tienen suficiente pan. Entonces, el grupo desarrolla un plan de negocios y usa los ahorros para construir hornos de barro y un pequeño galpón o galera. Ahora cocinan y venden pan dos veces por semana.



CONCLUSIÓN

En esta lección, aprendimos cómo los productores y otras personas de la población rural ya son investigadores experimentados: prueban cosas nuevas todas las temporadas. También hablamos de los distintos tipos de investigación que pueden realizar los grupos de productores, como experimentos con cultivos, experimentos con ganado, manejo poscosecha e investigación de mercado. Recuerda que, cuando planificas un experimento, debes escoger uno o más “tratamientos” (nuevas técnicas) y compararlos con lo que los productores ya están haciendo (el “control”). A fin de aprender haz experimentos simples en los que pruebas una sola cosa a la vez (por ejemplo, una variedad de cultivo o la cantidad de fertilizante). Además, empieza en pequeña escala y repite (“replica”) los experimentos para asegurarte de que los resultados sean confiables.

La Lección 6 te mostrará cómo obtener y registrar la información que recopilas del experimento.

PRUEBA 5

Las respuestas se encuentran al final del manual.

1. ¿Quién puede diseñar y hacer un experimento satisfactorio?

- A. Agentes de extensión
- B. Científicos de la universidad
- C. Agricultores
- D. Todas las anteriores.

2. Cuando diseñas un experimento, ¿qué debes hacer?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- A. Replicar los tratamientos en distintas parcelas o campos de cultivo.
- B. Usar un patrón aleatorio de tratamientos replicados para reducir el sesgo.
- C. Estudiar muchos factores juntos para obtener más resultados por experimento.

3. El técnico de campo debe tener experiencia en la realización de experimentos agrícolas para poder guiar el proceso de innovación con eficacia.

- A. Verdadero
- B. Falso.

4. En un experimento, debes hacer todo lo posible para asegurarte de que el tratamiento tenga un mayor rendimiento que el control.

- A. Verdadero
- B. Falso.

5. “Para averiguar si una nueva variedad tiene un mejor rendimiento, simplemente siembra un campo. Así, obtendrás toda la información que necesitas”, dice la Dra. Angélica. ¿Tiene razón?

- A. Sí. Si el rendimiento de los cultivos es bueno, deberías plantar más la próxima estación.
- B. No. Tienes que compararlo con la variedad que sueles sembrar para ver la diferencia.

6. El grupo de María quiere hacer un experimento sobre la siembra de cebollas. Ella dice que puede probar dos cosas a la vez: las variedades de cebolla y la aplicación de fertilizante. Enrique dice que es mejor hacerlo por separado. ¿Quién tiene razón?

- A. María. Pueden ahorrar tiempo probando todo en el mismo campo a la vez.
- B. Enrique. Es más fácil probar las variedades y el fertilizante por separado.

EJERCICIO 5. DISEÑAR UN EXPERIMENTO

Este ejercicio guía a los participantes en el diseño de un experimento. Es mejor si los participantes pueden planificar un experimento que luego puedan poner en práctica. Pero también puedes usar el ejercicio para planificar experimentos hipotéticos. En ese caso, intenta que sea lo más realista posible.

OBJETIVO

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Planificar un experimento para un cultivo o tipo de ganado.

MATERIAL NECESARIO

- Hojas de papel grandes, marcadores.

RESULTADOS ESPERADOS

- El diseño de un experimento elaborado.

TIEMPO

- 1 hora.

PLANIFICACIÓN

- Ejercicio 4 (Explorar posibles soluciones).

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Pide a los participantes que recuerden el problema y las soluciones que discutieron en el ejercicio 4 y la solución sobre la que querían seguir investigando. Diles que ahora diseñarán un experimento para probar si la solución es efectivamente mejor que la práctica actual.
2. Pide a los participantes volver a los grupos en los que estaban en el ejercicio 4.
3. Pide a los grupos que diseñen un experimento para probar la solución que habían elegido como prioritaria.
 - El experimento debe contener uno o más “tratamientos” (nueva tecnología que desean probar) y un “control” (la práctica actual).
 - Debe ser simple y pequeño.
 - Debe tener por lo menos tres replicaciones (repeticiones).
4. Pide a los grupos que presenten su plan al resto de participantes. Dirige una discusión sobre los planes.

PREGUNTAS PARA FOMENTAR EL DIÁLOGO

- ¿Por qué es importante empezar en pequeña escala?
- ¿Qué puede suceder si la comparación que hace no es adecuada o justa?
- ¿El experimento es suficientemente simple? ¿O intenta probar muchos tipos de innovaciones a la vez?
- ¿Qué tipos de información se deben observar y registrar?
- ¿Por qué es importante realizar un experimento más de una vez?

LECCIÓN 6. RECOPIRAR Y REGISTRAR OBSERVACIONES

EN ESTA LECCIÓN

Después de esta lección podrás:

- Describir algunas cosas o variables que se deben evaluar en un experimento para probar los resultados.
- Explicar cómo medir cada cosa o variable.
- Diseñar un formulario para registrar los datos obtenidos con un experimento.

DECIDIR QUÉ INFORMACIÓN

RECOPIRAR

El grupo de Ana está decidiendo qué información recopilar en su experimento.

Es importante llevar buenos registros de un experimento. Cosas que se deben decidir:

- ¿Qué quieren contar o medir?
- ¿Cómo lo medirán?
- ¿Cuándo (y con qué frecuencia) deben medirlo?
- ¿Cómo deben guardar los registros?



¿QUÉ QUERES CONTAR O MEDIR?

El grupo de Ana decide que tienen que registrar tres tipos de información:

- La cantidad de pollitos confinados y los que deambulan libremente que sobreviven en un período de 8 semanas.
- La salud y vitalidad general de los pollitos confinados y los que deambulan libremente.
- El trabajo requerido para alimentar a los pollitos confinados.

Tendrán que registrar los primeros dos tipos de información tanto para los pollitos confinados como para los que deambulan libremente. Tendrán que registrar el trabajo requerido únicamente para los pollitos confinados, ya que los que deambulan libremente buscan su propia comida.



DECIDIR QUÉ DATOS RECOPIRAR

OBSERVACIONES PARA LOS EXPERIMENTOS CON CULTIVOS

Las observaciones dependerán del tipo de experimento. Si comparas una variedad local de maíz con dos variedades nuevas, las observaciones pueden incluir:

- Fechas de siembra, deshierbe y cosecha.
- Cantidad, tipo y fechas de aplicación de fertilizante.
- Cantidad de plantas que muestran síntomas de plaga o enfermedad, tipo y gravedad de la infección o daño (cada semana).
- Altura de las plantas (cada semana).

- Cantidad de plantas cosechadas.
- Peso de las mazorcas cosechadas (al momento de la cosecha).

Ten en cuenta que, en realidad, lo único que te interesa es el peso de las mazorcas cosechadas. Pero otros datos, como los ataques de plagas y enfermedades, también son importantes: te servirán para interpretar los resultados del experimento y decidir si adoptarás la nueva variedad.

Registrar esta otra información también te muestra si todas las parcelas se trataron de la misma manera.

Es tentador recopilar mucha información de un experimento. Pero lleva tiempo y esfuerzo, y dificulta analizar los resultados. Es mejor medir los elementos más importantes y tomar nota de otras cosas cuando las notas.



NO INTENTES RECOPIRAR DEMASIADA INFORMACIÓN

¿CÓMO LO MEDIRÁS?

Tienes que decidir exactamente cómo y cuándo medir o contar cada observación.

Por ejemplo, ¿Cómo medir la altura de la planta? ¿Desde el suelo hasta el meristemo apical? ¿O hasta la parte superior de la hoja más alta (que puede tener más altura)? ¿Usarás una cinta métrica?

¿Cómo medir el rendimiento del maíz? ¿Contarás la cantidad de mazorcas? ¿Pesarás los granos? ¿Antes de deshojar o después de deshojar o desgranar? ¿Antes o después del secado? ¿Las balanzas que usarás son precisas? Si contarás los sacos, ¿Cuántos kilogramos contiene cada saco? ¿Los sacos tienen un tamaño estándar?



DECIDE QUÉ MEDIR Y CÓMO MEDIRLO

¿CUÁNDO Y CON QUÉ FRECUENCIA DEBES HACER LAS OBSERVACIONES Y RECOPIACIÓN DE DATOS?

Es una buena idea visitar las parcelas del experimento regularmente, quizá todas las semanas. De esa manera, el grupo podrá observar lo que está sucediendo con el cultivo (o los animales, si es un experimentos con ganado) y mantendrá el interés en el experimento. Observar atentamente el cultivo también crea más conciencia sobre algunos aspectos, por ejemplo, cómo una plaga puede dañar un cultivo con el paso del tiempo.

Algunos tipos de información se deben recopilar regularmente: altura de la planta, plagas y enfermedades, problemas de malezas y salud de los animales.

Otros tipos de datos se deben anotar una sola vez: fechas de siembra y cosecha, cantidad de fertilizante utilizado y rendimiento.

RECOMENDACIONES PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS Y LA OBSERVACIÓN

Toma todas las medidas en las mismas condiciones, usando el mismo método.

Se lo más uniforme posible cuando aplicas tratamientos y recopilas datos.

Recopila los datos de cada parcela por separado: no sumes las parcelas que tienen el mismo tratamiento. (Puedes sumar los datos al final del experimento si estás claro que no hubo problemas con la conducción del experimento).

Anota otras observaciones útiles: elementos climáticos, tipos y cantidades de malezas, daño de las plagas, condiciones del suelo, fechas de deshierbado y aplicación de fertilizante, cosas que salieron mal, enfermedades, productos químicos aplicados y quién trabajó en cada parcela.

Julio						
	M	J	V	S	D	
					1	2
	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						



CÓMO REGISTRAR LA INFORMACIÓN

Algunas recomendaciones:

- Las hojas sueltas se pierden fácilmente. En cambio, usa un cuaderno fuerte suficientemente grande para registrar todas las observaciones que hagas en el experimento.
- Usa páginas separadas para las distintas planillas de registros.
- Siempre incluye la fecha de las observaciones.
- Si hay más de una persona que registra la información, deja un espacio en la hoja para el nombre de esa persona.
- Registra las observaciones en el momento de hacerlas. Escríbelas directamente en el cuaderno, no en una hoja borrador para luego pasarlas al cuaderno.
- Escribe las observaciones detalladas y con claridad.
- No cambies ni borres una observación que hiciste antes. En cambio, escribe una nota o aclaración con la corrección.



DISEÑAR FORMULARIOS PARA LOS REGISTROS

Tienes que diseñar formularios en donde puedas registrar las observaciones. Este es el formulario que diseñó el grupo de Ana para registrar la cantidad de pollitos (Tabla 6).

Las mujeres decidieron contar los pollitos todos los sábados a la noche, cuando ellas vuelven del mercado.

El formulario tiene dos columnas: una para el **tratamiento** (pollitos confinados debajo de canastas) y otro para el **control** (los que deambulan libremente).

Hay una hilera para cada semana, hasta 8 semanas (cuando los pollitos serán suficientemente grandes para defenderse solos).

Hay una hilera extra al final para calcular los porcentajes.

Cada una de las tres mujeres copia la tabla en blanco en su propio cuaderno.

TABLA 6. FORMULARIO PARA REGISTRAR LA SUPERVIVENCIA DE LOS POLLITOS

Fecha de inicio		Fecha de finalización	
SEMANA		DEBAJO DE CANASTAS	DEAMBULAN LIBREMENTE
Cantidad de pollitos al inicio			
Cantidad de pollitos vivos al final de la semana	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
Porcentaje de pollitos que sobrevivieron (cantidad de pollitos vivos después de 8 semanas, dividida por la cantidad que iniciaron x 100)			

REGISTRAR LA SALUD DE LOS POLLITOS

Las mujeres también querían comparar la salud y vitalidad general entre los pollitos confinados y los que estaban libres. Registran elementos como el estado de las plumas, el tamaño relativo y si una manada tiene aspecto más saludable que otra o no (por ejemplo, una nidada puede estar más perezosa y la otra más activa).

Recopilarán esta información una vez por semana, al momento en que cuentan los pollitos.

Deciden que pueden registrar sus observaciones sobre la comparación en un renglón (Tabla 7).

REGISTRAR LA MANO DE OBRA

Registrar la mano de obra puede resultar difícil: para el trabajo que se hace en todo el día, es difícil recordar con precisión cuántos minutos se dedican. Es incluso más difícil recordar cuánto tiempo dedicamos ayer o el día anterior.

Algunas pautas:

TABLA 7. PLANILLA DE REGISTROS PARA LAS OBSERVACIONES SOBRE LA SALUD Y VITALIDAD DE LOS POLLITOS

SEMANA	COMENTARIOS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

TABLA 8. PLANILLA DE REGISTROS PARA LA MANO DE OBRA DIARIA

SEMANA	MINUTOS DEDICADOS							
	do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.	Total
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

- Registra cada tarea y la cantidad de tiempo que te llevó.
- Actualiza los registros todos los días.
- Si hay varias personas que realizan el trabajo, anota cuánto tiempo le lleva a cada una.

La Tabla 8 muestra un formulario que se puede usar o adaptar.

FORMAS SIMPLES DE REGISTRAR DATOS

Muchos productores y otras personas de la población rural no están acostumbrados a anotar las cosas. Algunos son analfabetos. Esos participantes igual pueden realizar investigaciones. Pero es posible que tengas que buscar formas más simples para que registren sus observaciones.

Considera dibujar líneas en vez de palabras, y rayas en vez de números (|| | = 3).

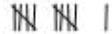
También puedes usar ramas, piedras o semillas grandes como fichas para contar. Por ejemplo, para guardar un registro de la mano de obra, la productora puede poner una ficha en un tarro cada vez que sale a buscar alimento.

SIMPLIFICAR

Cuando realizas un experimento o estudio, es tentador recopilar muchos datos porque son interesantes o podrían resultar útiles.

Pero recolectar montañas de datos puede llevar mucho tiempo y la información puede ser difícil de analizar. Entonces, es mejor decidir observar pocos elementos y

TABLA 9. ES POSIBLE QUE LAS PERSONAS ANALFABETAS GUARDEN REGISTROS

 Los pollitos de Ana	 Debajo de canastas	 Deambulan libremente
Empollados o inician		
Semana 1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

asegurarse de guardar registros minuciosos sobre cada uno de ellos. Elije atentamente esos elementos, con la participación de varias personas en la discusión para tener distintos puntos de vista.

Puedes tener una columna de “Notas” en el formulario para escribir observaciones sobre otros aspectos que no mides regularmente.

CONCLUSIÓN

Es muy importante guardar buenos registros de un experimento. Primero, debes decidir qué quieres contar o medir. Asegúrate de guardar un registro de las cosas más importantes y no tratar de recopilar demasiada información. Además, decide exactamente cómo hacer cada observación y con qué frecuencia recopilar la información. Siempre que sea posible, asegúrate de que todas las mediciones se realicen de la misma manera, en las mismas condiciones. Usa formularios para guardar la información organizada y estándar. También recuerda que un cuaderno es mejor que hojas sueltas, que se pueden perder.

En la Lección 7 abordaremos cómo usar toda la información que obtuvimos para tomar decisiones inteligentes.



NO INTENTES RECOPIRAR DEMASIADA INFORMACIÓN

PRUEBA 6

Las respuestas se encuentran al final del manual.

1. Cuando recopilas información, no es necesario tomar todas las medidas en las mismas condiciones usando los mismos métodos.
A. Verdadero
B. Falso.
2. En un experimento, es una buena idea medir todo lo que pueda resultar útil. De esa manera, te aseguras de no omitir nada importante.
A. Verdadero
B. Falso.
3. Relaciona el equipo que corresponde a cada elemento que deseas medir.

PARA MEDIR	EQUIPO
A. Rendimiento del maíz	1. Cinta métrica
B. Cantidad de días entre siembra y cosecha	2. Lupa
C. Altura de la planta	3. Balanza
D. Tipo de plaga de insectos en el cultivo	4. Almanaque o calendario

4. “¿Para qué tomarnos el trabajo de escribir la cantidad de huevos?”, pregunta Diana . ¿Qué le respondes?
A. “Necesito los números para informar a mi supervisor.”
B. “Porque no se puede confiar en la memoria: nos olvidamos las cosas o las mezclamos.”
C. “Tienes razón: no necesitamos anotar nada, siempre y cuando observes todo atentamente.”
5. Estás probando una nueva raza de gallinas ponedoras. ¿Con qué frecuencia deberías contar los huevos que ponen?
A. Todos los días.
B. Una vez por semana.
C. Cada vez que resulte conveniente, cada dos días.
6. Deseas medir la cantidad de tiempo que lleva deshierbar un cultivo. ¿Cuál es la mejor manera de hacerlo?
A. Al momento de la cosecha, pide a la gente que diga cuántas horas dedicaron a deshierbar los cultivos.
B. Durante la temporada, pídeles que escriban la cantidad de horas que dedican en un almanaque o calendario.
C. Pídeles que calculen cuánto tiempo llevará el deshierbado.
D. Observa a las personas de la comunidad tu mismo y cuenta la cantidad de horas que dedican al deshierbado.

EJERCICIO 6. PLANIFICAR LA RECOPIACIÓN DE DATOS

Este ejercicio guía a los participantes en los pasos necesarios para reunir y registrar observaciones de un experimento. Después de este ejercicio, los participantes pueden comenzar a realizar sus propios experimentos.

OBJETIVO

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Determinar qué medir en un experimento.
- Diseñar un método para guardar registros.

MATERIAL NECESARIO

Hojas de papel grandes, marcadores.

RESULTADOS ESPERADOS

- Los participantes son capaces de elaborar formularios para registrar observaciones de un experimento.

TIEMPO

- 1 hora.

PLANIFICACIÓN

- Ejercicio 5 (Diseñar un experimento).

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Recuerda a los participantes los resultados del ejercicio 5, cuando diseñaron un experimento.
2. Divide a los participantes en los mismos grupos que en el ejercicio 5. Pídeles que anoten los tipos de observaciones que deberán hacer: rendimiento, altura de las plantas, cantidad de pollitos, etc.
3. Pide a los grupos que discutan cómo medirán cada elemento y con qué frecuencia. Por ejemplo: "Altura de la planta: todos los sábados, medir la altura de cinco plantas en cada parcela con una cinta métrica. Medir desde el suelo hasta el punto más alto de la planta."
4. Pide a los grupos que diseñen un formulario para cada elemento usando hojas de papel grandes. Asegúrate de que piensen en todos los requisitos para cada tipo de observaciones.
5. Invita a los grupos a presentar a todos sus formularios y la lógica que siguieron en cada uno. Pide que hagan comentarios sobre cada formulario y hagan sugerencias para mejorarlos.
6. Explica por qué los participantes deben usar cuadernos, no hojas sueltas, para guardar los registros. Invítalos a copiar los formularios en sus cuadernos (si tienen).
7. Dile a los participantes que ahora están listos para comenzar sus propios experimentos. Guíalos en el proceso, si es necesario.

LECCIÓN 7. ANALIZAR Y EVALUAR LOS RESULTADOS

EN ESTA LECCIÓN

Después de esta lección podrás:

- Analizar datos numéricos de un experimento.
- Describir cómo averiguar la opinión de la gente sobre un experimento usando grupos destinatarios, evaluaciones descriptivas y calificaciones subjetivas.
- Comparar los costos y beneficios de dos tecnologías en términos de dinero.

ANALIZAR LOS DATOS

Han pasado ocho semanas y es hora de que Ana y sus amigas analicen los datos del experimento.

Todas llevan sus cuadernos y se encuentran en la casa de Ana para comparar los registros.

Cuando miran los registros de Ana (Tabla 10), notan dos cosas:

- Sobrevivieron muchos más pollitos debajo de las canastas en comparación a los que estuvieron deambulando libremente: nueve de los 12 pollitos confinados (el 75 %) sobrevivieron, mientras que solo 3 de los 13 pollitos libres (el 23 %) sobrevivieron.

TABLA 10. LOS POLLITOS DE ANA

	DEBAJO DE CANASTAS	DEAMBULAN LIBREMENTE
Pollitos al inicio	12	13
Semana 1	11	8
Semana 2	11	6
Semana 3	9	4
Semana 4	9	3
Semana 5	9	3
Semana 6	9	3
Semana 7	9	3
Semana 8	9	3
Porcentaje de supervivencia	$9 \times 100 / 12 = 75\%$	$3 \times 100 / 13 = 23\%$

- Después de la cuarta semana, no murieron más pollitos, ni debajo de las canastas ni afuera. Si los pollitos que deambulaban libremente estaban bien después de la cuarta semana de vida, entonces no habría necesidad de mantenerlos debajo de las canastas más tiempo que ese. Así, se reduciría a la mitad el trabajo necesario para recolectar alimento y se liberarían las canastas. Para la cuarta semana, los pollitos son demasiado grandes para mantenerlos debajo de una sola canasta.

Cuando Diana y Josefina observaron sus datos, tenían patrones similares.

SACAR CONCLUSIONES

- Las amigas llegaron a dos conclusiones:
- Mantener los pollitos debajo de canastas era una buena idea: permitía que sobrevivieran más.
- Mantendrán los pollitos debajo de canastas durante 4 semanas únicamente.



HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR RESULTADOS

Cuando analizas los resultados del experimento, es importante considerar los datos cuantitativos y cualitativos. Los datos cuantitativos son de cosas que se pueden medir con números, como superficie, rendimiento, plagas, temperatura, lluvias, etc. Los datos que se observan y son más descriptivos se llaman cualitativos. Elementos como la opinión o las percepciones de los productores son difíciles de expresar en números, por eso, es más fácil describirlos. Como técnico de campo, fomenta que los grupos de innovación usen herramientas cuantitativas y cualitativas para analizar sus experimentos. Así, los productores podrán comprender mejor los resultados y la mejor manera de seguir adelante.

Estas son algunas herramientas que pueden usar los participantes para analizar los resultados de sus experimentos:

- Evaluación numérica
- Grupos destinatarios
- Evaluación descriptiva
- Calificación subjetiva
- Análisis de costo-beneficio

HERRAMIENTA 1: EVALUACIÓN NUMÉRICA

Esta tabla compara los resultados de la práctica actual (el “control”) con las alternativas (los “tratamientos”). Les permite sacar conclusiones para cada idea usando los números y cifras que han reunido.

TABLA 11. EVALUACIÓN NUMÉRICA DEL EXPERIMENTO DE ANA CON LOS POLLITOS

SUPERVIVENCIA DE LOS POLLITOS DESPUÉS DE 8 SEMANAS				
	Control (pollitos que deambulan libres)		Tratamiento A (pollitos debajo de canasta)	
	Empollados	Sobrevivieron	Empollados	Sobrevivieron
Ana	13	4	12	9
Diana	10	7	11	8
Josefina	15	7	18	14
Total	38	18	41	31
Porcentaje de supervivencia		47%		76%

Conclusión: Los pollitos sobreviven más debajo de las canastas

HERRAMIENTA 2: GRUPOS DESTINATARIOS

¿Qué pensaron los participantes del experimento? Guía a uno o más grupos destinatarios en una discusión abierta de las ideas, experiencias, resultados y dificultades.

Los grupos destinatarios son una buena forma de discutir sobre los resultados del experimento, decidir si implementar las conclusiones y planificar investigaciones futuras.

Ten en cuenta que los participantes deben considerar no solo sus registros, sino también aspectos sociales (por ejemplo, disponibilidad de mano de obra), contaminación del medio ambiente, salud y nutrición humana.



HERRAMIENTA 3: EVALUACIÓN DESCRIPTIVA

Otra herramienta que puedes aprovechar es una simple descripción sobre que le gustó o no de los tratamientos que eligieron para el experimento. El grupo puede usar la Tabla 12 para anotar sus percepciones de cada uno de los tratamientos que prueban. Esta puede ser una buena forma de iniciar la discusión de un grupo destinatario sobre el experimento y los resultados que obtuvo.

TABLA 12. FORMULARIO PARA COMPARAR LAS OPINIONES SOBRE LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS

	COSAS QUE NO LES GUSTARON	COSAS QUE LES GUSTARON
Control (práctica actual)		
Tratamiento A		
Tratamiento B		
Tratamiento C		
...		

HERRAMIENTA 4: CALIFICACIÓN SUBJETIVA

Esta es otra forma de reunir las opiniones sobre los resultados de un experimento.

Pide a las personas que califiquen cada uno de los tratamientos por las características en las que están interesadas. La Tabla 13 muestra un ejemplo.

Puedes sumar las calificaciones en la última hilera para tener una idea general de lo que piensan. Pero, por supuesto, algunas características pueden ser más importantes que otras, así que asegúrate de que todos los participantes discutan cada una en detalle.

TABLA 13. CALIFICACIÓN SUBJETIVA DE UN EXPERIMENTO CON CINCO VARIEDADES DE CULTIVOS

1 = mala, 2 = regular, 3 = buena

CARACTERÍSTICA	TRATAMIENTO (VARIEDAD DE CULTIVO)					COMENTARIOS
	Control	A	B	C	D	
Resistencia a plagas	3	1	2	3	2	
Resistencia a enfermedades	2	1	2	3	2	
Madurez precoz	1	1	3	3	1	
Vigor general del cultivo	2	1	2	3	2	
General (total)	8	4	9	12	7	

HERRAMIENTA 5: ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO

El nuevo tratamiento tiene un mejor rendimiento, ¿pero cuánto cuesta? ¿Da más ganancias? Puedes hacer un análisis de costo-beneficio para compararlo con el control. Necesitas buenos registros para analizar el costo de los insumos, la mano de obra, el precio de venta y el rendimiento.

La Tabla 14 muestra un ejemplo de experimento para comparar dos cultivos: maíz y frijoles. Las dos parcelas tienen el mismo tamaño, lo que nos permite una comparación directa. Observemos primero los beneficios.

TABLA 14. COSTOS Y BENEFICIOS POR PARCELA

		CONTROL (MAÍZ)	TRATAMIENTO A (FRIJOLES)
Ingresos	Sacos de granos	8 sacos × 30= \$240	4 sacos × 70 = \$280
Ingresos totales		\$240	\$280
Costos	Semillas	0 (semilla propia)	\$20
	Fertilizantes	\$60	\$80
	Mano de obra	\$120	\$100
Costo total		\$180	\$200
Beneficios totales		\$60	\$80

- La parcela de maíz produce 8 sacos, que valen \$30.00 cada uno; el ingreso total es de \$240.00
- La parcela de frijoles produjo 4 sacos, que se venden por \$70 cada uno; es decir, \$280.00 en total.

¿Y los costos?

- Producir el maíz cuesta \$180 en total, mientras que los frijoles cuestan \$200.
- Aunque cueste más producir frijoles, dan una ganancia más alta: \$80, comparados con los \$60 que da el maíz.

CONCLUSIÓN

En esta lección, abarcamos cinco herramientas cuantitativas y cualitativas para analizar los resultados de un experimento:

- **Evaluación numérica:** compara los resultados de la práctica actual (el “control” con las nuevas tecnologías (los “tratamientos”).
- **Grupos destinatarios:** discusiones guiadas para obtener la opinión de los participantes sobre el experimento y los resultados.
- **Evaluación descriptiva:** una forma de averiguar lo que les gustó y no les gustó a los participantes sobre cada una de las tecnologías que probaron.
- **Calificación subjetiva:** una forma de evaluar opiniones sobre cada una de las tecnologías evaluadas.
- **Análisis de costo-beneficio:** compara los costos y beneficios de distintas tecnologías y le indica cuál da la mayor ganancia.

Puedes usar estas herramientas para ayudar a los participantes a averiguar lo que significan los resultados y a usarlas ellos mismos en sus granjas o fincas y sus emprendimientos.

En la próxima lección, la última, hablaremos de qué hacer con los resultados de los experimentos.

PRUEBA 7

Las respuestas se encuentran al final del manual.

1. Roberto, Sara y Gabriel realizaron un experimento para probar un fertilizante. Estos son los resultados. ¿Qué conclusión sacarías?

	SIN FERTILIZANTE (CONTROL)	CON FERTILIZANTE (TRATAMIENTO)
Parcela de Roberto	3 sacos	6 sacos
Parcela de Sara	2 sacos	5 sacos
Parcela de Gabriel	3 sacos	1 saco

- A. Aplicar fertilizante produce un mayor rendimiento.
- B. Aplicar fertilizante produce un menor rendimiento.
- C. No hay diferencia en el rendimiento.
- D. No es posible sacar una conclusión, ya que los rendimientos varían.
2. Roberto, Sara y Gabriel descubren que aplicar una bolsa de fertilizante aumenta el rendimiento del maíz en 2 sacos por hectárea. Un saco de maíz se llega a vender por \$30 en el mercado. Una bolsa de fertilizante cuesta \$40. ¿Cuál es el beneficio neto?
- A. \$15
- B. \$20
- C. \$30
- D. \$40.
3. La cantidad de bolsas de fertilizante que se usó en cada parcela es un ejemplo de datos cualitativos.
- A. Verdadero
- B. Falso.

4. Relaciona el método de análisis con la descripción correcta.

MÉTODO DE ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN
A. Evaluación numérica	1. Discusiones para obtener las opiniones de los participantes sobre un experimento
B. Grupos destinatarios	2. Compara la ganancia total de las distintas tecnologías
C. Evaluación descriptiva	3. Una forma de averiguar qué les gustó y no les gustó a los participantes sobre las tecnologías
D. Calificación subjetiva	4. Compara los resultados de la práctica actual con las nuevas tecnologías
E. Análisis de costo-beneficio	5. Una forma de evaluar opiniones sobre cada una de las tecnologías evaluadas

5. “Que cada uno diga lo que piensa sobre usar canastas para proteger a los pollitos”, dice Ana . ¿Qué tipo de análisis sería este?
- A. Análisis de costo-beneficio
- B. Calificación subjetiva
- C. Evaluación descriptiva
- D. Evaluación numérica.
6. “Califiquemos con un número cada tratamiento para poder compararlos: 1 para malo, 2 para regular y 3 para bueno”, dice Ana . ¿Qué tipo de análisis sería este?
- A. Análisis de costo-beneficio
- B. Calificación subjetiva
- C. Evaluación descriptiva
- D. Evaluación numérica.

EJERCICIO 7. EVALUAR UN EXPERIMENTO

El ejercicio permite a los participantes evaluar los resultados de su experimento. Haz el ejercicio después de completar el experimento en el campo.

Si no, puedes hacerlo antes de que los participantes lleven a cabo sus propios experimentos para darles una idea de cómo realizar el análisis. Puedes usar los ejemplos de la Tabla 10 a la Tabla 14 para que los participantes los analicen o usen datos del experimento realizados por otros grupos.

OBJETIVO

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Evaluar los resultados de un experimento y decidir qué pasos seguir.

MATERIAL NECESARIO

- Hojas de papel grandes, marcadores.
- Registros de los experimentos de los participantes (o datos de ejemplo de otros lugares).

RESULTADOS ESPERADOS

- Análisis de los resultados del experimento.
- Decisión sobre qué medidas tomar en el futuro.

TIEMPO

- 3 horas.

PLANIFICACIÓN

- Ayuda a los participantes a realizar experimentos y registrar sus observaciones.

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Pide a los participantes que describan brevemente sus experimentos y resultados.
2. Presenta la herramienta de **evaluación numérica** (Tabla 11). Ayuda a los participantes a analizar los datos usando esta herramienta.
3. Muestra la **evaluación descriptiva** (Tabla 12) y la **calificación subjetiva** (Tabla 13) y ayuda a los participantes a usarlas para resumir sus opiniones sobre los tratamientos.
4. Presente la herramienta de análisis de **costo-beneficio** (Tabla 14) y ayuda a los participantes a resumir los costos, ingresos y ganancias.
5. Dirige una discusión de **grupo destinatario** sobre los resultados. Orienta a los participantes a decidir cómo usarán los resultados del experimento a una escala mayor la próxima temporada.

PREGUNTAS PARA FOMENTAR EL DIÁLOGO

- ¿Qué diferencias observaron entre el tratamiento con el rendimiento más alto y el de rendimiento más bajo?
- ¿Los costos varían entre los tratamientos?
- ¿Cuáles son las diferencias e costos en comparación con los resultados (semillas, fertilizante, pesticidas, mano de obra, etc.)?
- ¿Sucedió algo inesperado? ¿Esto complicó los resultados?
- ¿Qué aspectos siguen siendo desconocidos?
- ¿Qué preguntas nuevas surgen y cómo se podrían abordar?
- ¿Qué podríamos concluir a raíz de este experimento? ¿Cuál de los tratamientos quieren usar a una mayor escala la próxima temporada?

LECCIÓN 8. APLICAR LOS RESULTADOS Y DIVULGAR LOS CONOCIMIENTOS

EN ESTA LECCIÓN

Después de esta lección podrás:

- Describir cómo divulgar los resultados de la investigación.

DIVULGAR LOS RESULTADOS

Ana, Diana y Josefina muestran los resultados del experimento a los otros miembros del grupo de productores. Planifican cómo presentar la información y qué decir.

Describen por qué hicieron el experimento: las aves de presa se comían a muchos pollitos. Describieron cómo pensaron en una solución (mantener a los pollitos y a las madres gallinas debajo de canastas) y cómo las probaron.

Presentan los datos y su conclusión de que las canastas protegen efectivamente a los pollitos de hasta 4 semanas de edad.

DECIDIR CÓMO SEGUIR

El grupo se muestra entusiasmado y están de acuerdo en tres cosas:

- Todos los miembros que tienen gallinas empezarán a usar canastas para proteger a los pollitos. Comenzarán a hacer las canastas de inmediato. Pedirán a Ana y sus amigas consejos sobre cómo alimentar a los pollitos.
- Ana, Diana y Josefina, junto con otros miembros del grupo, formarán un comité de innovación para intentar resolver otros problemas relacionados con la cría de gallinas.
- Los miembros del grupo se dan cuenta de que, si pueden producir más gallinas, hay un mercado prometedor en una ciudad cercana. Comienzan a trabajar en un plan para producir más gallinas y buscar compradores adecuados.

CÓMO DIVULGAR INFORMACIÓN SOBRE LAS INNOVACIONES

Estas son algunas maneras de cómo los participantes pueden divulgar la información sobre sus innovaciones.

- Realizar reuniones para discutir los resultados de los experimentos.
- Invitar a la gente a que visite el sitio del experimento mientras se está llevando a cabo.
- Realizar una demostración de la innovación, por ejemplo, mostrar cómo hacer una tarea en particular.

Además, tu los puedes ayudar de la siguiente manera:

- Organizar visitas de otros productores, giras de campo o capacitación para gente de otras comunidades.
- Producir carteles, folletos u hojas informativas sobre la innovación.
- Organizar grupos en otras comunidades para que prueben y adopten la innovación.
- Invitar a la estación de radio de la comunidad local a cubrir la innovación.



- Invitar a extensionistas, funcionarios del Gobierno e investigadores a ver la innovación.
- Organizar capacitación para extensionistas y personas de la comunidad.

LA NECESIDAD DE SEGUIR INNOVANDO

En un mundo que cambia rápidamente, los productores y los que viven de la tierra necesitan constantemente buscar nuevas y mejores formas de producir más alimentos, forraje y otros materiales de mejor calidad. Eso significa que el proceso de innovación no se detiene cuando se ha completado un experimento.

Ayuda a los productores a ver el valor de acceder a conocimientos e información de una gran variedad de fuentes y usarlos para resolver problemas por sus propios medios. Una vez que se resolvió un problema, seguramente habrá otros que se deberán abordar.

Para buscar la mejor solución de alguno de estos problemas se necesitará la experimentación. Para otros problemas, se necesitará el asesoramiento de personas que ya probaron distintas soluciones y tienen una que se adapta a la situación de la comunidad. En los dos casos, se requiere la capacidad de buscar nuevos conocimientos, ya sea dentro o fuera de la comunidad, y usarlos para resolver limitaciones importantes de producción o mercadeo.

A medida que los productores aumentan el volumen que venden, necesitan buscar oportunidades para reducir los costos y mejorar la calidad de los productos. Esto les permitirá aumentar los ingresos, mejorar el bienestar de su familia y mantener la competitividad de su empresa. Las habilidades de innovación están en el centro de este proceso de mejora continua.

CONCLUSIÓN

No tiene sentido tomarse el trabajo de hacer experimentos si no se van a usar los resultados. Debes hacer lo siguiente:

- Ayudar a los participantes a decidir **qué medidas tomar** a la luz del experimento. ¿Quieren adoptar la innovación? Si es así, ¿cómo?
- Ayúdalos a **divulgar los resultados** dentro de la comunidad realizando reuniones, haciendo demostraciones, organizando capacitación y ayudando a otros a adoptar la innovación.

También vimos que experimentar e innovar es un proceso continuo. La población rural que se gana la vida con actividades agropecuarias necesita probar constantemente nuevas formas de hacer las cosas y probar nuevas tecnologías. De esa manera, pueden mantenerse actualizados con respecto a los cambios en la demanda de sus cultivos y productos de ganadería o posibles amenazas a su seguridad alimentaria, como cambios en los patrones climáticos o nuevas plagas o enfermedades.

PRUEBA 8

Las respuestas se encuentran al final del manual.

1. Una vez que se completó un experimento, debes guardar los resultados en secreto para que nadie más los descubra.
 - A. Verdadero
 - B. Falso.

2. No debes divulgar los resultados hasta que el experimento se haya completado.
 - A. Verdadero
 - B. Falso.

3. La innovación es para las grandes empresas, no para los grupos de pequeños productores.
 - A. Verdadero
 - B. Falso.

4. Relaciona cada uno de los pasos de la experimentación con lo que los miembros del grupo de innovación de productores debería hacer en ese paso.
 5. “Necesitamos hacer un solo experimento”, dice Diana. “Cuando encontremos la solución, no hará falta realizar más pruebas”. ¿Estás de acuerdo con ella?
 - A. Sí, tiene razón. Una vez que se solucionó el problema, no se necesitan más pruebas.
 - B. No, está equivocada. Incluso si se ha resuelto el problema, surgirán otros.

 6. Los productores de la comunidad vecina quieren ver cómo Ana y sus amigas resolvieron el problema de las aves de presa. ¿Qué le recomendarías a Ana?
 - A. Que reciba a los productores vecinos y les muestre la solución.
 - B. Que pida al grupo que pague para ver la solución.
 - C. Que no les permita ver la solución: ¡son competidores!

PASO DE INNOVACIÓN	QUÉ HACER
A. Recopilar y registrar observaciones	1. Los productores fijan el objetivo de un estudio y los materiales y métodos que usarán. Acuerdan qué datos recopilar y quién es responsable de cada tarea
B. Buscar fuentes de información e ideas	2. Una vez que se definió claramente el problema, los productores identifican sus causas y efectos para buscar maneras de resolverlo
C. Diseñar un experimento para probar una innovación	3. Los productores recopilan y registran datos del experimento para comparar distintas soluciones
D. Identificar las causas y los efectos de un problema	4. Los productores piden información y asesoramiento sobre el tema que eligieron a otros productores, expertos, agentes de extensión e investigadores

EJERCICIO 8. PLANIFICAR LA DIVULGACIÓN Y LA AMPLIACIÓN

Después de hacer un experimento o realizar una investigación, es importante planificar cómo usar los resultados. Este ejercicio ayuda a los participantes a hacer eso.

OBJETIVO

Al finalizar este ejercicio, los participantes podrán hacer lo siguiente:

- Planificar cómo divulgar y extender los resultados.

MATERIAL NECESARIO

- Hojas de papel grandes, marcadores.

RESULTADOS ESPERADOS

- Diseñada una planificación sobre cómo divulgar los resultados de un experimento con el grupo de productores y con otras personas.
- Elaborado un plan sobre cómo poner en práctica los resultados del experimento.

TIEMPO

- 1 hora.

PLANIFICACIÓN

- Ejercicio 7 (Evaluar un experimento).

PROCEDIMIENTO SUGERIDO

1. Recuerda al grupo los resultados del experimento que se discutió en el Ejercicio 7.
2. Explica al grupo que crearán dos tipos de plan de acción basados en los resultados del experimento.
3. Divide a los participantes en dos grupos para cada experimento, grupo A y grupo B.
4. Pide al grupo A que elabore un plan de acción para divulgar los resultados del experimento con los otros productores del grupo y con las personas de otras comunidades.
5. Pide al grupo B que elaboren un plan de acción para poner en práctica lo que aprendieron del experimento.
6. Explica que los planes de acción deben mostrar qué actividades realizar, quién hará cada una de ellas y cuándo comenzarán y se completarán. Los grupos también deben calcular cuánto costará cada actividad y cómo cubrirán esos costos.
7. Después de que los grupos discutan y elaboren los planes, invítalos a mostrarlos al resto de participantes. Dirige una discusión e invita a todos a comentar sobre cada plan.

Respuestas de las pruebas

Lección 1

1. Los agricultores conocidos por probar cosas nuevas y observar cómo crecen mejor algunas plantas que otras son buenos candidatos para los grupos de innovación.

Respuesta correcta: A. Para la innovación, se necesita gente que quiera probar cosas nuevas y que observe con atención.

2. La función del técnico de campo en el proceso de innovación es:

Respuesta correcta: C y D. No es el trabajo del técnico de campo hacer cosas para el grupo de innovación, como buscar conocimientos o acceder a tecnologías. En cambio, su trabajo es ayudar al grupo a comunicarse con otros que puedan brindar información o tecnologías. Los productores que tienen acceso a la extensión y el crédito posiblemente no sean los mejores miembros del grupo de innovación, ya que es posible que prefieran tecnologías que la mayoría de los productores no pueden costear.

3. ¿Por qué la innovación es importante para la población rural?

Respuesta correcta: A y D. La innovación es un proceso que mejora la manera de hacer las cosas.

4. Necesita que haya un genio en su grupo para que sea innovador.

Respuesta correcta: B. El grupo no necesita un genio para innovar, aunque una persona muy innovadora puede acelerar el proceso. Lo que el grupo necesita es la capacidad y el entusiasmo para buscar soluciones a sus problemas y para probar y adaptar esas soluciones a sus necesidades.

5. La función del técnico de campo en el respaldo de la innovación del grupo de agricultores es:

Respuesta correcta: E. Todas son funciones importantes.

6. ¿De dónde provienen las mejores innovaciones?

Respuesta correcta: D: Las innovaciones pueden venir de cualquier fuente.

Lección 2

1. En el proceso de innovación, se debería identificar la causa de un problema después de diseñar el experimento.

Respuesta correcta: B. Identificar la causa del problema lo ayudará a diseñar una innovación que lo resuelva.

2. Tu grupo ha identificado la erosión del suelo como problema principal. ¿Cuál de las siguientes son causas de la erosión del suelo y cuáles son los resultados?

Respuesta correcta: Causas: B, E, F. Resultados: A, C, D.

3. ¿Cuáles son soluciones posibles para el problema de erosión del suelo?

Respuesta correcta: A, B, D. Es improbable que cultivar papas (C) controle la erosión. Probablemente pienses en varias formas adicionales de prevenir la erosión.

4. Ana tiene muchos problemas en su parcela, finca o granja. Relaciona cada problema con una causa posible.

Respuestas correctas: A2, B3, C1, D4

5. El grupo de Abel votó qué problemas abordar. Los siete hombres en el grupo quieren trabajar con el problema de “bajo rendimiento del maíz”, mientras que las cinco mujeres dijeron que “muy pocas gallinas” era más importante. ¿Qué les aconsejaría hacer?

Respuesta correcta: C. El maíz es más importante para los hombres, mientras que las gallinas son más importantes para las mujeres. Probablemente, lo mejor sea resolver los dos problemas.

6. El grupo de Bernardo está haciendo un árbol del problema que tienen con el mercadeo del mango. Identificaron “mala calidad de los mangos” como problema central. ¿Cuál de las siguientes son causas posibles de este problema y cuáles son efectos?

Respuestas correctas: causas: A, C; efectos B, D

Lección 3

1. ¿Qué es la innovación?

Respuesta correcta: B. 'Innovación' suele significar tomar una práctica existente de otro lugar y adaptarla a sus necesidades.

2. ¿Cuál de estas opciones será probablemente la mejor fuente de información sobre soluciones para los problemas que enfrentan los pequeños agricultores en su zona?

Respuesta correcta: C. Los agricultores de la comunidad de al lado probablemente tengan el mismo tipo de problemas que la gente de su zona. Probablemente sean la mejor fuente. Además, explora otras posibles fuentes de información antes de decidir qué opción probar.

3. Los libros e Internet son siempre buenas fuentes de información.

Respuesta correcta: B. Aunque puede sacar muchas ideas buenas de libros y de Internet, no dependas de ellas exclusivamente. Siempre revisa que la información sea válida en tu zona.

4. José busca una solución para las plagas que afectan a los repollos o coles. Relaciona cada oración con la persona que es más probable que la diga.

Respuestas correctas: A2, B1, C3

5. "Para que la vacuna funcione, tienen que vacunar a todas las gallinas de la comunidad a la vez", dice la distribuidora de insumos. ¿Qué debería hacer Ana?

Respuesta correcta: B. De esta manera, se solucionaría el problema de la enfermedad para Ana y para los vecinos.

6. ¿Qué fuentes deben usar los agricultores para buscar soluciones para sus problemas?

Respuesta correcta: E. Es una buena idea obtener información de varias fuentes.

Lección 4

1. ¿Cuál de estas tecnologías es fácil de probar a pequeña escala para un grupo de pequeños agricultores?

Respuesta correcta: B. Todas las demás son intervenciones a gran escala.

2. El grupo de Ana hizo una lista de las posibles limitaciones para mantener a los pollitos debajo de canastas. ¿Cuál es probable que no sea un problema?

Respuesta correcta: D. No es probable que el ruido sea un problema.

3. Estas son algunas consecuencias positivas y negativas de tener ganado lechero. Colóquelas en la categoría correcta.

Respuesta correcta: A3, B2, C4, D1

4. Ana y sus amigas están considerando vacunar a las gallinas contra la enfermedad de Newcastle. "¡Es a todo o nada!", dice. ¿Qué es lo que NO deberían hacer?

Respuesta correcta: D. Esta opción no será eficaz.

5. "Debemos poner a todas las gallinas debajo de canastas para protegerlas contra las aves de presa", dice Ana. ¿Tiene razón?

Respuesta correcta: B. Pueden probar primero a pequeña escala.

6. Estas son algunas consecuencias negativas de algunas nuevas tecnologías. Relaciona cada tecnología con sus posibles consecuencias.

Respuestas correctas: A2, B4, C3, D1

Lección 5

1. ¿Quién puede diseñar y hacer un experimento satisfactorio?

Respuesta correcta: D. No es necesario que tengas un título universitario para conducir una investigación.

2. Cuando diseñas un experimento, ¿qué debes hacer?

Respuesta correcta: A y B. Si incluyes demasiados factores, será imposible saber cuál es importante.

3. El técnico de campo debe tener experiencia en la realización de experimentos agrícolas y poder guiar el proceso de innovación con eficacia.

Respuesta correcta: B. No necesitas experiencia previa en experimentos agrícolas. Pero debes leer y comprender este manual. Pide asesoramiento a la institución de investigación local si necesitas más información.

4. En un experimento, debes hacer todo lo posible para asegurarte de que el tratamiento tenga un mayor rendimiento que el control.

Respuesta correcta: B. El objetivo del experimento es averiguar qué opción es mejor. No es intentar demostrar que una opción es mejor que la otra.

5. "Para averiguar si una nueva variedad tiene un mejor rendimiento, simplemente siembra un campo. Así, obtendrás toda la información que necesita", dice la Dra. Angélica. ¿Tiene razón?

Respuesta correcta: B.

6. El grupo de María quiere hacer un experimento sobre la plantación de cebollas. Ella dice que puede probar dos cosas a la vez: las variedades de cebolla y la aplicación de fertilizante. Enrique dice que es mejor hacerlo por separado. ¿Quién tiene razón?

Respuesta correcta: B. Enrique tiene razón. Es mucho más simple probar una cosa por vez.

Lección 6

1. Cuando recopilas información, no es necesario tomar todas las medidas en las mismas condiciones usando los mismos métodos.

Respuesta correcta: B. Tendrás que comparar las medidas entre sí. Entonces, deberás tomarlas en las mismas condiciones.

2. En un experimento, es una buena idea medir todo lo que pueda resultar útil. De esa manera, te aseguras de no omitir nada importante.

Respuesta correcta: B. Si mides demasiadas cosas, puedes terminar con una gran confusión. Es mejor medir pocas cosas y anotar otros factores que podrían ser de interés.

3. Relaciona el equipo que corresponde a cada elemento que desea medir.

Respuesta correcta: A3, B4, C1, D2

4. “¿Para qué tomarnos el trabajo de escribir la cantidad de huevos?”, pregunta Diana. ¿Qué le respondes?

Respuesta correcta: B. Es muy fácil olvidarse, especialmente si el experimento dura varias semanas.

5. Estás probando una nueva raza de gallinas ponedoras. ¿Con qué frecuencia deberías contar los huevos que ponen?

Respuesta correcta: A. Para este tipo de experimento, necesitas tomar mediciones regularmente. Una vez por semana no es suficiente.

6. Deseas medir la cantidad de tiempo que lleva deshierbar un cultivo. ¿Cuál es la mejor manera de hacerlo?

Respuesta correcta: B. Pedir a la gente que guarde un registro es probablemente la mejor manera de medir la mano de obra utilizada.

Lección 7

1. Roberto, Sara y Gabriel realizaron un experimento para probar un fertilizante. Estos son los resultados. ¿Qué conclusión sacarías?

Respuesta correcta: A. En las parcelas de Roberto y Sara, el fertilizante aumentó el rendimiento a más del doble. ¿Por qué el rendimiento fue bajo en la parcela de Gabriel? Sucedió algo: dice que una noche, irrumpieron vacas en el campo y pisotearon los cultivos.

2. Roberto, Sara y Gabriel descubren que aplicar una bolsa de fertilizante aumenta el rendimiento del maíz en 2 sacos por hectarea. Un saco de maíz se llega a vender por \$30 en el mercado. Una bolsa de fertilizante cuesta \$40. ¿Cuál es el beneficio neto?

Respuesta correcta: B. Dos bolsas de maíz valen \$60, menos \$40 del fertilizante, les quedan \$20.

3. La cantidad de bolsas de fertilizante que se usó en cada parcela es un ejemplo de datos cualitativos.

Respuesta correcta: B. Falso Las bolsas de fertilizante se pueden expresar con números, de modo que son datos cuantitativos.

4. Relaciona el método de análisis con la descripción correcta.

Respuesta correcta: A4, B1, C3, D5, E2

5. “Que cada uno diga lo que piensa sobre usar canastas para proteger a los pollitos”, dice Ana. ¿Qué tipo de análisis sería este?

Respuesta correcta: C. Comparar opiniones es lo que se conoce como evaluación descriptiva.

6. “Califiquemos con un número cada tratamiento para poder compararlos: 1 para malo, 2 para regular y 3 para bueno”, dice Ana. ¿Qué tipo de análisis sería este?

Respuesta correcta: B. Este tipo de calificación es subjetiva.

Lección 8

1. Una vez que se completó un experimento, debes guardar los resultados en secreto para que nadie más los descubra.

Respuesta correcta: B. Hacer experimentos implica mucho esfuerzo, de modo que debes asegurarte de divulgar los resultados. Si divulgas los resultados, puedes confiar en que los otros te mostrarán sus resultados a ti.

2. No debes divulgar los resultados hasta que el experimento se haya completado.

Respuesta correcta: B. Puedes invitar a la gente a ver el experimento mientras se está llevando a cabo, por ejemplo, para ver el crecimiento de las plantas o los números de las plagas. Esto aumentará el interés y probablemente el impacto del experimento. Pero asegúrate de que no interfiera con el experimento; por ejemplo, no permitas que la gente dañe las plantas.

3. La innovación es para las grandes empresas, no para los grupos de pequeños agricultores.

Respuesta correcta: B. Todos pueden innovar: desde empresas familiares y de pequeños agricultores, grupos de productores, hasta las empresas multinacionales más grandes.

4. Relaciona cada uno de los pasos de la innovación con lo que los miembros del grupo de innovación de productores debería hacer en ese paso.

Respuesta correcta: A3, B4, C1, D2.

5. “Necesitamos hacer un solo experimento”, dice Diana. “Cuando encontremos la solución, no hará falta realizar más pruebas”. ¿Estás de acuerdo con ella?

Respuesta correcta: B. Siempre surgen otros problemas que se deben resolver.

6. Los productores de la comunidad vecina quieren ver cómo Ana y sus amigos resolvieron el problema de las aves de presa. ¿Qué le recomendarías a Ana ?

Respuesta correcta: A. El grupo de Ana no tiene nada que perder si muestra la solución, y pueden aprender algo de los productores vecinos a cambio.

Materiales de referencia

MATERIALES DE CONSULTA

- Ashby, J. A., Braun, A., Gracia, T., Guerrero, M de P., Hernández L. A., Quirós, C. A. y Roa, J. I.** 2000. Investing in Farmers as Researchers. Experience with Local Agricultural Research Committees in Latin America. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.
- Braun A. R, Thiele G. y Fernández M,** 2000. Farmer Field Schools and Local Agricultural Research Committees: Complementary platforms for integrated decision-making in sustainable agriculture. AgREN Network Paper No. 105, ODI, Reino Unido.
- Proyecto IPRA** (Investigación Participativa en Agricultura). 1993. Comités de Investigación Agrícola Local (Local Agricultural Research Committees). Cartillas 1 a 9. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
- Wettasinha, C. y Waters-Bayer, A.** (eds). 2010. Farmer-led joint research: experiences of PROLINNOVA partners. A booklet in the series on promoting local innovation (PROLINNOVA). Silang, Cavite, Filipinas: IIRR / Leusden: PROLINNOVA International Secretariat, ETC EcoCulture. Octubre.

PÁGINAS DIGITALES

- Prolinnova.** Prolinnova es un programa de múltiples partes interesadas iniciado por una ONG para promover la innovación local en agricultura y gestión de recursos naturales con orientación ecológica. www.prolinnova.net/
- Global Farmer Field School Network and Resource Centre** es una red descentralizada y centro de recursos para atender estrategias y mecanismos de institucionalización y ampliación, mecanismos de control de calidad, estrategias y mecanismos de implementación de bajo costo. También ofrece un foro de debate, intercambio de experiencias y un acceso rápido a recursos y materiales de capacitación, instructores, expertos y documentación. www.farmerfieldschool.info/

Cómo promover la innovación

GUÍA PARA UN ENFOQUE DE HABILIDADES MÚLTIPLES

Los agricultores de pequeña escala en los países en vías de desarrollo constantemente hacen observaciones, desarrollan ideas y prueban nuevas cosas. Necesitan hacer esto para mejorar la producción, acomodar sus prácticas a un clima cambiante y fortalecer sus medios de vida.

Este manual enseña cómo los técnicos de campo, los extensionistas de desarrollo y los gerentes de programa pueden ayudar a los agricultores hacer esto en forma sistemática. Explica cómo organizar un grupo de innovación y cómo ayudar a los agricultores montar ensayos, hacer observaciones, decidir que funciona y adoptar nuevas ideas.

Las ocho lecciones cubren los siguientes tópicos:

1. Introducción a las innovaciones
2. Identificar y comprender los problemas
3. Buscar más información
4. Explorar posibles soluciones
5. Diseñar la investigación
6. Recolectar y registrar observaciones
7. Analizar y evaluar los resultados
8. Aplicar los resultados y divulgar los conocimientos.

Cada lección incluye pautas, ejercicios para los miembros del equipo o para un grupo de agricultores, y pruebas de conocimiento.

Este es uno de los manuales de la serie sobre las Habilidades SMART - las habilidades que necesitan los técnicos de campo para ayudar a los agricultores en países en vías de desarrollo.

www.crs.org/our-work-overseas/program-areas/agriculture/smart-skills-smallholder-farmers

