

*Revista Electrónica Nova Scientia*

Análisis de la percepción del uso de tecnología de productores pecuarios en Sinaloa, México.

Analysis of the perception of the use of technology for livestock producers in Sinaloa, Mexico.

**Venancio Cuevas Reyes<sup>1</sup>, Enrique Astengo López<sup>2</sup>, Alfredo Loaiza Meza<sup>3</sup>, Herlyn Antengo Cazares<sup>2</sup>, Juan Esteban Reyes Jimenez<sup>3</sup>, Daniel González Gonzáles<sup>3</sup> y Tomas Moreno Gallegos<sup>3</sup>**

---

<sup>1</sup>Programa de Socioeconomía, Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX-INIFAP), Texcoco, Estado de México

<sup>2</sup>Programa de Socioeconomía, Campo Experimental Valle de Culiacán, INIFAP, Sinaloa

<sup>3</sup>Programa de Transferencia de Tecnología, Campo Experimental Valle de Culiacán, INIFAP, Sinaloa.

---

**México**

*Venancio Cuevas Reyes.* E-mail: [cuevas.venancio@inifap.gob.mx](mailto:cuevas.venancio@inifap.gob.mx)

## Resumen

El objetivo de esta investigación fue identificar a través de la capacitación en campo, la percepción y conocimiento sobre componentes tecnológicos relacionados con la alimentación pecuaria que tienen diferentes tipos de productores en el norte de Sinaloa. Tres grupos de productores de Ahome, El Fuerte y Guasave fueron seleccionados por muestreo no probabilístico. Los productores entrevistados cuentan con conocimiento diferenciado respecto a la utilización de componentes relacionados con la alimentación del ganado: 66.7% de los productores pequeños no conocía la importancia del uso de herbicidas y fertilizantes en la siembra de sorgo, 75% de productores pequeños desconocen la forma de generar semilleros con material vegetativo para el establecimiento de praderas, y 50% de productores medianos desconoce la existencia de diferentes variedades de alfalfa. En el estudio analizado, la percepción del productor sobre el uso de tecnologías del área de alimentación pecuaria está relacionada con el nivel de recursos con los que cuenta, en este caso, el tamaño de hato.

**Palabras Clave:** capacitación; adopción de tecnología; innovación; doble propósito

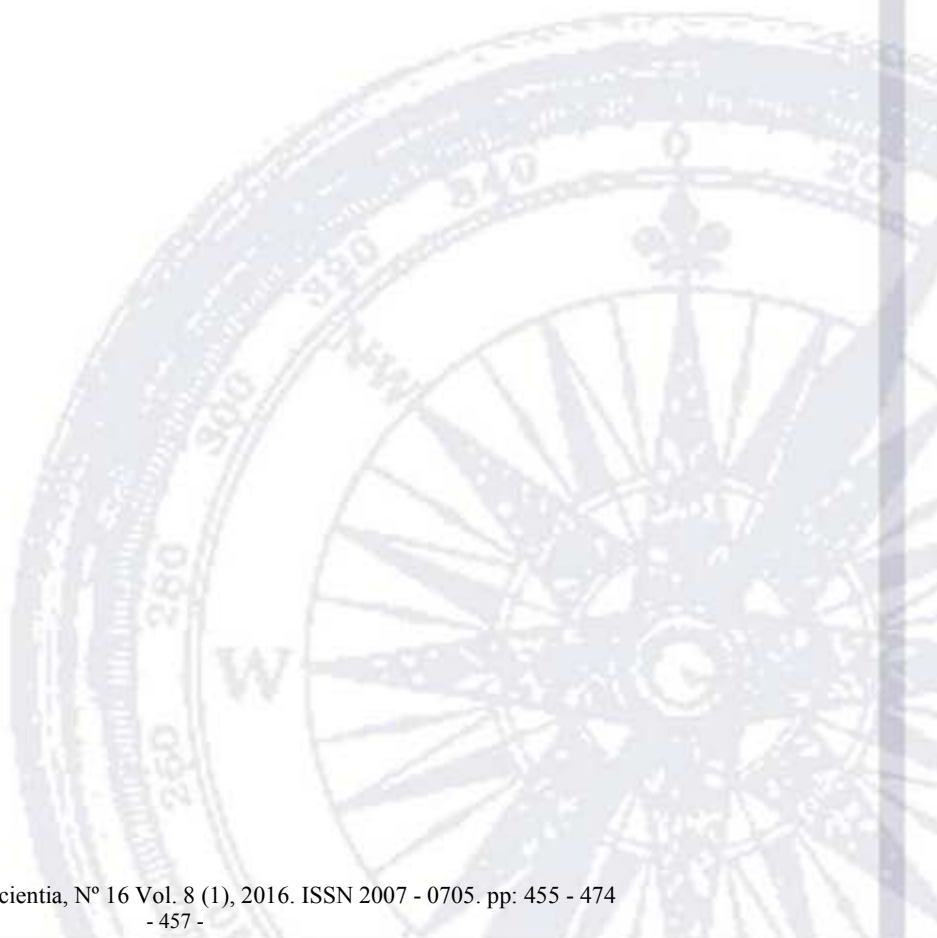
*Recepción:* 08-12-2015

*Aceptación:* 07-04-2016

## Abstract

The objective of this research was to identify through field training, perception and knowledge of technological components related to feeding livestock with different types of producers in northern Sinaloa. Three groups of producers Ahome, El Fuerte and Guasave were selected by non-probability sampling. The producers interviewed have differentiated knowledge regarding the use of components related to feeding livestock: 66.7% of small farmers did not know the importance of using herbicides and fertilizers in the cultivation of sorghum, 75% of small producers know how to generate seed with plant material for the establishment of grasslands, and 50% of medium-sized producers aware of the existence of different varieties of alfalfa. The study analyzed the perception of the producer on the use of technologies in the area of livestock feed is related to the level of resources that account, in this case, the herd size.

**Key Words:** training, technology adoption, innovation, dual purpose



## Introducción

En México, el uso y adopción de tecnología en el sector agropecuario ha sido estudiado por diversos autores (Galindo, 1992; Galindo, 1995; Damián *et al.*, 2007; Cuevas *et al.*, 2013), en tales estudios se identifican los factores que la determinan desde el punto de vista de la oferta, es decir, se analizan las variables sociales, económicas y ambientales que favorecen o limitan la adopción de innovaciones tecnológicas como resultado de la implementación de un programa de extensión, la intervención de una agencia no gubernamental u otro actor externo.

Estudios realizados en países en desarrollo se han enfocado en el análisis de las características individuales de los productores como factor relevante para lograr una mayor tasa de adopción (Feder *et al.*, 1982; Fujisaka, 1994; Wadsworth, 1995). Otras investigaciones han identificado que el uso de innovaciones está en función del tipo de recursos y tipos de productores (Cáceres *et al.*, 1997; De la Barra & Holmberg, 1998). Como todo proceso de modificación de las prácticas sociales, se ven involucrados un sinnúmero de aspectos, que condicionan positiva o negativamente el proceso de cambio. Mucho tiene que ver el tipo de productor al cual la tecnología está dirigida, las características propias de la nueva tecnología y algunas situaciones contextuales (sociales, económicas, culturales e históricas) que enmarcan el proceso de cambio (Feder *et al.*, 1982; Fujisaka 1994; Wadsworth 1995; Cáceres y Woodhouse 1996).

En general, el proceso de la difusión y adopción de innovaciones incluye cuatro elementos relevantes para su realización: a) la innovación, b) los canales de comunicación empleados, c) el tiempo de difusión (que incluye el proceso de decisión, el momento de adopción y, la tasa de adopción) y d) el sistema social donde se difunde la innovación (Rogers, 2003). Es decir, la adopción de tecnología como proceso se inicia con el generador de la misma y termina cuando el productor la utiliza de forma continua y permanente hasta convertirla en una innovación que le genera utilidad, reflejada en mayor valor o bienestar económico.

La FAO (2009) señala que las innovaciones tecnológicas en el sector pecuario han estado relativamente poco disponibles y han sido más difíciles de aplicar para los pequeños productores. En este mismo sentido, estudios recientes reconocen que “no hay innovación, ni extensión, si no hay adopción, adaptación, aprendizaje y cambio de prácticas” (Preising *et al.*, 2014; 224), es decir, el uso y adopción de tecnología requiere del conocimiento de la innovación y la interacción

con diversos actores, no obstante el elemento primordial es el productor, quien al final es el que toma la decisión de utilizar o no una nueva tecnología.

De acuerdo a Pannell (1999) existe un serie de etapas o estados de “conciencia o conocimiento” por las que los productores deben pasar antes de adoptar una innovación; 1) el productor debe tomar conciencia (saber) que la innovación existe, 2) percepción por parte del productor de que es factible y vale la pena pasar a la etapa de uso o experimentación de la innovación, 3) percepción del productor de que la innovación impulsa los objetivos que él busca.

Cáceres *et al.*, 1999, en un estudio realizado sobre las lógicas productivas y prioridades tecnológicas de pequeños productores y técnicos que interactúan en un proyecto de mejoramiento de rebaños caprinos implementado en el Noroeste de Córdoba, Argentina, encontraron que los técnicos no logran articular propuestas técnicas apropiadas a las características de cada subtipo de pequeño productor. Por un lado los técnicos piensan en componentes, mientras los productores siguen una lógica de sistema; además, señalan, que pequeños productores y técnicos enfrentan visiones contrarias acerca de cómo abordar los aspectos que componen la propuesta tecnológica ganadera.

Diversos autores señalan que para entender los procesos de innovación es preciso visualizar los flujos e intercambios de información y conocimiento entre los diferentes actores involucrados (Clark, 2006; Cuevas *et al.*, 2012). Respecto al tema del conocimiento, es importante hacer notar que este puede ser científico o tecnológico y ambos se desarrollan en forma distinta. El primero se sustenta fundamentalmente en el proceso de investigación científica, en tanto que el segundo puede originarse en ese mismo proceso o en la práctica misma de los sistemas productivos y en los procesos de aprendizaje y capacitación (Casas, 2009).

La importancia de la capacitación ha sido reconocida por la teoría administrativa (Shuler & Jackson, 1987), así como por la práctica organizacional, la cual señala que ésta es un factor clave de la competitividad (Barney, 1991; Amit y Schoemaker, 1993). La capacitación es un esfuerzo para eficientizar el rendimiento actual o futuro mediante la mejora de las capacidades a través del aprendizaje; esta mejora puede lograrse por medio del cambio en las actitudes del empleado originada como resultado de la mejora en sus habilidades y conocimientos (Dolan *et al.*, 2003).



En el análisis de la transmisión y utilización de conocimientos se distinguen al menos dos tipos distintos: el codificado o formal y el tácito. El primero es el que es sistematizado y escrito y no necesariamente es exclusivamente teórico, por su parte el conocimiento tácito no está disponible en forma de texto y debe ser observado, como el que se obtiene tras la experiencia de trabajar en procesos particulares de transformación o el que está incluido en un contexto organizativo particular (Gibbons *et al.*, 1994). Por sus características el conocimiento tácito no puede expresarse en forma impresa y se adquiere por la experiencia, siendo incorporado en las personas (Casas, 2009).

En nuestro país a la fecha, no se han realizado estudios para identificar la percepción o conocimiento tácito que los diferentes tipos de productores tienen sobre las innovaciones consideradas “útiles por los agentes de extensión o investigadores”. Esto puede deberse, en parte, a la falta de una clasificación o estratificación de productores y también a que normalmente las estrategias de extensión y desarrollo de capacidades se otorgan a partir de una problemática generalizada del sistema de producción. Ante esto, el presente artículo analiza el conocimiento o interés por utilizar (y potencialmente adoptar) una tecnología en el sector pecuario con productores del sistema bovinos doble propósito en el Norte del estado de Sinaloa, México. El objetivo de esta investigación fue identificar a través de la capacitación en campo, la percepción y conocimiento sobre componentes tecnológicos relacionados con la alimentación pecuaria que tienen diferentes tipos de productores en el norte de Sinaloa

### **Método**

*Área de estudio.* El estudio se realizó en tres municipios del Norte de Sinaloa; Ahome, El Fuerte y el municipio de Guasave. El Fuerte se encuentra ubicado a 26°26'45" LN 108°37'17" LW. El municipio de Ahome se ubica a 25°27'46" LN 108°43'47" LW 26°21'08" LN 109°24'20" LW, y finalmente, el municipio de Guasave se localiza en 25°27'10" LN 108°48'05" LW. El 48% del estado de Sinaloa presenta clima cálido subhúmedo localizado en una franja noreste-sureste que abarca desde Choix hasta los límites con Nayarit, el 40% es clima seco y semisecho presentes en una franja que va desde El Fuerte hasta Mazatlán, el 10% es muy seco y se localiza en la zona de Los Mochis, el restante 2% es clima templado subhúmedo localizado en las partes altas de la Sierra Madre Occidental (INEGI, 2011).

*Selección de la muestra.* Se analizó la información obtenida de tres grupos de productores organizados que recibieron capacitación relacionada con tecnologías en el área de alimentación pecuaria en el norte de Sinaloa (El Fuerte, Ahome y Guasave), cada grupo constituido por 40 productores pecuarios participo de julio a diciembre de 2015 en el Proyecto Integral de Innovación y Extensionismo Rural (PIIEX): “Bovinos doble propósito” financiado por el INCA-Rural.

La selección de los productores se realizó por muestreo no probabilístico<sup>1</sup>, para ello se utilizaron los siguientes criterios de inclusión de productores: a) el productor participó en el programa PIIEX en el ciclo 2015; b) el productor recibió la invitación a la capacitación y con su asistencia denota el interés por el uso de tecnología c) la evaluación se realizó solo con los productores que asistieron a la capacitación, d) el productor contestó el cuestionario sobre percepción y conocimiento de las innovaciones propuestas en la capacitación. De esta forma, en la capacitación sobre variedades y siembra de sorgo realizada en el municipio de El Fuerte asistieron 15 productores. El curso de capacitación sobre establecimiento de praderas realizado en el municipio de Ahome contó con un total de 17 ganaderos, y, finalmente la capacitación sobre establecimiento de alfalfa, realizada en el municipio de Guasave contó con la participación de 14 ganaderos.

*Recolección de datos.* La recolección de datos incluyo las siguientes etapas: 1) elaboración de la encuesta de diagnóstico de línea base de los ganaderos, para esta etapa se modificó la encuesta planteada por la Unidad Técnica del INIFAP (UTEP-INIFAP, 2013) para adecuarla a las necesidades de caracterización de la unidad productiva pecuaria, 2) aplicación de la encuesta de línea base, la encuesta fue aplicada durante los meses de julio a diciembre de 2015 y 3) elaboración y aplicación de la encuesta para medir la percepción y/o conocimiento de tecnologías.

*Clasificación de las UP.* Con base al análisis de la encuesta de línea base realizada a los productores del PIIEX y a la tipología realizada por Cuevas *et al.*, (2014) se identificaron los

---

<sup>1</sup> En los métodos de muestreo no probabilístico el investigador es quien elige la muestra (Abascal, 2005). Se utilizó esta estrategia por lo distante de los municipios y por la heterogeneidad de los productores participantes en los grupos.

tipos o estratos a los que pertenecían los productores participantes en cada una de las capacitaciones otorgadas. De esta forma, el productor pequeño cuenta con un promedio de  $21 \pm 10.1$  unidades animal; el productor mediano tiene en promedio  $55 \pm 13.9$  unidades animal; el productor grande dispone de  $115.4 \pm 19.8$  unidades animal en promedio, y, finalmente, el productor empresarial tiene en promedio  $242.5 \pm 76.5$  unidades animal. Esta actividad se realizó con la finalidad de diferenciar el conocimiento, percepción o interés de cada tipo de productor respecto al uso potencial de la innovación.

Análisis de la información.- Desde el punto de vista metodológico la investigación se encuadró en lo que se conoce como estudios de caso (Álvarez y San Fabián, 2012). Debido a las particularidades del problema en estudio y a la necesidad de captar la riqueza de los procesos socioprodutivos involucrados, se puso especial atención en registrar la dinámica del proceso estudiado: evaluar la reacción y comportamiento de los productores pecuarios respecto al uso de tecnologías pecuarias promovidas en las capacitaciones recibidas durante el proyecto.

La codificación de variables fue realizada mediante variables categóricas; 0= no conoce la innovación o no le interesa y 1= Si conoce la innovación o si le interesa. Los datos obtenidos en la encuesta de percepción se capturaron y organizaron en hojas de cálculo y se analizaron a través de medidas de valor central. El estudio de las variables categóricas se realizó a través de pruebas de Ji cuadrada, se utilizó el paquete estadístico SPSS (Pérez, 2001).

## Resultados

En cada una de las capacitaciones hubo productores que no participaban en el PIIEX, de tal forma que la información presentada corresponde a nueve productores que participaron en la capacitación de sorgo, 10 productores que participaron en la capacitación sobre establecimiento de praderas de riego, y 11 productores que asistieron y participaron en la capacitación sobre el establecimiento de alfalfa. Los resultados referidos al conocimiento de tecnologías existentes sobre la alimentación para la producción pecuaria se presentan por tipo de productor (cabe señalar que los productores entrevistados solo corresponden a tres de los cuatro tipos identificados por Cuevas *et al.*, 2014), en primer lugar para cada uno de los estratos se muestran las variables que caracterizan la unidad de producción; años de asistencia técnica que han



recibido los productores, la edad promedio, y el número de unidades animal con las que cuentan, así como el grado de escolaridad. Posteriormente se presenta el tema de capacitación, la problemática, el objetivo de aprendizaje y para cada estrato el nivel de conocimiento o percepción que tiene cada tipo de productor respecto a las tecnologías propuestas.

#### Capacitación-demostración: Cultivo del Sorgo

La primera capacitación que se realizó, fue la de “Establecimiento y manejo del cultivo de sorgo variedades INIFAP en el estado de Sinaloa”, la cual fue realizada el 15 de agosto en el municipio de El Fuerte. Uno de los principales problemas en la ganadería sinaloense es la falta de forraje en cantidad y calidad para la alimentación del ganado bovino durante todo el año, pero principalmente en la época de sequía. Tradicionalmente los productores agropecuarios han dependido de los esquilmos de cosecha (maíz y sorgo), para alimentar su ganado en la época de sequía. La utilización de estos esquilmos se realiza mediante el pastoreo directo, lo cual solo permite aprovechar de manera óptima el 40% del forraje disponible. Una alternativa para resolver ese problema es la utilización de sorgos de polinización libre con potencial forrajero bajo condiciones de temporal con el propósito de ensilaje de buena calidad y semilla de bajo costo.

El objetivo fue dar a conocer mediante un curso de capacitación y una demostración de campo a los técnicos y productores del municipio de El Fuerte, las variedades de sorgo doble propósito INIFAP y sus prácticas agronómicas para el establecimiento y manejo del cultivo y difundir los resultados los resultados obtenidos de este tema entre los productores y agentes de cambio por medio de eventos demostrativos y publicaciones.

Entre los resultados obtenidos respecto a las características socioeconómicas de los productores participantes en este grupo, se identificó que tienen entre cinco y seis años en promedio de recibir asistencia técnica, es decir, son productores que han participado en otros programas de extensionismo y capacitación. La edad de los pequeños productores fue de 66.25 años en promedio, los productores medianos tienen 56.5 años y la edad promedio de los productores empresariales fue de 66 años. Un elemento que se ha considerado en los estudios de adopción es la escolaridad del productor. En este sentido es importante señalar que 75% de los productores pequeños tienen estudios a nivel básico de secundaria o primaria; en este estrato un productor

tiene estudios a nivel profesional (profesora jubilada), en la actualidad este productor dispone de un pequeño hato de 17 cabezas de ganado. De los productores medianos, 33% tiene escolaridad nula y 66.7% cuenta con escolaridad media básica y finalmente, cabe señalar que los productores empresariales que participaron en esta capacitación tienen escolaridad básica: uno con primaria incompleta y uno con secundaria incompleta (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características socioeconómicas de los productores pecuarios participantes en la capacitación de Sorgo (media±desviación estándar)

Estrato/variable	Pequeño	Mediano	Empresarial
n	4	3	2
AT (años)	5.00±1.50	6.00±0.00	6.00±0.00
Edad (años)	66.25±6.65	56.50±2.12	66.00±14.84
Unidades Animal (Número)	28.65±10.97	66.30±8.91	352.00±137.00
Escolaridad (%):			
- Sin estudio	25.00	33.30	-
- Básica y media básica	50.00	-	100.00
- Intermedia	-	66.70	-
- Profesional	25.00	-	-

Fuente: Elaboración propia

La problemática de falta de forraje es generalizada, sin embargo, la estrategia de los productores para enfrentarla puede ser diferenciada. En lo que respecta al uso de los componentes relacionados con la siembra del sorgo es necesario que el productor conozca su existencia y en segundo lugar que considere que le es útil. En este sentido, se evaluó la percepción o conocimiento del productor respecto a cuatro variables: si conoce el sistema de labranza de conservación (SLC), si conoce la práctica de tratamiento de la semilla de sorgo previo a la siembra, si conoce la aplicación de herbicidas pre-emergentes en el cultivo del sorgo, y si conoce la práctica de fertilización.

Los resultados obtenidos respecto al conocimiento de los anteriores componentes tecnológicos nos muestran que pese a que los productores tienen entre cinco y seis años de recibir asistencia técnica el conocimiento no es generalizado. El Cuadro 2 muestra que el productor empresarial

dispone de mayor conocimiento y/o percepción respecto a los componentes necesarios para establecer de forma correcta una parcela para la producción de sorgo, ya que estos productores señalaron tener conocimiento de la disponibilidad de métodos de labranza de conservación (SLC), así como conocimiento sobre la importancia de realizar el tratamiento a la semilla previo a la siembra (tratamiento semilla), y utilizar herbicidas pre emergentes y fertilizantes.

Cuadro 2. Conocimiento tácito sobre innovaciones tecnológicas en la siembra de sorgo para la alimentación animal (porcentaje)

Estrato	SLC*		Tratamiento de Semilla		Uso de Herbicida Pre-emergente		Uso de Fertilizantes	
	No	SI	No	Si	No	Si	No	Si
Pequeño	33.30	66.70	33.30	66.70	66.70	33.30	66.70	33.30
Mediano	35.00	75.00	25.00	75.00	25.00	75.00	25.00	75.00
Empresarial	0	100.00	0	100.00	0	100.00	0	100.00

Fuente: Elaboración propia. \* SLC= Método de siembra de labranza de conservación

Esta tendencia de conocimiento o percepción de innovaciones no se mantiene para los productores considerados como medianos y pequeños, ya que entre un 25 y 67% señalaron desconocer la importancia del uso de componentes como la fertilización o uso de herbicidas pre-emergentes para la obtención de una mayor producción de grano y forraje de sorgo. De acuerdo a las recomendaciones técnicas, el no utilizar los componentes tecnológicos de tratamiento de semilla, aplicación de herbicidas pre emergentes o fertilización impacta de forma directa en el rendimiento en grano y forraje del cultivo del sorgo, y para este grupo, aunque es una muestra pequeña nos puede indicar que el recibir capacitación es importante, sin embargo se deben considerar factores externos e indagar sobre los motivos por los cuales los productores con menores cantidades de recursos no conocen o no les interesa saber más sobre componentes tecnológicos individuales.

#### Capacitación-demostración: Establecimiento de Praderas

La demostración fue realizada en la tercera semana del mes de septiembre en el municipio de Ahome. La baja calidad nutritiva del forraje (7% de proteína y 50% de digestibilidad), la pobre calidad genética de los hatos lecheros y el elevado consumo en la suplementación alimenticia son

los principales problemas que están enfrentando los productores pecuarios en Sinaloa. Una alternativa para complementar la alimentación del ganado es el establecimiento de praderas para áreas de temporal y para áreas de riego. En este sentido, la segunda capacitación-demostración realizada fue: “El establecimiento y manejo de pasto bermuda cruza dos y Callie bajo riego y la importancia de la diversificación de especies forrajeras en el municipio de Ahome Sinaloa”.

El objetivo fue contribuir al incremento de la productividad de los forrajes para mejorar la alimentación animal con la capacitación y actualización a técnicos y productores en buenas prácticas para la siembra y manejo de praderas de riego. Los aspectos prácticos se enfocaron al conocimiento y aprendizaje sobre: a) ordenamiento de las especies forrajeras en el rancho, b) selección de especies para el establecimiento de praderas, c) actividades de siembra, y d) manejo. Los productores participantes en esta demostración tienen menos de un año de recibir asistencia técnica, tienen menos de 50 años (48 años en promedio para los pequeños productores y 46 años para los productores medianos) y son productores con escolaridad básica y media básica principalmente (Cuadro 3).

Cuadro 3. Características socioeconómicas de los productores pecuarios participantes en la capacitación de Praderas (media±desviación estándar)

Estrato/variable	Pequeño	Mediano
n	7	3
AT (años)	0.57±0.97	0.67±1.15
Edad (años)	48.00±14.46	46.00±5.60
Unidades Animal (Número)	17.43±5.96	34.67±4.61
Escolaridad (%):		
- Sin estudio	-	-
- Básica y media básica	50.00	-
- Intermedia	50.00	100.00
- Profesional	-	-

Fuente: Elaboración propia

El conocimiento por parte de los productores sobre el componente tecnológico de praderas para zonas de temporal es reducido. Respecto a los métodos de propagación, 75% de productores



pequeños y 50% de productores medianos desconocen la forma de generar semilleros para los tipos de praderas que se plantan con material vegetativo en su región. Además, el 75% de los productores pequeños (y 50% de los productores grandes) señalo desconocer la importancia de realizar la aplicación de herbicida para un buen establecimiento de praderas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Conocimiento tácito sobre innovaciones tecnológicas en el establecimiento de Praderas (porcentaje)

	Pastos Temporal		Pastos Riego		Semillero Vegetativo		Uso de Herbicida	
	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
Pequeño	50.00	50.00	0.00	100.00	75.00	25.00	75.00	25.00
Mediano	33.30	66.60	0.00	100.00	50.00	50.00	50.00	50.00

Fuente: Elaboración propia

#### Capacitación-demostración: Establecimiento de Alfalfa

La tercera capacitación realizada fue sobre el establecimiento y manejo agronómico del cultivo de alfalfa bajo riego en la zona norte de Sinaloa. La capacitación-demostración fue realizada en la cuarta semana del mes de octubre de 2015 en el municipio de Guasave. El cultivo de alfalfa se reproduce únicamente por semilla (pura y/o peletizada), por lo que es importante contar con un proveedor y disponer de la semilla a tiempo y en cantidad suficiente para el establecimiento del cultivo. En el mercado existe una amplia gama de variedades, algunas de ellas tolerantes a suelos salinos. Este cultivo es considerado como la especie de mayor calidad nutritiva en su forraje, así como una opción interesante de pastoreo para el estado de Sinaloa. El objetivo de aprendizaje estuvo enfocado hacia el establecimiento y manejo agronómico del cultivo de alfalfa a través de elementos técnicos de buenas prácticas en el establecimiento y manejo agronómico del cultivo en suelos irrigados del norte de Sinaloa.

Las características de los productores participantes en la capacitación sobre alfalfa indican que son ganaderos con experiencia en recibir asistencia técnica (tienen de 2 hasta casi 4 años de participar en este tipo de programas). Son productores jóvenes, los productores pequeños tienen en promedio 45.56 años de edad, en tanto los productores medianos cuentan con un promedio de edad de 43.5 años. Esto puede ser un factor positivo para la adopción de nuevos componentes tecnológicos (Cuadro 5).



Cuadro 5. Características socioeconómicas de los productores pecuarios participantes en la capacitación de Alfalfa (media±desviación estándar)

Estrato/variable	Pequeño	Mediano
n	9	2
AT (años)	3.89±4.42	2.00±2.82
Edad (años)	45.56±8.66	43.50±0.70
Unidades Animal (Número)	22.03±9.90	64.08±5.30
Escolaridad (%):		
- Sin estudio	-	-
- Básica y media básica	55.50	50.00
- Intermedia	33.40	50.00
- Profesional	11.10	-

Fuente: Elaboración propia

La alfalfa en el norte de Sinaloa por las altas temperaturas se maneja como cultivo anual. Al evaluar los componentes de forma individual se identificó que aproximadamente la mitad de los productores desconocen la existencia de diferentes variedades de alfalfa (41.70% y 50% de los productores pequeños y medianos no conocían esta información, respectivamente). Posteriormente, cuando se evaluó el conocimiento que tienen sobre la existencia de un distribuidor de semilla de alfalfa; se encontró que 50% de productores del estrato medio y 83.30% de productores del estrato pequeño conocen la existencia de este tipo de actor comercial. En lo relacionado al control de malezas, los productores del estrato medio entrevistados desconocen la importancia de utilizar herbicidas para el control de malezas en este cultivo, en contraste con el 83.30% de productores pequeños que si lo conoce (Cuadro 6).

Cuadro 6. Conocimiento tácito sobre innovaciones tecnológicas en el establecimiento de Alfalfa (porcentaje)

Estrato	Variedades de Alfalfa		Distribuidor de semilla de Alfalfa		Uso de Herbicida	
	No	SI	No	Si	No	Si
Pequeño	41.70	58.30	16.70	83.30	16.70	83.30
Mediano	50.00	50.00	50.00	50.00	100.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

## Discusión

En esta investigación comprobamos la falta de articulación entre los técnicos y los productores, una posible respuesta a esta falta de articulación de lo que “ofrecen” los técnicos y lo que “demandan” los productores puede radicar en que las necesidades de los productores efectivamente se diferencian por el tipo de recursos con los que cuentan, es decir, una intervención tecnológica de capacitación o asistencia técnica sobre el uso de nuevas tecnologías debe originarse de estrategias diferenciadas de acuerdo al tipo de productor que se refiera. Ya que como señala Herrera (1998), una clasificación de productores sirve para constituir categorías de actores, de tal forma que se puedan analizar las particularidades de cada una e identificar soluciones específicas para problemas que también son específicos.

De acuerdo a Cáceres *et al.*, 1999, los equipos técnicos deben indagar directamente con los pequeños productores las características que deberían tener las tecnologías para adecuarse al interés de ellos. En este sentido, los resultados obtenidos en el presente estudio contribuyen con ese tipo de indagaciones, ya que la percepción y conocimiento tácito que tienen los productores son diferentes para un mismo componente tecnológico. Por lo que los resultados de la investigación pueden ayudar a entender la lógica que orienta el accionar y toma de decisiones del productor y con ello mejorar el proceso de adopción de nuevas tecnologías que se deseen incorporar en la ganadería de doble propósito de los productores del Norte de Sinaloa y en otras regiones del país que cuenten con condiciones agroclimáticas y productivas similares.

Diferentes estudios (Cáceres *et al.*, 1997; De la Barra & Holmberg, 1998; Galindo, 2001) relacionan el nivel de recursos con la estrategia tecnológica o productiva a utilizar por el pequeño productor. Algunos autores señalan que “...la existencia de una determinada relación en la dotación de los factores de producción hace tender los sistemas campesinos hacia definiciones tecnológicas distintas según el factor productivo que actúa como dinamizador” (De la Barra & Holmberg, 1998: 68). Es decir, un aspecto importante en la adopción de innovaciones sin duda es la motivación del productor pero esta a su vez está condicionada por el tamaño y recursos disponibles en su unidad de producción, en el presente estudio el tamaño del hato con que cuenta cada tipo de productor es el factor que diferencia y puede condicionar la necesidad de obtener

mayor conocimiento y aplicación de innovaciones tecnológicas para la producción de leche y carne, productos que obtienen los productores pecuarios del norte de Sinaloa.

Estudios recientes sobre el uso de componentes tecnológicos, señalan que los factores que más influyen sobre la adopción de tecnologías ganaderas en zonas rurales son entre otros la capacitación (Forero *et al.*, 2013). Sin embargo, no basta con “calificar o evaluar” que los talleres, cursos, demostraciones o espacios de capacitación son buenos y los temas tratados de fácil aplicación. La capacitación y el consiguiente desarrollo de capacidades son actividades recurrentes en el sector agropecuario de nuestro país, sin embargo, se realiza de forma general asumiendo, posiblemente, que todos los productores presentan las mismas necesidades y problemática. Para lograr un mayor impacto de los recursos destinados a procesos formativos, es necesario identificar el impacto en el aprendizaje de corto plazo y a través de seguimiento en campo evaluar si los procesos de desarrollo de capacidades inciden en cambios de conducta de los diferentes tipos de productores.

Este primer análisis de la percepción y/o conocimiento de innovaciones por parte del productor pecuario debe complementarse con la obtención e identificación de factores críticos o positivos a través del seguimiento de la capacitación otorgada, es decir, evaluar en las unidades de producción aquellos productores que optaron por cumplir el segundo requisito de adopción de una tecnología, que es la de considerar que la innovación les es útil y proceder a su uso o experimentación en sus propios terrenos. En esta medida, se podrán identificar factores que favorezcan o limiten el tema de la capacitación rural y lograr que los recursos que se involucran en este rubro tengan impactos cuantificables y mayor bienestar para los productores.

### **Conclusiones**

De acuerdo a las evidencias que arroja el trabajo, parece ser que la percepción del uso de tecnología está en función de los recursos con los que cuenta el productor, en este caso, el tamaño de hato. El estudio muestra que el estrato al cual pertenece el productor y la dotación de factores de producción, reflejado en su inventario ganadero, influye en el conocimiento o percepción de componentes tecnológicos que desde el punto de vista del agente de extensión o investigador son de utilidad en su unidad de producción.

La adopción de tecnología es un proceso que requiere de la participación de diversos actores, el productor es uno de ellos y el que finalmente toma la decisión de utilizar o no una nueva tecnología. En este sentido, resulta relevante evaluar el interés del productor por utilizar tecnologías relacionadas con su actividad productiva, esto puede servir para identificar el nivel de percepción y conocimiento del uso de innovaciones y de esta forma elaborar programas de capacitación o asistencia técnica que generen un mayor impacto; en primer lugar, un mayor conocimiento y desarrollo de capacidades al considerar los recursos con los que cuenta el productor; y en segundo lugar, lograr un incremento en el uso de nuevas tecnologías apropiadas para los productores involucrados.

La información obtenida en el presente estudio puede ser útil para orientar los procesos de capacitación y extensión pecuaria, así como darles mayor precisión a los modelos de transferencia de tecnología pecuaria utilizados con los diferentes tipos de productores ganaderos en la región de estudio y en otras regiones que tengan condiciones similares a las del norte de Sinaloa.

### **Agradecimientos**

Los autores desean agradecer al INIFAP por el financiamiento otorgado para la realización del presente trabajo de investigación. El cual se enmarca en el proyecto “Evaluación del proceso de capacitación agropecuaria y uso de la tecnología promovida en los programas integrales de capacitación 2015-2018”. Número SIGI: 14462132918.

### **Referencias**

Amit, R. & Schoemaker, P. J. H. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14(1): 33-46.

Abascal, F.E. y Grande, EII. (2005). *Análisis de encuestas*. España: Edit. ESIC.

Álvarez-Álvarez, C. y San Fabián-Maroto, J.L. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gaceta de Antropología*. Disponible en [http://www.ugr.es/~pwlac/G28\\_14Carmen\\_Alvarez-JoseLuis\\_SanFabian.html](http://www.ugr.es/~pwlac/G28_14Carmen_Alvarez-JoseLuis_SanFabian.html) (23 enero de 2015).



Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1): 99-120.

Cáceres, D. y Woodhouse, P. (1996). Algunos Factores que Limitan la Innovación Tecnológica. Un Estudio de Caso. *Desarrollo Agroforestal y Comunidad Campesina*, 5(23): 2-7. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/234003516\\_Algunos\\_Factores\\_que\\_Limitan\\_la\\_Innovacion\\_Tecnologica\\_Un\\_Estudio\\_de\\_Caso](https://www.researchgate.net/publication/234003516_Algunos_Factores_que_Limitan_la_Innovacion_Tecnologica_Un_Estudio_de_Caso). (18 de noviembre de 2015).

Cáceres, D., Silvetti, F., Soto, G., Rebolledo, W. (1997). La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Agro Sur*. 25(2):123-135. Disponible en [http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0304-88021997000200001&script=sci\\_arttext](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0304-88021997000200001&script=sci_arttext) (18 de noviembre de 2015).

Cáceres, D., Silvetti, F., Ferrer, G., Soto, G., y Crespo, H. (1999). Lógicas productivas y prioridades tecnológicas de pequeños productores que interactúan en un proyecto de desarrollo rural. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 43: 81-95. Disponible en <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/viewFile/2327/1639> (18 de noviembre de 2015).

Casas, Guerrero R. (2009). Redes y flujos de conocimiento en la acuicultura en el Noroeste de México. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de redes Sociales*. 17(6): 137-162. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/Redes/article/view/175649/228000> (18 de mayo de 2013).

Clark, L. (2006). Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico. La Paz, Bolivia, Marzo 2006. Disponible en [http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/Mapeo\\_redes\\_LC06.pdf](http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/Mapeo_redes_LC06.pdf). (17 julio 2015).

Cuevas, R.V., Baca, M.J., y Sánchez J.G. (2012). Actores en el desarrollo territorial rural: elementos relevantes y redes de conocimiento de los extensionistas pecuarios en Sinaloa, México. *Spanish Journal of Rural Development*, Vol. III (4): 63-78.

Cuevas, R.V., Baca, M.J., Cervantes, E.F., Espinosa, G.J.A., Aguilar, A.J., y Loaiza, M.A. (2013). Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 4(1):31-46.

Cuevas, R.V., Loaiza, M.A., Reyes, J.J.E., Espinosa, G.J.A., Vélez, I.A., y Espejel, G.A. (2014). Importancia de la Tipología de productores pecuarios para la definición de políticas diferenciadas en Sinaloa. 183-195. Publicado en *La Ganadería Mexicana a 20 años del Tratado de Libre Comercio de América del Norte*. Coordinadores Cavllotti VBA, Ramírez VB, Cesin VA, Ramírez JJ. Universidad Autónoma Chapingo.



Damián, H.M.A., Ramírez, V.B., Parra, I.F., Paredes, S.J., Gil, M.A., Cruz, L.A., y López, O.J.(2007). Apropriación de tecnología por productores de maíz en el estado de Tlaxcala, México. *Agric Tec Mex* 33(2):163-173.

De la Barra, R., y Holmberg, G. (1998). El capital en la estrategia tecnológica de las economías campesinas del sur de Chile. Estudio de Casos. ASEPELT. Estudio de economía aplicada. Granada, España. N° 9. Disponible en: [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1214245.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1214245.pdf). (11 de octubre de 2015).

Dolan, S.L., Valle, R., Jackson, S.E., y Schuler, R.S. (2003). La gestión de los recursos humanos: Preparando profesionales para el siglo XXI, 2e. Ed. McGraw Hill, Madrid.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2009). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2009. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/012/i0680s/i0680s.pdf> (16 de enero de 2014)

Feder, G., Just R. & Zilberman, D. (1982). Adoption of agricultural innovation in developing countries. A survey. World Bank Working Papers Number 542. The World Bank, Washington, pp70. Disponible en [http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2003/08/08/000178830\\_98101903410198/Rendered/PDF/multi0page.pdf](http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2003/08/08/000178830_98101903410198/Rendered/PDF/multi0page.pdf) (28 de noviembre de 2015).

Forero, C.C.A., Rojas, C.G.H., y Arguelles, C.J.H. (2013). “Capital social y capital financiero en la adopción de tecnologías ganaderas en zonas rurales alto andinas de Colombia”. *Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu.* 14(2): 149-163.

Fujisaka, S. (1994). Learning from six reasons why farmers do not adopt innovations intended to improve sustainability of upland agriculture. *Agricultural Systems* 46: 409-425.

Herrera, D. (1998). Metodología para la elaboración de Tipología de Actores. IICA. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7950E/A7950E.PDF> (20 agosto 2015).

Galindo, G.G. (1992). Aspectos relacionados con la comunicación agropecuaria entre ejidatarios del Mezquite, Zacatecas. *Fitotecnia Mexicana* 15: 193-196.

Galindo, G.G. (1995). Uso de innovaciones agrícolas en la región central de Zacatecas, México. *Fitotecnia Mexicana* 18: 140-150.

Galindo, G.G. (2001). Uso de Innovaciones en el grupo de ganaderos para la validación y transferencia de tecnología "Joachin", Veracruz, México. *Terra* 19:385-392.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies.* Sage Publications, London, Thousand Oaks, N. Delhi. 192 p.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2011). *Monografía Sinaloa.* [En línea]. Disponible en: <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/sin/territorio/clima.aspx?tema=me&e=25> (17 mayo 2014).

Pannell, DJ. (1999). *Uncertainty and Adoption of Sustainable Farming Systems.* Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/124511/2/Pannell.pdf> (20 de diciembre de 2015)  
Pérez LC. *Técnicas estadísticas con SPSS.* España: Ed. Prentice Hall; 2001.

Preissing J., Ardila S, Buitrón, J. y Fernández, C. (2014). *Nuevas inversiones en extensión para la agricultura familiar.* En *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política.* FAO. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf> (20 de noviembre de 2015)

Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations.* 5th Ed., The Free Press, New York.

Schuler, R. S. & Jackson, S. E. (1987). *Linking Competitive Strategies with Human Resource Management Practices.* *Academy of Management Executive*, 1(3): 207-219.

UTEP-INIFAP (Unidad Técnica Especializada Pecuaria-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). (2011). Disponible en [www.utep.inifap.gob.mx](http://www.utep.inifap.gob.mx). (12 de febrero de 2014).

Wadsworth, J. (1995). *Adoption of innovations by Costa Rica livestock producers under different levels of extension intensity: predicted versus observed behavior.* *Agricultural Systems* 49: 69-100.