

Capítulo 4.7

Gestión sustentable en educación y tecnologías de leche y carne a bajo costo para Unión Ganadera Regional Centro Veracruz, México

Raymundo Salvador Gudiño Escandón¹

Ramón Omar Martínez Zubiaur²

César Reimundo Padilla Corrales³

<https://doi.org/10.61728/AE20251192>



¹ Unión Ganadera regional Zona Centro Veracruz, Urano s/n Esquina Boca del Río Veracruz, México. gudino_e@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1013-805X>

² Instituto de Ciencia Animal, Apartado postal 24, San José de las Lajas. La Habana, Cuba. romatinez@ica.co.cu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3420-6862>

³ Instituto de Ciencia Animal, Apartado postal 24, San José de las Lajas. La Habana, Cuba. cpadilla@ica.co.cu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6828-1222X>

Resumen

El trabajo se fundamenta en la gestión sustentable en educación y transferencia de tecnologías de bajo costo para producir biomasa, leche y carne, con productores de la Unión ganadera de la zona centro (UGRZC) agrupa 23000 productores, de Veracruz México durante 2015–2018 sin afectar medioambiente. El proyecto inició con diagnóstico a unidades productivas (UPP) seleccionadas estratégicamente en 12 municipios de la zona Centro de Veracruz. Se localizó semilla de pasto *Cenchrus purpureus* existentes en el estado, para fomentar establecimiento y distribución espacial de los bancos de semilla. 22 productores adoptaron la tecnología con variedades de CT-115 105.0 ha, OM-22 28.5 ha, CT-169 5.5 ha y de *Leucaena* 3.0 ha. Estableciendo dos módulos demostrativos con CT-115 pastoreo y otro con OM-22 ensilaje. Se capacitaron 2028 productores, técnicos y directivos, 1237 en conferencias y talleres y 428 por el método de aprendiendo, haciendo. Enseñanza postgraduada. Generó una maestría, un doctorado y dos tesis diplomantes. Se ejecutaron 5 proyectos con apoyo gubernamental federal, estatal y productores liderados por un grupo interdisciplinario que desarrolló una metodología que permitió educar, validar y transferir 13 tecnologías bajo condiciones edafoclimáticas, con un programa de trabajo para solucionar el déficit de alimentos e impulsar la producción con ganaderos de la UGRZC en forma sustentable. Se logró capacitar al 9 % de los productores organizados de la UGRZC con un costo de \$ 500 por productor. Se concluye que la asimilación de la tecnología alcanzada por los productores demuestra la plasticidad y sencillez de estas en forma sustentable.

Introducción

El estado de Veracruz, México tiene en la ganadería un rubro económico de gran importancia, contando con 178 621 unidades productivas (UPP) con un inventario ganadero de 4.8 millones de cabezas de ganado bovino

(PGN 2018). Esta masa se distribuye en 3 475 682.4 hectáreas de pastos. (INEGI, 2011). La pluviometría del Estado evidencia que durante varios meses del año las lluvias son insuficientes (noviembre-mayo) (INEGI, 2013) para que estos pastizales puedan sostener altas tasas de reproducción en el ganado, así como altos niveles de producción de leche y ganancias de peso. La caracterización de fincas ganaderas es un mecanismo que permite conocer sus limitantes y potencialidades, para proponer planes y proyectos de transformación tecnológicos (Martínez, 2010). Esta caracterización admite conocer los principales elementos limitantes de la producción de leche y carne bovina en el estado, como son los desbalances nutricionales, situación que se agrava en la época poco lluviosa del año, por la reducción de la disponibilidad de pastos, mala calidad de alimentos, las deficiencias en el manejo, el acceso al conocimiento y al financiamiento y el bajo nivel educacional de los ganaderos. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos con la gestión sustentable en educación y transferencia de tecnología con productores de la Unión Ganadera Regional de la Zona Centro de Veracruz (UGRZC).

Base teórica

De acuerdo con Ramos et al., (2021), los pastos y forrajes constituyen la principal fuente de alimentación para el ganado vacuno. Si estos son manejados correctamente llegan a producir altos rendimientos, de aceptable calidad, capaces de cubrir la demanda diaria que requiere el bovino. En los SDP de la zona centro del Estado de Veracruz los pastos y forrajes representan más del 90 % de la MS de la dieta de los bovinos y las condiciones edafoclimáticas imperantes permiten su utilización durante todo el año, sin embargo, la estacionalidad de su producción y, el déficit de MS que esto genera, el estrés calórico, así como factores que influyen en la reproducción y la natalidad son limitantes para el desarrollo económico-productivo de la ganadería en esta zona, con un descenso importante en los indicadores de producción y económicos (Martínez y González, 2018). El Banco de Biomasa con *Cenchrus purpureus* CT-115, es una tecnología desarrollada en el ICA de la provincia Mayabeque, Cuba, como solución a la estacionalidad de los pastos y forrajes, con criterios de bajo costo y sostenibilidad de los recursos de la finca. La variedad *Cenchrus purpureus*

Cuba CT-115 es un pasto perenne, de ciclo de crecimiento medio (6 meses), producto de técnicas mutagénicas a partir del cultivo de tejidos de la variedad *King grass*. Reúne características favorables tales como: excelente respuesta en pastoreo, alta producción de MS, aún sin riego, altamente palatable y, por su gran cantidad de hojas, resulta de buena calidad (González et al., 2018 y De Dios et al., 2022).

Esta tecnología consiste en sembrar en una finca el 30 % del área con CT-115 y el 70 % restante con otro tipo de pasto (Martínez, 2010). Se recomienda, como óptimo, tener más de 20 parcelas o cuarterones en el área de CT-115 (30 %) y también más de 20 en el resto del área (70 %), el tamaño de las parcelas será diferente en función del área de la finca.

Para su aplicación es imprescindible ejecutar el método de pastoreo racional, donde exista la estricta disciplina para el descanso y días de estancia por potrero. De esta forma, se establece un sistema que consiste en utilizar como pasto, en el período poco lluvioso, la biomasa acumulada por el CT-115 durante el período lluvioso. El CT-115, después de 3 meses de crecimiento durante la época lluviosa (descanso), debe ser pastado a partir del 15 de noviembre. El inicio del pastoreo no debe extenderse hasta el mes de enero para que no se pierda la humedad residual del suelo y el rebrote sea rápido y efectivo dentro del período poco lluvioso.

Metodología

Tipo de estudio

La presente investigación es de tipo cuantitativa-descriptiva, ya que de acuerdo con Hernández et al. (2014), permite recopilar información cuantificable que se utiliza con un análisis estadístico que puntualiza las características de la población en estudio. Por su finalidad, es un estudio de tipo aplicado, porque contribuye a atender un problema específico: mitigar los efectos de la sequía con educación y tecnologías de leche y carne a bajo costo y la gestión sustentable con transferencia de tecnología a productores de la UGRZC. El estudio incluyó fuentes de información de tipo documental y de campo. La investigación documental se realizó con la búsqueda y análisis de la literatura técnica y especializada sobre el tema y

la investigación de campo se inició con una visita realizada al Instituto de ciencia Animal de Cuba ICA por directivos y productores de UGRZC, para conocer las tecnologías de producción leche y carne a bajo costo con banco de biomasa y bloques multnutricionales entre otras, para posteriormente ser aplicada con 27 productores líderes de 12 municipios de Veracruz y ser replicada en el aprender haciendo de productor a productor

Localización

El estudio se realizó en la zona central del estado de Veracruz, ubicada en una latitud entre $17^{\circ}03'18''$ y $22^{\circ}27'18''$ y una longitud de $93^{\circ}36'13''$ y $98^{\circ}36'00''$. Abarca 138 municipios de los 212 que conforman el estado de Veracruz. En general, la región se caracteriza por la presencia de lomeríos, mostrando diferencias en la costa, en los municipios de Úrsulo Galván, Veracruz y Boca del Río y, en la zona sureste, en los municipios de Cotaxtla, Medellín y Jamapa, donde la llanura es dominante. Por el contrario, en el municipio de Chiconquiaco, las sierras son predominantes. En consecuencia, la altitud varía desde el nivel del mar en la franja costera y en la zona sureste, hasta rebasar los 2000 m.s.n.m. en las partes altas de las serranías. En la zona, la duración de período poco lluvioso es de 6 meses (INAFED, 2018).

Técnicas e instrumentos

Población muestra

Para la selección de la población muestra, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el que se definió el perfil del sujeto de investigación para su selección y fueron aquellos ganaderos líderes de opinión receptivos a la transferencia de tecnologías innovadoras de bajo costo para producción de leche y carne y que permitieron posteriormente replicarlas en el aprender haciendo de productor a productor. El análisis del comportamiento del pasto se realizó en una UPP que permitió desarrollar la investigación.

Fase de gabinete

Todos los datos de campo se concentraron en una hoja de cálculo electrónica de Microsoft Excel™, en donde se capturó de manera detallada la información y se realizó un análisis con estadística descriptiva. Con base en los datos obtenidos se elaboraron cuadros para presentar los resultados obtenidos en la transferencia de tecnología y capacitación.

Desarrollo

Este programa comienza en 2015 a raíz de una visita realizada al Instituto de ciencia Animal de Cuba ICA por directivos y productores de la Unión Ganadera Regional de la Zona Central de Veracruz (UGRZC) la cual agrupa a 23 000 productores en 96 asociaciones ganaderas que tienen representatividad en 132 municipios de los 212 de Veracruz. Se acordó firmar un convenio de trabajo entre estas instituciones para la transferencia de tecnología cubana que comenzó con un curso de capacitación a 23 productores y directivos por 15 días en junio de 2014. En octubre de ese mismo año, se impartió una conferencia sobre Bancos de Biomasa con el pasto Cuba CT-115 auspiciado por la Facultad de Medicina Veterinaria Universidad Veracruzana en el marco del día del ganadero donde participaron alrededor de 250 productores. Estas capacitaciones fueron la plataforma para despertar el interés de directivos, técnicos y productores para comenzar en el año 2015 el proyecto “Establecimiento de Bancos de Biomasa en la Zona Centro de Veracruz con Tecnología Cubana” para producir leche y carne a bajo costo, con la participación de 27 productores distribuidos estratégicamente en 12 municipios, a partir de ese momento se mantuvieron relaciones de trabajo con el ICA, consistiendo en intercambios y visitas sostenidas con investigadores de esa institución; se identificaron tecnologías novedosas para la ganadería del centro de Veracruz, bajo condiciones climáticas y productivas muy semejantes. La mayoría de estas están dedicadas a mitigar los efectos de la sequía, con la disponibilidad de alimentos para los animales, en forma integral y apoyando las principales demandas tecnológicas de las áreas ganaderas del centro de Veracruz. La educación, adopción, adaptación y generalización coordina-

da y organizada de éstas, con un enfoque de desarrollo organizacional permitió al productor fijar metas y concebir sus propios ciclos de desarrollo. Se dispone de tecnologías como los bancos de biomasa con pasto Cuba CT-115, nuevas variedades forrajeras, como Cuba OM-22 y Cuba CT-169 así como métodos de manejo del pasto y la suplementación con productos de bajo costo y el uso de bloques multinutricionales. Para conocer el comportamiento productivo del *Cenchrus purpureus* v.c CT-115, para la región central del estado de Veracruz se determinaron las curvas de crecimiento del pasto Cuba CT-115 con y sin aplicación de riego. En la ejecución de la transferencia de tecnología a la Zona Centro de Veracruz para buscar financiamiento para su ejecución se presentaron a gobierno Federal y estatal 10 proyectos y de ellos se aprobaron y ejecutaron 5. Las dependencias federales y estatales participantes fueron FIRA, SAGARPA, SEDARPA y COFUPRO.

Resultados

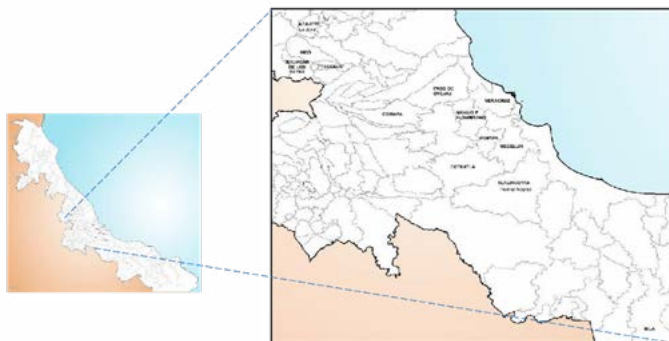
El proyecto se inició con 27 productores después de haber realizado un diagnóstico a los ranchos seleccionados en 12 municipios de la zona Centro de Veracruz. De los pastos cubanos solo existían 5.0 ha de Cuba CT-115 que se conocía como *Cenchrus purpureus* v.c. Maralfala y 2.0 has de OM-22 identificándolos al inicio del proyecto. La primera tarea fue la entrega de semilla de CT-115 y OM-22 a los productores para fomentar los bancos de semilla. En 2016 se plantó 60m² CT-169. Para 2018 se plantaron 105 has de CT-115, 28.5 has OM-22 y 5.5 has de CT-169 y 3 has de Leucaena para un total de 139 ha, (Tabla 1). Todos los productores adoptaron el pasto Cuba CT-115, 14 el OM-22, 6 el CT-169 y 3 de leucaena.

Tabla 1.*Resumen de existencia de plantaciones por años*

Especie	Año					Total
	2014	2015	2016	2017	2018	
C. purpureus cv. Cuba- CT- 115		30	50.0	25		105
C. purpureus cv. Cuba- CT- 169		-	0.10	2.5	2.90	5.5
C. purpureus Híbrido. Cuba- OM 22		1.7	18.3	8.5		28.5
Leucaena			3			3
Total		31.7	71.4	36.0	2.90	142

Aspecto importante resaltar es que 5 ganaderos de la zona de montaña arriba de 1000 msnm del centro de Veracruz disponen de variedades de pastos cubanos CT-115 y OM-22, lo que garantiza una distribución espacial de los semilleros teniendo en estudio el comportamiento de estos pastos que han despertado el interés en los productores de esta región. Ello propicia la propagación de estos nuevos pastos. Una tarea pendiente será identificar y registrar en un censo el total de has. de estos pastos en la Zona Centro de Veracruz

Los 22 productores que continuaron en el proyecto estaban ubicados estratégicamente en 12 municipio de la zona centro de Veracruz en el área tropical distribuidos en Paso de Ovejas 1, Isla 1, Veracruz 3, Manlio Fabio Altamirano 2, Medellín 4, Jamapa 6, Piedras negras 2, Cotaxtla 1 y Comapa 2 y posteriormente 5 municipios en la zona de montaña: 1 en Xico, 2 en Teocelo, 1 en Ixhuacan de los Reyes y 1 en La Joya (fig. 1).



Visitas de seguimientos a cada productor:

Al cierre de 2017 se había realizado un total de 387. Al terminar la visita a cada rancho, se realizó un informe de seguimiento donde se registró: nombre del productor, nombre de la finca, ubicación, fecha, hora, participantes, objetivos de la visita, actividades realizadas y recomendaciones. Estas se discutían de mutuo acuerdo con el productor y se chequeaban en la visita siguiente (tabla 2).

Tabla 2.

Comportamiento de las visitas de seguimiento a productores

Año	Total
2015	155
2016	93
2017	30
Total	378

La disminución de las visitas en los últimos dos años se debió a que el primer año el trabajo exigió de una participación de los investigadores del ICA y técnicos de la UGRZC en la ubicación de ranchos, siembra de la semilla e impartir conocimientos a los productores primarios para que asimilaran las nuevas tecnologías. También inició que en 2017 participó un solo investigador en el proyecto con solo 2 meses de estancia. En alguna medida influyó que en este último periodo los investigadores dedicaron más tiempo a realizar capacitaciones masivas en talleres, conferencias y días demostrativos en mayor cantidad a las Asociaciones Ganaderas locales filiales de la UGRZC y llevar a más productores las tecnologías cubanas para replicar en las unidades productivas.

Se logró formar dos módulos demostrativos, uno de bancos de biomasa con el pasto cuba CT-115 para pastoreo y otro para la producción de biomasa con el híbrido OM-22 donde se aplicaron de forma integral otras tecnologías cubanas para la producción de leche y carne a bajo costo sin deterioro al medioambiente, destacando:

1. Producción de semillas de pastos y forrajes.
2. Siembra, establecimiento, rehabilitación de pastos y forrajes.

3. Control integral de plagas y enfermedades de los pastos y forrajes.
4. Sistema de manejo racional de pastizales y uso del cerco eléctrico.
5. Utilización de los bancos de biomasa del Cuba CT-115.
6. Formulaciones de bloques multinutricionales.
7. Elaboración y uso de dietas integrales.
8. Formulación de melaza con urea, del 1 al 3 %.
9. Elaboración y utilización de heno y henaje.
10. Manejo y alimentación animal diferenciada por especie, categoría y fin productivo.
11. Implementación y utilización de silvopastoreos con leucaena.
12. Elaboración y utilización de registros y controles técnicos en ranchos ganaderos.
13. Implementación de sistemas informáticos del ICA para el desarrollo de la producción bovina.

Hay que señalar que estas tecnologías, además de los módulos demostrativos, llegan al resto de los ranchos que aún no han alcanzado esta condición.

Capacitación

Se capacitaron un total de 2028 productores, técnicos y directivos (tabla 3). Las conferencias y talleres fueron las que convocaron la mayor participación con 1237 capacitados en las asociaciones ganadera ubicadas en los municipios de Veracruz, Alvarado, Piedras Negras, Jamapa, Camarón de Tejeda, Lerdo de Tejeda, Santiago Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Nautla, Juchique de Ferrer, Palma Sola, Teocelo, Ixhuacán de los Reyes, Xico y La Joya; seguido por el método de aprendiendo, haciendo con 428. La eficacia de este último para la transferencia de tecnología se ha validado en empresas de Cuba y en México, en los Estados de Michoacán, Yucatán, Campeche, Chiapas, entre otros. No obstante, los talleres, conferencias y días demostrativos siguen siendo métodos eficaces para divulgar y transferir nuevas tecnologías agropecuarias (Abid et al. 2013). Unido a esta capacitación masiva, también se logró incursionar en la enseñanza postgraduada con el inicio de una maestría, un doctorado y 2 tesis de diplomante (Tabla 4).

Se realizaron 4 días demostrativos, de ellos dos en el municipio de Ja-

mapa, los temas: Manejo Integral para mejorar la producción de becerros en pastoreo, y el otro sobre el uso de bancos de biomasa con Cuba CT-115 y empleo de bloques multinutricionales en vacas Lecheras. En Vargas, Ver., se realizó el día demostrativo sobre “Tecnologías para la Producción de Leche a Bajo Costo”. El cuarto sobre fabricación de ensilaje de maíz, en el municipio de Coscomatepec.

Las temáticas discutidas versaron sobre áreas forrajeras de OM-22 y su empleo como forraje y ensilaje, fabricación de bloques, fabricación de silo, dietas integrales y pienso de becerros en el rancho, consumo de bloques, bancos de biomasa con CT-115, mejora de la producción de becerros en pastoreo y otras tecnologías de bajo costo.

Tabla 3.

Productores, técnicos y directivos capacitados en el proyecto

Tipo de capacitación	2015	2016	2017	Total
Aprendiendo, haciendo	236	135	57	428
Talleres y conferencias	473	302	462	1237
Día demostrativo	30	230	31	291
Otras	30	30	12	72
Totales	769	697	562	2028

Tabla 4.

Tesis de posgrados

Tesis postgrado	2015	2016	2017	Total
Maestría	-	1	-	1*
Doctorado	-	1	-	1*
Tesis de diplomantes	-	-	2	2

*Tesis en proceso

Divulgación

En cuanto a la difusión de las tecnologías se montaron exposiciones de los resultados obtenidos en cada módulo demostrativo en la, Ferias Ganadera de Ylang-Ylang 2016 -2017 en el Estado de Veracruz. Además, se

editaron 3 plegables, 15 pancartas y 3 trípticos, que constituyeron la base fundamental para las actividades de capacitación directa. Participación en programa de la televisión en 2015-2017 sobre uso de banco de biomasa, para un programa agropecuario de la TVMAS del Estado de Veracruz que se trasmite a 6 Estados vecinos. Una actividad de capacitación y divulgación muy amplia. Se dio una entrevista para el noticiero “día con día para la TV, programa de mayor audiencia del estado para divulgar el impacto de los bancos de biomasa en la ganadería de la región, y capacitar a muchos productores de todo el estado. Se realizaron dos entrevistas para la prensa se presentaron en el noticiero del estado en el marco del Congreso de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas Especialistas en Bovinos del Estado de Veracruz (AMEBV) y otra con la prensa local del municipio de Santiago de Tuxtla para la divulgación del programa en esa zona. Se logró un intercambio sistemático con productores que participaron en la feria ganadera Yang–Yang 2016, 2017 y 2018.

Como parte de las acciones de los proyectos se establecieron vínculos de trabajo con la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UV, el Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, signando convenios de colaboración con estas dos instituciones académicas, Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No 17 de Úrsulo Galván (CBTA17), FIRA, AMEBV, INIFAP de Cotaxtla y La Posta de Paso del Toro, Centro de Investigaciones de Ganadería el Clarín en Martínez de la Torre. (UNAM). Por otra parte, se ha participado en los tres congresos AMEBV donde investigadores de ICA impartieron 5 conferencias magistrales que propiciaron la divulgación de las tecnologías cubanas de bajo costo.

En la introducción de tecnologías, se organizaron 2 módulos demostrativos y se establecieron 139 ha de los pastos cubanos, Cuba CT-115 y CT-169, así como el híbrido Cuba OM-22 *C. purpureus* $\times$ *P. glaucum*. La asimilación alcanzada en los productores capacitados demuestra la plasticidad y sencillez de las tecnologías y constituye un referente para los decisores y extensionistas. Se desarrolló un programa de trabajo para contribuir a solucionar el déficit de alimentos e impulsar el sector pecuario en dicho Estado. Se ejecutaron 5 proyectos liderados por un grupo multidisciplinario que desarrolló una metodología de trabajo dada que permitió insertar, validar y transferir tecnologías bajo estas condiciones edafoclimáticas.

Impactos

A la fecha se logró plantar 139 ha de los pastos cubanos logrando una distribución espacial en 22 productores del proyecto y alrededor de 40 que se le ha entregado semilla para hacer sus semilleros sin tener en cuenta aquellos que se les ha entregado en días demostrativos, talleres y conferencias que se han impartido en las ganaderas locales de la UGRZC en más de 25 municipios.

Se establecieron 2 módulos demostrativos: 1 Banco de Biomasa con pasto Cuba CT-115 y la otra producción de biomasa con el híbrido OM-22, impartiendo 3 días demostrativos y sirviendo de referencia para capacitar en el aprender haciendo de productor a productor, disseminación de semilla y montaje de experimentos de investigación en esta zona para la aplicación científica de las tecnologías cubanas.

Fue significativo que se realizaron un total de 378 visitas de seguimiento a productores. A ello se une que se capacitaron un total de 2028 productores, técnicos y directivos a través de la vía del método, aprendiendo, haciendo, talleres, conferencias, días demostrativos y otros. Esta capacitación también se implementó a través de la divulgación de las tecnologías aplicadas en el proyecto por 6 entrevistas para la radio y la televisión estatal y local, 2 días demostrativos, 15 pancartas, 3 plegables.

Aporte de investigación científicas en las condiciones edafoclimáticas del trópico veracruzano

Se está estudiando la evaluación del comportamiento productivo del *Cenchrus purpureus* v.c CT-115, para la región central del estado de Veracruz para determinar las curvas de crecimiento del pasto Cuba CT-115 con y sin aplicación de riego en el periodo seco 2016 -2018 con resultados no reportados para estos pastos con un enfoque de utilización en bancos de biomasa.

Así también se tiene en estudio el impacto de la tecnología del uso de bloques multinutricionales bajo las condiciones edafoclimática del municipio Veracruz en el periodo seco 2016 - 2017 con un rebaño de 460 vacas en el incremento del número de partos (%) producción leche/ días en el

periodo seco 2016 - 2017 con relación al pasado año anterior que no se usó este suplemento.

En otro rancho, en el municipio de Jamapa donde se tiene implementada la tecnología de bancos de biomasa de Cuba CT-115 se está investigando, el impacto de estas tecnologías en tasa de gestación, los partos/año, peso y producción de leche vaca/día se mantuvo en el actual periodo seco con relación al pasado año.

Conclusiones

Se considera que el éxito innovador de este programa productivo está enmarcado en que los productores de la UGRZC han desarrollado a través de su departamento técnico la gestión del apoyo económico gubernamental para el financiamiento: en donde el seguimiento ha estado a cargo de los mismos productores permitiendo esto que con o sin apoyo gubernamental, el productor de continuidad a la tecnología, al haberla adoptado y reconocido como propia.

El logro de estos resultados se fundamenta en que la transferencia de la tecnología ha estado a cargo de los especialistas cubanos, quienes a su vez están formando técnicos mexicanos que se especialicen en estas técnicas, los cuales, llevan directamente al campo el conocimiento científico aplicado directamente a la producción; logrando con esto posteriormente realizar la transferencia de productor a productor.

La asimilación de la tecnología alcanzada por los productores demuestra la plasticidad y sencillez de estas y constituyen un referente para los decisores y extensionistas.

La transferencia de tecnología de este proyecto denominado: Establecimiento de bancos de biomasa en la zona centro de Veracruz, con tecnologías cubanas para producir carne y leche a bajo costo con la asesoría de investigadores Mexicanos de la Universidad Veracruzana, de la UGRZC y del Instituto de Ciencia animal de Cuba (ICA 2015 al 2018) logró capacitar al 9 % de los productores organizados de la UGRZC con un costo de \$ 500 al productor.

Recomendaciones

Identificar y registrar en un censo el total de productores y hectáreas sembradas con pastos cubanos en la zona centro del estado de Veracruz.

Establecer el mecanismo técnico que permita dar continuidad a la implementación y utilización de registros y controles productivos y económicos en ranchos ganaderos

Al realizar un proyecto de transferencia de tecnología es importante mencionar que para medir el impacto de la tecnología en las unidades productivas se requiere de la inclusión de los extensionistas.

Dar continuidad a este programa de transferencia de tecnología constituye una necesidad de búsqueda de apoyos interinstitucionales y gubernamentales lo cual se justifica por el costo que ello implica.

Con los resultados obtenidos en lo que se refiere a vinculación interinstitucional, gubernamental, académica y de investigación en lo social, económico y productivo con los productores; presentar a la nueva administración de gobierno Federal y Estatal las potencialidades que este programa productivo puede lograr en la búsqueda de la autosuficiencia alimentaria de México.

Referencias

- Abid, F. M. (2013). *Validación de tecnologías cubanas para la producción de pastos, leche y carne en el estado de Campeche, México. III Congreso de Producción Animal Tropical*. Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.
- De Dios, L. G. E., Ramos, J. J. A., Izquierdo, R. F., Joaquín, T. B. M., & Meléndez, N. F. (2022). Comportamiento productivo y valor nutricional del pasto *Pennisetum purpureum* cv Cuba CT-15 a diferente edad de rebrote. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*.
- González, B. J. L., González, P. O., Puertas, A. A., Machado, C. J., & Miranda, C. I. (2018). Rendimiento en dos cultivares de *Pennisetum purpureum* Schumacher a diferentes dosis de fertilización orgánica y mineral. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Educación, Turismo, Ciencias Sociales y Económicas, Ciencias del Agro y Mar, y Ciencias Exactas y Aplicadas*, 2542-3088.

- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- INAFED. (2018). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México: Estado de Veracruz-Llave*. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM-30veracruz/index.html>
- INEGI. (2011). *Continente Nacional de Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000, Serie V*. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=-mamb340&s=est&c=35603>
- INEGI. (2013). Conociendo Veracruz de Ignacio de la Llave. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.org.mx (Correcciones: formato institucional)
- Martínez, R. O. (2010). *Bancos de biomasa con pasto elefante Cuba CT-115 para solucionar el déficit de alimento durante la seca en la producción de leche y carne*. Curso: Los alimentos y su utilización. Centro de Desarrollo Tecnológico Tantakin, Yucatán, México.
- Martínez, R. O., & González, C. (2018). Evaluation of varieties and hybrids of elephant grass (*Pennisetum purpureum* and *Pennisetum purpureum* × *Pennisetum glaucum*) for forage production. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 51(4), 477–487.
- PGN (Padrón Ganadero Nacional). (2018). Coordinación General de Ganadería, SAGARPA.
- Ramos, J. J. A., Martínez, U. E., Izquierdo, R. F., Aranda, I. E. M., Vargas, V. L. M., Hernández, S. D., & Joaquín, T. B. M. (2021). Efecto de suplementos fermentados con pollinaza sobre el consumo y degradación del pasto Cuba CT-115. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 44, 773–780.