

BRECHA TECNOLÓGICA E INDICADORES PRODUCTIVOS Y PROPUESTA DE COMPONENTES TECNICOS EN EL SISTEMA VACA-BECERRO EN AGOSTADEROS DE SIERRA MOJADA Y OCAMPO, COAHUILA. MEXICO

Data de submissão: 09/09/2024

Data de aceite: 01/11/2024

Pedro Hernández Rojas

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Sitio Experimental Zaragoza. Dirección: Carretera Zaragoza-Ciudad Acuña km 12.5, C.P.26450. Zaragoza, Coahuila, México.
<https://orcid.org/0009-0008-8086-9131>

Mauricio Velázquez Martínez

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental San Luis. km. 14.5, Carretera San Luis –Matehuala, Ejido Palma de La Cruz. Soledad de Graciano Sánchez. C.P.78431. San Luis Potosí, México.
<https://orcid.org/0000-0002-5767-364x>

David Castillo Quiróz

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Saltillo. Carretera Saltillo-Zacatecas Km. 342+119. No. 9115. C.P.25315. Saltillo, Coahuila, México.
<https://orcid.org/0000-0003-4368-6674>

Ruben Darío Garza Cedillo

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Río Bravo km. 61 Carretera Matamoros-Reynosa C.P. 88900, Río Bravo, Tamaulipas. México.

Dagoberto Flores Marín

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Sitio Experimental Zaragoza. Dirección: Carretera Zaragoza-Ciudad Acuña km. 12.5, C.P.26450. Zaragoza, Coahuila, México.

Carlos Ríos Quiroz

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Saltillo. Carretera Saltillo-Zacatecas Km. 342+119. No. 9115.C.P.25315. Saltillo, Coahuila, México.

Macotulio Soto Hernández

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Sitio Experimental Zaragoza. Dirección: Carretera Zaragoza-Ciudad Acuña km. 12.5, C.P.26450. Zaragoza, Coahuila, México.
<https://orcid.org/0000-0002-9042-9710>

RESUMEN: Con el objetivo de determinar la brecha tecnológica e indicadores productivos y proponer componentes técnicos en el sistema de producción vaca – cría bajo condiciones agostadero, el presente se realizó en 11 localidades de de Sierra Mojada y Ocampo, Coahuila. México. Para ello, se realizó un encuesta a productores de 47 Unidades de Producción Familiar (UPF) con cuestionario estructurado con variables cuantitativas y cualitativas, sobre el productor, unidad de producción, el agostadero, alimentación, reproductivos-genética, sanidad, aspectos productivos, infraestructura, equipo y comercialización. La selección de las UPF fue por muestreo no probabilístico y con base a la los integrantes de un Proyecto de Desarrollo Territorial. La muestra se determinó con precisión de 95 % y error asignado de 10 %. La información se analizó mediante estadística descriptiva (media, promedio, desviación estándar, mínimo y máximo) con el programa Microsoft Excel y los indicadores productivos mediante fórmulas con datos obtenidos de las UPF. El 86.1% se dedica al sistema vaca-cría, con tamaño promedio de 871 ha⁻¹ y hato promedio de 61 cabezas vientre. El 87% es propiedad ejidal. El productor tiene 60 años de edad y el 63% terminó primaria y secundaria. El 98% no recibe asistencia técnica y el 100% no pertenece a organización. El 91% no tiene financiamiento y tiene problemas de mercado y comercialización. La brecha tecnológica promedio es de 42.5%, con 62.3% en alimentación, 54.0% en agostaderos, 52.3% en reproducción - genética, y 1.3% en sanidad. Índices productivos, de 0.54 crías producidas/vaca parida, 3.54 kg de carne/ha y 56.3 kg de carne producida/U.A. Con base en ello se propuso componentes técnicos por área-problema, como acciones de intervención técnica a corto y mediano plazo. La baja productividad del sistema de producción, obedece al rezago tecnológico, bajo nivel educativo, falta de capacitación técnica, carencia de recursos económicos y falta de organización.

PALABRAS CLAVE: Vaca-cría, brecha tecnológica, indicadores, componentes técnicos.

TECHNOLOGICAL GAP AND PRODUCTION INDICATORS AND PROPOSAL OF TECHNICAL COMPONENTS IN THE COW-CALF SYSTEM IN AGOSTADEROS OF SIERRA MOJADA AND OCAMPO, COAHUILA. MÉXICO

ABSTRACT: With the objective of determining the technological gap and productive indicators and proposing technical components in the cow-breeding production system under rangeland conditions, this study was carried out in 11 locations in Sierra Mojada and Ocampo, Coahuila. Mexico. To this end, a survey was carried out on producers from 47 Family Production Units (UPF) with a structured questionnaire with quantitative and qualitative variables, about the producer, production unit, the rangeland, feeding, reproductive-genetics, health, productive aspects, infrastructure, equipment and marketing. The selection of the UPF was by non-probabilistic sampling and based on the members of a Territorial Development Project. The sample was determined with a precision of 95% and an assigned error of 10%. The information was analyzed using descriptive statistics (mean, average, standard deviation, minimum and maximum) with the Microsoft Excel program and the productive indicators using formulas with data obtained from the UPF. 86.1% is dedicated to the cow-calf system, with an average size of 871 ha⁻¹ and an average herd of 61 belly heads. 87% is ejidal property. The producer is 60 years old and 63% finished primary and secondary school. 98% do not receive technical assistance and 100% do not belong to an organization. 91% do not have financing and have market and commercialization problems. The average technological gap

is 42.5%, with 62.3% in food, 54.0% in rangelands, 52.3% in reproduction - genetics, and 1.3% in health. Productive indices, of 0.54 offspring produced/cow calved, 3.54 kg of meat/ha and 56.3 kg of meat produced/U.A. Based on this, technical components were proposed by problem area, as technical intervention actions in the short and medium term. The low productivity of the production system is due to technological backwardness, low educational level, lack of technical training, lack of economic resources and lack of organization.

KEYWORDS: Cow-breeding, technological gap, indicators, technical components

INTRODUCCIÓN

Las unidades agropecuarias con actividades económicas primarias en México, se caracterizan por representar el 57% de la superficie del sector agropecuario y pesquero y, sin desarrollo sustentable; debido al bajo crecimiento de la actividad, de la persistencia de la pobreza de las familias rurales, de la degradación de los recursos naturales, del entorno económico desfavorable y de la existencia de un débil marco institucional para generar políticas que contribuyan al desarrollo del sector (FAO, 2012). El logro de la eficiencia productiva y la sustentabilidad del sistema bovino carne bajo condiciones de agostaderos, depende de factores relacionados con los animales y su entorno, así como también, con aquellos relacionados a la toma de decisiones de los dueños o administradores de los ranchos, siendo en éstos últimos donde se incluyen los factores relacionados con el uso de tecnologías, que inciden en el éxito económico de éstas (Villaret, 2004). La forma más común de medir la eficiencia del sistema vaca-becerro ha sido con indicadores de eficiencia técnica, como porcentaje de preñez, crías destetadas, mortalidad y peso al destete; y económica, como el costo de becerro destetado, mantenimiento de la vaca, generar un reemplazo, ingreso y ganancias totales. A su vez consideran incluir peso y consumo de alimento de la progenie, peso de la vaca al destete y factores de ponderación de peso y alimento de la madre y progenie (Báez *et al.*, 1999; Callejas *et al.*, 2014). Áreas que deben fortalecerse por ser parte fundamental para mejorar la competitividad de la empresa (Villaret, 2004), puesto que estas establecen el intercambio técnico directo e indirecto para que, sin duda alguna, los ganaderos adopten nuevas tecnologías, mejoren técnicamente y/o se organicen mejor (Salinas *et al.*, 2016). No obstante, las UPF del sector rural de localidades de alta y muy alta marginación, enfrentan problemas de baja productividad, sustentabilidad y rezago tecnológico que afecta a los recursos naturales y el bienestar de las familias ganaderas (FAO,2012), por la escasa consideración en los programas federales y que debido a ello, en 2019, el gobierno federal realizó cambios en las reglas de operación de los programas en apoyo a dicho sector, porque a pesar de los apoyos y programas de extensionismo proporcionado en años anteriores a otros sectores privados no muestran cambios reales, mismos que deben ser reorientados (Suarez y López, 2008) . Por lo anterior, el objetivo del presente estudio, fue realizar un diagnóstico para determinar la brecha tecnológica y los indicadores productivos, a efecto de buscar las causas y/o

factores técnicos, climáticos, socio-económicos y de mercado que inciden en el sistema, permitiendo con ello una planeación de acciones para la intervención tecnológica a corto, mediano y largo plazo, a través del acompañamiento técnico y gestión de recursos para la mejora competitiva y de bienestar de las familias.

MATERIALES Y MÉTODO

El estudio se realizó en 2020, con productores de 11 localidades de los municipios de Sierra Mojada y Ocampo, Coahuila. México. El clima principal en el área de estudio es un BWhx (subtipo muy seco semicálido), que se caracteriza por lluvias escasas todo el año, régimen de precipitación de 100 a 500 mm anuales; temperatura media anual de 17.9 °C y media mensual de 22 °C. Los suelos son del tipo xerosol, regosol y yermosol con textura media. La vegetación corresponde a matorral crasirosulifolio espinoso, matorral inerme parvifolio, matorral mediano subinerme y pastizal halófito (COTECOCA, 1979). Los coeficientes de agostadero oscilan de 9.7 a 60 ha/U.A. en Sierra Mojada y de 9.7 a 80 ha/U.A. en Ocampo (SAGARPA, 2010). Para la obtención de la información de las UPF se formuló un cuestionario titulado “Desarrollo Rural”, estructurado por el INIFAP y el SIAP, en el que se incluyeron variables cuantitativas y cualitativas de aspectos del productor, de la unidad de producción, sobre el manejo del agostadero, alimentación (Forrajes complementos y suplementos concentrados), reproductivo–genético, sanitario, productivo, infraestructura, equipo y comercialización. El cuestionario se aplicó mediante entrevistas a los productores en visitas directas a las UPF. La selección de ésta se efectuó por muestreo no probabilístico con base a la lista de integrantes del PRODETER (Proyecto de Desarrollo Territorial). El tamaño de muestra (47 encuestas) se determinó mediante la técnica de Rojas (2013), con un nivel de precisión de 95 % y error asignado de 10 %. La captura de las encuestas en campo, se llevó a cabo en físico y digital, mediante cédulas pre-establecidas y el Sistema Integral de Captura Móvil (SIAP, 2019). La información recabada se analizó mediante estadística descriptiva (media, promedio, desviación estándar, mínimo y máximo) con el programa Microsoft Excel. Los indicadores productivos se determinaron mediante formulas con los datos obtenidos de las UPF. Las propuestas técnicas fue con base a revisión de tecnología generadas por el INIFAP e instituciones educativas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 86.1% de las UPF se dedican a la actividad pecuaria de agostadero, bajo el sistema vaca-becerro; el tamaño de las UPF fue de 871 ± 739 ha, con un tamaño de hato de 61 ± 48 cabezas; el 65.6% de las UPF tienen ganado de cruza, de dos a tres razas como son: Charoláis, Beffmaster, Brangus, Angus, Brahman y Santa Gertrudis. El 87% de la tierra es ejidal y el 77% los productores tienen tierra propia, el 92.1% de los propietarios son hombres, saben leer y escribir, con edad promedio de 60 años. El 87.2% inicio educación

primaria y secundaria y, el 63.8% la concluyo satisfactoriamente. Solo el 8.9% de la familia participa en las actividades pecuarias. El 98% no recibe asistencia técnica, el 100% no pertenece a ninguna organización y el 91% usa recursos propios para el desarrollo de sus actividades.

Nivel tecnológico y brecha Tecnológica

En la figura 1 se aprecia el Nivel Tecnológico (NT) del proceso productivo del sistema de las UPF, en promedio el 21% de las UPF aplican ciertas tecnologías y/o prácticas técnicas (actividades) en cada una de cuatro áreas de manejo. El área con mayor tecnología (59.2%) es la sanitaria y la menor (1.5%) el área de agostaderos; y entre ambas, están el área de manejo de alimentación y el área de reproducción y genética con valores de 12.3 y 10.9 %, respectivamente. Al respecto, Crowe *et al.*, (2018) señalan que la nutrición es un factor esencial al condicionar los aspectos fisiológicos reproductivos que condicionan la fertilidad, y de acuerdo, Ghoribi *et al.*, (2012), las fallas en la fertilidad reflejan aumento de días abiertos, abortos, mortinatos e infertilidad, representado en pérdidas económicas (Chamba *et al.*, 2017).

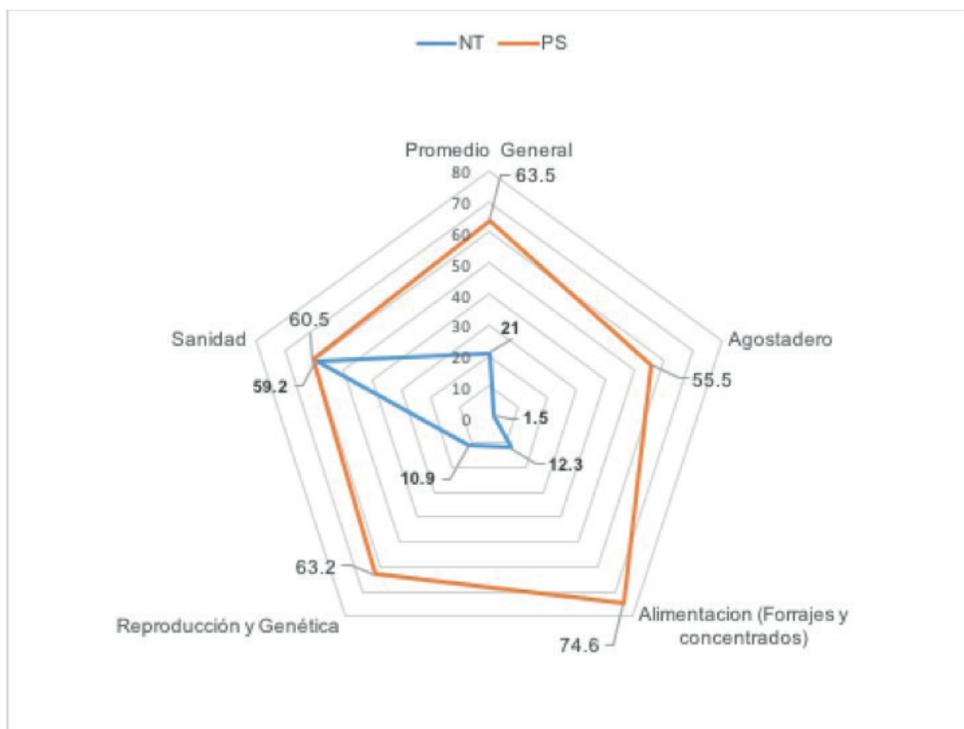


Figura 1. Nivel Tecnológico (NT) y Problemática sentida que aqueja al productor (PS) por área de manejo en las UPF con sistema vaca-becerro en agostaderos. SEZAR-CIRNE-INIFAP.

Los cuales de acuerdo a la clasificación reportada por Cuevas *et al.* (2013) en Sinaloa, el NT en sanidad del presente estudio es alto, al ser \geq a 17%, para las áreas de alimentación y reproducción-genética, son de uso medio a bajo al estar en el rango ≥ 9.0 y $\leq 17\%$ y, el área de agostaderos es bajo por ser menor ≤ 9.0 . Al relacionar los valores del NT con la problemática sentida (PS) que aqueja al productor en cada una de las áreas de manejo (Figura 1), las diferencias obtenidas entre ambos valores de 42.5% (NT de 21% y PS de 63.5%) a nivel promedio general, de 62.3% (NT de 12.3% y PS de 74.6%) en el área alimenticia, de 54.0% (NT de 1.5% y PS de 55.5%) en el área de agostaderos, de 52.3% (NT de 10.9% y PS de 63.2%) en el área de reproducción-genética y, de 1.3% (NT de 59.2% y PS de 60.5%) en el área sanitaria; indican la existencia de la brecha de intervención tecnológica por emprender en las mismas.

La brecha entre el NT y la PS en el área de agostaderos, obedece principalmente a inexistencia de prácticas de buen manejo del pastoreo, como ajuste de carga animal y uso de sistemas de pastoreo, que agudizan la escasez de forraje reportado por el 85% ante sequías prolongadas como lo reportan el 97% de los productores.

En el área de alimentación, al poco uso de forrajes como complemento y el bajo uso de suplementación de concentrados por la escasez de éstos y a los altos costos de los mismos en épocas críticas. En el área de reproducción y genética, por la inexistencia de prácticas reproductivas como: detección de gestación, evaluación de sementales y al empadre libre realizado por el 100% de los productores, salvo el uso de razas mejoradas en el caso de genética; por ello el 97% de productores reporta tener pocos partos al año y el 82% presenta largos intervalos entre partos, el 68% reporta tener alto porcentaje de abortos, escaso conocimiento en el manejo de la reproducción y cruzamientos y, el 92% indica que el ganado presenta problemas de adaptación a las condiciones presentes en su UPF. En sanidad destacan las escasas o inadecuadas coberturas de programas de vacunación, desparasitación y campañas sanitarias, reportado por el 87% de los productores, por lo anterior, el 68% reportó altos porcentajes de abortos.

Indicadores productivos

Los indicadores productivos se muestran en el tabla 1, mismos que son bajos de acuerdo a los reportados por Báez *et al.* (1999) en 10 ranchos de propiedad privada con sistema vaca-cría en agostaderos en el estado de Chihuahua.

Indicador	Valor promedio	
	UPF de Sierra Mojada y Ocampo	Ranchos Chihuahua
Crías producidas/vaca parida (Núm)	0.54	0.61
Carne total producida/ UPF (t)	3.09	27.40
Carne producida/ha (kg)	3.50	7.65
Carne producida/vaca (kg)	71.70	115.00
Carne producida/U.A. (kg)	56.30	78.20
Kg MS disponibles/kg de carne producida/vaca	35.60	63.50

Tabla 1. Indicadores productivos de UPF con el sistema vaca-becerro bajo agostaderos de Sierra Mojada y Ocampo, Coahuila y Chihuahua. SEZAR-CIRNE-INIFAP.

Es importante resaltar que, la causa del bajo nivel tecnológico de cada vientre (Produce un becerro cada dos años), es debido a los problemas de escasez de forraje en el agostadero e insuficiente suplementación. Los 35.6 kg de materia seca disponible/kg de carne producido/vaca con una carga animal de 37.6 ha/U.A. en matorrales en condición buena (Cuadro 1), es 43.94%% menor al de los ranchos de Chihuahua. De acuerdo a Baez et al., 1999, el indicador de kg de carne producido/U.A, es mas eficiente que el indicador de kg de carne producido/vaca, porque está basado en el consumo de forraje por animal y no por el numero de cabezas.

En el aspecto social, mercado y comercialización, el 64.7% sufre de abigeato de ganado, el 94.1% tiene problemas de mercado por caminos inadecuados. Para el 59.4% la comercialización debe ser directa al consumidor y para el 29.3% bajo contrato con la industria. Lo cuál coincide en parte con lo reportada por Osuna (2003), quien menciona que los problemas mas importantes del Sector Agropecuario de México son: escasos o nulos nacimientos de crías por año, las sequias, capacitación, tecnología, sanidad animal y condiciones desventajosas de comercialización de productos cárnicos a nivel estatal y nacional.

Propuesta de componentes técnicos

Los componentes técnicos propuestos por área de manejo y problema para contribuir en la reducción de la brecha tecnológica, mejorar los indicadores productivos y económicos se muestran en tabla 2. Dentro de los cuales la organización de los productores mediante una estrategia y/o modelo como el GGAVATT, sería el puto de partida, el cual ha sido exitoso donde se ha implementado (Román *et al.*, 2007) y considerar en su integración y operación, la características de que deben reunir los actores, así como la contratación del agente de cambio con carrea afina al sistema de producción, ser ético, profesional, contar con experiencia, radicar en las localidades del área de trabajo, garantizar un buen suelo (Hernández *et al.*,2004; Cuevas *et al.*, 2014).

Área / Problema	Componente técnico	Propósito
Organización Bajo nivel tecnológico y productivo. Productores sin organización, financiamiento, comercialización de becerros mediante intermediarios y problemas de disponibilidad y altos costos de insumos, equipo e infraestructura.	Modelo Grupo de Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT): Manual para la formación de capacitadores Modelo GGAVATT (Aguilar <i>et al.</i> , 2003).	Organizar, integrar y consolidar grupos de productores pecuarios afines en objetivos y metas, dispuestos al cambio tecnológico y productivo, que les permita su capacitación, capacidad de gestión y comercialización innovadora y comercialización, mediante acompañamiento técnico de profesionales con arraigo en las localidades de los productores.
Recursos naturales Escasez de forraje en el agostadero durante el periodo de noviembre a abril, reportado por el 96%, ante la sobre carga animal del 100% y sin estrategias de manejo del pastoreo ante sequías ha ocasionado deterioro de los agostaderos (pérdida de especies deseables, baja cobertura vegetal y erosión del suelo e incremento de escurrimientos y baja infiltración de agua al subsuelo).	Ajuste de la carga animal: Manual para el ajuste de carga animal en tierras de pastoreo (Esqueda <i>et al.</i> , 2010). Manejo del pastoreo diferido: Sistema de pastoreo rotacional diferido (Royo y Esqueda). Importancia de los sistemas de pastoreo (Ibarra, F.F.A. 1990).	Mejorar la productividad del hato, mejorar la sostenibilidad del recurso natural y contribuir en la disminución de la relacionada a los recursos naturales y impacto de las sequías.
	Rehabilitación y siembra de pastos en los agostaderos: Recomendaciones para el mejoramiento forrajero de los agostaderos de Sonora, mediante técnicas de rehabilitación y manejo (Ibarra <i>et al.</i> , 2003). Mejoramiento de agostaderos mediante el uso del rodillo aéreador en el norte de Coahuila (Berlanga, R.C.A. 2010).	Evitar el continuo deterioro de los recursos naturales e incrementar productividad del agostadero y del hato.
	Obras de conservación de agua y suelo: Obras para la captación de humedad en tierras de agostadero (Gutiérrez <i>et al.</i> , 2014).	Mejorar productividad de la tierra, de los animales, captación de agua y recuperación del manto freático
Alimentación La escasez de forraje a nivel local y regional, aunado a las insuficientes prácticas de suplementación estratégica y mineral del ganado, ha ocasionado baja condición corporal en el ganado y la presencia de la enfermedad del músculo blanco.	Suplementación con minerales: Suplementación mineral bovino carne (Herd, D.B.).	Mejorar fertilidad del hato y la condición corporal de los animales.
	Suplementación nutricional estratégica: Bloques nutricionales para la suplementación del ganado en pastoreo (Luna y Urrutia. 2003), Uso de bloques nutricionales para reemplazos y uso de bloques nutricionales en ganado de carne (Cervantes y Urrutia, 2010). Suplementación proteica a becerros en pastoreo en temporada de sequía (Ávila y González. 2010).	Mejorar la condición corporal de hembras y la productividad del hato.
	Producción y conservación de semillas de pastos: Tecnología para la producción de semilla certificada de variedades de pastos bandera diana, navajita Cecilia, garrapata hércules y buffel titán para zonas semiáridas (Cervantes <i>et al.</i> , 2013)	Homogenizar producción durante el año y atenuar impacto de estacionalidad forrajera. Así como rehabilitar y siembra de áreas del agostadero.

Reproducción y mejoramiento genético La monta libre realizada en el 100% de la UPF y el desecho de vacas a los 12 años, así como la insuficiente selección y manejo de reemplazos, esta afectando el avance del mejoramiento genético, la eficiencia reproductiva y productiva de la UPF.	Monitoreo del puerperio, diagnóstico de gestación y evaluación de sementales previo empadre: Diagnóstico de Gestación. Selección y manejo reproductivo de las hembra bovina productora de carne y doble propósito en pastoreo (Rivera <i>et al.</i> , 2011). Evaluación de la capacidad reproductiva de los sementales (Gastélum, P.L.E. 1999).	Mejorar la fertilidad de hembras y sementales, aprovechamiento de la vida útil de hembras y sementales y contar con criterios soporte de deshechos.
	Selección y manejo del reemplazos y Pie de Cría: Diagnóstico de gestación, selección y manejo reproductivo de las hembra bovina productora de carne y doble propósito en pastoreo (Rivera <i>et al.</i> , 2011).	Identificar a los futuros reemplazos y eliminar animales improductivos
Salud animal. Insuficiente cobertura del status sanitario (participación en campañas Tb, Br.) y del programa sanitario de vacunación y la desparasitación sin análisis previo de heces.	Aplicación de protocolos de bioseguridad en ranchos ganaderos con bovinos (Álvarez, O.M.G. 2011).	Mejorar la salud y productividad animal y evitar resistencia a antiparasitarios
		Disminuir morbilidad y mortalidad
		Mejorar el estatus sanitario
Manejo general In-existencia de registros reproductivos y productivos que permitan soportar técnicamente las decisiones en la mejora genética, eficiencia reproductiva y productiva del hato.	Registros productivos: Administración de ranchos pecuarios con base en el uso de registros técnicos y económicos (Espinosa <i>et al.</i> , 2010). Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino (Bustillo y Melo, 2020).	Evaluar avances productivos, Impactos productivos.
	Registros económicos: Administración de ranchos pecuarios con base en el uso de registros técnicos y económicos (Espinosa <i>et al.</i> , 2010).	Efectuar el análisis de ingresos/ egresos (Relación C-B).
	El destete precoz como una herramienta para incrementar la rentabilidad en los ranchos ganaderos de Sonora (Ibarra <i>et al.</i> , 2011).	Facilitar el manejo de las crías sin afectar la condición reproductiva de las hembras.
	Registro en PG	Facilitar la ubicación y rastreabilidad de la explotación. Contribuir al inventario ganadero y registro de producción y económicos.

Tabla 2. Componentes técnicos propuestos para contribuir en la reducción de la brecha tecnología e indicadores productivos. SEZAR-CIRNE-INIFAP.

CONCLUSIONES

La baja productividad del sistema de producción, obedece al rezago tecnológico, bajo nivel educativo, falta de capacitación técnica, carencia de recursos económicos y falta de organización; esta última, para la gestión de infraestructura, maquinaria, equipo y comercialización de productos e insumos. Evidencia la necesidad de intervención

tecnológica y adopción de tecnología, mediante un modelo como el GGAVATT, a través del cual es posible la mejora técnica, productiva y fortalecimiento de capacidades de capacitación y gestión integrar a agente técnico que permita el acompañamiento técnico.

AGRADECIMIENTOS Y FUENTE FINANCIERA

Se agradece la cooperación del C. Homero Hernández Tavarez, representante del PRODETER; así como a la SADER por el financiamiento y al INIFAP.

REFERENCIAS

AGUILAR, B. U., AMARO, G. R., BUENO, D. H. M., CHAGOYA, F. J. L., KOPPEL, R. E. T., ORTIZ, O. G. A., PÉREZ, S. J. M., RODRÍGUEZ, CH. M. A.; ROMERO, F. M. Z. Y VÁZQUEZ, G. R. 2003. **Manual para la formación de capacitadores Modelo GGAVATT**. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación (SAGARPA). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional del Centro (CIRCE). Campo Experimental Zacatepec. 186 p.

ÁLVAREZ, O.M.G. 2011. **Aplicación de protocolos de bioseguridad en ranchos ganaderos de bovinos**. Tecnología Validada. Elizondo, J. B., Maldonado, M.N., Contreras, B.J.L., Lara, G.G.J., García, D. J.G. En Tecnologías, generadas, validadas o transferidas e los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí. Folleto Técnico No. 52. 2011. Diciembre de 2012. Folleto Técnico No. 45. ISBN; 978-607-425-969-8.

ÁVILA, C. J.M. 20110. **Suplementación protéica a becerros en pastoreo en temporada de sequía. Tecnología validada** BARRÓN, E.J., MALDONADO, M.N., CONTRERAS, B.J.L., LARA, G.G.J., GARCIA, D. G.J. 2011. Tecnologías Generadas, Validadas o Transferidas en los Estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Coahuila y Nuevo León en el año de 2010. Folleto Técnico No. 52. ISBN: 978-607-425-606-2. Clave: INIFAP/CIRNE/FAP-20.

BAÑUELOS, G.H., AGUIRRE, C. C.E., IBARRA, F.J.M., GONZÁLEZ, C. F., GUTIÉRREZ, L.R., MARTÍNEZ, T.G. 2012. **Alimentación y manejo de bovinos en agostadero durante la sequía**. Centro de Investigación Regional Norte-centro. Campo Experimental Zacatecas.

BÁEZ, G. A. D., REYES, L. G., MELGOZA, C. A, ROYO, M. M Y CARRILLO, R. R. 1999. **Características productivas del sistema vaca-cría en el estado de Chihuahua**. Téc. Pecuaria. Méx. 37(2):11-24.

BERLANGA, R.C.A. 2010. **Mejoramiento de agostaderos mediante el uso del rodillo aereador en el norte de Coahuila**. BARRÓN, E.J., MALDONADO, M.N., CONTRERAS, B.J.L., LARA, G.G.J., GARCIA, D. G.J. 2011. Tecnologías Generadas, Validadas o Transferidas en los Estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Coahuila y Nuevo León en el año de 2010. Folleto Técnico No. 52. ISBN: 978-607-425-606-2. Clave: INIFAP/CIRNE/FAP-20

BUSTILLO, P.J.C., MELO, C. J.A. 2020. **Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino**. Universidad Cooperativa de Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5334883-6e6a-4364-853a-26ebf486f3ad/content>.

CALLEJAS, J. N., ARANDA, G. H., REBOLLAR, R. S., DE LA FUENTE, M.M. L. 2014. **Situación económica de la producción de bovinos de carne en el estado de chihuahua, México**. Agronomía Mesoamericana, vol. 25, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 133-139 Universidad de Costa RicaAlajuela, Costa Rica.

CERVANTES, B.J.F., VELÁZQUEZ, M.M., DR. HÉCTOR GUILLERMO GÁMEZ, V. H.G., HERNÁNDEZ, G.F.J. 2013. **Tecnología para la producción de semilla certificada de variedades de pastos banderilla diana, navajita cecilia, garrapata hércules y buffel titán para zonas semiáridas.** Tecnología validada. Elizondo, J. B., Almeyda, L.I.H., M.N., Contreras, B.J.L., Torres, E.L.M., García, D. J.G. 2014. En Tecnologías, generadas, validadas o transferidas e los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí. Folleto Técnico No. MX-0-0-310301-52-03-13-09-61. CLAVE: INIFAP/ CIRNE/FAP-25. ISBN: 978-607-37-0363-5. 2014. Diciembre de 2014. 161 Páginas.

CHAMBA, H., ARMIJOS, R., VIDAL, P. 2017. **Estudio de los parámetros reproductivos de hatos ganaderos de la parroquia Valladolid-Palanda- Zamora Chinchipe.** Control de Biotecnología, 6, 48–56.

COTECOCA. 1979. **Comisión técnico consultiva para la determinación de los coeficientes de agostadero del estado de Coahuila.** SARH, México, D.F. 241 p.

CROWE, M. A., HOSTENS, M., & OPSOMER, G. 2018. **Reproductive management in dairy cows - the future.** Irish Veterinary Journal, 71, 1. doi:

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,** México. Rev. Mex Cienc Pecu 4(1): 31-46.

CUEVAS, R. V., BACA M. J., CERVANTES, E. F., AGUILAR, A. J., ESPINOSA, G. J. A. 2014. **Análisis del capital humano proveedor de la asistencia técnica pecuaria en Sinaloa.** Región y sociedad vol.26 no.59 Hermosillo ene./abr. 2014. versión On-line ISSN 2448-4849 versión impresa ISSN 1870-3925.

ESQUEDA, C.MH., SOSA R.E., CHAVEZ S.A.H., VILLANUEVA, A.F., LARA DEL RIO M.J., ROYO, M.M., SIERRA, Y J.S., GONZÁLEZ, S.A., BELTRÁN, L. S. 2010. **Manual para el ajuste de carga animal en tierras de pastoreo.** 49 Pag. Coordinación General de Ganadería. Unidad Técnica Especializada Pecuaria. Proyecto: Asistencia Técnica y Capacitación para Apoyar el Cumplimiento de los Compromisos Adquiridos por los Beneficiarios en el Marco del Componente "PROGAN. Folleto Técnico No. 4. Mayo 2011. ISBN 978-607-425-554-6. MX-0-310490-06-11-00-09-04.

ESPINOSA, G.A., GONZÁLEZ, O.T.A., LUNA, E.A.A., CUEVAS, R.V., MOCTEZUMA, L.G., GÓNGORA, G. S.F., JOLALPA, B. J.L., VÉLEZ, I.A. 2010. **Administración de ranchos pecuarios con base en el uso de registros técnicos y económicos.** Libro Técnico. No. 3. INIFAP-CENID-MICROBIOLOGIA. ISBN: 978-607-425-421-1. 223. Pag.

FAO, 2012. **"Diagnóstico del sector rural y pesquero: Identificación de la problemática del sector agropecuario y pesquero de México 2012"**. 2012. FAO. Capítulo III. P.7 y 8.

GASTELUM, P.L. E. 1999. **Evaluación de la capacidad reproductiva de los sementales.** Folleto para productores No. 5. Campo Experimental Carbó. CIR-NORESTE-INIFAP.7 pag.

GUTIÉRREZ, R.E., SIERRA, T.J.S., RAMÍREZ, G.H. 2014. **Obras para la captación de humedad en tierras de agostadero.** Folleto para productores Núm. 17. ISBN: 978-607-37-0305-5. SAGARPA-INIFAP-CIR-Norte Centro-S.E. La Campana. Chihuahua, Chih. 24 Pag.

GHORIBI, L., HIRECHE, S., CHIBAT, M. 2012. **Study of some reproductive parameters in bovine dairy farms in the east of Algeria.** Investigación Ganadera Para El Desarrollo Rural, 24(2).

HARD, D.B. **Mineral supplementation of Beef Cows in Texas.** Texas Agricultural Extension Service*Zerle L. Carpenter, Director* The Texas A&M University System* Colege Station, Texas. B-6056.

- HERNÁNDEZ, R.P., RÍOS, Q.C., CUELLAR, V.E.J. 2004. **Validación y transferencia de tecnología pecuaria en Coahuila**. Memoria XL Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Yucatán 2004. Noviembre.. INIFAP-SAGARPA. 352 p.
- IBARRA, F.F.A. 1990. **Importancia de los sistemas de pastoreo**. En Memoria de los festejos conmemorativos del 21 Aniversario del CIPEP. Octubre. CLAVE P90001. <https://www.patrocipes.org.mx/investigaciones/manejo-de-pastizales/p90001/>. Consultado el 04 de septiembre de 2024.
- IBARRA, F.F.A., MARTÍN, R.M.H., ENCINAS, B.A., PÉREZ, P.S. 2003. **Recomendaciones para el mejoramiento forrajero de los agostaderos de sonora, mediante técnicas de rehabilitación y manejo**. Publicación Especial. 2003. Abril. Fundación Produce Sonora, A.C-UGRS, PATROCIPES. INIFAP. 21 Pag. Hermosillo, Sonora.
- IBARRA, F.F.A., MORENO, A.C.Y., MARTÍN, R.M.H., MORENO, M.S., DENOGEAN B.F., ARTURO BALDENEGRO, C.A., FERNANDA L. LEÓN, M. F.I. 2011. El destete precoz como una herramienta para incrementar la rentabilidad en los ranchos ganaderos de Sonora, México. Revista Mexicana de Agronegocios. 28:531-542.
- LUNA, L.M, URRUTIA, M.J. 2003. **Bloques nutricionales para la suplementacion del ganado en pastoreo**. Desplegable para productores No. 11. Mayo. Sagarpa-INIFAP. Centro de Investigación regional Noreste. Campo Experimental Palma de la Cruz. San Luis Potosi.
- OSUNA, S. 2003. **La problemática de la ganadería en México**. En: IX Encuentro Nacional de Legisladores del sector Agropecuario de México. Nuestro Congreso. Órgano Informativo del Congreso del Estado de Sinaloa. p. 86-90.
- PARISH, J. 2006. **Cow culling decision. Cattle business in Mississippi**. Disponible: http://msucare.com/livestock/beef/mca_ap_2006.pdf. Consultado 3 mayo 2020.
- RIVERA, M.JA; CABRERA, T.JE; GONZÁLEZ, O. AT; GASTÉLUM, P. LE; YAÑEZ, M.A; IBARRA, F.JM.. 2011. Secuencia 4. **Diagnóstico de Gestación. Selección y manejo reproductivo de las hembra bovina productora de carne y doble propósito en pastoreo**. Manual de Capacitación. Folleto Técnico No. 5. Unidad Técnica Especializada Pecuaria. CENID- MICROBIOLOGÍA. INIFAP. 82 a 104 p.
- ROYO, M.M Y ESQUEDA, C.M. **Sistema de pastoreo diferido**. Tecnología generada en la región norte-centro. Campo Experimental Aldama-Campana.
- ROJAS, S. R. 2013. **Guía para realizar investigaciones sociales**. 38a edición Plaza y Valdez S.A. de C.V. México, D.F. 437 pp.
- ROMÁN, P.S.I., ROMÁN, P.H., AGUILAR, B.U., GONZÁLEZ, B.P., GONZÁLEZ O.E., ROMÁN, P.U. 2007. **25 Años de GGAVATT Tepetzintla: Evolución de los parámetros productivos**. Memoria XLIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Sinaloa 2007 22-24.Noviembre.. INIFAP-SAGARPA. 149 p.
- SALINAS, G. H., VALLE, E. D., DE SANTIAGO, M. Á, VELIZ, F. G., MALDONADO, J. A., VÉLEZ, L. I., TORRES, D., REQUEJO, M. I., FIGUEROA, U. 2016. **Análisis descriptivo de unidades caprinas en el suroeste de la región Lagunera**, Coahuila, México. Interciencia 41(11):763-768.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2019. **Manual para el diagnóstico de los Proyectos de Desarrollo Territorial (PRODETER)**. Guía para el uso y manejo de la aplicación móvil 'SIAP-Desarrollo Rural'. 113 p.

SUÁREZ, D.H Y LÓPEZ, T.Q. 2009. **La ganadería bovina productora de carne en México**. Situación actual. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, México. <http://agrinet.tamu.edu/trade/papers/hermilo.pdf>. Consultado 16/07/2021).

VILLARET, A. 2004. **Las redes de ganadería y los proyectos de “asesoramiento y comunicación colectiva”, metodologías y experiencias francesas para un enfoque moderno de la transferencia de tecnología**. En: memoria del Simposiums internacionales y conferencias magistrales de la XL Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Mérida, Yucatán, del 22 al 26 de noviembre de 2004, 15-33 p.