

Demanda de servicios de extensión pecuaria por productores de ganado bovino de doble propósito en la localidad de Tortí, Panamá

Demand for livestock extension services by dual-purpose cattle producers in Tortí, Panamá

Enrique Sánchez-Galán¹, Miguel I. Espinosa G.², Gabriel Castillo³, Eliécer Ábrego⁴, Víctor Villarreal⁵, Yira Díaz⁶

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Desarrollo Agropecuario, enrique.sanchezg@up.ac.pa / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9452-8177>

² Instituto Pro-Mejoramiento de la Ganadería, espinosamguevara@hotmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4148-5983>

³ Instituto Pro-Mejoramiento de la Ganadería, gacd_81@hotmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3395-9692>

⁴ Instituto Pro-Mejoramiento de la Ganadería, eliecer.abregoa@up.ac.pa / ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2966-9183>

⁵ Instituto Pro-Mejoramiento de la Ganadería, victor.villarreala@up.ac.pa / ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8512-0045>

⁶ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Desarrollo Agropecuario, yira.diaz@up.ac.pa / ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6187-5714>
Universidad de Panamá

Autor de correspondencia: enrique.sanchezg@up.ac.pa



RESUMEN

La extensión agropecuaria constituye un mecanismo esencial para fortalecer las capacidades productivas y promover la adopción tecnológica en los sistemas agropecuarios. En Panamá, la cobertura y calidad de estos servicios siguen siendo limitadas, lo que restringe la competitividad de los productores. El objetivo de esta investigación fue analizar las condiciones de gestión en fincas ganaderas y la demanda de servicios de extensión pecuaria en el corregimiento de Tortí, Este de Panamá. Se empleó un diseño no experimental, descriptivo y de enfoque cuantitativo. La recolección de datos fue transversal y se realizó entre octubre y diciembre de 2022. Se encuestaron 23 productores miembros de una cooperativa de ganado bovino de doble propósito. La información se procesó mediante estadística descriptiva utilizando InfoStat (2020). El 87 % de los productores no realizan registros productivos y más del 90 % no contabilizan el número de nacimientos ni el sexo de terneros, aunque el 83 % identifica a los animales. Solo el 35 % aplica estrategias de alimentación en la época seca, basadas principalmente en forrajes tradicionales como botón de oro [*Tithonia diversifolia* (Hemsl.)] (87 %) y caña de azúcar [*Saccharum officinarum* L.] (57 %). La demanda

ABSTRACT

Agricultural extension constitutes an essential mechanism for strengthening productive capacities and promoting technological adoption in farming systems. In Panama, the coverage and quality of these services remain limited, constraining producers' competitiveness. This study aimed to analyze farm management conditions and the demand for livestock extension services in the district of Tortí, Eastern Panama. A non-experimental, descriptive, quantitative research design was employed. Data was collected through a cross-sectional survey conducted between October and December 2022. Twenty-three cattle producers belonging to a dual-purpose livestock cooperative were surveyed. Data were analyzed using descriptive statistics with InfoStat (2020) software. Results indicated that 87% of producers do not maintain production records and more than 90% do not record the number of births neither the sex of calves, although 83% identify the animals individually. Only 35% apply feeding strategies during the dry season, based mainly on traditional fodder such as botón de oro [*Tithonia diversifolia* (Hemsl.)] and sugar cane (*Saccharum officinarum* L.). The demand for extension services is clear and priority-driven, focusing on

Recibido: 11 de noviembre del 2025

Aceptado: 24 de febrero del 2026



Copyright 2026. Universidad Nacional Agraria (UNA).

Los artículos de la revista La Calera de la Universidad Nacional Agraria, Nicaragua, se comparten bajo términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento, No Comercial, Compartir Igual. Las autorizaciones adicionales a las aquí delimitadas se pueden obtener en el correo donaald.juarez@ci.una.edu.ni

DESARROLLO RURAL

de servicios de extensión es concreta y prioritaria, centrada en capacitación en nutrición animal, diagnóstico gestacional mediante palpación, manejo y conservación de forrajes, así como en la gestión y uso sistemático de registros productivos. Considerando la histórica baja en la cobertura de asistencia técnica en Panamá, es necesario transitar hacia un modelo participativo, territorial y orientado al desarrollo de capacidades sobre la base de diagnósticos reales de demanda.

Palabras clave: desarrollo agrícola, ganadería, transferencia de información, transferencia de tecnología, adopción de tecnologías.

La extensión agropecuaria es un servicio que ofrecen las instituciones públicas y privadas en apoyo al sector productivo agrario; en Latinoamérica se brinda principalmente desde el sector público. Son esenciales para el fortalecimiento de capacidades productivas de las distintas actividades agrícolas, pecuarias y forestales, y su cobertura, frecuencia y calidad son determinantes para la adopción tecnológica en los sistemas de producción.

La extensión agropecuaria se constituye en una oportunidad para enseñar y aprender capacidades técnicas para el desarrollo económico del sector agropecuario, el reconocimiento de la importancia de la ruralidad y la participación ciudadana en la construcción del desarrollo territorial (Cabrera *et al.*, 2021). Si bien, los servicios de extensión agropecuaria se generan del vínculo investigación-extensión, es imperioso repensar la forma en que interactúan ambos componentes, con la finalidad de reconocer si a través de la extensión se logra la adopción y el impacto esperado (Conti *et al.*, 2024).

Uno de los principales problemas del acceso a los servicios de extensión, es la dispersión de los actores en la escala territorial, lo que se acentúa en las zonas rurales y genera problemas de cobertura. A finales del siglo XX, Alarcón *et al.* (1998), señalan que las limitantes del modelo antiguo de extensión agrícola se debían principalmente a: el carácter lineal, el desprecio por los conocimientos no científicos, la falta de orientación según las demandas de los productores y las exigencias de los mercados, el enfoque paternalista y la atención al productor de manera individual.

Es imprescindible rediseñar la forma en que se atiende la demanda de los productores; por ejemplo, en Perú, Barrantes *et al.* (2017) manifiestan que en el caso de asociaciones se alcanzan los objetivos con mayor facilidad, dada la baja cobertura de los servicios de extensión y la dispersión de los productores, lo que demuestra que la asociatividad agraria es un pilar de éxito para los programas.

En Tanzania, Kitole (2025) encontró que las tasas de participación de los ganaderos en los programas de extensión pecuaria son determinadas principalmente por el capital social (redes humanas relacionales) y el nivel educativo.

animal nutrition, pregnancy diagnosis through palpation, forage management and conservation, and systematic record-keeping. Given the historically low technical assistance coverage in Panama, transitioning toward a participatory, territorial, capacity-building extension model grounded in real demand assessments is imperative.

Keywords: Agricultural development, livestock, information transfer, technology adoption.

Rodríguez-Espinosa (2016) esbozan que se debe dejar a un lado el enfoque de transferencia de tecnología y adoptar un enfoque de desarrollo de capacidades de autogestión, con la finalidad de superar las limitaciones a través de la cooperación de los productores para la autogestión, afirmando la importancia de trabajar en las redes de gestión del conocimiento a nivel territorial. Ike (2024) resalta el impacto significativo que tienen los servicios de extensión agropecuaria en el desarrollo, pues resultan en la aplicación práctica de las acciones vinculadas a las políticas públicas (políticas, estrategias, programas, proyectos y acciones).

El enfoque de género es otro factor importante en los servicios de extensión, Fonseca-Leguizamón (2024) expone que las instituciones deben brindar capacitaciones sobre tecnología de producción, administración y sensibilización sobre el rol de la participación de la mujer en la toma de decisiones relativas a la producción. Gwala *et al.* (2016) reportan que los beneficiarios de los servicios de extensión agropecuaria en localidades de Sudáfrica eran mayoritariamente hombres (60 %), y Nkosi *et al.* (2022) exponen que cerca del 90 % de los productores de ganado son atendidos por servicios de extensión.

En localidades del Este de Panamá, Sánchez-Galán *et al.* (2022) registraron que 8 % de los productores eran mujeres y cerca del 40 % se beneficiaron de programas de extensión, impulsados solamente por instituciones públicas. Con la finalidad de incrementar el conocimiento en materia de extensión, el objetivo de esta investigación fue analizar las condiciones de gestión en fincas ganaderas y la demanda de servicios de extensión pecuaria de un grupo de productores del corregimiento de Tortí en el Este de Panamá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de investigación. La investigación es de tipo no experimental, de enfoque cuantitativo y alcance descriptivo. El registro de la información fue de tipo transversal, y se desarrolló de octubre a diciembre del 2022.

Registro y análisis de los datos. Se consideraron 23 productores asociados a la Cooperativa de Productores de Leche de Darién y Tortí (COOPROLEDT, R. L.),

DESARROLLO RURAL

pertenecientes al corregimiento de Tortí. Estos productores son originarios de las comunidades Pigandí, Cañazas, Valle Rico, El Nazareno, Higueronal, Río Venado, Guacuco, Loma Bonita, Ipetí Colono, Palmas Bellas y La Guágara, todas comunidades del corregimiento de Tortí, situadas al Este de la provincia de Panamá.

La muestra de productores forma parte de un proyecto impulsado por el Instituto Pro-Mejoramiento de la Ganadería, de la Universidad de Panamá, para fortalecer la cultura de registros en los sistemas agropecuarios.

El instrumento de registro de información fue la encuesta, aplicada de manera personalizada a cada productor, que consideró datos sobre registros de productividad (L/vaca), venta de animales, nacimientos vivos, identificación con numeración y sexo, así como la implementación de técnicas de reproducción, medidas de adaptación climática (estrategias para la época seca) y la demanda de servicios de extensión agropecuaria (áreas de capacitación).

Los datos fueron codificados y tabulados en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel (2020), posteriormente fueron analizados mediante técnicas de estadística descriptiva para datos categóricos (frecuencia absoluta y relativa), mediante el uso del programa estadístico InfoStat versión 2020 (Di Rienzo *et al.*, 2020).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Registros productivos. Los resultados muestran que el 87 % de los productores no realizan registros de productividad de la cantidad de leche producida por animal. Existe una fortaleza puntual respecto al registro de nacimientos, ya que el 83 % identifica a los terneros nacidos con numeración, lo que refleja que este control es prioritario sobre los aspectos productivos. La mayoría de los productores (96 %) realizan registro de eventos clave como muertes, ventas de animales, nacimientos vivos y sexo.

La carencia de datos y su sistematización restringe la capacidad de planificar, evaluar la productividad y tomar decisiones sobre la base de datos objetivos. Vlaicu *et al.* (2024) exponen que monitorear el sistema permite ajustar alimentación y manejo, optimizar infraestructura y maximizar productividad, eficiencia y bienestar animal.

Los registros productivos en los sistemas evaluados son muy limitados, con predominio de prácticas empíricas y ausencia de sistematización, lo que restringe la capacidad de análisis técnico y económico de las fincas para promover su desarrollo. Aunque existe cierta práctica de identificación de los animales y registro de eventos clave, el uso de registros avanzados (productividad por animal, costos, entre otros) sigue siendo un desafío. Para Obregón *et al.* (2022), el éxito en la toma de decisiones está relacionado a los registros pecuarios y a la capacidad de uso de los datos, con el fin de comprobar el cumplimiento de las metas de producción. Por el contrario, administrar sin registros es desconocer el

comportamiento productivo y económico de la actividad (Piedra y Maridueña, 2019).

Medidas de adaptación climática. El 35 % de los productores implementan estrategia de adaptación a la variabilidad climática durante la época seca, como el establecimiento de lagos artificiales, cuya recarga se efectúa en la época lluviosa, cercas vivas y árboles dispersos con función de alimento y sombra para el ganado. Nuñez *et al.* (2023) indican que este tipo de estrategias fortalecen la sinergia entre los componentes del ecosistema (forraje, sombra y biodiversidad), elevando la capacidad adaptativa de la ganadería ante el cambio climático.

Un 52 % de los ganaderos reporta implementar mejoras en sus explotaciones. No obstante, al considerar una técnica reproductiva como la palpación, esta muestra niveles de uso por el orden del 48 %, y la inseminación artificial es aplicada apenas por un 13 %. La mayoría de pequeños productores no implementa técnicas reproductivas avanzadas debido a barreras como el costo, la falta de capacitación y la limitada asistencia técnica.

El 70 % de los ganaderos conserva forraje y un 91 % realiza divisiones de potreros y establecimiento de pastos, lo que refleja preocupación por la gestión forrajera y la sostenibilidad de la carga animal. Los cultivos forrajeros que los productores consideran son: botón de oro [*Tithonia diversifolia* (Hemsl.)] (87 %); caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) (57 %); maíz (*Zea mays* L.) (52 %); y pasto Cuba 22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) (30 %).

La dependencia de especies forrajeras tradicionales como caña de azúcar o botón de oro refleja un patrón común en la región. La escasa diversificación forrajera y el bajo uso de tecnologías modernas de conservación (ensilaje y henificación) limitan la capacidad de los sistemas ganaderos para sostener la productividad durante el año.

Los resultados indican que la preparación por parte de los productores para enfrentar la época seca es deficiente, con una dependencia marcada de recursos forrajeros tradicionales y escasa diversificación hacia opciones de mayor rendimiento. Esta situación refleja una debilidad estructural en la planificación y la orientación hacia la sostenibilidad productiva; no obstante, existe una disposición hacia la implementación de mejoras, lo que evidencia un potencial para la acción de los programas de extensión y la adopción tecnológica.

La conservación de forraje mediante ensilaje de gramíneas y leguminosas, por ejemplo, permite garantizar la disponibilidad de alimento durante todo el año, fortaleciendo la resiliencia del sector pecuario ante la variabilidad climática (Pinela *et al.*, 2025), por lo que es necesario que se adopten estrategias de transferencia de conocimientos para la gestión de la producción de forraje, a fin de favorecer el uso eficiente

DESARROLLO RURAL

del suelo, la calidad nutricional y la sostenibilidad de la ganadería (Severino, 2025).

Demanda se servicios de extensión agropecuaria. La demanda de programas de extensión agropecuaria adquiere especial relevancia. La literatura regional enfatiza que la extensión debe evolucionar hacia un modelo participativo y orientado a la gestión integral, que no solo transfiera tecnologías, sino que también fomente capacidades en el uso de registros productivos, análisis de indicadores y toma de decisiones. Particularmente, los datos muestran interés de los ganaderos en capacitaciones relacionadas con la palpación para el diagnóstico gestacional, nutrición y conservación de forraje; además confirman la necesidad de formular programas y proyectos, en función de sus necesidades; por lo que las instituciones de extensión agropecuaria deben priorizar el desarrollo de programas básicos de capacitación en registros productivos, nutrición, diagnóstico gestacional, planificación forrajera y manejo de pasturas, en primera instancia, a fin de considerar las percepciones de los productores de cara al desarrollo de sus sistemas ganaderos.

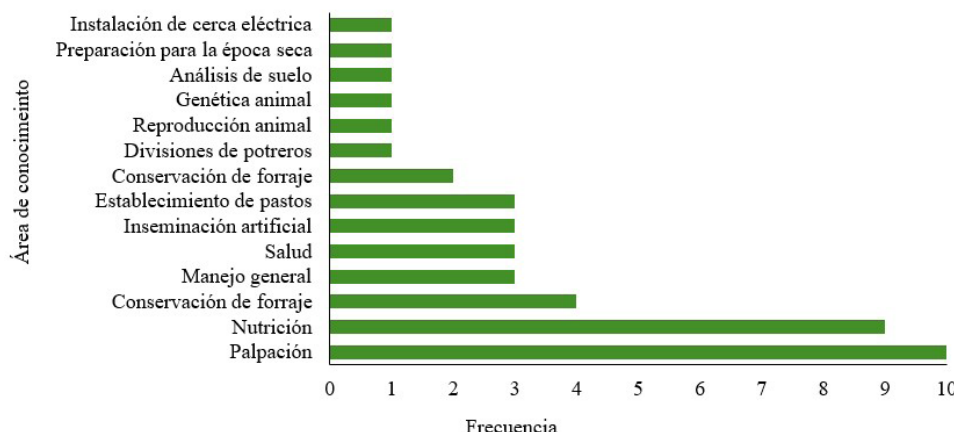


Figura 1. Demanda de servicios de extensión, según áreas de conocimiento.

En el caso mexicano, la extensión agrícola ha descuidado su propósito, que es mejorar la calidad de vida de la población rural, debido a que no se comprende que las necesidades tienen su origen en las comunidades y en los sistemas de producción. Rendón *et al.* (2015) plantean que el vínculo entre investigación y extensión ha estado ajeno a la identificación de los problemas que limitan el desarrollo.

En localidades de la India, los servicios demandados por los productores de ganado bovino se relacionan a servicios convencionales como inseminación artificial y vacunación, y no convencionales como capacitación en producción y conservación de forraje (Verma *et al.*, 2019). En países en desarrollo del continente africano, Pousga *et al.* (2022) identificaron que las principales limitantes se relacionaban a la alimentación y sanidad animal, las cuales se encuentran contextualizadas por el analfabetismo y una particular receptividad tecnológica, en

función de las preferencias de los productores, ambos factores de obligatoria integración a los programas de extensión; estas realidades son relativamente similares a las de este estudio.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC, 2024a; INEC, 2024b), solamente el 3 % de los productores agropecuarios declararon haber recibido asistencia técnica; cerca del 56 % maneja información técnica por conocimiento generacional, 7 % a través de programas radiales, 6 % por internet y 5 % por televisión. La baja cobertura de asistencia técnica (4 %) limita la atención presencial de la demanda de servicios de extensión, problema que perdura y se evidencia cuando se comparan los datos del VI Censo Agropecuario del INEC, (2011), con los del 2024.

Las nuevas formas de extensión digital no han sido parte de la estrategia de las instituciones con fines agrarios, lo que pudiera representar todo un reto dada la baja escolaridad y la edad avanzada de los productores. En este sentido, Panamá sigue presentando limitaciones en su sistema de extensión agropecuaria y rural, el que requiere una atención prioritaria, a fin de reestructurarlo para favorecer las transformaciones de los sistemas de producción del país.

CONCLUSIONES

A pesar de las limitaciones técnicas observadas en los sistemas ganaderos, existe una disposición manifiesta hacia la mejora productiva. Este escenario constituye una oportunidad para la intervención de los servicios de extensión pecuaria, pues existen conductas favorables para fortalecer capacidades técnicas y organizativas.

La demanda de servicios de extensión es concreta y prioritaria, centrada en capacitación en nutrición animal, diagnóstico

gestacional mediante palpación, manejo y conservación de forrajes, así como en la gestión y uso sistemático de registros productivos. Estas áreas reflejan necesidades estructurales que inciden directamente en la productividad y sostenibilidad de los sistemas de doble propósito.

Se confirma la pertinencia de transitar desde un modelo tradicional de transferencia tecnológica hacia un enfoque participativo orientado al desarrollo de capacidades de autogestión, coherente con las condiciones socio-productivas del territorio. En el contexto panameño, caracterizado por una cobertura limitada y predominantemente pública de los servicios de extensión, resulta imperativo diseñar programas focalizados, con enfoque territorial y sustentados en diagnósticos reales de demanda.

DESARROLLO RURAL

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, E., Cano, J. y Moscardi, E. (1998). *Situación actual y perspectivas del complejo transferencia de tecnología, asistencia técnica y extensión agropecuaria*. IICA. <https://hdl.handle.net/11324/8753>
- Barrantes-Bravo, C., Salinas-Flores, J. y Yagüe-Blanco, J. (2017). Factores que influyen en el acceso a la extensión agropecuaria en Perú: Buscando modelos más inclusivos. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14(2), 205–217. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722017000200205
- Cabrera, M., Sánchez, W. y Giraldo, R. (2021). La extensión agrícola, una oportunidad para la consolidación solidaria con enfoque territorial. *Revista OÍDLES*, 5(30). <https://doi.org/10.51896/OIDLES/RHVE4850>
- Conti, S., Villalba, A. E. y Landini, F. P. (2024). Vínculos entre investigación agropecuaria y extensión rural: Factores clave y propuestas de abordaje desde una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 62(1), e265087. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.265087>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., González, L., Tablada, M. y Robledo, C. W. (2020). *InfoStat* (versión 2020) [Software]. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. <http://www.infostat.com.ar>
- Fonseca-Leguizamón, A. (2024). Impacto de las políticas públicas en extensión agropecuaria para la mujer rural. *Revista Inciso*, 26(1). <https://doi.org/10.18634/incj.26v.1i.1409>
- Gwala, L., Monde, N., & Muchenje, V. (2016). Effect of agricultural extension services on beneficiaries of the Nguni cattle project in the Eastern Cape Province, South Africa: A case study of two villages. *Applied Animal Husbandry & Rural Development*, 9(1), 31–40. <https://www.sasas.co.za/AAH&RD/effect-of-agricultural-extension-services-on-beneficiaries-of-the-nguni-cattle-project-in-the-eastern-cape-province-south-africa-a-case-study-of-two-villages/>
- Ike, C. (2024). The role of extension services in implementing livestock policies. *International Journal of Livestock Policy*, 3(1), 55–68. <https://doi.org/10.47941/ijlp.1964>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2011). *Cuadro 44. Explotaciones agropecuarias que recibieron asistencia técnica en la República, por fuente de asistencia, según provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento: Año agrícola 2010/11*. INEC. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P4431Cuadro%2044.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2024a). *Cuadro 28. Explotaciones agropecuarias en la República que recibieron información agropecuaria por tipo de medio, según provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento: VIII Censo Nacional Agropecuario 2024*. INEC. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P0579518620250814141959Cuadro%2028.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2024b). *Cuadro 27. Explotaciones agropecuarias que recibieron asistencia técnica en la República, por fuente de asistencia, según provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento: VIII Censo Nacional Agropecuario 2024*. INEC. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P053342420250805082022Cuadro%2027.pdf>
- Kitole, F. (2025). Impact of dairy farming extension programs on smallholder livestock keepers' welfare among Maasai communities in Arusha, Tanzania. *Preventive Veterinary Medicine*, 239, 106511. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2025.106511>
- Nkosi, N. Z., Maake, M. M. S., Antwi, M. A., Masafu, M. M., & Rubhara, T. T. (2022). Access to extension and advisory services by emerging livestock farmers in uThungulu District Municipality of KwaZulu-Natal. *South African Journal of Agricultural Extension*, 50(2), 101–116. <https://doi.org/10.17159/2413-3221/2022/v50n2a12300>
- Núñez Ramos, P. A., Núñez Jiménez, L. R., Ortiz, P. D., Domínguez Rodríguez, V. E., Guatusmal Gelpud, C., Durán Núñez, J. A., Detlefsen, G. y Pulido-Blanco, V. C. (2023). Identificación de especies arbóreas presentes en sistemas silvopastoriles de producción lechera del municipio Villa Los Almácigos, República Dominicana. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 11(3), e819. <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/819>
- Obregón Perdomo, L. A., Ortiz Meneses, C. A., & Cuellar Medina, Y. (2021). La utilización de las herramientas tecnológicas en los sistemas de producción ganaderas doble propósito. *I+D Revista De Investigaciones*, 17(1), 34–48. <https://doi.org/10.33304/revinv.v17n1-2022003>
- Piedra Moreno, T. A., & Maridueña Arroyave, M. R. (2019). La incidencia de los registros en la producción de ganado bovino y su importancia para conocer su rentabilidad a lo largo de un ciclo productivo. *Revista Científica Ciencia Y Tecnología*, 19(23). <https://doi.org/10.47189/rcct.v19i23.257>
- Pinela Castro, D., González Puetate, I., Cedeño Reyes, P. P., Álava Cobeña, J., Villacis Mosquera, S., & Novillo Celleri, J. (2025). Fortalecimiento de la Ganadería Ecuatoriana: Manejo Sostenible de Pastos, Forrajes y Sistemas Silvopastoriles para un Futuro Resiliente: Strengthening Ecuadorian Livestock: Sustainable Management of Pastures, Forages, and Silvopastoral Systems for a Resilient Future. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 6(2), 2289–2300. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3769>
- Pousga, S., Magnusson, U., Moumouni, I., Dayo, G.-K., Kante, A., & Boqvist, S. (2022). Extension services for livestock keepers in low-income countries—A low priority? *Animals*, 12(6), 726. <https://doi.org/10.3390/ani12060726>
- Rendón, R., Roldán, E., Hernández, B. y Cadena, P. (2015). Los procesos de extensión rural en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(1), 151–161. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000100013
- Rodríguez-Espinosa, H., Ramírez-Gómez, C. y Restrepo-Betancur, L. (2016). Nuevas tendencias de la extensión rural para el desarrollo de capacidades de autogestión. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 17(1), 31–42. https://doi.org/10.21930/rcta.vol17_num1_art:457

DESARROLLO RURAL

- Sánchez-Galán, E. A., Espinosa, M. I., Castillo, G. A., Ábrego, E. A., Quintero, M. D., Díaz, Y. M., Espinosa, H. y Villarreal, V. V. (2022). Caracterización socioeconómica y productiva de explotaciones bovinas de doble propósito de productores asociados en cooperativa, en las localidades de Tortí, Río Congo Arriba y Agua Fria. *Revista Investigaciones Agropecuarias*, 4(2), 96–108. https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/2931
- Severino da Silva, L. (2025). Mejora de la resiliencia climática de los ecosistemas forrajeros mediante la intensificación sostenible y la transferencia de conocimientos educativos en el sureste de Estados Unidos. *Crops*, 5(4), 42. <https://doi.org/10.3390/crops5040042>
- Verma, K. V. S., Garai, S., Maiti, S., Meena, B. S., Bhakat, M., & Kadian, K. S. (2020). Demand driven livestock extension services: Farmers' participatory assessment in Eastern Haryana. *The Indian Journal of Animal Sciences*, 90(5), 792–797. <https://doi.org/10.56093/ijans.v90i5.104634>
- Vlaicu, P. A., Gras, M. A., Untea, A. E., Lefter, N. A., & Rotar, M. C. (2024). Advancing livestock technology: Intelligent systemization for enhanced productivity, welfare, and sustainability. *AgriEngineering*, 6(2), 1479–1496. <https://doi.org/10.3390/agriengineering6020084>