



Capítulo 3.

Formación estudiantil para la transferencia tecnológica a pobladores rurales víctimas del conflicto armado en Colombia: caso extensión universitaria en inseminación artificial bovina

Yasser Y. Lenis¹, Diego F. Carrillo-González², Dursun Barrios³

Introducción

La producción bovina representa un importante pilar de la economía colombiana con 655.661 predios dedicados a esta actividad en 2021 y un inventario aproximado de 28.245.262 bovinos, de los que cerca del

- 1 PhD. Profesor Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Medicina Veterinaria, Grupo de Investigación OHVRI. yasser.lenis@udea.edu.co
- 2 PhD. Profesor Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Grupo de Investigación en Reproducción y Mejoramiento Genético Animal. diego.carrillo@unisucre.edu.co
- 3 PhD. Profesor Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Desarrollo Rural y Agroalimentario, Grupo de Investigación Biogénesis. dbarrio@unal.edu.co

69% se concentran en los departamentos de: Antioquia, Córdoba, Meta, Caquetá, Casanare, Santander, Magdalena, Cesar, Bolívar y Cundinamarca (ICA, 2022). En algunas de estas regiones, la ganadería es una actividad económica que permea el quehacer cotidiano de sus pobladores y genera gran impacto social. Actualmente, los principales retos en el agronegocio bovino en Colombia se centran no solo en el aumento del inventario animal y la productividad, sino también en la aplicación de ciencia, tecnología e innovación en los procesos ganaderos (Barrios et al., 2016). Esto promovería la optimización de la producción y la aplicación de un enfoque ecosostenible (FAO, 2019; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

Un agronegocio bovino se define como la unidad productiva que combina la tierra, el trabajo, el capital y la tecnología para producir leche, carne o genética y colocarlos en el mercado (Barrios, 2021). Incluso en los casos en los que esta unidad productiva aplica formas de producción familiar —en la que se utiliza fundamentalmente la fuerza de trabajo doméstica y otros recursos físicos, económicos y naturales para garantizar la subsistencia de la unidad familiar— se busca mejorar las condiciones de vida de la familia y, por lo tanto, es necesario implementar estrategias que incrementen su efectividad y permitan obtener resultados satisfactorios. En este sentido, la unidad productiva debe administrarse con una visión centrada en la gestión del agronegocio, en la que la tecnología se configura como factor de desarrollo (Barrios, 2020).

Las tecnologías reproductivas son herramientas que optimizan la producción bovina y permiten el mejoramiento genético, tras un adecuado proceso de selección animal. La inseminación artificial (IA) en bovinos consiste en depositar una pequeña porción de semen (0.25 o 0.5 ml) de un toro mejorante en una hembra que esté próxima a la ovulación, con el propósito de buscar una preñez viable (Lenis et al., 2021). El éxito de

esta biotecnología no solo depende de la capacidad motriz que tenga el inseminador, sino de unas prácticas adecuadas de nutrición, alimentación, manejo, sanidad y bienestar animal, condiciones agroambientales, instalaciones, calidad del semen utilizado, entre otros. Al igual que otras biotecnologías reproductivas, la IA en bovinos acelera el proceso de un eventual mejoramiento genético de los animales al facilitar, de manera segura y eficiente, el acceso a material seminal de cualquier parte del mundo sin necesidad de incurrir en los costos de manutención del toro.

En Colombia, la IA en bovinos se ha manejado históricamente sin considerar los principios básicos de la adaptación fisiológica y genética (Lenis Sanín et. al, 2016, Lenis Sanín et. al, 2009). Lo anterior implica que una vaca sea inseminada con semen de un toro no adaptado a las condiciones climáticas de la zona, lo cual genera crías menos rústicas que padecen las inclemencias ambientales (Munywoki, 2021). En este sentido, el aprendizaje integrado de la inseminación artificial en bovinos se convierte en una herramienta de interés para el mejoramiento de la economía familiar al fomentar la obtención de animales que mejoren la productividad y los resultados económicos del agronegocio bovino y, en consecuencia, la calidad de vida de las familias ganaderas (Das et al., 2020). Sin embargo, de acuerdo con la literatura revisada, los programas de extensión y alfabetización agropecuaria orientados a la inseminación artificial en Colombia son escasos y no cuentan con una apropiada cobertura y acompañamiento de las instituciones educativas superiores, lo cual limita los alcances de esta técnica en el desarrollo agropecuario (Carrillo-González et al., 2022; Lenis et al., 2022).

A propósito de estos programas, actualmente en Colombia rige la Ley 1876 de 2017, por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, que busca promover la productividad y competitividad del sector agropecuario colombiano mediante la articulación

de la investigación y la extensión agropecuaria para potenciar el uso de los saberes locales y la conexión de los territorios con los mercados. La extensión agropecuaria se define allí como el proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo; con el fin de promover la producción competitiva y sostenible y la mejora de la calidad de vida familiar. Este sistema es fundamental en tanto las brechas entre la ruralidad y la ciudad en Colombia evidencian las condiciones de desigualdad en el país;⁴ uno de los factores que inciden en esta brecha es la ausencia de educación rural y, en muchos casos, el analfabetismo en poblaciones apartadas (Ministerio de Educación Nacional, 2018; FAO, 2019).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos en la implementación de estas estrategias, la aplicación de las políticas de transferencia tecnológica se ha visto limitada por el conflicto armado colombiano y otras situaciones sociales que agudizan la existencia y el tamaño de las brechas socioeconómicas en las áreas rurales apartadas de los cascos urbanos (Gutiérrez et al., 2018). De acuerdo con el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), Colombia reportó en 2021 el número más alto de personas desplazadas de todo el mundo. De los aproximadamente 50 millones de pobladores, 8.3 millones de colombianos tuvieron que abandonar sus tierras de manera forzada debido al conflicto armado, lo que equivale a un incremento de 135% de personas desplazadas en 2021 en comparación con el año anterior. La Oficina de Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios reporta que

4. En 2020, la tasa de pobreza multidimensional en las zonas rurales fue del 31.1%, mientras que en las cabeceras municipales se ubicó en el 11.5% (DANE 2021).

la mayoría de estos desplazamientos tuvieron lugar en los departamentos de Antioquia, Nariño, Cauca, Valle del Cauca, y Chocó (OCHA, 2021).

Ante esta realidad, es fundamental que desde los centros de educación se contribuya al cierre de la brecha entre la academia y ruralidad, en especial en zonas en conflicto armado y desplazamiento, de manera que, con el concurso de los diversos actores involucrados, se promueva el desarrollo de las comunidades rurales y la transferencia de tecnologías agropecuarias, entendida esta como el proceso que busca mejorar las condiciones sociales y económicas de las unidades productivas mediante la mejora de las técnicas de producción (Gutiérrez et al., 2018).

En la actualidad, la formación de estudiantes de disciplinas agropecuarias presenta importantes retos en el proceso de apropiación de saberes de acuerdo con el contexto y el entendimiento de la realidad rural colombiana y de los fenómenos sociales que aquejan a la población civil que habita los territorios apartados de las cabeceras municipales. Estudiantes de programas académicos como medicina veterinaria, zootecnia, ingeniería agropecuaria, entre otros, requieren acercamientos a la ruralidad que les permitan conocer las condiciones de vida de los pobladores rurales; de esta forma, una vez estén ejerciendo su profesión, pueden contribuir a la transformación social de los territorios rurales (Jurado-Alvarán, 2014).

El objetivo de este capítulo es describir una experiencia exitosa en formación de estudiantes de programas académicos del sector agropecuario para la transferencia de tecnología a pobladores rurales afectados por el conflicto armado en Colombia y su capacitación en liderazgo, gestión rural e inseminación artificial. Primero, se describe la metodología empleada en el proceso de capacitación de los líderes estudiantiles, en el que los estudiantes se formaron en aspectos teóricos y prácticos

sobre habilidades para la extensión agropecuaria, la gestión del negocio bovino y la técnica de la inseminación artificial. Luego, se presenta el proceso de transferencia de conocimientos desde los estudiantes líderes hacia los pobladores rurales, en el que se resalta el rol protagonista de los estudiantes al poner en práctica sus capacidades técnicas y aquellas habilidades relacionadas con la extensión agropecuaria y la transmisión de conocimientos, lo cual no solo fortalece su perfil profesional, sino que garantiza la real absorción de las prácticas aprendidas por parte de los pobladores rurales. Más adelante, se presentan los resultados de la caracterización tanto de estudiantes como de pobladores rurales participantes, así como los logros obtenidos del proceso de transferencia realizado. Por último, se mencionan las principales conclusiones.

I. Metodología

Este estudio hizo parte del proyecto “Fortalecimiento a pobladores rurales, víctimas del conflicto armado y desplazamiento forzado, en liderazgo e inseminación artificial bovina como herramienta para la innovación y mejoramiento de la economía familiar”, financiado en convocatoria de extensión solidaria de la Universidad Nacional de Colombia 2021, en el que participaron las sedes Palmira y Bogotá de dicha Universidad y la Universidad de Sucre. El objetivo de este proyecto fue “fortalecer las capacidades de liderazgo e inseminación artificial en bovinos de pobladores rurales como herramienta para la innovación social y mejoramiento de la economía familiar”. A continuación, se presentan las diferentes fases de la metodología llevada a cabo:

1.1. Selección de la zona beneficiada

Al ser esta intervención fruto de un proyecto de extensión solidaria, el grupo de investigadores indagó por zonas del país en las que existiera

necesidad de transferir tecnologías con el objetivo de fortalecer el sector bovino tanto en aspectos técnicos como de gestión. Se seleccionó el departamento de Nariño como zona geográfica para ejecutar el proyecto pues se identificó que la ganadería de este departamento presenta debilidades en capital humano, baja productividad, alto grado de informalidad y acceso inadecuado de recursos financieros y nuevas tecnologías (Bravo, 2017). Además, se priorizó esta zona debido al gran número de población afectada por el conflicto armado (OCHA, 2021).

Se seleccionaron los municipios de Los Andes y La Llanada debido a que allí fue posible localizar líderes sociales dispuestos a vincularse al proyecto y brindar apoyo en su divulgación y operación (Figura 1). Estos municipios se encuentran ubicados a más de seis horas en carretera destapada de la ciudad de Pasto y su principal vocación económica es la minería, la ganadería a pequeña escala y el cultivo de plátano. La selección de la población beneficiaria se llevó a cabo siguiendo las directrices del Decreto Ley 893 del 2017 y la Ley 1819 del 2016, en los que se definen los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PEDET) y las Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC), respectivamente. Por otro lado, los pobladores de las zonas seleccionadas cumplieron los siguientes criterios de inclusión: 1) personas que se reconocieran a sí mismas como víctimas del conflicto armado, incluso si aún no han sido reportados en el Registro Único de Víctimas (RUV); 2) que su localización fuera apartada de las cabeceras municipales; 3) que tuvieran vocación ganadera y 4) que las zonas donde se encuentran presentaran baja o nula presencia del Estado colombiano.

Dado que la estrategia del proyecto estuvo centrada en la participación estudiantil en los procesos de extensión universitaria y su preparación para la vida profesional en el sector rural, se inició con la conformación y capacitación de un grupo de cinco estudiantes que se denominaron “es-

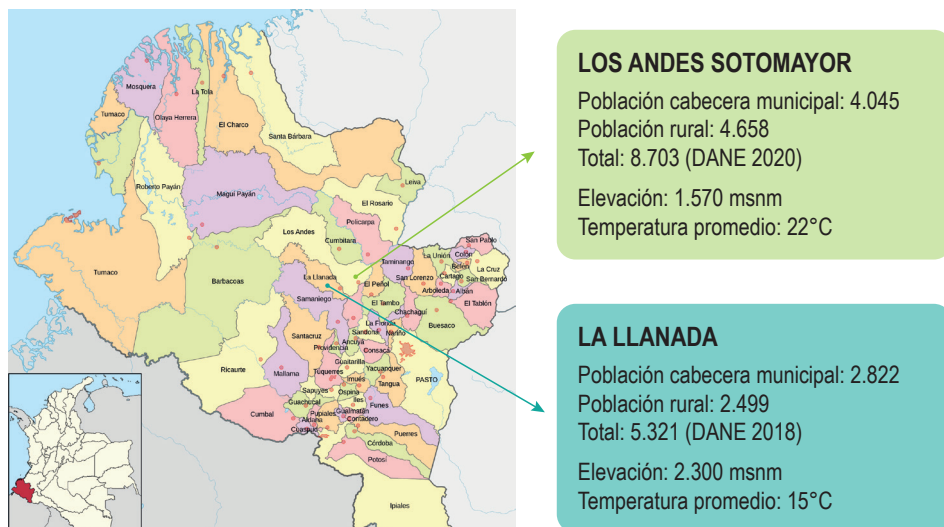


Figura 1. Localización geográfica de los municipios de Los Andes y La Llanada

tudiantes semilla". Su selección contempló los siguientes criterios de inclusión: 1) contar con un promedio académico superior a 3.8, 2) tener un desempeño sobresaliente en las asignaturas de fisiología o reproducción de animales y 3) manifestar interés, disposición y disponibilidad de tiempo para apoyar el proyecto. La capacitación de estos estudiantes consistió en 60 horas de contenidos teóricos y prácticos en torno a los tres ejes programáticos del proyecto: inseminación artificial, mejoramiento genético y agronegocio y liderazgo rural, temática en la que se abordó la transferencia de tecnología y la extensión agropecuaria. Adicionalmente, se realizaron seis jornadas prácticas de campo en producciones ganaderas del departamento del Valle del Cauca y Santander. El rol de los estudiantes semilla fue la diseminación del conocimiento entre otros estudiantes participantes del proyecto y los pobladores rurales beneficiarios.

Una vez culminada la capacitación de los estudiantes semilla, se realizó una convocatoria abierta a estudiantes de zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia y de la Universidad de Sucre. Estos debían haber

cursado las asignaturas de administración, fisiología y reproducción animal, además de contar con disponibilidad de tiempo para atender a las actividades propias de la ejecución del proyecto.

1.2. Capacitación y selección de líderes estudiantiles

Una vez seleccionados los estudiantes que potencialmente podrían vincularse al proyecto, se llevó a cabo la capacitación virtual “Inseminación artificial y liderazgo en el negocio bovino”. Este evento académico, impartido por profesores expertos en los ejes programáticos del proyecto y por los estudiantes semilla, buscaba capacitar a estudiantes de zootecnia interesados en profundizar en temáticas como liderazgo rural, agronegocio bovino, comunicación rural, anatomía reproductiva bovina, inseminación artificial y mejoramiento genético en la especie bovina. La capacitación estudiantil fue el punto de partida para seleccionar a los líderes estudiantiles que se vincularían a las actividades de extensión universitaria y transferencia de tecnología hacia pobladores rurales afectados por el conflicto armado colombiano.

Luego de la capacitación teórica del estudiantado, se llevó a cabo un trabajo de campo de tres días, cuyo propósito fue validar la apropiación de los saberes teóricos y verificar en territorio cómo estos conocimientos podrían ser utilizados para fortalecer a las comunidades rurales. Estas jornadas se realizaron en el municipio de Puerto Parra, Santander, región que fue afectada por el conflicto armado en la década de los 90. Esto permitió iniciar el acercamiento de los estudiantes a la implementación de diálogos de saberes con los pobladores de zonas afectadas por la violencia. La comunidad rural de la zona jugó un papel fundamental al compartir sus experiencias de vida y permitir el uso de sus animales para la capacitación práctica. Como contraprestación, la comunidad recibió el diagnóstico reproductivo gratuito para sus ani-

males, así como la aplicación de un plan de vitaminización y desparasitación del ganado.

Para favorecer la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, la jornada práctica incluyó seis bases de trabajo, cada una con una temática particular. En estas bases los estudiantes semilla impartieron técnicas a los demás estudiantes participantes y evaluaron la adquisición de habilidades y conocimientos prácticos de los estudiantes, con el fin de aprobar su avance hacia la siguiente base. Las bases trabajadas fueron:

- **Base 1.** Agronegocios y liderazgo: discusión colectiva de los principios básicos de la gestión rural, metodologías de extensión agropecuaria, liderazgo e innovación social.
- **Base 2.** Tocología o palpación: palpación a ciegas de objetos pertenecientes al aparato reproductor de la hembra, en sus diferentes estructuras, consistencia y tamaño.
- **Base 3.** Anatomía del aparato reproductor de la hembra: visualización de las partes del aparato reproductor de la hembra bovina apoyados en el uso de piezas anatómicas reales y el manual gráfico, fotográfico y didáctico de la reproducción bovina.
- **Base 4.** Técnica de inseminación y paso de catéter en piezas anatómicas: armado de la pistola de inseminación artificial y acceso a ciegas al cuerpo uterino a través del cérvix de una pieza anatómica real.
- **Base 5.** Manejo del semen y termo de nitrógeno líquido: conceptos básicos para el manejo, cuidado y mantenimiento del tanque de nitrógeno líquido y del semen almacenado allí.
- **Base 6.** Palpación rectal de vacas: una vez los estudiantes superaban las pruebas asignadas en cada base, experimentaban la palpa-

ción rectal y aprehensión del cérvix o cuello uterino como uno de los pasos iniciales para la inseminación artificial.

Al finalizar la capacitación teórica y práctica, los estudiantes participantes tomaron una prueba de conocimientos de 25 preguntas de selección múltiple con única respuesta, con la que se verificó el nivel de apropiación de conocimientos en las temáticas abordadas en la capacitación (gestión y liderazgo rural, inseminación artificial y mejoramiento genético). Los criterios para la selección de los estudiantes que pasaron a la siguiente fase fueron: 1) haber acertado en al menos el 90% de las preguntas incluidas en la evaluación teórica y práctica y 2) manifestar interés en participar en la siguiente etapa del proyecto. Los alumnos seleccionados en esta fase se denominaron estudiantes líderes.

1.3. Selección y caracterización de pobladores rurales

Una vez cumplidos los criterios de selección de la zona beneficiada, se realizó una invitación pública, publicitada por las casas parroquiales, las emisoras y las redes sociales de la alcaldía de los municipios seleccionados. Los interesados debían manifestar por escrito su intención de participar en el proyecto y firmar un consentimiento informado. El cupo máximo de inscripción fue de 100 pobladores rurales. Posteriormente, los pobladores rurales inscritos respondieron una encuesta sobre sus características socioeconómicas, específicamente sobre la composición familiar, el nivel de escolaridad, el tipo de tenencia del predio, la vocación productiva y el inventario animal a la fecha.

1.4. Descripción del proceso de transferencia de tecnología

Los pobladores rurales fueron convocados a una jornada de capacitación de tres días en las sedes de la junta de acción comunal de los muni-

cipios en los que se llevó a cabo el proyecto. La capacitación fue llevada a cabo de acuerdo con el mismo protocolo utilizado para el entrenamiento de los estudiantes líderes, en la que los profesores realizaron la sesión de capacitación teórica y los líderes estudiantiles, con el apoyo de los profesores, tuvieron a cargo la sesión práctica.

Los pobladores rurales participantes recibieron charlas teóricas en las que aprendieron sobre principios básicos de liderazgo y gestión del agronegocio bovino, anatomía de la hembra bovina, fisiología de la reproducción, inseminación artificial, manejo de registros productivos y reproductivos, manejo de catálogos para selección de toros, entre otros. Se realizaron actividades participativas en las que los asistentes compartieron sus experiencias en el proceso de la inseminación artificial en sus unidades productivas, propusieron estrategias para el alcance de los objetivos productivos de sus predios e identificaron los retos que, desde su visión como pobladores rurales, se debe enfrentar para asegurar la sostenibilidad técnica y económica de sus hatos. Así, fue posible la puesta en común del diálogo de saberes y haceres en el que pobladores rurales, profesores y estudiantes compartieron sus opiniones sobre cómo generar cambios positivos en las dinámicas productivas y de gestión del negocio bovino.

1.5. Análisis de datos

La caracterización de estudiantes y pobladores rurales incluyó la aplicación de estadística descriptiva con medidas de tendencia central como la media, en el caso de variables continuas y el cálculo de frecuencias absolutas para variables categóricas. La normalidad de las variables se evaluó mediante la prueba Shapiro-Wilk ($p < 0,05$). Los datos fueron analizados en el programa R Project (R Core Team, 2020).

2. Resultados

2.1. Caracterización de los líderes estudiantiles

De los 70 estudiantes inscritos al curso “Capacitación en inseminación artificial y liderazgo en el negocio bovino” 77% fueron estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia y 23% de la Universidad de Sucre. El 60% de los inscritos se identificó con el género femenino y el 40% como masculino, lo que evidencia un interés alto de las mujeres por la capacitación y el fortalecimiento de su perfil profesional como zootecnistas. El 34% de los estudiantes participantes pertenecía al estrato 1, 46% al estrato 2 y el 20 % al estrato 3. Por otro lado, el 63% provenía de zonas periurbanas o rurales. Del total de participantes, 52 (82%) asistieron a la jornada práctica en campo y cumplieron con los requisitos para acceder al certificado de asistencia al curso.

Durante la jornada práctica los estudiantes tuvieron la oportunidad de tener diálogos de saberes y compartir experiencias con pobladores afectados por el conflicto armado. En estas conversaciones los estudiantes participantes evidenciaron, a partir de experiencias narradas por los pobladores rurales, cómo la violencia y las condiciones sociales del sector rural han afectado la calidad de vida de los campesinos, incluso desintegrando su núcleo familiar.

De los 52 estudiantes certificados se seleccionaron siete líderes que, además de obtener resultados destacados en las pruebas teóricas y prácticas aplicadas, evidenciaron alto grado de sensibilidad con las comunidades rurales visitadas y habilidad para ayudar, motivar, inspirar e influir en sus compañeros y equipo de trabajo. Estos líderes estudiantiles, junto con los estudiantes semillas iniciales, completaron un equipo de 13 estudiantes líderes que pasaron a la fase de extensión y transferencia de tecnología con pobladores rurales.

2.2. Caracterización de pobladores rurales beneficiarios

Se contó con la participación de 69 personas, con una edad promedio de 42 años, de los que 71% declararon haber sido víctimas del conflicto armado. Se trataba de productores pequeños (Barrios y Olivera-Angel, 2013) que contaban, en promedio, con hatos de 4 vacas en producción y 14 ha de tierra. El 40% de los beneficiarios contaban con educación primaria, el 46% cursó secundaria completa, el 2% realizó estudios técnicos o tecnológicos y un 12% contaba con estudios profesionales (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de pobladores rurales beneficiarios del proyecto según el origen y grado de escolaridad

Productores víctimas del conflicto capacitados						
Identificados como víctimas de desplazamiento forzado	Municipio origen		Nivel de escolaridad			
	Los Andes	Vergel	Educación básica primaria	Educación básica secundaria	Educación técnica o tecnológica	Educación superior (universitaria)
71%	40%	60%	40%	46%	2%	12%

Los hogares estaban compuestos en su mayoría por madre, padre e hijos (62%), el 25% de los participantes era soltero, el 7% eran padres cabeza de familia y el 6% madres cabeza de familia.

La ganadería representaba la principal fuente de ingreso para el 61% de los beneficiarios del proyecto, seguida por la agricultura (20%), la minería (6%) y la actividad laboral fuera del predio (4%), mientras que el 9% se dedicaba a otras actividades como estudiante o ama de casa.

2.3. Participación estudiantil en el proceso de transferencia

El proceso de transferencia de conocimientos y tecnología hacia los pobladores rurales se llevó a cabo con participación activa de los líderes estudiantiles, quienes ejecutaron primero actividades de capacitación práctica y teórica, para luego caracterizar a los pobladores rurales y transferir sus conocimientos hacia esta población (Figura 2). Los líderes estudiantiles implementaron un trabajo de seis bases bajo el mismo esquema académico mediante el cual fueron capacitados. Cada base fue orientada por uno o dos estudiantes líderes, que procuraron mantener



Figura 2. Participación estudiantil en el proceso de transferencia

una comunicación fluida y clara con los productores, con el fin de favorecer la apropiación de los conceptos y conocimientos en la población capacitada. Los productores participantes pasaron por cada una de las bases, en las que recibían los conocimientos teóricos y prácticos brindados por los líderes estudiantiles y, de la misma manera, los estudiantes eran retroalimentados con el conocimiento empírico de los productores. Lo anterior favoreció la reciprocidad en la generación de un espacio para el intercambio de ideas, conceptos, experiencias y conocimientos entre la población estudiantil como representación de la academia y los productores como representación de la población rural afectada por el conflicto armado colombiano. De esta manera se contribuyó al acercamiento de la universidad pública como representación estatal hacia las comunidades vulnerables.

2.4. Logros obtenidos

Uno de los principales logros obtenidos durante el desarrollo de este proyecto fue percibir en los pequeños productores un cambio sustancial en la percepción del manejo de la inseminación artificial y de lo que podría representar su implementación en sus predios. Pasaron de percibir la inseminación artificial como una herramienta aislada en el sistema de producción bovino, a concebirla como una técnica biotecnológica influenciada por un “todo”; es decir, la inseminación favorecida por la nutrición animal, la calidad de los forrajes, la docilidad de los animales, el bienestar humano y animal, la calidad genética y fisiológica del semen, las instalaciones adecuadas, la capacidad de gestión y toma de decisiones, entre otros.

Adicionalmente, los pobladores rurales participantes evidenciaron una mejora significativa en la apropiación de saberes teóricos y prácticos re-

lacionados con la gestión del negocio bovino, la inseminación artificial y el mejoramiento genético, al culminar las jornadas de capacitación (Lenis et al., 2022). La transferencia de conocimientos permitió que los pobladores rurales aprendieran que el objetivo de la inseminación artificial está orientado a resolver necesidades puntuales dependiendo de la vocación productiva que se tenga, sea leche o carne, y que además debe responder de manera particular al interés económico (marmóreo, rendimiento en canal, palatabilidad, volumen de leche, cantidad de sólidos totales entre otros) que se desea lograr con el uso de esta biotecnología.

3. Conclusiones

Los acercamientos entre la academia y las poblaciones vulnerables en Colombia contribuyen de manera significativa al cierre de las brechas sociales, económicas y culturales, entre estas la desigualdad no solo de género sino también en el acceso a la educación y a las tecnologías. El aporte de los estudiantes formados como líderes en la construcción del tejido social en poblaciones rurales víctimas de conflicto armado se configura como una herramienta de innovación social, toda vez que la capacitación y la interacción con la ruralidad permiten comprender la realidad social en la que vive el campesinado y se desempeña la fuerza profesional del sector agropecuario. Como línea de trabajo futuro se recomienda la exploración de la intención que tendrían los pobladores rurales de adoptar la inseminación artificial y apropiarla en sus prácticas cotidianas para el manejo reproductivo de sistemas de producción.

Referencias bibliográficas

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR). (2021). *Tendencias globales desplazamiento forzado en 2020*. <https://www.acnur.org/60cbddfd4.pdf>

- Barrios, D. (2021). Gestión y Liderazgo en el negocio bovino. En: Y. Lenis (Ed.), *Inseminación artificial y liderazgo rural en el agronegocio bovino* (pp. 10-18). Universidad Nacional de Colombia.
- Barrios, D. (2020). Gestión de la tecnología en agronegocios lecheros. En: En N.L. Murga, P.A. Rituay, J.A. Campos, R.M. Romero, Y. Montes (Eds.), *Agronegocios y ganadería sostenible* (pp. 151-159). Universidad del Zulia.
- Barrios, D., Restrepo-Escobar F.J. y Cerón-Muñoz, M. (2020). Desempeño empresarial en la industria lechera. *Suma de Negocios*, 11(25), 180-185. <http://doi.org/10.14349/sumneg/2020.V11.N25.A9>
- Barrios, D. y Olivera-Ángel, M. (2013). Análisis de la competitividad del sector lechero: caso aplicado al norte de antioquia, Colombia. *Innovar*, 23(48), 33-42.
- Barrios, D., Restrepo F. J. y Cerón, M. F. (2016). Antecedentes sobre gestión tecnológica como estrategia de competitividad en el sector lechero colombiano. *Livestock Research for Rural Development*, 28(7), Article 125.
- Bravo. E. (2017, noviembre 15). *Contexto regional de la ganadería en Nariño*. [Conferencia magistral]. Foro regional de ganadería sostenible, Pasto, Colombia.
- Carrillo-González D.F.; García D.; Solarte C.; Barrios D. y Lenis Y.Y. (2022). Academic and socioeconomic characterization of student managers during their training in social innovation activities. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 75(S), 113-139.
- Ley 1448 de 2011. Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones. D.O. No. 4800. 20 de diciembre de 2011.
- Ley 1876 de 2017. Por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y se dictan otras disposiciones. D.O. No. 50461. 29 de diciembre de 2017.
- Das, A., Raju, R. y Patnaik, N. (2020). Present Scenario and Role of Livestock Sector in Rural Economy of India: A Review. *International Journal of Livestock Research*, 10(11), 23-30. <http://dx.doi.org/10.5455/ijlr.20200701051344>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2021). Información Pobreza multidimensional nacional 2021. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-multidimensional>.
- Gutiérrez, L., Calle, C. y Agudelo G. (2018). Política de transferencia tecnológica del sector agropecuario colombiano con enfoque territorial. *Lecturas de economía*, 88(1), 199-219. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n89a07>

- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (2022). Censo pecuario año 2022. <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- Jurado-Alvarán, C. (2014). *Enfoques de extensión rural en programas profesionales agropecuarios: comprensión de imaginarios desde la voz de sus actores universitarios*. [Tesis doctoral, Universidad de Caldas] <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20160516013819/ClaudiaJuradoA.pdf>
- Lenis Sanin, L., Olivera, M., Betancur, L.F. y Tarazona, A.M. (2009). Efecto de la osmolaridad, sobre el diámetro y la calidad de ovocitos bovinos madurados in vitro. *Revista Lasallista de Investigación*, 6(1), 58-66.
- Lenis Sanin, Y., Zuluaga Cabrera, A. M. y Tarazona Morales, A. M. (2016). Adaptive responses to thermal stress in mammals. *Revista de Medicina Veterinaria*, (31), 121-135.
- Lenis, Y.Y., Tamayo, L. J., Rodríguez, N., Naranjo, J. I., Carrillo, D. F., Duque, M., Maldonado, J. G., Tarazona, a. y Duque, L. (2014). *Reproducción de la vaca. Manual didáctico sobre la reproducción, la gestación, la lactancia y el bienestar de la hembra bovina*. Editorial Corporación Universitaria Remington.
- Lenis, Y.Y., Carrillo-González, D.F., Barrios, D. y Rincón, J.C. (2021). *Inseminación artificial y liderazgo rural en el agronegocio bovino*. Editorial Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira.
- Lenis, Y.Y., Gonzalez Garcia, D., Solarte Bacca, C., Carrillo-González, D.F, Montgomery, A.J. y Barrios, D. (2022). Knowledge of Artificial Insemination and Agribusiness Management for Social Innovation in Rural Populations. *XVI. international research conference proceedings*. issn: 1307-6892
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021). Proyecto de ley: "Por la cual se adoptan los Lineamientos de Política para la Ganadería Bovina Sostenible – GBS 2021 - 2050 y se dictan otras disposiciones." <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Proyectos%20Normativos/Lineamientos%20de%20Ganader%C3%ADa%20Bovina%20Sostenible.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). Plan especial de educación rural - hacia el desarrollo rural y la construcción de paz.
- Munywoki, G.N. (2021). Adapting To the Effects of Climate Change on Livestock Production through Animal-Breeding in Kenya: A Brief Review of the Literature.



International Journal of Veterinary Science y Medical Diagnosis, (2): Article 108 DOI:
<https://doi.org/10.36266/IJVSMD/108>

Oficina de Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA). (2021). *Colombia: Impacto y tendencias humanitarias entre enero y agosto de 2021 (a 22 de septiembre de 2021)*. <https://reliefweb.int/report/colombia/colombia-impacto-y-tendencias-humanitarias-entre-enero-y-agosto-de-2021-22-de>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2019). Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial (GLEAM), Disponible en: <https://www.fao.org/gleam/es/#:~:text=El%20Modelo%20Global%20de%20Evaluaci%C3%B3n,an%C3%A1lisis%20de%20ciclo%20de%20vida>

R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.r-project.org/>