



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ECOSISTEMAS Y SUSTENTABILIDAD

**Co-caracterización de la ganadería familiar de Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca y co-
desarrollo de innovación rural para el fortalecimiento de su sostenibilidad**

REPORTE TÉCNICO
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD

PRESENTA:

ABIAEL ALEXIS ILLESCAS COBOS

TUTORES PRINCIPALES: **DRA. PATRICIA BALVANERA LEVY**
Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y
Sustentabilidad – UNAM
DR. OCTAVIO TADEO BARRERA PERALES
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y
Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial –
UACH

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR: **DR. QUETZALCÓATL OROZCO RAMÍREZ**
Instituto de Geografía – UNAM
DRA. MARÍA AZAHARA MESA JURADO
El Colegio de la Frontera Sur

Morelia, Michoacán, México, Octubre – 2024

**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Graduación con trabajo escrito)**

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción 1, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la Institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado **“Co-caracterización de la ganadería familiar de Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca y co-desarrollo de innovación rural para el fortalecimiento de su sostenibilidad”** que presenté para obtener el grado de **Maestría** es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi programa de posgrado, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de graduación.

Atentamente



**Abiael Alexis Illescas Cobos
No. de cuenta: 310277567**

Coordinación de Estudios de Posgrado
Ciencias de la Sostenibilidad
Oficio: CGEP /PCS/209/2024
Asunto: Asignación de Jurado

M. en C. Ivonne Ramírez Wence
Directora General de Administración Escolar
Universidad Nacional Autónoma de México
Presente

Me permito informar a usted, que el Comité Académico del Programa de Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, en su sesión 104 del 13 de agosto del presente año, aprobó el jurado para la presentación del examen para obtener el grado de **MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD**, del alumno **Illescas Cobos Abiael Alexis** con número de cuenta **310277567**, con el reporte técnico titulado “Co-caracterización de la ganadería familiar de Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca y co-desarrollo de innovación rural para el fortalecimiento de su sostenibilidad”, bajo la dirección de la Dra. Patricia Balvanera Levy y el Dr. Octavio Tadeo Barrera Perales.

PRESIDENTA: DRA. ALICIA MARÍA JUÁREZ BECERRIL
SECRETARIA: DRA. MARÍA AZAHARA MESA JURADO
VOCAL: DRA. MABEL SÁNCHEZ MATÍAS
VOCAL: DRA. REYNA DOMÍNGUEZ YESCAS
VOCAL: DR. QUETZALCÓATL OROZCO RAMÍREZ

Sin más por el momento me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE,

“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”

Ciudad. Universitaria, Cd. Mx., 18 de octubre de 2024.



Dr. Alonso Aguilar Ibarra
Coordinador
Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, UNAM

Agradecimientos institucionales

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), por permitirme obtener un crecimiento educativo y personal desde mi travesía por el Colegio de Ciencias y Humanidades Oriente, la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y el Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. *“Por mi raza hablará el espíritu”*.

Al Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, por aceptarme en su generación 2023 y poder cursar su programa de estudios para obtener el grado de maestría.

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnología (CONAHCYT), por la beca otorgada con número de apoyo 826682 para mi sostén durante el desarrollo de mis estudios de maestría.

Declaración de financiamiento de la investigación: Este trabajo se enmarca dentro del proyecto transdisciplinario Cocina Colaboratorio, un proyecto de investigación-incidencia financiado por el Programa Nacional Estratégico de Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (Construcción transdisciplinaria de sistemas socioecológicos interculturales agroalimentarios más justos, sustentables y resilientes/ CONACYT-PRONACES F003-2022-319065) y por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica de la Universidad Nacional Autónoma de México (Cocinando aprendizajes para cultivar sistemas alimentarios locales más sostenibles con número de registro IG201224).

A mis directores de tesis, Dra. Patricia Balvanera Levy y Dr. Octavio Tadeo Barrera Perales, por concederme el voto de confianza en aceptarme como su estudiante, la tolerancia brindada y la orientación que permitió lograr este trabajo.

A mi comité sinodal Dr. Quetzalcóatl Orozco Ramírez, Dra. María Azahara Mesa Jurado, Dra. Alicia María Juárez Becerril, Dra. Mabel Sánchez Matías, Dra. Reyna Domínguez Yescas, por compartirme sus observaciones para el logro de este trabajo.

Agradecimientos personales

A Gemma Cobos Martínez, madre mía, siempre te recordare en cada logro que llegue a mi vida, porque es tu voluntad heredada la que guía mi superación día a día.

A Abiael Illescas Cid, padre mío, yo no sería el profesionalista ni la persona que soy hoy en día sin tu apoyo incondicional y sacrificio. Te mereces disfrutar el mundo, te debo tanto, que por favor ten presente que te estoy totalmente agradecido.

A Mónica Nallely Illescas Cobos, mi hermanita linda, sin ti jamás habría podido llegar a este momento de mi vida, tú me brindas tantos apoyos emocionales, confianza e incluso económico, y siempre voy a reconocerlo. Mil gracias por ser mi amiga y por creer en mí. Eres una persona increíble, el orgullo de la familia y mi ejemplo a seguir. Te deseo todo el éxito en la vida y confío en que lograrás cumplir todos tus sueños. Quiero que sepas que siempre contarás con tu hermano. ¡Te quiero mucho!

A las personas que me humildemente me compartieron parte de sus historias, tiempo y confianza, las familias ganaderas de Santo Domingo Tomaltepec e integrantes del colectivo Cocina Colaboratorio. Sigo aprendiendo como contribuir positivamente al mundo, sinceramente deseo que este trabajo sea de relevancia para enfrentar los desafíos que enfrentan como equipo.

A Dios y la naturaleza, porque, aunque como biólogo debería cuestionar las creencias espirituales, mi vida y sus innumerables aventuras me han dado los datos para convencerme de que existe algo inexplicable que permite nuestra existencia.

Querido México, somos el país de personas (mujeres, hombres e infancias) trabajadoras, y el mundo entero lo reconoce, pero a mi querido pueblo le pido que no romantice la explotación. Busquemos ser reconocidos como el país de la felicidad.

A la memoria de mi hermosa madre, quien me enseñó que tenemos el deber de ser valientes.

Las personas que no son de Oaxaca, en general, no son tan humildes ni cordiales. Por eso, a veces nos sentimos agobiados e intimidados. Pero quienes vienen de la montaña deben tener el coraje de defenderse, de proteger a los seres que aman y cuidan, así como de salvaguardar la tierra que les da un hogar.

¡Que las generaciones futuras se forjen bajo las convicciones de las matriarcas de México!

Índice

Resumen	1
Abstract	1
Palabras clave	1
1. Introducción	2
2. Marcos conceptuales	4
2.1 Transdisciplina.....	4
2.2 Innovación rural y ganadera.....	4
2.3 Grupos de innovación rural.....	5
2.4 Sostenibilidad de la ganadería familiar.....	6
2.5 Decenio de la Agricultura Familiar.....	7
3. Objetivos	9
3.1 General.....	9
• Co-construir una caracterización de la ganadería familiar en una comunidad rural de forma transdisciplinaria para identificar oportunidades de fortalecimiento de su sostenibilidad a través de innovaciones rurales colectivas.....	9
3.2 Particulares.....	9
1. Co-caracterizar la ganadería familiar para conocer sus elementos principales percibidos por la comunidad.....	9
2. Co-identificar los retos de la ganadería familiar y sus vínculos sistémicos para analizar su influencia en las múltiples dimensiones de la sostenibilidad.....	9
3. Co-desarrollar una propuesta de innovación rural mediante la organización colectiva, el co-diseño y el pilotaje para el fortalecimiento de la sostenibilidad.....	9
4. Reflexionar sobre la perspectiva de la sostenibilidad de la ganadería familiar.....	9
4. Métodos	9
4.1 Cocina Colaboratorio.....	9
4.2 Santo Domingo Tomaltepec.....	9
4.3 Co-caracterizar la ganadería familiar mediante la exploración de sus elementos clave percibidos por la comunidad para conocer las formas en la que se lleva a cabo.....	10
4.4 Co-identificar los retos de la ganadería familiar y sus vínculos sistémicos para analizar su influencia en las múltiples dimensiones de la sostenibilidad.....	10
4.5 Co-desarrollar una propuesta de innovación rural mediante la organización colectiva, el co-diseño y el pilotaje para el fortalecimiento de la sostenibilidad.....	11

4.6 Reflexionar acerca de los potenciales impactos para la sostenibilidad del grupo de innovación ganadera y de la innovación desarrollada en conjunto	13
5. Resultados	13
5.1. Co-caracterización la ganadería familiar.....	13
<i>Elementos de la ganadería familiar</i>	13
<i>Ganadería bovina (toros de engorda)</i>	13
<i>Ganadería ovina (borregos)</i>	14
<i>Ganadería equina (burros)</i>	15
<i>Ganado avícola (gallinas de postura, pollos de engorda y guajolotes)</i>	15
<i>Ganadería porcina (puercos)</i>	16
5.2 Co-identificación de retos de la ganadería familiar y sus vínculos sistémicos para analizar su influencia en las múltiples dimensiones de la sostenibilidad.	18
<i>Retos de la ganadería familiar</i>	18
<i>Retos sociales</i>	19
<i>Retos económicos</i>	19
<i>Retos ambientales</i>	20
5.2.1 Vínculos sistémicos de los retos de la ganadería familiar.....	20
5.3 Co-desarrollar una propuesta de innovación rural mediante la organización colectiva, el co-diseño y el pilotaje para el fortalecimiento de la sostenibilidad.....	23
5.3.1 Propuesta de innovación rural: bloques multinutricionales.....	23
5.3.2 Organización Colectiva: Conformación del Grupo de Innovación Ganadera.....	24
<i>Conformación del Grupo de Innovación Ganadera</i>	24
5.3.3 Co-diseño y pilotaje de una innovación rural: La Palanqueta Ganadera.....	25
5.4 Reflexión sobre la perspectiva de la sostenibilidad de la ganadería familiar	27
6. Discusión	29
7. Conclusiones	33
8. Bibliografía	34

Resumen

La ganadería familiar es una estrategia de subsistencia crucial en comunidades rurales ya que proporciona seguridad alimentaria y económica, por ello es necesario fortalecer la sostenibilidad de sus prácticas. Los objetivos planteados fueron co-caracterizar la ganadería familiar, co-identificar sus retos y co-desarrollar innovaciones rurales para fortalecer su sostenibilidad. La comunidad en la que se desarrolló el estudio es Santo Domingo Tomaltepec, ubicada en la región de los valles centrales del estado de Oaxaca. La investigación fue una colaboración activa con el colectivo Cocina Colaboratorio, un laboratorio transdisciplinario que facilita el intercambio de conocimientos y la creación de soluciones colaborativas. Este proyecto involucró a familias ganaderas, académicas/os y creativos en un proceso participativo de identificación de retos y desarrollo de propuestas de innovación rural. Como resultados, obtuvimos una exploración de los principales elementos percibidos que forman parte de la ganadería familiar, identificamos retos sistémicos que afectan su sostenibilidad, como la sequía, la ausencia de conocimientos zootécnicos y la imposición de estándares de mercado. Co-desarrollamos propuestas de innovación rural enfocadas en la conformación de un grupo de innovación ganadero y el pilotaje de una alternativa alimentaria para el ganado rumiante. Concluimos que la ganadería familiar en Santo Domingo Tomaltepec es vital para la sostenibilidad local y que las innovaciones rurales basadas en la colaboración y el conocimiento compartido pueden fortalecer significativamente la sostenibilidad del sistema alimentario local.

Abstract

Family farming plays a critical role in rural communities as it ensures food and economic security, making it essential to enhance the sustainability of its practices. This study aimed to co-characterize family farming, co-identify its challenges, and co-develop rural innovations to strengthen its sustainability. The research was conducted in Santo Domingo Tomaltepec, located in the central valleys of Oaxaca, Mexico. It was a collaborative effort with Cocina Colaboratorio, a transdisciplinary laboratory that fosters knowledge exchange and collaborative solution-making. The project engaged farming families, academics, and creatives in a participatory process to identify challenges and develop rural innovation proposals. Results revealed key elements of family farming, as well as systemic challenges such as drought, lack of zootechnical knowledge, and market standards imposition. We co-developed rural innovations, including the formation of a livestock innovation group and a pilot project for alternative ruminant feed. We concluded that family farming in Santo Domingo Tomaltepec is crucial for local sustainability, and that rural innovations based on collaboration and shared knowledge can significantly strengthen the local food system's sustainability.

Palabras clave

Cocina Colaboratorio, Transdisciplina, Mapa cognitivo difuso, Decenio de la agricultura familiar

1. Introducción

El concepto de ganadería familiar se refiere a una estrategia de subsistencia en la que las personas integrantes de una familia de distintas edades participan en la crianza de animales a pequeña escala, gestionando las actividades sin contratar personal asalariado (INEGI, 1991; Orozco y López, 2008). Esta actividad se caracteriza en tener menos de 20 cabezas de ganado y producir alimentos como huevo, leche, quesos y carne, esenciales para la nutrición de las comunidades (Orozco y López, 2008). Generalmente, se evitan recursos tecnológicos o químicos, se reincorporan saberes tradicionales y se adaptan las cosechas agrícolas para el autoconsumo y la alimentación del ganado, lo que la hace ecológica y adaptable a las condiciones locales (Orozco y López, 2008; Hernández y Salazar, 2017).

La ganadería familiar también tiene una importancia variable según la región, integrando educación intergeneracional sobre administración de ganado, tradiciones, gastronomía y celebraciones, además de generar autoempleo y mecanismos de ahorro (Hernández y Salazar, 2017). Históricamente, la ganadería familiar en México ha enfrentado diversos retos políticos y ambientales. Desde la "Revolución Verde"¹ en los años 70 la tecnificación cambió las prácticas tradicionales; y el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) en 1992 exacerbó problemas como corrupción y desigualdad (Aguilar, 2012). El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 incrementó las importaciones de carne de EE. UU. causando una caída de precios y un aumento de costos llevando a muchos pequeños productores a endeudarse o abandonar la actividad (Mestries, 2008). La migración se convirtió en una estrategia de vida, y las remesas fomentaron cambios en la estructura social y la visión de la ganadería familiar utilizándose como sistema de ahorro para financiar nuevos viajes migratorios (Mestries, 2008).

Las familias dedicadas a la ganadería familiar enfrentan vulnerabilidades político-sociales y ambientales por condiciones climáticas adversas debido al cambio climático, como sequías recurrentes que causan escasez de forraje, muerte de animales, disminución de la calidad de los alimentos agrícolas y aumento de la pobreza (López, 2009). A pesar de esto, el ganado es esencial en todo el territorio mexicano, empleándose como medio de transporte, fuerza de trabajo y fuente de alimentación. Los productos pecuarios son fundamentales en la gastronomía nacional y forman parte del patrimonio biocultural, reflejando las esencias del territorio, el ambiente y las tradiciones alimentarias (Cavalloti et al., 2017).

La caracterización de la ganadería familiar busca describir sus características generales y las relaciones que permiten su realización en contextos particulares. Su objetivo es aprender, entender, reflexionar y diseñar alternativas, programas o políticas para el manejo de recursos (Salcedo y Guzmán, 2014). Esto es crucial para enfrentar los desafíos actuales y mejorar las condiciones de vida de las familias ganaderas, promoviendo la sostenibilidad de sus prácticas ante un entorno cambiante. Para lograr este objetivo, es fundamental adoptar enfoques que permitan una integración de diversos saberes y perspectivas.

En este contexto, el estado de Oaxaca, particularmente la región de los Valles Centrales destaca por la relevancia de la ganadería familiar en la dinámica socioeconómica local. Oaxaca tiene 570

¹ La Revolución Verde fue un conjunto de innovaciones agrícolas implementadas a mediados del siglo XX, caracterizada por el aumento de la producción agropecuaria a través del uso de nuevas tecnologías, como variedades mejoradas de cultivos, fertilizantes químicos y pesticidas (Cavalloti et al., 2017).

municipios y una densidad de 42 personas por kilómetro cuadrado. Cada año se usan 1,384,000 hectáreas para la agricultura, con 671 mil hectáreas dedicadas a cultivos de temporal y 713 mil para cultivos de riego (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2020). La explotación agropecuaria a pequeña escala es una práctica común en esta región, donde se combina con la producción de granos básicos y actividades no agrícolas para complementar el ingreso familiar (Ángeles-Coronado et al., 2018). Solo el 9% de la población de la región vive en zonas rurales pequeñas y dispersas (menos de 500 habitantes), lo que refleja la baja densidad y el aislamiento de muchas comunidades (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2020). Los sistemas de producción en estas comunidades son diversos y complejos, adaptándose a la variedad de especies agrícolas y pecuarias presentes, al nivel de capitalización y a las contribuciones que realizan a la seguridad alimentaria (Ángeles-Coronado et al., 2018). Dentro de estos sistemas productivos existe un gran inventario ganadero, compuesto por aves, bovinos, porcinos, entre otras especies. Esto refleja una estrategia orientada tanto a la subsistencia como al ahorro, funcionando además como un recurso de respaldo para enfrentar eventos extraordinarios, fortaleciendo así la de las familias rurales (Ángeles-Coronado et al., 2018).

Comprender la estructura y funcionamiento de la ganadería familiar en regiones como los Valles Centrales de Oaxaca es esencial para diseñar estrategias de apoyo que fortalezcan su sostenibilidad y contribuyan al desarrollo rural. Este conocimiento permite identificar oportunidades para mejorar la productividad y el bienestar de las familias ganaderas, asegurando la preservación de prácticas tradicionales y promoviendo una gestión responsable de los recursos naturales en el contexto actual.

Santo Domingo Tomaltepec, una pequeña comunidad rural en Oaxaca ubicada en la región de los Valles Centrales fue seleccionada para este estudio debido a su relevancia como modelo representativo de la ganadería familiar. El interés intrínseco de la comunidad por colaborar en la atención de los desafíos socioeconómicos y ambientales que presentan la convierten en un caso de estudio ideal para explorar las dinámicas de la ganadería a pequeña escala. Entre los principales retos que enfrentan los ganaderos de Santo Domingo Tomaltepec se encuentran la escasez de recursos hídricos, la variabilidad climática y las limitaciones económicas, factores que impactan directamente en la sostenibilidad de sus actividades productivas (SEDATU, 2013).

El proyecto fue desarrollado en colaboración con Cocina Colaboratorio, un colectivo enfocado en la promoción de la sostenibilidad y la innovación mediante metodologías participativas. Cocina Colaboratorio ha trabajado en tres comunidades caracterizadas por su relación con la producción de alimentos, implementando enfoques de co-creación, donde la participación de los actores locales es esencial para la identificación de problemas y la generación de soluciones adaptadas a las necesidades específicas de cada comunidad (Balvanera et al., 2021). En Santo Domingo Tomaltepec, este enfoque permitió una colaboración efectiva con las familias ganaderas, facilitando la construcción conjunta de propuestas de soluciones innovadoras para mejorar sus prácticas productivas.

Durante el proceso de co-caracterización de la ganadería familiar en la comunidad, se identificaron varios desafíos críticos, como la reducción de la disponibilidad de alimentos para el ganado, problemas de salud animal y dificultades en la comercialización de los productos ganaderos. Para abordar estos problemas, se co-desarrollaron propuestas de innovación, entre ellas, la conformación de un grupo de innovación ganadera y la creación de bloques multinutricionales diseñados para mejorar la alimentación del ganado en condiciones de sequía. Estas propuestas de innovación buscan contribuir a la sostenibilidad y fueron evaluadas dentro de un marco internacional de sostenibilidad que contempla el fortalecimiento de los sistemas alimentarios familiares.

2. Marcos conceptuales

2.1 Transdisciplina

La transdisciplina es un enfoque metodológico que busca integrar conocimientos y experiencias de diversas disciplinas y saberes locales para abordar problemas complejos, como los que enfrentan comunidades rurales (Merçon et al., 2018). Este enfoque permite una comprensión más completa y una intervención más eficaz, ya que reconoce y valora la interacción entre diferentes actores y conocimientos. En el contexto de la transdisciplina, el prefijo 'co-' se utiliza para subrayar la colaboración activa y la creación de lo común entre diversos actores (Pineau, 2007). En este trabajo, bajo este enfoque, hemos denominado nuestros procesos como co-caracterización, co-identificación y co-diseño, que se definen como:

La co-caracterización implica la colaboración activa entre personas académicas, productores familiares, personas del mundo creativo y del arte y otros actores locales para describir y entender las características y dinámicas como el de la ganadería familiar. Este proceso se basa en la recolección y análisis conjunto de información sobre prácticas ganaderas, recursos disponibles, retos y oportunidades. La co-caracterización permite una visión integral de la realidad local, identificando tanto los aspectos positivos como las áreas de mejora desde la perspectiva de quienes viven, trabajan y dependen en ese contexto.

La co-identificación es el proceso mediante el cual se reconocen y priorizan de manera colaborativa los retos y oportunidades específicos de la ganadería familiar. Este proceso se basa en el diálogo y la reflexión conjunta, involucrando a las familias que se dedican a la ganadería para asegurarse de que las soluciones propuestas sean pertinentes y factibles. La co-identificación ayuda a alinear los intereses y expectativas de los diferentes participantes, creando una arena para la acción conjunta y el desarrollo de innovaciones situadas.

El co-diseño es la fase en la que se desarrollan y planifican intervenciones e innovaciones de manera participativa. Este término hace referencia a una metodología colaborativa donde las familias ganaderas participan activamente en el diseño de un producto o servicio. En el contexto de la ganadería familiar, esto significa que los productores colaboran estrechamente con estudiantes y personas académicas para desarrollar soluciones creativas a retos específicos. Inspirado en el intercambio de visiones, el co-diseño defiende que las personas son capaces de definir sus propios retos y sugerir propuestas que mejoren sus vidas; en donde las personas interesadas en la investigación deben integrarse en las comunidades para entender sus contextos, estructuras sociales y colaborar en la creación de grupos de acción enfocados en resolver retos y generar un impacto positivo en las comunidades involucradas (Pelta, 2022).

La aplicación del enfoque transdisciplinario en estos procesos permite integrar conocimientos y experiencias de actores diversos, facilitando no solo la resolución de problemas locales, sino también la generación de soluciones sostenibles e innovadoras.

2.2 Innovación rural y ganadera

La innovación rural es un concepto que está en desarrollo teórico y se centra en el territorio rural. Entre los problemas de interés en accionar están la pobreza campesina, la exclusión, el bienestar, la

justicia territorial y los retos socioambientales. El objetivo es dar propuestas de atención a los retos de la vida comunitaria en territorios rurales desfavorecidos. La innovación rural es un proceso participativo que incorpora diversos procesos que ocurren en espacios rurales a diferentes escalas. Este enfoque implica la generación y adopción de nuevas ideas, expresadas en herramientas, prácticas y organizaciones, con el objetivo de abordar de manera creativa retos económicos, sociales y ambientales (Barrera-Perales y Burgos, 2022). En la ganadería familiar, la generación y adopción de nuevas ideas se basa en la identificación de prácticas que pueden mejorar la productividad.

El desarrollo de nuevas ideas y prácticas en la ganadería familiar incorpora colaboraciones transdisciplinarias que integran conocimientos locales, técnicos y científicos. Estas colaboraciones permiten mejorar la comprensión de los sistemas complejos y facilitan el co-diseño de estrategias efectivas y sostenibles, combinando saberes tradicionales con conocimientos científicos para mejorar las prácticas productivas. La innovación rural no se limita a aspectos técnicos; también incluye cambios organizacionales y sociales que fomenten la cooperación y la gestión sostenible de los recursos.

La participación de las comunidades locales es fundamental para el éxito de la innovación rural. La co-caracterización, co-identificación y co-diseño son procesos que garantizan que las propuestas de innovación sean contextualmente aceptadas. Este enfoque participativo empodera a las comunidades, permitiéndoles tomar decisiones informadas. La gestión de la innovación en estos contextos se caracteriza por la participación de comunidades innovadoras y el uso de conocimientos híbridos, integrando saberes locales y científicos para encontrar soluciones adaptadas y efectivas (Barrera-Perales y Burgos, 2022). Es así como la innovación rural se basa en un enfoque transdisciplinario y participativo que promueve la sostenibilidad y la resiliencia. Una manifestación concreta de este enfoque son los grupos de innovación rural, también conocidos como comunidades de aprendizaje rural.

2.3 Grupos de innovación rural

Los grupos de innovación rural son colectivos formados por diversos actores locales, incluyendo personas productoras, académicas, técnicas y otras interesadas, que colaboran para compartir conocimientos y desarrollar prácticas innovadoras en el ámbito rural. Estos grupos funcionan como espacios para el intercambio de experiencias, el co-diseño de soluciones y la implementación de prácticas innovadoras que respondan a los retos específicos de las comunidades rurales.

La formación de estos grupos de innovación rural se basa en principios de colaboración y participación. Los miembros trabajan juntos para identificar problemas, compartir conocimientos y desarrollar soluciones que sean contextualmente relevantes y sostenibles. La integración de conocimientos locales y científicos es clave para co-diseñar propuestas de innovación rural que sean efectivas y adaptables a las condiciones locales. Además, estos grupos suelen establecer vínculos sociales lo que les permite la autoorganización y el fortalecimiento en la agencia de sus territorios.

Los grupos de innovación rural tienen como objetivo fomentar la adopción de prácticas sostenibles que mejoren la productividad y el bienestar de las comunidades rurales. Esto incluye la implementación de tecnologías nuevas, la promoción de prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles, y la creación de redes de apoyo y cooperación entre los diferentes actores involucrados (De los Ríos-Carmenado et al., 2011). Los grupos también se caracterizan por su capacidad de dinamizar el

desarrollo local a través de la diversificación económica, apoyando actividades que van más allá de las prácticas agropecuarias y fomentando la creación de nuevas oportunidades de empleo y emprendimiento en el ámbito rural.

La creación y el fortalecimiento de estos grupos de innovación rural requieren en general de acompañamiento técnico que incentive y promueva la investigación participativa, la capacitación y el acceso a recursos y tecnologías. Además, es esencial fomentar un entorno de confianza y colaboración entre los actores locales. Estos grupos actúan como catalizadores del desarrollo territorial, promoviendo la cohesión social y la valorización de los recursos locales, desempeñando un papel crucial en el desarrollo territorial y el impulso de la sostenibilidad (De los Ríos-Carmenado et al., 2011).

2.4 Sostenibilidad de la ganadería familiar

La sostenibilidad para la ganadería familiar se entiende como una estrategia que debe proporcionar ingresos razonables y estables a las familias ganaderas, ofreciendo productos saludables y de calidad a los productores, sin causar efectos negativos en el bienestar animal, la salud humana o el medio ambiente (Napel et al., 2011). Incluso con baja productividad, la ganadería puede mejorar significativamente las condiciones de vida de las familias con menores ingresos (Purroy-Vásquez et al., 2016). Sin embargo, la sostenibilidad no solo se refiere a la viabilidad económica, sino también a la equidad social, el rescate cultural y la conservación del medio ambiente; por ello la sostenibilidad de la ganadería familiar se entiende como un proceso de producción que implica gestionar, fortalecer o innovar el sistema productivo (Masera et al., 2000). Esta estrategia depende de tres dimensiones ambiental, social y económica que funcionan como tres pilares fundamentales para lograr la sostenibilidad. (Lebacqz et al., 2013; López-Ortiz, 2018).

La sostenibilidad de la ganadería familiar desde la dimensión ambiental se enfoca en la relación entre el manejo adecuado de los suelos y la producción de forraje ganadero (López-Ortiz, 2018). Generar ambientes óptimos para el desarrollo del ganado es esencial, garantizando la presencia de cubiertas vegetales (Bautista-Tolentino et al., 2011). Considerando la fertilización de los suelos con precisión para evitar la acumulación de nutrientes que puedan dañar el suelo o el agua y reciclando los desechos orgánicos del ganado utilizándolos como abono (Gerber et al., 2014). Además, es importante implementar especies de plantas forrajeras adaptadas a la disponibilidad de nutrientes y resistentes a las fluctuaciones en el suministro de agua (Broom et al., 2013). Esta integración entre el manejo del suelo y la ganadería permite mantener la sostenibilidad ambiental.

La sostenibilidad de la ganadería familiar desde la dimensión social se centra en mejorar la calidad de vida de las familias ganaderas y fortalecer el tejido social en las comunidades rurales. Esta dimensión implica la equidad en el acceso a recursos y oportunidades, garantizando que todos los miembros de la familia y la comunidad participen y se beneficien del proceso productivo (Masera et al., 2000). La educación y la formación continua son fundamentales para el desarrollo de capacidades y conocimientos sobre prácticas sostenibles y eficientes. Además, la preservación y promoción de las tradiciones culturales asociadas con la ganadería familiar, como las festividades, la gastronomía y los métodos tradicionales de crianza, son esenciales para mantener la identidad y cohesión social de las comunidades (García-Navarro et al., 2022). La participación en asociaciones locales y cooperativas puede fomentar la colaboración y el apoyo mutuo, fortaleciendo la resiliencia comunitaria ante desafíos económicos y ambientales. Por último, asegurar condiciones laborales justas y dignas, junto

con la promoción de la igualdad de género, contribuye a una sociedad más inclusiva y equitativa, donde la ganadería familiar no solo es una fuente de ingresos, sino también un pilar de desarrollo social y comunitario (Albicette et al., 2016; Zepeda-Cansino y Vázquez- García, 2023).

La sostenibilidad de la ganadería familiar desde la dimensión económica principalmente se basa en la eficiencia, procurando un equilibrio entre los productos obtenidos y la preservación de los recursos naturales. Es crucial no confundir productividad con eficiencia, ya que la búsqueda de la máxima productividad puede colapsar el sistema productivo al consumir todos los recursos primarios. La ganadería familiar al ser de pequeña escala se puede diversificar con otras actividades económicas, promoviendo la autosuficiencia (López-Ortiz, 2018). Para lograr esta dimensión de la sostenibilidad, es vital implementar prácticas que fortalezcan la obtención de insumos locales, como el uso eficiente de forrajes y la minimización de herbicidas. También es esencial desarrollar mercados locales y regionales para vender productos a precios justos, beneficiando tanto a productores como a consumidores (Garcés, 2002).

La ganadería familiar es fundamental para el sustento de muchas comunidades rurales proporcionando alimentos y generando ingresos. Para garantizar su sostenibilidad es necesario integrar prácticas que consideren las dimensiones ambiental, social y económica. Agencias internacionales están comprometidas con la promoción de políticas públicas que apoyen estas prácticas con el objetivo de fortalecer la ganadería familiar y asegurar su contribución a la seguridad alimentaria y al desarrollo rural.

2.5 Decenio de la Agricultura Familiar

El Decenio de la Agricultura Familiar (DAF) fue proclamado por las Naciones Unidas en 2019, como una iniciativa temporal (2019-2028), destinada a destacar la importancia crucial de la agricultura familiar en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La propuesta está liderada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) junto con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FAO y FIDA, 2019). Esta iniciativa busca destacar y visibilizar el papel crucial de las producciones familiares de alimentos (agricultura, ganadería, acuicultura y pesca) en relación con el mantenimiento de ecosistemas rurales, la contribución económica y la seguridad alimentaria. Para el Decenio de la Agricultura Familiar la ganadería familiar representa una parte esencial de la producción agropecuaria que contribuye a la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y el bienestar socioeconómico de las comunidades rurales. En esta propuesta se destaca la necesidad de apoyar a las familias de productores que, a través de prácticas de producción pueden contribuir a la preservación de recursos naturales haciendo frente al cambio climático.

El DAF, tiene un diseño de intervención de 7 pilares que pueden adaptarse y contextualizarse a escala local para atender condiciones territoriales concretas (Figura 1). Pilar 1: Crear un entorno político propicio para fortalecer la agricultura familiar; Pilar 2: Apoyar a los jóvenes y asegurar la sostenibilidad generacional de la agricultura familiar; Pilar 3: Promover la equidad de género en la agricultura familiar y el papel de liderazgo de las mujeres rurales; Pilar 4: Fortalecer las organizaciones de los agricultores familiares y su capacidad para generar conocimiento, representar a sus miembros y prestar servicios inclusivos en el continuo urbano-rural; Pilar 5: Mejorar la inclusión socioeconómica, la resiliencia y el bienestar de los agricultores familiares y los hogares y comunidades rurales.; Pilar 6: Promover la sostenibilidad de la agricultura familiar para conseguir

sistemas alimentarios resilientes al cambio climático; y Pilar 7: Fortalecer la multidimensionalidad de la agricultura familiar para lograr innovaciones sociales que contribuyan al desarrollo territorial y a sistemas alimentarios que salvaguarden la biodiversidad, el medio ambiente y la cultura (FAO y FIDA, 2019).

La propuesta integral del Decenio de la Agricultura Familiar refleja la interconexión entre distintas producciones familiares y resalta la importancia de la ganadería familiar en el logro de la sostenibilidad en sus distintas dimensiones. Las innovaciones rurales que contribuyan sustancialmente a sus pilares pueden fortalecer las prácticas ganaderas en comunidades rurales, procurando una realidad más sostenible frente a vulnerabilidades socioambientales.



Figura 1. Pilares del plan de acción del Decenio de la Agricultura Familiar 2019 – 2028. Imagen recuperada de FAO y FIDA, 2019.

3. Objetivos

3.1 General

- Co-construir una caracterización de la ganadería familiar en una comunidad rural de forma transdisciplinaria para identificar oportunidades de fortalecimiento de su sostenibilidad a través de innovaciones rurales colectivas.

3.2 Particulares

1. Co-caracterizar la ganadería familiar para conocer sus elementos principales percibidos por la comunidad.
2. Co-identificar los retos de la ganadería familiar y sus vínculos sistémicos para analizar su influencia en las múltiples dimensiones de la sostenibilidad.
3. Co-desarrollar una propuesta de innovación rural mediante la organización colectiva, el co-diseño y el pilotaje para el fortalecimiento de la sostenibilidad.
4. Reflexionar sobre la perspectiva de la sostenibilidad de la ganadería familiar

4. Métodos

4.1 Cocina Colaboratorio

Cocina Colaboratorio es un proyecto de enfoque transdisciplinario que busca co-dirigir los sistemas agroalimentarios hacia modelos más justos y solidarios a través de la apertura de espacios de confianza que permitan el intercambio de saberes, la reflexión, la propuesta de ideas y la creatividad. Un laboratorio transdisciplinario que permite la identificación de retos, la gestión de soluciones colaborativas y la innovación para enfrentar los retos que enfrentan las comunidades rurales. El proyecto tiene presencia en tres sitios de estudio: Xochimilco, CDMX; Loma bonita, Chiapas; y Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca. En cada sitio colaboran cocineras, productores, artistas, investigadores, estudiantes y miembros de las comunidades (Balvanera et al 2021).

4.2 Santo Domingo Tomaltepec

Santo Domingo Tomaltepec es un municipio oaxaqueño de origen zapoteco, ubicado en la Región de los Valles Centrales. En el municipio predominan principalmente dos tipos de clima: templado subhúmedo (C(WO)), con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, y semiárido cálido ((A)C(WO)), con una temperatura media anual mayor a 22°C (SEDATU, 2013). El régimen de lluvias anuales presenta rangos de precipitación media entre 600 y 800 mm, con reportes de sequía moderada entre los meses de abril y agosto (SEDATU, 2013).

El municipio cuenta con una población de 3,386 habitantes, de los cuales 517 hablan zapoteco, preservando así su lengua indígena. Santo Domingo Tomaltepec dispone de servicios básicos de salud a través de un centro de salud local y ofrece educación primaria y secundaria en sus escuelas. En cuanto a las viviendas, existen 916 habitadas, de las cuales más del 60% están equipadas con servicios públicos como drenaje, agua y electricidad (Ayuntamiento Municipal de Santo Domingo Tomaltepec, 2020).

Las actividades económicas principales son la panadería y la talabartería, complementadas con actividades agropecuarias. De las 4,970 hectáreas que conforman el territorio del municipio, 994 hectáreas se destinan al uso agrícola con producción de maíz y alfalfa, y 596 hectáreas están destinadas a la producción de ganado de traspatio, ganado de tiro y ganado cárnico (SAGARPA, 2010). Sin embargo, la producción ganadera familiar en Santo Domingo Tomaltepec enfrenta grandes adversidades, principalmente debido a eventos de sequía que reducen la cantidad de forraje disponible para alimentar al ganado, lo que genera la necesidad de buscar alternativas que permitan continuar con su desarrollo.

El 75% de la población practica la religión católica, con celebraciones religiosas destacadas como las de Santo Domingo de Guzmán y San Isidro Labrador. Durante las festividades, la comunidad se reúne para disfrutar de platillos típicos como moles, tamales, pan de yema, y atoles espumosos, así como los tradicionales higaditos, preparados con carne de pollo, huevo y una mezcla de condimentos. Además, en estas ocasiones se realiza el tequio, una costumbre comunitaria en la que los habitantes colaboran en trabajos colectivos para el beneficio común, manteniendo viva la solidaridad y el sentido de comunidad (Ayuntamiento Municipal de Santo Domingo Tomaltepec, 2020).

4.3 Co-caracterizar la ganadería familiar mediante la exploración de sus elementos clave percibidos por la comunidad para conocer las formas en la que se lleva a cabo

La recopilación de la información para la co-caracterización de la ganadería familiar se realizó a través de un proceso flexible tratando de mantener un enfoque transdisciplinario, es decir que involucre directamente la comunicación e intercambio de visiones con familias ganaderas de la comunidad de Santo Domingo Tomaltepec, considerando la participación y saberes locales en la co-construcción de la caracterización de la ganadería familiar. Este proceso es flexible dado que se fue guiando según la recopilación de la información.

En noviembre del 2022 iniciamos con una exploración sobre las familias ganaderas presentes en la comunidad, en equipo con miembros de Cocina Laboratorio se hicieron una serie de recorridos en la comunidad para observar que familias mantenían ganado, a quienes se les consultaba si era de su interés el compartirnos historias sobre sus actividades ganaderas a través de diálogos no estructurados, manteniendo escucha activa y participando en sus actividades cuando existía la oportunidad. Al término de cada diálogo en ocasiones consultábamos con ellas referencias sobre otras familias que consideraban quisieran participar en el proceso. Se logró un acercamiento con 26 familias ganaderas, la información recopilada se trabajó a través de un diario de campo.

Posteriormente la información recopilada en el diario de campo se organizó por tipo de ganado que mantienen las familias: ganado bovino, ganado ovino, ganado equino, ganado avícola y ganado porcino.

4.4 Co-identificar los retos de la ganadería familiar y sus vínculos sistémicos para analizar su influencia en las múltiples dimensiones de la sostenibilidad

Las categorías identificadas y sus respectivos elementos se representaron sistémicamente a través de la construcción de un mapa cognitivo difuso utilizando el software Mental Modeler (Gray et al., 2015), se construyó utilizando la medida de tendencia central moda con referencia a la frecuencia de

mención de las categorías. El mapa permitió establecer vínculos sistémicos entre los elementos de la ganadería familiar y su influencia en las dimensiones social, económica y ambiental.

Posteriormente se realizó una validación de los vínculos sistémicos, utilizando algunos elementos del mapa cognitivo difuso llevamos a cabo un taller titulado: “Encuentro ganadero” en el mes de septiembre del año 2023. En este taller se convocaron a las familias que participaron en la exploración y se presentaron los elementos identificados de la ganadería familiar. Con estos elementos se realizó una reflexión sobre la complejidad de la ganadería familiar e identificamos los retos que dificultan el desarrollo de la ganadería familiar. Posteriormente y conforme al desarrollo del taller, se hizo énfasis en el análisis de los retos y su correlación con los distintos elementos con el objetivo de identificar los vínculos sistémicos de cada reto y sus implicaciones socioambientales.

4.5 Co-desarrollar una propuesta de innovación rural mediante la organización colectiva, el co-diseño y el pilotaje para el fortalecimiento de la sostenibilidad

Durante el “Encuentro ganadero” colocamos los cuatro principales retos de la ganadería familiar sobre un papel kraft y con ellos se detonó la interrogante de ¿cómo atenderlos desde la acción colectiva?, con ello reflexionamos con las familias ganaderas una serie de propuestas pensadas en la atención de objetivos en común. Las propuestas fueron a) conformar un grupo solidario de innovación ganadera, b) establecer una vinculación zootécnica, c) utilizar ingredientes locales y de temporada, d) preparar alimentos balanceados locales y en colectivo, e) implementar acciones preventivas, y f) buscar una vinculación veterinaria.

Con estas propuestas de atención colectiva se realizó un acercamiento con académicos del Departamento de Zootecnia de la Universidad Autónoma Chapingo, con el objetivo de explorar e identificar propuestas de innovación rural que puedan ser aplicadas en la comunidad y fueran congruentes con las propuestas brindadas por el grupo de innovación local para atender las necesidades. De la exploración sobre alternativas alimentarias para regiones que enfrentan sequía constante, se identificaron tres recomendaciones técnicas de innovación rural: a) elaboración de bloques multinutricionales, b) dietas locales, y c) etnoveterinaria.

La elaboración de bloques multinutricionales, es una propuesta de innovación rural que atiende los retos de la sequía y pueden formularse considerando las propuestas de acción colectiva. Los bloques multinutricionales son suplementos alimenticios compactos hechos de una mezcla de melaza, minerales y proteínas, diseñados para mejorar la dieta del ganado (Fariñas et al., 2009). Colocados en áreas de pastoreo o establos, permiten a los animales lamerlos y consumir gradualmente los nutrientes esenciales. Estos bloques son especialmente útiles en temporadas de secas, cuando el forraje es escaso o de baja calidad, ya que proporcionan un suplemento de nutrientes que suelen estar deficientes en el forraje seco. Su forma compacta asegura un consumo evitando desperdicios, además son fáciles de transportar y almacenar. Los bloques mejoran la digestibilidad del forraje seco y la eficiencia alimentaria al mejorar la fermentación del rumen (Fariñas et al., 2009). Al aumentar la eficiencia digestiva y la utilización del forraje disponible reducen la necesidad de comprar piensos o forrajes provenientes de fuera de la comunidad, contribuyendo a la reducción de los costos de alimentación y permitiendo a las familias ganaderas mantener su ganado durante la temporada de secas.

Las dietas locales para ganado son una propuesta de innovación rural efectiva para mejorar la nutrición del ganado y el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles en la región. Estas

dietas están formuladas con ingredientes locales que son cuidadosamente seleccionados y combinados para suplir los nutrientes específicos que el ganado necesita, según el análisis bromatológico de los ingredientes (Baraza et al., 2008). Esta innovación es especialmente útil durante la temporada de secas, cuando los recursos forrajeros son limitados, ya que permite explorar y utilizar nuevos recursos naturales locales que pueden complementar la alimentación del ganado. Las dietas locales son óptimas para el ganado estabulado, asegurando que reciban una alimentación balanceada y adecuada a sus necesidades nutricionales (Baraza et al., 2008). Además, al ser formuladas con ingredientes locales, estas dietas contribuyen a reducir los costos de alimentación al disminuir la dependencia de insumos externos y mejorar la eficiencia alimentaria.

La etnoveterinaria como una innovación rural práctica combina el conocimiento tradicional de las comunidades locales con los principios de la medicina veterinaria para garantizar el bienestar animal (Loor et al., 2023; Santos-Martínez y Hernández-Aguilar, 2023). Este conocimiento transmitido oralmente, pero poco documentado, forma parte del patrimonio biocultural de las comunidades rurales. Como innovación rural puede implementar productos de origen natural para prevenir y tratar enfermedades animales. Es una alternativa en donde la percepción del uso de medicamentos veterinarios convencionales puede dejar sabores a la carne, usando condimentos con ingredientes activos que ya formen parte del uso gastronómico local (Loor et al., 2023; Santos-Martínez y Hernández-Aguilar, 2023). Además, puede contribuir a la alimentación, la protección climática y el incremento de la producción y reproducción, específicamente para el ganado avícola (Santos-Martínez y Hernández-Aguilar, 2023). Al documentar y sistematizar estos conocimientos tradicionales, de forma colectiva se pueden diseñar e implementar prácticas accesibles y culturalmente aceptadas que fortalezcan la prevención y cuidado en la salud del ganado.

Durante el “encuentro ganadero” se conformó el grupo de innovación ganadera constituido por 11 familias ganaderas de la comunidad. Las familias que conforman este grupo son diversas en el mantenimiento de especies ganaderas, formas de alimentar al ganado y sus tamaños de hatos, rebaños y parvadas. Por ello se realizó como primera actividad un tequio² para incentivar la integración del grupo de innovación y el fomento al intercambio de experiencias y conocimientos. El tequio consistió en acudir a la casa de uno de los integrantes para que en conjunto se realizaran acciones de limpieza en sus corrales de pollos de engorda.

Teniendo como punto de partida la recomendación técnica de la elaboración de bloques multinutricionales. En febrero del 2024 se co-diseñó y reformuló como: “la palanqueta ganadera”, para su elaboración se realizó una consulta inicial con las familias ganaderas sobre su aceptación e interés en llevar a cabo su elaboración dentro del grupo de innovación ganadera. Se tomaron acuerdos que incluyeron el lugar para su realización, la cantidad a realizar y la aportación de los ingredientes que fueron divididos a voluntad entre los participantes y el equipo de Cocina Colaboratorio. La formulación se realizó con respecto a los ingredientes sugeridos por Fariñas et al 2009 en su manual ¿Cómo preparar y suministrar bloques multi-nutricionales al ganado?

²El tequio es una jornada de trabajo comunitario realizado sin remuneración económica, enfocado en el bienestar común y que se espera que los miembros de la comunidad lleven a cabo, promoviendo la colaboración y la reciprocidad entre los habitantes (Osorio, 2015).

4.6 Reflexionar acerca de los potenciales impactos para la sostenibilidad del grupo de innovación ganadera y de la innovación desarrollada en conjunto

Consultamos el “Plan de acción global para el Decenio de las Naciones Unidas para la Agricultura Familiar 2019-2028” publicado por la FAO y el FIDA, con el fin de revisar sus siete pilares propuestos como guía para lograr la sostenibilidad de los sistemas alimentarios familiares. Con base en esta revisión se reflexionó sobre las contribuciones que el “grupo de innovación ganadera” y “la palanqueta ganadera” aportan a cada pilar para fortalecer la ganadería familiar.

5. Resultados

5.1. Co-caracterización la ganadería familiar

Elementos de la ganadería familiar

Los elementos clave de la ganadería familiar en general abordan aspectos como motivantes, finalidades, alimentación y manejo; que se diferencian por el tipo de ganado que se cría en la comunidad.

Ganadería bovina (toros de engorda)

En la comunidad los toros son la principal especie de crianza, 12 familias mantienen este tipo de ganado y en promedio cada familia tiene de 2 a 3 animales. Los toros que tienen mejor preferencia son del fenotipo Cebú, considerados ideales por su adaptación a las condiciones climáticas de la región y por su facilidad para engordar y su alta demanda en los baratillos con un precio de venta aceptable para los productores. También se crían toros criollos, de menor peso y destinados para trabajar en la yunta debido a que muestran cierta fortaleza para labores como el arado sin fatigarse rápidamente. La preferencia de elegir toros en el ganado bovino se fundamenta en evitar disturbios derivados por vacas en celo, que distraen a los toros de su alimentación. La crianza de vacas lecheras es limitada debido a la escasez de forraje verde en la comunidad. Algunos mantienen toros de razas Sardo Negro y Charoláis, cuyo precio de venta es mayor respecto a las razas cebuinas y criolla. El principal problema para la crianza de toros de engorda es la poca disponibilidad de forraje, especialmente en la época de estiaje.

▫Motivantes

El principal motivante por el cual se cría este tipo de ganado en la comunidad es la percepción positiva que existe de que la engorda de toros es una actividad rentable, por lo que los productores invierten en la compra de toretes, los engordan y obtienen una ganancia mayor cuando son vendidos. Otro motivante es la tradición de ocupar este ganado durante la siembra para distintos cultivos.

▫Finalidades

Las finalidades para mantener toros están ligadas con sus motivantes, principalmente se busca engordarlos para venderlos en pie para su posterior distribución como carne en carnicerías. Otra finalidad es emplearlos como yunta en el arado de las parcelas destinadas al cultivo de maíz o alfalfa.

▫Alimentación

La alimentación de los toros consta principalmente de piensos comerciales que son comprados en forrajerías locales o en forrajerías ubicadas en el municipio vecino de Santa María del Tule. Existe un número menor de familias que deciden engordar a sus toros con alfalfa, sin embargo, este forraje es de baja disponibilidad además de ser costoso. La alfalfa se está convirtiendo en un forraje para complementar la alimentación de los toros. Otro forraje utilizado para complementar la alimentación es el zacate, que proviene de la cañuela seca del cultivo de maíz, disponible en la comunidad después de la cosecha.

▫Manejo

El manejo de los toros en la comunidad en general es estabulado debido a que no existen praderas cercadas para pastoreo, su finalidad es el engorde dentro de corrales y la alimentación a base de pienso se facilita bajo este manejo. La limpieza de estos corrales se realiza con frecuencia, cada dos o tres días, retirando todo el estiércol. El estiércol en su mayoría se desecha en terrenos fuera de la comunidad y en ocasiones es empleado en las parcelas como abono.

Ganadería ovina (borregos)

En la comunidad los borregos son el segundo tipo de ganado rumiante que se cría, nueve familias mantienen este tipo de ganado y el número promedio de animales por familia es de cuatro. Los borregos predominantes son de la raza Dorper debido a su capacidad para producir lana, carne y su rápido crecimiento. Reconocibles por su cabeza negra son altamente demandados por familias que buscan mantenerlos para carne para preparar barbacoa. Otros borregos comunes son de raza Pelibuey, más delgados y de colores blanco o beige. Aunque pesan menos, se alimentan mejor del zacate, pero son más temperamentales. Además, algunas familias están manteniendo otras razas como el Black Belly, apreciadas por su belleza y productividad similar a los Dorper, a veces experimentan cruzando diferentes razas entre sí.

▫Motivantes

El principal motivo para criar borregos es la percepción positiva en la obtención de ganancias al venderlos como animales en pie.

▫Finalidades

La principal finalidad de este tipo de ganado es su venta dentro de la comunidad o en baratillos cercanos para su posterior consumo como barbacoa.

▫Alimentación

La alimentación de los borregos en general es a base de zacate combinado con porciones racionadas de piensos. Es una especie que aprovecha bien el zacate, pero en raras ocasiones presenta problemas alimenticios como el timpanismo.

▫Manejo

Los borregos en general se mantienen estabulados porque facilita su alimentación y ayuda a prevenir eventos de agresión por parte de perros salvajes. Su estiércol ocasionalmente se emplea para abonar jardineras y parcelas, aunque principalmente se desecha o se regala.

Ganadería equina (burros)

En la comunidad este tipo de ganadería es representada por la crianza de burros, ocho familias mantienen burros con un promedio de 2 a 3 animales por familia. Los burros son adquiridos principalmente en el baratillo de Tlacolula o localmente, no se conocen razas específicas, se eligen solo por preferencias de color como blanco, café o gris. Tienen una longevidad de más de 15 años y raramente se enferman, salvo en condiciones extremas de frío o exposición prolongada al clima lluvioso. Son animales capaces de cargar más de 50 kg, ideales para transportar leña destinada a la panadería local.

▫Motivantes

El principal motivante por el cual se mantienen burros está vinculado a la tradición arraigada en la comunidad de emplear a estos animales en actividades que requieren de gran esfuerzo físico.

▫Finalidades

Sus finalidades de crianza son su empleo como ganado de carga y transporte de leña, también llegan a ser empleados como ganado de tiro para jalar carretas transportando cosechas de maíz.

▫Alimentación

Su alimentación es muy variada, se les brinda piensos racionado, forrajes como alfalfa y zacate. Antes o después de realizar sus actividades de acarreo de leña se les brinda un kilo de maíz que sirve como incentivo o recompensa por su labor.

▫Manejo

Los burros en general son animales muy resistentes a la intemperie, aun así, en general se resguardan en corrales techados que les brinde protección contra la lluvia y calor excesivo. Su estiércol por lo general se desecha, en ocasiones se llega a emplear como abono en las parcelas y muy raramente se vende para elaborar adoquines.

Ganado avícola (gallinas de postura, pollos de engorda y guajolotes)

En la comunidad el ganado avícola es conformado por la crianza de gallinas, pollos de engorda y guajolotes. Siete familias mantienen gallinas, seis mantienen pollos de engorda y tres mantienen guajolotes, en promedio cada familia tiene 5, 30 y 2 aves respectivamente. Las gallinas principalmente provienen de un proveedor en Lachigoló, quien ofrece lotes de gallinas ponedoras de plumaje negro o colorado. Comienzan a poner huevos a los seis meses, pero raramente se encluecan. Solo una familia aún cría sus propias gallinas para reproducirlas y obtener pollitos, ya que otras familias encuentran difícil hacerlo debido a la presencia de depredadores domésticos y silvestres, además de las enfermedades que afectan a las aves jóvenes.

Los pollos de engorda son adquiridos mayormente con el mismo proveedor de Lachigoló, sin especificar su raza, simplemente se solicitan como pollos blancos para engorda. Estos pollos crecen rápidamente alcanzando el peso adecuado para su sacrificio y venta en aproximadamente dos meses. Algunas familias prefieren que resulten machos, pues perciben que alcanzan mayor altura y peso, mientras que otras prefieren que sean hembras argumentando que tienen una pechuga más grande y

más carne. Sin embargo, debido a que se compran a una edad muy temprana es imposible determinar su sexo con certeza.

Los guajolotes son el ganado avícola menos mantenido en la comunidad debido a su difícil manutención, son más delicados que las gallinas, tienden a volar o escaparse de los gallineros y suelen ser más agresivos. Aquellos que los crían lo hacen principalmente para celebraciones específicas y generalmente los compran adultos en otras comunidades.

▫Motivantes

Los motivantes para mantener estos tres tipos de ganado avícola incluyen la confianza sobre el sabor y la salud. Esta confianza se relaciona a la calidad y seguridad de los productos derivados de su ganado como el huevo y la carne, asociándose con un mejor sabor y valores nutricionales superiores en comparación con productos comerciales. También el autoconsumo surge como un motivante derivado de la confianza que genera el conocer el proceso de crianza del ganado, al conocer su historia, cómo ha sido alimentado y las condiciones en las que ha sido criado. Esta confianza combinada con la disponibilidad de recursos alimentarios locales impulsa a las familias a desarrollar ganadería avícola. Otro motivante están relacionado a la comercialización de los pollos de engorda, generando la percepción de una actividad generadora de ingresos económicos. Y la tradición ligada al consumo de guajolotes en celebraciones también es un motivante que busca la preservación de la cultura.

▫Finalidades

Las finalidades en la crianza del ganado avícola son la producción de huevos para autoconsumo y venta local a través de la manutención de gallinas de postura, el comercio de carne de pollo en pollerías locales y la satisfacción de preservar tradiciones con el consumo de guajolotes en celebraciones particulares como bodas y cumpleaños.

▫Alimentación

La alimentación del ganado avícola en general depende del suministro de distintos tipos de piensos elaborados para las distintas finalidades y etapas de crecimiento, como lo es la engorda de pollos de engorda o para postura de huevo.

▫Manejo

El manejo del ganado avícola se realiza en confinamiento dentro de gallineros, esto les brinda protección a las aves ante depredadores silvestres y domésticos, además de protección a las condiciones ambientales. El estiércol siempre es desechado y no se le da otro uso.

Ganadería porcina (puercos)

En la comunidad muy pocas familias mantienen puercos debido al desagrado generalizado del olor que desprenden, reduciendo la crianza a dos familias quienes tienen un promedio de cinco animales por familia. La crianza de este ganado está ubicada alejada del centro, no se especifica una raza particular de los puercos, solo suelen comprarse en los baratillos en camadas de lechones destetados, listos para engordar.

▫Motivantes

El ahorro es el principal motivante para criar este ganado, destinado exclusivamente para la venta en momentos que requieren ingresos adicionales. Su venta se realiza para cubrir gastos de reuniones familiares, llegando incluso a ser comparados con "alcancías" que se pueden utilizar en momentos de necesidad económica.

▫Finalidades

La finalidad del ganado porcino es para su engorda y venta, también en la mayoría de los casos como un sistema de ahorro.

▫Alimentación

La alimentación de los puercos es principalmente a base de piensos y ocasionalmente se les llega a ofrecer los sobrantes de comida o verduras muy maduras.

▫Manejo

El manejo de los puercos es estabulado porque facilita el brindar su alimento y realizar su aseo para mantenerlos limpios. El estiércol se desecha y no tiene otro uso que se conozca para emplearlo.

La ganadería familiar en la comunidad incluye la crianza de distintos tipos de ganado, cada uno con motivos y métodos específicos de crianza (Tabla 1). Estos sistemas combinan tradición, recursos locales y estrategias económicas.

En la Tabla 1 se presenta un resumen de los distintos sistemas de producción ganaderos en Santo Domingo Tomaltepec, los motivos y finalidades de su crianza, así como características de su producción y testimonios de algunos productores. Estos sistemas combinan tradición, recursos locales y estrategias económicas.

Tabla 1. Elementos principales de la ganadería familiar de Santo Domingo Tomaltepec.

Tipo de ganado	Motivantes	Finalidades	Alimentación	Manejo	Testimonios
Ganadería bovina (toros)	Percepción de actividad rentable Tradicción en la siembra	Engordar y vender en carnicerías Empleo como yunta en el arado	Piensos comerciales Alfalfa Zacate	Estabulado Estiércol usado ocasionalmente como abono	<i>“Los toros son los mejores para la venta... los compras ya solo para engordar y en menos de un año ya lo vendes” (30 de junio de 2023)</i>
Ganadería ovina (borregos)	Ganancias por venta en pire	Venta para consumo como carne (barbacoa)	Zacate combinado con piensos	Estabulado Estiércol usado ocasionalmente como abono	<i>“Mantenemos a los borregos hasta que ya están gordos y entonces los vendemos”</i>

					<i>como carne para barbacoa” (28 de junio de 2023)</i>
Ganadería equina (burros)	Tradición de empleo en actividades de esfuerzo físico	Carga y transporte de leña Ocasionalmente ganado de tiro para carretas	Piensos racionados Alfalfa Zacate Maíz	Resguardados en corrales techados Estiércol usado ocasionalmente como abono o en adoquines	<i>“Mantener un burrito te ayuda con el transporte de leña por más de 12 años” (28 de junio de 2023)</i>
Ganado avícola (Gallinas, pollos de engorda, guajolotes)	Confianza en la calidad y sabor Autoconsumo Generación de ingresos Preservación de tradiciones	Producción de huevos Comercio de carne de pollo Consumo de guajolotes en celebraciones	Piensos elaborados para engorda o postura	Confinamiento en gallineros Estiércol desechado	<i>“Compro pequeños lotes de gallinas con el señor de Lachigoló, las mantengo hasta que dan huevos, y esos los vendo en el pueblo y así tengo dinero” (27 de junio de 2023)</i>
Ganadería porcina (puercos)	Ahorro y venta para ingresos adicionales	Engorda y venta como sistema de ahorro	Piensos Sobrantes de comida	Estabulado Estiércol desechado	<i>“Los puerquitos son una alcancia” (10 de julio de 2023)</i>

5.2 Co-identificación de retos de la ganadería familiar y sus vínculos sistémicos para analizar su influencia en las múltiples dimensiones de la sostenibilidad.

Retos de la ganadería familiar

Los retos en la ganadería familiar que identificamos están principalmente vinculados a limitaciones tanto para lograr una producción satisfactoria como para mantener óptimamente las condiciones de crianza del ganado. Influyendo en las dimensiones social, económica y ambiental de la sostenibilidad de la actividad pecuaria (Tabla 2).

En la Tabla 2 se resumen las categorías de los retos multidimensionales que enfrenta la ganadería familiar en Santo Domingo Tomaltepec, complementada con testimonios de algunos productores sobre estos desafíos.

Tabla 2. Retos multidimensionales de la ganadería familiar de Santo Domingo Tomaltepec.

Dimensión	Retos	Testimonio
Social	Ausencia de conocimiento y acompañamiento zootécnico	<i>“En la comunidad no hay campañas de vacunación o atención veterinaria y las consultas con veterinarios particulares son caras” (6 de julio de 2023)</i>
Económica	Estándares de mercado	<i>“El mayor reto que observo es la venta del ganado, ya solo compran toro alimentado con alimento” (6 de julio de 2023)</i>
Ambiental	Sequía y disminución de forrajes	<i>“Las lluvias ya no son como antes, ahora es un problema, no hay agua para producir alfalfa” (5 de julio de 2023)</i>
	Enfermedades estacionales	<i>“Me doy cuenta cuando mis pollos se enferman o se van a morir, sobre todo si son pollitos y hace frío” (29 de junio de 2023)</i>

Retos sociales

Los retos sociales en la ganadería familiar están relacionados con la falta de acceso a conocimientos y recursos técnicos necesarios para la mejora de las prácticas ganaderas. Esto incluye la capacitación, el acceso a servicios técnicos y la colaboración comunitaria.

1) Ausencia de conocimiento y acompañamiento zootécnico

La falta de conocimiento y acompañamiento zootécnico es un reto significativo en la ganadería familiar. No existen campañas gubernamentales de capacitación zootécnica, y los servicios profesionales de veterinaria y zootecnia en la localidad son costosos. Esta carencia limita la capacidad de las familias para adoptar prácticas ganaderas más eficientes y sostenibles, impactando negativamente su bienestar socioeconómico. La formación adecuada y el acceso a asesoría técnica son esenciales para mejorar la productividad y el bienestar de las familias ganaderas, pero no siempre están disponibles o son asequibles. La dependencia de la solidaridad y el intercambio de experiencias dentro de la comunidad resalta la importancia de las redes sociales y comunitarias en la supervivencia de la ganadería familiar.

Retos económicos

Los retos económicos en la ganadería familiar están relacionados con las presiones del mercado y la necesidad de inversión en prácticas ganaderas. Estas presiones pueden limitar la rentabilidad y viabilidad de las actividades ganaderas.

2) Imposición de estándares de mercado

Los estándares del mercado ganadero imponen condiciones sobre la comercialización de toros para carne, favoreciendo ganados de razas más comerciales o de doble propósito debido a su mayor conversión alimenticia. Estos estándares requieren piensos comerciales en lugar de forrajes verdes o granos, lo que desplaza a los toros criollos mantenidos en la comunidad y resulta en precios injustos para su compra y venta. Este reto obliga a las familias ganaderas a competir en un mercado que prioriza características genéticas específicas, reduciendo la demanda y el valor de su ganado criollo.

Retos ambientales

Los retos ambientales en la ganadería familiar están relacionados con las condiciones climáticas y la disponibilidad de recursos naturales necesarios para la manutención del ganado.

3) Sequía y disminución de forrajes

La temporada de sequía es un reto creciente para la comunidad, ya que provoca una escasez de forraje debido a la disminución del agua de riego, lo que reduce la disponibilidad de alimento para el ganado. Esto eleva los costos de manutención, obligando a las familias a comprar piensos y depender de proveedores externos.

4) Enfermedades estacionales

Las enfermedades estacionales, como las que ocurren durante condiciones de frío o durante cambios de temperatura repentinos, son un riesgo constante para la salud del ganado avícola. En invierno, la influenza aviar es común, mientras que la viruela aviar aparece al inicio de la temporada de lluvias, complicando la manutención del ganado.

5.2.1 Vínculos sistémicos de los retos de la ganadería familiar

En el mapa cognitivo difuso identificamos los vínculos sistémicos de los retos de la ganadería familiar, mostrando cómo los retos socioeconómicos y ambientales se relacionan con otras categorías de la ganadería familiar (Figura 2). Estos vínculos percibidos por las familias ganaderas como interrelaciones son principalmente de causa y efecto evidenciando la complejidad e interdependencia en su sistema productivo.

1) Ausencia de conocimiento y acompañamiento zootécnico

Los vínculos sistémicos relacionados a la ausencia de conocimiento y acompañamiento zootécnico recalcan que en la comunidad se dificulta la identificación y prevención de enfermedades ganaderas, el manejo adecuado de la alimentación y la optimización de la sanidad.

▫Riesgo sanitario

En relación con la vinculación veterinaria, la ausencia de conocimiento y acompañamiento zootécnico dificulta la prevención de enfermedades y la capacidad de reconocer sintomatologías asociadas a enfermedades del ganado, retrasando la consulta oportuna con un profesional veterinario. Esto aumenta el riesgo de surgimiento de enfermedades y epidemias limitando el acceso a tratamientos preventivos y curativos.

▫Tratamientos veterinarios ineficaces

La ausencia de conocimiento y acompañamiento veterinario conlleva el uso de medicamentos y suplementos nutricionales basados en recomendaciones del personal de forrajerías, a menudo sin un plan de tratamiento adecuado y sin dosis específicas. Esto crea una relación insatisfactoria y obligada para las familias ganaderas, que dependen de consejos no profesionales para la salud de su ganado.

▫Subutilización de abono

La ausencia de conocimiento y acompañamiento veterinario también lleva a una subutilización de recursos disponibles, como el estiércol, que es desechado y rara vez comercializado. Esto impide aprovechar su potencial como abono orgánico para mejorar la fertilidad del suelo y reducir la dependencia de insumos químicos.

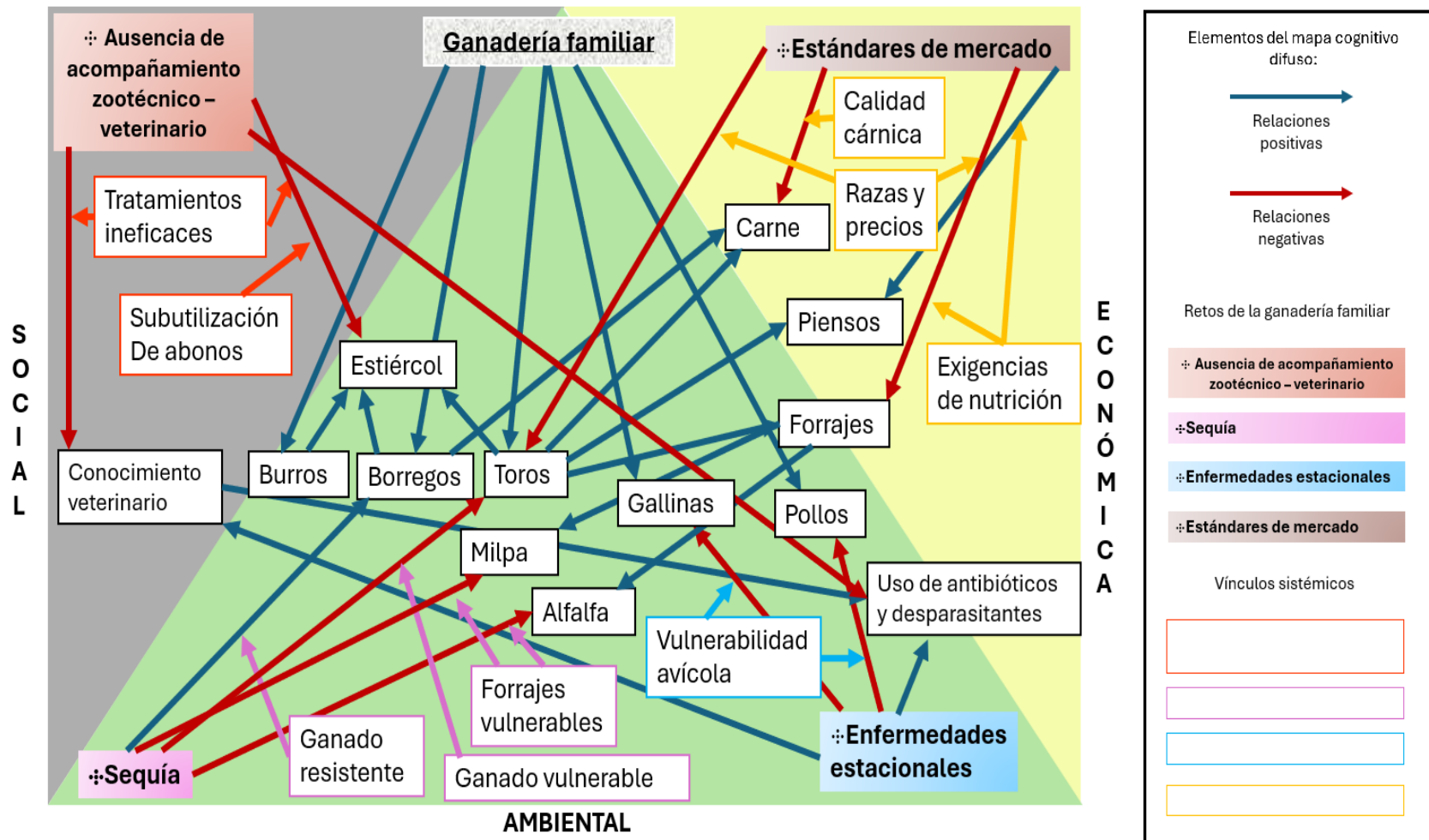


Figura 2. Mapa cognitivo difuso de la ganadería familiar de Santo Domingo Tomaltepec, co-construido junto a familias ganaderas de la comunidad. El esquema muestra los vínculos sistémicos de los principales retos de la ganadería familiar. Flechas amarillas vínculos de los estándares de mercado, flechas lilas vínculos de la sequía, flechas naranjas vínculos de la falta de capacitación técnica, flechas turquesas vínculos de las enfermedades estacionales.

2) Imposición de estándares de mercado

La imposición de estándares de mercado tiene vínculos sistémicos enfocados casi exclusivamente en el ganado rumiante. Estos estándares imponen criterios de calidad y productividad difíciles de cumplir para las familias ganaderas, lo que limita su acceso a ciertos segmentos del mercado y reduce su competitividad.

▫Exigencias de nutrición

Los estándares de mercado influyen directamente en la alimentación del ganado, imponiendo la compra de toros a precios razonables sólo si han sido alimentados con piensos en lugar de forrajes. Esta verificación se realiza observando el momento en que el animal defeca, práctica que refleja las presiones del mercado sobre la ganadería familiar.

▫Razas y precios

Estos estándares de mercado también implican la adquisición de ganado de razas específicas, lo que aumenta los costos de producción y reduce los márgenes de ganancia para las familias ganaderas. Las familias que han introducido razas cárnicas en un intento de satisfacer estos estándares de mercado no han logrado obtener los rendimientos esperados reflejando las dificultades y riesgos asociados con la adaptación a estas exigencias.

▫Calidad cárnica

Los estándares de mercado se vinculan directamente con el mercado cárnico, especificando la calidad que debe poseer la carne la cual generalmente está ligada a razas específicas de ganado.

3) Sequía y disminución de forrajes

La sequía en la comunidad es un reto ambiental que afecta la disponibilidad de alimentos para la mayoría de las razas ganaderas debido a la disminución del agua de riego. Sin embargo, ha favorecido la manutención de los borregos.

▫Ganado resistente a la sequía

La sequía afecta a las especies ganaderas que dependen en mayor medida de forrajes verdes para su alimentación. Las familias ganaderas han reflexionado que los borregos, que se alimentan principalmente de forrajes secos como zacates y sobrantes de la cáscara de ajo, se han vuelto una mejor opción. La manutención de borregos va en aumento con la sequía, superando a la de rumiantes más grandes como los toros.

▫Ganados vulnerables a la sequía

La sequía afecta a los burros, cuyo forraje principal es la alfalfa, y también a otros pastos silvestres que aprovechan durante su trayecto para la recolección de leña, donde son empleados. Además, la sequía impacta principalmente el mantenimiento de los toros, con una disminución en la disponibilidad de alimentos como la alfalfa, afectando su rendimiento cárnico y su apariencia física, lo que podría reducir su atractivo en el mercado.

▫Cultivos vulnerables a la sequía

La sequía afecta directamente la disponibilidad de agua para el riego en la comunidad, lo que conlleva a reducir el riego en cultivos como la alfalfa. Sin esta fuente de agua la producción de alfalfa se ve afectada, lo que dificulta la alimentación adecuada de los distintos tipos de ganado que dependen principalmente de este forraje. Además, la sequía también afecta a la milpa, otro cultivo empleado para alimentar al ganado. Al ser un cultivo de temporal su crecimiento se ve limitado por la disminución de las lluvias. Esto resulta en una producción escasa de maíz, lo que complica aún más la alimentación del ganado especialmente de toros y burros. El zacate resultante se convierte en una alternativa para alimentar a los borregos que pueden aprovechar este rastrojo.

4) Enfermedades estacionales

Las enfermedades estacionales representan un desafío ambiental durante las temporadas de lluvia y frío. Durante estos períodos, aumentan las enfermedades que afectan principalmente al ganado avícola, y en menor medida, a los burros y toros. Estas condiciones climáticas favorecen la propagación de enfermedades, lo que puede tener un impacto significativo en la salud y el bienestar del ganado en la comunidad.

▫Vulnerabilidad de la salud avícola

Las enfermedades estacionales afectan a las gallinas ponedoras durante las temporadas de lluvia, desencadenando la viruela que interrumpe la producción de huevos y pone en riesgo la salud de las parvadas. Por otro lado, los pollos de engorda son vulnerables a enfermedades como la gripe avícola durante los períodos de frío, lo que requiere medidas adicionales de cuidado por parte de las familias ganaderas para prevenir pérdidas significativas parvadas.

5.3 Co-desarrollar una propuesta de innovación rural mediante la organización colectiva, el co-diseño y el pilotaje para el fortalecimiento de la sostenibilidad

5.3.1 Propuesta de innovación rural: bloques multinutricionales

La recomendación técnica de bloques multinutricionales fue la propuesta con características particulares para implementarlos desde el enfoque de innovación rural. Dichas características son su elaboración en colectivo y distribución equitativa de insumos, así como el fortalecimiento de la nutrición y condición física del ganado.

▫Elaboración en colectivo y distribución equitativa de insumos

Los bloques multinutricionales pueden ser elaborados en colectivo, lo que ayuda a distribuir los insumos necesarios para su formulación de manera equitativa. Esto atiende el reto de la ausencia de conocimiento y acompañamiento zootécnico. A través de esta innovación las familias ganaderas pueden colaborar para aprender a formular estos bloques, compartiendo conocimientos y experiencias. Al trabajar juntos se distribuyen los costos de los insumos, se fortalece la autoorganización y el sentido de comunidad.

▫Fortalecimiento de la nutrición y condición física del ganado

Los bloques multinutricionales tienen la oportunidad de fortalecer la nutrición y la condición física del ganado, especialmente durante períodos de sequía y disminución de forrajes. Esta innovación busca asegurar un suministro constante de nutrientes, optimizando el rendimiento y la salud de los animales, esto atiende el reto de la sequía y la disminución de alimento. Tras evaluar estas

características el equipo de Cocina Laboratorio presentó la propuesta a las familias ganaderas y hubo un acuerdo para co-desarrollarla.

5.3.2 Organización Colectiva: Conformación del Grupo de Innovación Ganadera

Durante el encuentro ganadero, las familias participantes identificaron tres iniciativas clave para mejorar sus prácticas ganaderas y enfrentar los desafíos comunes. Estas iniciativas fueron el resultado de reflexiones y diálogos enfocados en la colaboración comunitaria.

1) Conformar un grupo solidario de aprendizaje

Las familias ganaderas propusieron la iniciativa de generar un grupo colaborativo que abordara la falta de acompañamiento y conocimiento en la ganadería familiar. Este grupo tiene como objetivo principal fomentar el diálogo y el compromiso mutuo, promoviendo la colaboración y el intercambio de conocimientos. A través del grupo, las familias pueden compartir experiencias, aprender mutuamente y desarrollar soluciones innovadoras.

2) Explorar y utilizar nuevos ingredientes locales

Otra iniciativa que se realizó fue la exploración y el uso de nuevos ingredientes locales para enfrentar el reto de la sequía y la disminución de forrajes. Utilizando alimentos locales que puedan resistir condiciones ambientales adversas, se podrían reducir los costos de alimentación y mantener un suministro constante de alimentos incluso durante los períodos de escasez de agua. Además, esta iniciativa incluye la idea de preparar alimentos balanceados en colectivo, optimizando el uso de los ingredientes disponibles mediante el compartir de recursos para reducir costos y tiempos de producción.

3) Buscar una vinculación veterinaria

Las familias también tienen como iniciativa buscar una vinculación con profesionales veterinarios para atender el reto de las enfermedades estacionales. Colaborar con veterinarios capacitados permitiría mejorar la salud del ganado mediante el intercambio de conocimientos tradicionales y científicos. Esta iniciativa incluye el acceso a campañas de vacunación como medida preventiva y el manejo óptimo del ganado dentro de los corrales para garantizar una buena salud animal.

Conformación del Grupo de Innovación Ganadera

A partir de estas reflexiones y propuestas, las familias ganaderas decidieron conformar un grupo de innovación ganadera. Este grupo se integra por familias dedicadas a la crianza de diversos tipos de ganado, incluyendo gallinas, burros, toros, puercos, pollos de engorda y borregos. Su principal interés es atender los retos de la ganadería familiar identificados durante el encuentro.

Para demostrar el compromiso colectivo y la viabilidad del grupo de innovación, se acordó realizar un tequio, con el objetivo de limpiar un corral de pollos de engorda. Esta actividad contó con la participación de las 11 familias que conforman el grupo de innovación y se convirtió en un punto de encuentro clave para fortalecer los lazos y la colaboración entre las familias ganaderas. La duración de la actividad fue menor a una hora, lo que evidenció la fortaleza del compromiso colectivo hacia el bienestar del ganado (Fotografía 1).



Fotografía 1. Grupo de innovación en ganadería familiar, fotografía tomada a la conclusión del primer tequio colectivo. *Fotografía tomada el 29 de septiembre de 2023.*

Posteriormente, a través de diálogos intercambiados durante y después del tequio, se compartieron reflexiones sobre temas relevantes como la participación de los jóvenes en las labores agrícolas y la trascendencia de las actividades ganaderas. Al concluir la actividad, se acordó reunirse nuevamente para desarrollar una innovación que atendiera el reto de la sequía.

5.3.3 Co-diseño y pilotaje de una innovación rural: La Palanqueta Ganadera

La palanqueta ganadera fue la segunda acción realizada en conjunto por el grupo de innovación ganadera y el colectivo de Cocina Colaboratorio. El colectivo de Cocina Colaboratorio nombró de esta forma a la propuesta de innovación buscando acercar la recomendación técnica de los bloques multinutricionales a una asimilación sociocultural. La formulación original incluía urea en polvo, que fue reemplazada por pollinaza siguiendo información técnica publicada por el INIFAP y porque las familias reportaron disponer de este recurso en exceso. Además, se integraron los sobrantes de pan molido, a solicitud de las familias, para complementar las harinas y diversificar la formulación, que de otro modo estaría basada exclusivamente en maíz. Este ajuste se reflejó en la fórmula con un 10% de pan molido.

La receta final de la palanqueta incluyó ingredientes disponibles en la comunidad: melaza (4 kg), maíz (1.5 kg), pan molido (1.5 kg), pollinaza (1 kg), cal (1 kg) y sal (1 kg). Se produjeron cinco palanquetas, que fueron distribuidas entre los miembros participantes (Fotografía 2). A cada familia se le proporcionó un breve manual impreso con instrucciones para la elaboración de la palanqueta. Al final de la actividad, se abrió un espacio de reflexión sobre la acción colectiva y su impacto en el fortalecimiento de la ganadería familiar.



Fotografía 2. Grupo de innovación en ganadería familiar, fotografía tomada a la conclusión de la elaboración de la palanqueta ganadera. *Fotografía tomada el 31 de enero de 2024.*

Las familias ganaderas que participaron en el pilotaje de la palanqueta ganadera posteriormente proporcionaron información sobre su seguimiento. Tres familias reportaron que la palanqueta fue bien aceptada por los bovinos. Una familia indicó que sus borregos no mostraron interés en la palanqueta, mientras que otra observó que, aunque sus borregos aceptaron la palanqueta preferían morderla en lugar de lamerla.

Esta iniciativa se centra en fortalecer la sostenibilidad de la ganadería familiar a través de la palanqueta ganadera, que sirve como suplemento para alimentar al ganado rumiante durante las temporadas de sequía. La palanqueta proporciona nutrientes esenciales que el pasto seco no puede ofrecer, mejorando la salud y productividad del ganado al complementar su nutrición con una fuente adicional de energía y proteínas necesarias para mantener su bienestar durante la escasez de forraje. Esta mejora nutricional permite que el ganado mantenga una complexión corporal adecuada por más tiempo, retardando la pérdida de peso en tiempos de escasez.

La elaboración de la palanqueta ganadera se basa en ingredientes disponibles localmente y en excedentes agrícolas, como maíces pequeños, sobrantes de pan y minerales de cocina, que de otro modo se desperdiciarían. Al utilizar estos recursos, se reduce la dependencia de insumos externos y se promueve una utilización más eficiente y sostenible de los recursos locales, minimizando el desperdicio. La colaboración comunitaria en la recolección y utilización de estos ingredientes también ayuda a reducir los costos de producción de la palanqueta.

Además de su contribución a la sostenibilidad y el aprovechamiento de recursos locales, la palanqueta ganadera representa una opción económica para alimentar al ganado, especialmente durante los períodos de escasez de forraje. Al proporcionar una fuente constante de alimentación, las familias

ganaderas pueden evitar los altos costos asociados con la compra de forrajes tradicionales y reducir la necesidad de vender o sacrificar su ganado en la temporada de sequía. Esto no solo alivia la presión financiera sobre las familias, sino que también asegura la estabilidad nutricional del ganado durante las épocas difíciles.

5.4 Reflexión sobre la perspectiva de la sostenibilidad de la ganadería familiar

La sostenibilidad de la ganadería familiar en Santo Domingo Tomaltepec se sustenta en una dinámica compleja que integra elementos económicos, sociales y ambientales. Sin embargo, enfrenta retos significativos, como la ausencia de conocimientos zootécnicos, la sequía, las enfermedades estacionales y la imposición de estándares de mercado. Ante éstos, el co-desarrollo de propuestas de innovación tiene potencial para contribuir en el fortalecimiento de la sostenibilidad. La conformación del grupo de innovación ganadera y la palanqueta ganadera son dos propuestas de innovación que se co-desarrollaron buscando mejorar las prácticas ganaderas y fortalecer la adaptabilidad de las familias ganaderas frente a los desafíos mencionados. Estas propuestas analizadas desde el marco del Decenio de la Agricultura Familiar tienen potencial para contribuir en cuatro pilares de la sostenibilidad (Tabla3).

Tabla 3. Perspectiva de la sostenibilidad de la ganadería familiar de Santo Domingo Tomaltepec, retos identificados y contribuciones de la innovación rural.

Sostenibilidad de la ganadería familiar de Santo Domingo Tomaltepec				
		Social	Económico	Ambiental
Retos		<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de conocimiento y acompañamiento zootécnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Imposición de estándares de mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Sequía y disminución de forrajes • Enfermedades estacionales
Innovación rural (Pilar 7 DAF)	Grupo de innovación ganadera	Fortalecimiento del conocimiento colectivo	Distribución de costos de crianza	Exploración colectiva sobre recursos locales para la crianza y el manejo del ganado
	Contribuciones de sostenibilidad	(Pilar 4 DAF)	(Pilar 5 DAF)	(Pilar 6 DAF)
	Palanqueta ganadera	Fortalecimiento del trabajo colectivo en la atención de retos comunes	Elaboración con ingredientes locales y aprovechamiento de excedentes	Fortalecimiento de la nutrición del ganado
	Contribuciones de sostenibilidad	(Pilar 4 DAF)	(Pilar 5 DAF)	(Pilar 6 DAF)

El grupo facilita el intercambio de conocimientos y experiencias, promoviendo un enfoque colaborativo que se alinea con varios pilares del Decenio de la Agricultura Familiar. En particular, el grupo contribuye al pilar 4 en el fortalecimiento de las organizaciones de agricultores familiares. La creación del grupo solidario ha permitido a los ganaderos locales unirse en torno a objetivos comunes, generando conocimiento colectivo y mejorando su capacidad para desarrollar una co-caracterización del sistema ganadero familiar en la cual puedan identificar los retos que enfrentan como colectivo. Sus contribuciones al pilar 5 están ligadas a la promoción de la inclusión socioeconómica. Al fomentar la cooperación y el apoyo mutuo, el grupo distribuye los costes de producción y aportan trabajo colectivo para enfrentar retos y lograr objetivos comunes lo que contribuye al bienestar de las familias ganaderas. Las contribuciones al pilar 6 buscan la promoción de y la adopción de prácticas sostenibles a través del uso eficiente de recursos locales y la gestión responsable del medio ambiente, el grupo reflexiona y explora su territorio reconociendo oportunidades para evitar la dependencia de recursos externos.

La "palanqueta ganadera" es otra innovación crucial que aborda específicamente la preocupación por la sequía y la falta de conocimiento zootécnico. Esta alternativa alimentaria, elaborada con ingredientes disponibles localmente proporciona nutrientes esenciales al ganado durante las temporadas de escasez de forraje. Con ello su implementación ha futuro tiene un potencial para contribuir a los pilares del Decenio de la Agricultura Familiar. Para el pilar 4 la creación y distribución de la palanqueta promueve la colaboración entre ganaderos generando un enfoque comunitario para resolver problemas comunes en donde se aceptan compromisos y acuerdos para el desarrollo de prácticas alternativas sostenibles. Generando una actividad de experimentación y reflexión encaminada por la autoorganización. Las contribuciones al pilar 5 se concentran en el utilizar recursos locales en la formulación de una alternativa alimentaria concreta, que da un soporte al ganado para resistir la sequía evitando su venta a precios injustos. Con ello las familias ganaderas pueden resistir y reducir la presión de vender su ganado en tiempos no considerados. Las contribuciones al pilar 6 están ligadas a la oferta de una alternativa alimentaria estratégica y sostenible para hacer frente a la sequía para el ganado bovino vulnerable a la sequía. Con ello se incentiva a la búsqueda y reflexión para ampliar el conocimiento de nuevas innovaciones alimentarias para enfrentar la sequía y otros retos para diversas especies de ganado.

El grupo de innovación ganadera y la palanqueta ganadera son propuestas que implican una reorganización de la estructura social lo que conlleva al intercambio de experiencias y conocimientos. En conjunto estas innovaciones contribuyen a fortalecer la perspectiva de la sostenibilidad, especialmente en el pilar 7, el cual se centra en el desarrollo de innovaciones sociales y territoriales para la preservación del patrimonio biocultural. El grupo de innovación puede seguir analizando la multidimensionalidad de la ganadería familiar y acordar estrategias para atender los retos identificados. Mientras que la co-producción y uso de la palanqueta refuerza la actividad ganadera mientras combina prácticas tradicionales con la experimentación para la sostenibilidad. Estas iniciativas tienen el potencial de contribuir significativamente a los pilares del Decenio de la Agricultura Familiar. Si estos pilares se fortalecen la sostenibilidad del sistema alimentario también se verá fortalecida.

6. Discusión

A través de la co-caracterización de la ganadería familiar en Santo Domingo Tomaltepec, comprendimos que, al igual que en otras comunidades rurales de México la diversificación en la crianza de múltiples especies de ganado como toros, burros, borregos, pollos y gallinas; es una estrategia central para buscar la sostenibilidad en sus producciones familiares (Montaño y Arellanes, 2018; Mora y Vizcarra, 2023). Estas especies ganaderas no solo son fundamentales para la economía local, sino que también resguardan vínculos con tradiciones, motivaciones, finalidades, sabores, relaciones y otros elementos culturales. La sostenibilidad del sistema productivo se evidencia a través de la importancia que estas especies tienen en el entramado socioeconómico de la comunidad.

La dimensión económica se manifiesta con mayor fuerza en la crianza de toros, que son el principal ganado mediante el cual las familias buscan obtener ingresos adicionales a través de su venta. En estos animales se deposita gran parte de la seguridad económica de las familias dedicadas a su crianza. Además, la cría de toros refleja una “revolución pecuaria”, donde anteriormente se empleaban como fuerza de tracción para las yuntas, ahora su uso ha sido reemplazado por tractores, convirtiendo a los bovinos en ganado cuyo propósito principal es la producción de carne. Como menciona Garcés (2002), esta revolución pecuaria ha llevado a la imposición de nuevos estándares de mercado, influenciados por las demandas de mercados cárnicos externos. Consecuentemente, las cadenas locales de consumo ahora exigen razas específicas de ganado que, en muchos casos, no están adaptadas a las condiciones ambientales de Santo Domingo Tomaltepec lo que también ha implicado un cambio en las prácticas de alimentación del ganado. Se ha incrementado el uso de piensos comerciales en lugar de forrajes verdes locales, lo que ha generado cambios significativos en la dinámica social y económica de esta actividad.

Aunque nuestra exploración fue limitada, entendimos que este cambio en la cría y alimentación del ganado bovino tiene importantes implicaciones para la sostenibilidad. Podría afectar negativamente tanto la viabilidad económica a largo plazo, al depender de insumos externos, como la estabilidad ecológica, al introducir prácticas menos adaptadas al entorno local. Además, podría debilitar la cohesión social y cultural al desplazar métodos tradicionales y conocimientos ancestrales (Parra-Cortés et al., 2019).

Con respecto a la dimensión social, Albicette et al. (2006), tomando como punto de partida el trabajo de Maser et al. (2000), plantean que una ruta en el estudio sobre la sostenibilidad es la transformación de la percepción colectiva de las prácticas familiares. En este contexto, los burros son el ganado a través del cual pudimos entender mejor esta dimensión. Según la percepción local, los burros representan la persistencia de prácticas en la comunidad. Pese a la presencia de camionetas de carga y otros vehículos, los burros siguen siendo el medio preferido para transportar leña desde la presa “La Mina” hasta el poblado. Esta práctica es esencial para las familias dedicadas a la elaboración de pan, quienes emplean la leña para calentar los hornos, lo que, en combinación con la longevidad de los burros, convierte a estos animales en un símbolo de fortaleza y resistencia. Al mantener esta cadena de prácticas, la crianza de los burros permite a la comunidad reforzar su cohesión social y resiliencia ante desafíos externos, lo que contribuye a la sostenibilidad en la dimensión social (Vázquez-Díaz et al., 2024). Sin embargo, la dependencia de recursos limitados como el forraje verde representa un riesgo para la estabilidad de estas tradiciones.

Para la dimensión ecológica, Makkar (2014) reflexiona que la sostenibilidad depende de la optimización de los recursos naturales a través de la eficiencia alimentaria del ganado. Por ello, nuestra exploración base recae sobre la alimentación: mientras los toros, principal ganado cárnico de interés en la comunidad, enfrentan la baja disponibilidad de forraje verde, en particular la disminución en la producción local de alfalfa, los borregos se ven favorecidos por las condiciones ambientales, según la percepción de las familias. Dado que los borregos pueden alimentarse eficientemente de forraje seco (Sánchez-Hernández et al., 2016), el tamaño de los rebaños ha aumentado, así como el número de familias dedicadas a su crianza. Alimentados con zacate de maíz, los borregos son engordados y vendidos a buen precio en los baratillos cercanos, sin enfrentar las mismas imposiciones de estándares de mercado que los toros. Aunque se conocen pocas razas de este tipo de ganado, su presencia está creciendo al punto que algunas familias han comenzado a experimentar con cruza para obtener animales con mejores características cárnicas. La capacidad de los borregos para alimentarse del zacate del maíz en condiciones de sequía fortalece la sostenibilidad de la ganadería familiar al optimizar los recursos locales y aliviar la presión sobre forrajes limitados (Bobadilla-Soto et al., 2022), lo que reduce la dependencia de insumos externos y aumenta la adaptabilidad del sistema ganadero.

Hotúa-López et al (2021) desde su análisis sobre la importancia de la avicultura de traspatio destacan que las enfermedades emergentes son un factor crucial en la dimensión ecológica de la sostenibilidad para la ganadería familiar, ya que comprometen la salud animal, reducen la seguridad alimentaria y disminuyen los ingresos familiares. En la comunidad, el ganado avícola se clasifica principalmente en tres tipos: pollos de engorda, gallinas de postura y guajolotes. Aunque algunas familias crían patos y gansos como mascotas, estas aves no se consideran parte del ganado. El ganado avícola enfrenta riesgos significativos debido a las vulnerables condiciones de resguardo y el limitado acceso a servicios veterinarios, lo que agrava la propagación de enfermedades (Hotúa-López et al., 2021). Estos riesgos no solo amenazan la producción cárnica y de huevos, que son fundamentales para el ingreso y el autoconsumo de las familias, sino que también ponen en peligro las tradiciones culturales asociadas al consumo de guajolotes en festividades especiales. Por lo tanto, abordar las enfermedades emergentes es vital para asegurar la sostenibilidad del sistema ganadero familiar.

Todos estos aspectos son relevantes para la sostenibilidad de la ganadería familiar en la comunidad y tienen una alta importancia en el sistema alimentario local. Según Vallejo y Moreno (2021), la diversificación del ganado contribuye a tener presencia en la producción y comercialización de productos básicos, lo cual permite diversificar la dieta local. Esta diversificación asegura la posibilidad de enriquecer la dieta combinando con otros productos obtenidos de la agricultura desarrollada en la comunidad, principalmente el maíz. Además, estos autores enfatizan que estas actividades promueven redes alimentarias familiares de colaboración, que intercambian conocimientos y experiencias, motivadas por la diversificación de la crianza del ganado. Estas redes no solo contribuyen fomentando el intercambio de prácticas agropecuarias, sino que también fortalecen la cohesión social y la resiliencia de las familias ante desafíos socioambientales comunes.

Esta integración de la ganadería familiar en el sistema alimentario local tiene relevancia para el proyecto de Cocina Laboratorio, que en su objetivo principal busca fortalecer la sostenibilidad y resiliencia de sistemas alimentarios a través de procesos colectivos. Balvanera et al. (2021), enfatizan que las prácticas agroproductivas tradicionales están intrínsecamente vinculadas a la identidad cultural de las comunidades rurales. En Santo Domingo Tomaltepec la ganadería familiar tiene un

vínculo cultural con la producción de alimentos y a escala regional con la gastronomía en sí. La cocina, en este contexto, se convierte en un espacio de encuentro familiar, donde se consumen los productos obtenidos de la ganadería, lo que refuerza los lazos sociales y culturales.

En el informe de Cocina Colaboratorio 2021 se señala que el cambio climático afecta las condiciones ambientales, aumentando las vulnerabilidades de las comunidades rurales productoras de alimentos (Balvanera et al., 2021). En Santo Domingo Tomaltepec, la sequía está afectando la producción de forraje verde, lo que obliga a los productores a depender de piensos comerciales y genera desconfianza sobre la calidad de la alimentación del ganado. Por ello desde el colectivo a partir del diagnóstico de retos nos centramos en primera instancia en explorar propuestas que atiendan la sequía, fomentando la producción local de alternativas alimentarias, a partir de la innovación rural. El proceso de co-desarrollo de innovaciones rurales fue posible por la involucración continua de las familias ganaderas y el grupo académico de la UNAM y Cocina Colaboratorio, asegurando que las propuestas sean relevantes y adecuadas al contexto local. Por ejemplo, el co-diseño de la palanqueta ganadera retoma una recomendación técnica, y se elaboró con ingredientes locales que las familias ganaderas identificaron y sugirieron con base en su experiencia, lo que facilitó llevar a cabo su pilotaje. El pilotaje de la palanqueta, a su vez, es un ejemplo de cómo las propuestas desarrolladas en el marco del proyecto de Cocina Colaboratorio y desde el enfoque transdisciplinario pueden tener un impacto positivo en las prácticas ganaderas. Esta innovación no sólo procura la nutrición del ganado en temporada de sequía, sino que también se convierte en un punto de apertura y acción en el fortalecimiento de la capacidad de agencia colectiva y la cohesión social del grupo de innovación ganadera. Según Balvanera et al. (2021), el alcance de innovaciones como la palanqueta que se desarrollan desde un enfoque transdisciplinario se determinarán por la participación de los productores, la experimentación en campo y la evaluación continua de los resultados para ajustar y mejorar las prácticas implementadas.

Para ello, los procesos metodológicos transdisciplinarios requieren de ser flexibles para lograr una participación sustancial de las familias ganaderas. Particularmente en esta investigación colectiva el desarrollo se fue adaptando conforme los conocimientos multiactorales se compartían. Los objetivos se fueron planteando antes y después de cada actividad de campo, y la necesidad de abordar los retos socioambientales en la ganadería familiar permitió que el enfoque transdisciplinario se integrara en cada etapa del proceso. El Modelo Transdisciplinario de Intervención para la Innovación Rural (MOTI-IR) es una propuesta desarrollada en el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la UNAM y comparte varios aspectos clave con el proceso desarrollado para la co-caracterización de la ganadería familiar y el co-desarrollo de innovaciones (Barrera-Perales et al., 2021). Las similitudes iniciales se presentan entre el diseño participativo y el co-diseño como elementos centrales tanto en nuestro trabajo como en el MOTI-IR. Barrera-Perales et al., (2021), como parte del MOTI-IR enfatizan la importancia de la participación de las familias ganaderas desde la apertura y exploración de las formas de producción, la identificación de problemas y hasta la construcción de vínculos estratégicos, así como de propuestas de intervención para fortalecer la sostenibilidad. Además, el diálogo estrecho entre los actores locales y actores científicos también se resalta como un elemento esencial para la acción colaborativa. El MOTI-IR incluye entre sus etapas finales posterior al pilotaje de innovaciones, la evaluación, replicación y disseminación de las propuestas de innovación. Esto permite conocer el impacto real de las propuestas y si se corrobora que son adoptadas en la dinámica cotidiana de las comunidades rurales que las co-diseñaron, se convierten en innovaciones de impacto sistémico para el desarrollo sostenible (Barrera-Perales et al., 2021; Barrera-Perales y Burgos, 2022).

En nuestro estudio tuvimos como limitaciones la temporalidad académica y no desarrollamos etapas similares que evalúen la adopción futura de la palanqueta ganadera y su incorporación en la ganadería familiar como una innovación rural. Esta limitante también evitó la exhaustividad durante la exploración de las familias ganaderas y el garantizar el involucramiento, así como participación de todas las familias ganaderas de la comunidad, que tuvieran interés en unirse al grupo de innovación. Reflexionamos con ello que los procesos transdisciplinarios se construyen y adaptan con base en los contextos de las comunidades con quienes se colabora, y están bajo una incertidumbre de desarrollo por imponderables de la vida, como lo son los tiempos de la comunidad, los recursos disponibles, los vínculos de colaboración, entre otros. Los modelos de intervención existentes como el MOTI-IR pueden ser referencias base, pero cada proceso transdisciplinario es una serie de acuerdos multiactorales para objetivos comunes.

Los resultados también señalan la capacidad de establecer acuerdos comunes entre las familias, así como la accesibilidad para la autoorganización con colectivos y grupos de aprendizaje – innovación que producen vínculos sociales. Esta cohesión social es crucial para enfrentar los retos socioambientales que afectan a la ganadería familiar y en general al sistema alimentario local. En este contexto, es pertinente discutir con respecto al modelo de Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), el cual tiene sus orígenes en 1970 y se ha mantenido vigente hasta ahora. Este modelo se centra en la formación de grupos de ganaderos de transferencias de tecnologías cuyo objetivo principal es el implementar tecnologías validadas desde una perspectiva extensionista (Román et al., 2021). El modelo GGAVATT, aunque busca mejorar la productividad ganadera, en general tiende a imponer soluciones tecnológicas sin considerar adecuadamente el contexto específico de cada productor. Lo cual puede resultar en la adopción de prácticas que no son sostenibles ni relevantes para las condiciones locales, así como en la desintegración de las dinámicas sociales y culturales existentes. El conformar grupos de innovación conlleva la responsabilidad de procurar la inclusión, participación y colaboración de los integrantes en todas las etapas del proceso. En nuestro desarrollo transdisciplinario siguiendo el protocolo para la intervención de Cocina Colaboratorio evitamos partir de enfoques que promuevan el autoritarismo, buscamos construir soluciones desde el conocimiento local, promoviendo un diálogo horizontal entre los actores. Este enfoque permite no solo centrarse en la adaptación tecnológica a las condiciones locales, sino también el fortalecimiento de la cohesión social y la creación de visiones colaborativas para el desarrollo sostenible. Un aspecto clave es que nuestro modelo no se centra exclusivamente en la productividad ganadera. Si bien es un objetivo importante, también consideramos otros factores críticos como la sostenibilidad ambiental, la seguridad alimentaria y el patrimonio sociocultural de las comunidades. En la historia del modelo GGAVATT publicada por Román et al., 2021 se observa que en su desarrollo no se promueve explícitamente la colaboración y la creación de redes de apoyo entre los productores. Su principal objetivo es la transferencia de tecnología desarrollada en campos experimentales y el aumento de la productividad ganadera, lo que puede llevar a una visión reduccionista de la ganadería familiar, así como a la falta de consideración de las necesidades y aspiraciones más amplias de las comunidades rurales.

La sostenibilidad de la ganadería familiar en comunidades rurales se enfrenta a desafíos que requieren una visión compleja y un abordaje integral en sus tres dimensiones social, ambiental y económica. Las propuestas de innovación rural, como el grupo de innovación ganadera y la palanqueta ganadera, ofrecen posibles soluciones. Aunque estas innovaciones se alinean con marcos internacionales de sostenibilidad como los pilares del Decenio de la Agricultura Familiar, es esencial dar continuidad a

las incentivaciones que desencadenaron el interés de fortalecer la sostenibilidad de la ganadería familiar. Co-desarrollando nuevas propuestas de innovación rural que involucren la equidad de género, el apoyo a las juventudes en el relevo generacional, y el acercamiento a actores clave para construir un entorno político adecuado para la sostenibilidad, pilares del Decenio de la Agricultura Familiar que se exploraron en este trabajo.

7. Conclusiones

Logramos co-caracterizar la ganadería familiar en la comunidad, identificando sus elementos principales tal como son percibidos por los miembros de la comunidad. Este proceso participativo permitió entender mejor las prácticas, recursos y desafíos específicos de la ganadería en Santo Domingo Tomaltepec, evidenciando la diversidad de conocimientos locales. Es necesario continuar profundizando en la caracterización para identificar con mayor precisión las particularidades de cada dimensión del sistema ganadero familiar, así como fortalecer la recolección de datos cuantitativos que permitan evaluar los cambios a lo largo del tiempo.

Los retos de la ganadería familiar fueron co-identificados y analizados, revelando cómo éstos afectan diversas dimensiones de la sostenibilidad. Entre los principales desafíos se encuentran la falta de conocimientos zootécnicos, la vulnerabilidad a las condiciones climáticas y la imposición de nuevos estándares de mercado. Este análisis sistémico nos permitió comprender la interconexión entre los diferentes factores y la necesidad de abordarlos de manera integrada. Recomendamos continuar el seguimiento de cómo se atienden desde la colectiva e involucrando a más actores locales interesados, actores gubernamentales y actores académicos desde la vinculación estratégica. Además, se debe continuar con la investigación transdisciplinaria que permita acceder a distintas herramientas para transitar del diagnóstico de retos a la construcción de propuestas para atenderlos.

Co-desarrollamos una propuesta de innovación rural basada en la organización colectiva y el co-diseño de soluciones adaptadas a las necesidades locales. La conformación del grupo de innovación ganadera demostró ser una estrategia efectiva para establecer compromisos de acción para mejorar la sostenibilidad de la ganadería familiar, además de ser una comunidad de aprendizaje y promoción de prácticas sostenibles. Este enfoque colaborativo permite el fortalecimiento de la cohesión social y la capacidad de la comunidad para autoorganizarse y enfrentar los desafíos de manera conjunta. Es crucial mantener el diálogo continuo con estos grupos de innovación, buscando su colaboración con otras comunidades de aprendizaje dentro y fuera del colectivo de Cocina Laboratorio que permita fortalecer sus capacidades de agencia. También se debe fomentar la creación de redes de intercambio de conocimiento entre diferentes comunidades rurales.

La reflexión sobre la sostenibilidad de la ganadería familiar resaltó la importancia de considerar no sólo los aspectos productivos, sino también las dimensiones sociales y ambientales. La experiencia de este estudio subraya que la sostenibilidad debe ser entendida como un concepto integral que incluye la viabilidad económica, la equidad social y la conservación ambiental. La participación de la comunidad y el enfoque transdisciplinario fueron clave para lograr una comprensión holística y promover prácticas más sostenibles. Es fundamental la comunicación de estos logros en contextos específicos y su relación con marcos internacionales que buscan transitar a sistemas alimentarios familiares sostenibles. Además, se debe diseñar, implementar y evaluar políticas que integren las diferentes dimensiones de la sostenibilidad y que fomenten la participación comunitaria en la toma de decisiones. El proceso de co-construcción y la participación de la comunidad son esenciales para

el fortalecimiento de la ganadería familiar y el desarrollo sostenible en las comunidades rurales. Se requiere un compromiso continuo y esfuerzos coordinados para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades identificadas, asegurando así un futuro próspero y sostenible para las comunidades ganaderas.

8. Bibliografía

- Aguilar, R., Nahed, J., Parra, M., García, L., y Ferguson, B. (2012). Medios de vida y aproximación de sistemas ganaderos al estándar de producción orgánica en Villaflores, Chiapas, México. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 16(3), 21-51.
- Albicette, M. M., Bortagaray, I., Scarlato, S., y Aguerre, V. (2016). Co-innovación para promover sistemas ganaderos familiares más sostenibles en Uruguay. Análisis de tres años de cambios en la dimensión social de la sostenibilidad. *Revista Latinoamericana De Estudios Rurales*, 1(2).
- Angeles-Coronado, I. A., Herrera-Haro, J. G., León-Merino, A., Jerez-Salas, M. P., y Ortega-Cerilla, M. E. (2018). Contribuciones de la ganadería familiar a la seguridad alimentaria en Valles Centrales de Oaxaca, En *Avances de la Investigación Sobre Producción Animal y Seguridad Alimentaria en México*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.
- Ayuntamiento Municipal de Santo Domingo Tomaltepec. (2020). *Plan Municipal de Desarrollo, Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca. Periodo 2020 – 2022*. SISPLADE, México.
- Balvanera et al 2021. *Construcción transdisciplinaria de sistemas socioecológicos interculturales agroalimentarios más justos sustentables y resilientes*. Programa Nacional Estratégico de Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad, CONAHCYT. México.
- Baraza, E., Ángeles, S., García, Á., y Valiente-Banuet, A. (2008). Nuevos recursos naturales como complemento de la dieta de caprinos durante la época seca, en el Valle de Tehuacán, México. *Interciencia*, 33(12), 891-896.
- Barrera-Perales, O y Burgos, A. (2022). Conceptual distinction between agricultural innovation and rural innovation: implications for scientific research and public policy, *Innovation and Development*, 13, 471-492.
- Barrera-Perales, O. T., Burgos, A. L., López-Ménera, M., y Reina-García, J. L. (2021). Intervención para la innovación rural en cooperativas de jamaica orgánica del trópico seco mexicano. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 9(23).
- Bautista-Tolentino, M., López-Ortíz, S., Pérez-Hernández, P., Vargas-Mendoza, M., Gallardo-López, F., y Gómez-Merino, F.C. (2011). Sistemas agro y silvopastoriles en la comunidad el limón, municipio de paso de ovejas, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14 (1), 63-76.
- Broom, D. M., Galindo, F. A. y Murgueitio E. (2013). Sustainable, efficient livestock production with high biodiversity and good welfare for animals. *Proc. R. Soc. B*. 280, 1-9.

- Bobadilla-Soto, E. E., Ochoa-Ambriz, F., y Perea-Peña, M. (2022). El sistema de producción maíz-ovinos de traspatio en los pueblos Mazahuas del Estado de México. *Terra Latinoamericana*, 40.
- Cavalloti, B., Ramírez, B., Cesín, A., y Ramírez, J. (2017). *Globalización, seguridad alimentaria y ganadería familiar*. Ganadería – Colegio de Postgraduados. México.
- De los Ríos-Carmenado, I., Cadena-Iñiguez, J. y Díaz-Puente, J. (2011). Creación de grupos de acción local para el desarrollo rural en México: Enfoque metodológico y lecciones de experiencia. *Agrociencia*, 45(7), 815-829.
- Fariñas, T., Mendieta, B., Reyes, N., Mena, M., Cardona, J. y Pezo, D. (2009) *¿Cómo preparar y suministrar bloques multinutricionales al ganado?*. CATIE. Nicaragua.
- FAO y FIDA. (2019). *Decenio de las Naciones Unidas para la agricultura familiar 2019-2028. Plan de acción mundial*. FAO. Italia.
- García-Navarro, M., Ramírez-Valverde, B., Cesín-Vargas, A., y Juárez-Sánchez, P. (2022). Ganadería familiar de traspatio en una comunidad indígena totonaca. *Abanico veterinario*, 12, 2021-20.
- Garcés, L. (2002). La “revolución pecuaria” y su impacto en los pequeños productores. *LEISA* 18(1), 7-9.
- Gerber, P. J., Uwizeye, A., Schulte, R. P., Opio, C. I. y De Boer, I. J. (2014). Nutrient use efficiency: a valuable approach to benchmark the sustainability of nutrient use in global livestock production? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 9(10), 122-130.
- Gobierno del Estado de Oaxaca 2016-2022. (2020). *Diagnóstico. Plan de Desarrollo Regional Valles Centrales*. COPLADE.
- Gray, S. A., Gray, S., De Kok, J. L., Helfgott, A. E., O'Dwyer, B., Jordan, R., y Nyaki, A. (2015). Using fuzzy cognitive mapping as a participatory approach to analyze change, preferred states, and perceived resilience of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 20(2).
- Hernández, A., y Salazar, J. (2017). *La ganadería familiar en México. Un enfoque de sustentabilidad*. CEDRSSA. México.
- Hotúa-López, L. C., Cerón-Muñoz, M. F., de Lourdes Zaragoza-Martínez, M., y Angulo-Arizala, J. (2021). Avicultura de traspatio: aportes y oportunidades para la familia campesina. *Agronomía Mesoamericana*, 1019-1033.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1991). *La Ganadería Familiar en México*. INEGI. México.
- Lebacqz, T., Baret, P.V. y Stilmant, D. 2013. Sustainability indicators for livestock farming. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33,311-327.

- Loor, J., Mendoza, M., Mendoza, S., y Navia, T. (2023). Conocimientos etnoveterinarios de plantas medicinales para el ganado. *Revista ESPAMCIENCIA*, 14(1), 31-36.
- López-Reyes, M., Solís-Garza, G., Murrieta-Saldívar, J., y López-Estudillo, R. (2009). Percepción de los ganaderos respecto a la sequía: viabilidad de un manejo de los agostaderos que prevenga sus efectos negativos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 221-241.
- López Ortiz, S. (2018). ¿Qué es la ganadería sustentable? En *Ganadería sustentable en el Golfo de México*. Instituto de Ecología, A.C., México.
- Makkar, H. P. (2014). Aumento sostenible de la productividad del ganado mediante la utilización eficiente de los recursos alimenticios en países en vías de desarrollo. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(1), 55-58.
- Masera, O., Astier, M., y López, S. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS*. Mundiprensa Gira-UNAM. México.
- Merçon, J., Rosell, J., Alatorre-Frenk, G., Ayala-Orozco, B., Bueno, I., Hensler, L., Lobato, A., González-González, R., y Colmenero, S. (2018). Redes para la transformación sócio-ecológica: fortaleciendo la colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad en México. *ClimaCom*, 5(13).
- Mestries, F. (2008). *Migración Internacional, Remesas y Ganadería Campesina en el Sur de Veracruz*. Visiones y Conexiones. UNAM-México.
- Montaño, E. y Arellanes, Y. (2018). Pluriactividad campesina de la Sierra Norte de Oaxaca. *Saber Más*, 42, 44-47.
- Mora, M. y Vizcarra, I. (2023). *La pluriactividad como estrategia de producción local campesina Vol. III*. Asociación Mexicana de Estudios Rurales, A.C., México.
- Napel, T. J., van der Veen, A. A., Oosting, S. J. y Groot Koer-kamp, P. W. G. 2011. A conceptual approach to design livestock production systems for robustness to enhance sustainability. *Livestock Science*, 139,150-160.
- Orozco, M. y López, D. (2008). Estrategia de supervivencia familiar en una comunidad campesina del estado de México. *Ciencia Ergo Sum*, 14(3), 246-254.
- Osorio, A. G. (2015). La comunalidad como herramienta: una metáfora espiral II. *Bajo el volcán*, 15(23), 113-129.
- Parra-Cortés, R. I., Magaña-Magaña, M. A., y Piñeiro-Vázquez, A. T. (2019). Intensificación sostenible de la ganadería bovina tropical basada en recursos locales: alternativa de mitigación ambiental para América Latina. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria*, 115(4), 342-359.

- Pelta, R. (2022). El diseño participativo en los orígenes del co-diseño. *Arxiu. Revista de l'Arxiu Valencià del Disseny*, 1, 11-36.
- Pineau, G. (2007). Édgar Morín: itinerario y obras de un investigador transdisciplinario. *Visión Docente Con-Ciencia*, 6 (34), 5-14.
- Purroy-Vásquez, R., Gallardo-López, F., Ortega-Jiménez, E., Díaz-Rivera, P., López-Ortiz, S., y Torres-Hernández, G. (2016). Eficiencia energética y económica, bienestar familiar y productividad en agroecosistemas tropicales. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 13(4), 513-527.
- Román Ponce, H., Rodríguez Chessani, M. A., Espinosa García, J. A., González Orozco, T. A., Vélez Izquierdo, A., Zárate Martínez, J. P., y Aguilar Barradas, U. (2021). Historia y perspectivas del modelo GGAVATT (Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología). *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 12, 286-307.
- Salcedo, S. y Guzmán, L. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. FAO. Chile.
- Sánchez-Hernández, M., Hernández, C., Morales, G., y Andrés, L. (2016). Producción sustentable de ovinos con dietas a base de alimentos vegetales no convencionales, En *Estrategias de desarrollo solidario para zonas pobres de México*. Investigadores de México. México.
- Santos-Martínez, A.P., Hernández-Aguilar, J.A. (2023). Medicina etnoveterinaria aplicada en aves de corral gallinas (*Gallus gallus domesticus*) y guajolotes (*Meleagris gallopavo mexicano*) en San Cristóbal Amatlán, Oaxaca. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 18, 57-62.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA. (2010). *Diagnóstico y plan municipal de desarrollo Santo Domingo Tomaltepec, Centro, Oaxaca*. Consejo municipal de desarrollo rural sustentable. México.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). 2013. *Atlas de riesgos del municipio de Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca 2013*. Especialistas Urbanos Martínez Sánchez y Asociados S.A de CV. México.
- Vallejo, J. y Moreno, S.H. (2021). Ruralidad y estrategias adaptativas: producción de papa y leche en dos localidades de la región centro de Veracruz. *Inter disciplina*, 9(25), 69-92.
- Vázquez-Díaz, R., Ortega-Cerrilla, M. E., Muñoz-Cuautle, A., y Vera-Herrera, I. Y. (2024). Origin, history, and current situation of donkeys and mules in Mexico. *Agro Productividad*, 17(2).
- Zepeda-Cancino, R.M., y Vázquez-García, V. (2023). Género y ganadería familiar en el Istmo de Tehuantepec, México. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 33(61).