



Análisis participativo para apoyar a la solución de conflictos “*Pecuarios-ambientales*” en el Valle del Cauca (Colombia)

Manuel Felipe Ochoa Rodríguez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ciencia Animal
Palmira, Colombia
2020

Análisis participativo para apoyar a la solución de conflictos “*Pecuarios-ambientales*” en el Valle del Cauca (Colombia)

Nombres y apellidos completos del autor

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ciencias Agrarias

Directora:

PhD. Patricia Isabel Sarria Buenaventura

Línea de Investigación:

Producción Animal Tropical

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Agroecología - GIA

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ciencia Animal

Palmira, Colombia

2020

(Dedicatoria)

A Dios, nuestro Creador, Salvador y Sustentador. A Él sea todo el reconocimiento, pues por su gracia y sabiduría es este esfuerzo posible.

A mi esposa

A mis padres

A las comunidades campesinas de mi patria

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



Manuel Felipe Ochoa Rodríguez

Fecha 11/09/2020

Agradecimientos

No me es posible describir en palabras, el inmenso agradecimiento que siento con nuestro eterno, todopoderoso y omnipresente Creador, el Gran YO SOY, nuestro Dios; quien por su buena voluntad me ha dado la fortaleza física, mental y espiritual para desarrollar esta investigación y vencer cada uno de los obstáculos que se han presentado en el camino. Gracias a mi Señor Jesucristo por ofrecer voluntariamente su vida por mí y al Espíritu Santo, por guiarme a cada paso y en cada decisión. Amén.

Agradezco a mi esposa Ángela por ser esa compañera, amiga, colega y ayuda idónea que con gran amor me ha apoyado y acompañado durante estos años de esfuerzo y participó activamente para que este proyecto fuese realizable.

A mis padres María Cecilia y Manuel Alfonso por todo el esfuerzo que han realizado en todos los aspectos, para mi crecimiento físico, emocional, espiritual y profesional; sin su ayuda, lo que soy y lo que seré no sería posible. A mis hermanos James, María Fernanda y Nayiby, porque sus consejos y apoyo en el momento preciso, han aportado en gran manera a logro de este trabajo.

A mi alma mater, la magnífica Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, que no solo me dio una profesión, me ha dado la vocación de mi vida. A la Doctora Patricia Isabel Sarria Buenaventura, gran profesional y gran ser humano, quien no ha sido solo mi tutora, ha sido mi mentora en los últimos años, y su dirección y ejemplo han influido en mi formación profesional y ética.

A todos los agricultores que participaron de esta investigación, especialmente aquellos que confiaron desde el principio en esta propuesta, Don Pedro Pablo Rodas y su esposa Doña Luz Dary Martínez, representantes de aquellos que merecen solo respeto y reconocimiento.

Al Grupo de Investigación en Agroecología, mi verdadera escuela.

Resumen

Análisis participativo para apoyar a la solución de conflictos “*pecuarios-ambientales*” en el Valle del Cauca (Colombia)

El Valle del Cauca hace parte de la segunda región con mayor cantidad de conflictos socioambientales del país (Pérez, 2014), y en muchos casos asociados a la forma de apropiación de los bienes naturales para la producción pecuaria, lo que crea tensiones sociales entre diversos actores en los territorios. El objetivo de la presente investigación fue desarrollar un análisis participativo de conflictos *pecuarios-ambientales* con pequeños productores porcicultores y otros actores en los corregimientos de Barrancas (Palmira) y Santa Rosa de Tapias (Guacarí), Valle del Cauca (Colombia), para incidir en la generación de alternativas de solución en la mitigación de olores ofensivos, descontaminación de fuentes hídricas locales y utilización productiva de biomasa residual pecuaria. La metodología caracterizó aspectos biofísicos y culturales del conflicto, lo que orientó la selección de criterios para generar acciones sociales y técnicas que contribuyan a prevenirlo o mitigarlo. Los resultados mostraron que, a nivel biofísico el volumen, la calidad y el uso del bien hídrico para la actividad porcícola, así como el destino de los residuales orgánicos e inorgánicos fueron los más influyentes. Culturalmente fueron la orientación productiva, el tamaño predial, la población animal, el plan sanitario, la alimentación, la asistencia técnica, la tecnología utilizada y la comercialización, sumado a las dinámicas históricas y la precaria relación entre actores. Así, los criterios identificados orientan acciones dialógicas en el uso racional del agua, residuales, la alimentación animal y la comercialización. En conclusión, la relación socioecológica con la toma de decisiones podría contribuir a la solución de conflictos pecuario-ambientales.

Palabras clave: conflicto pecuario-ambiental, variable biofísica, variable cultural, porcicultura campesina.

Abstract

Participatory analysis to support the solution of “*livestock-environmental*” conflicts in Valle del Cauca (Colombia)

Valle del Cauca is part of the second region with the highest number of socio-environmental conflicts in the country (Pérez, 2014), and in many cases associated with the appropriation of natural assets for livestock production, which creates social tensions among the various actors in the territories. The objective of this research was to develop a participatory analysis of livestock-environmental conflicts with small pig producers and other actors in the townships of Barrancas (Palmira) and Santa Rosa de Tapias (Guacarí), in the department of Valle del Cauca (Colombia), to influence the generation of alternative solutions in the mitigation of offensive odors, decontamination of local water sources and productive use of residual livestock biomass. Biophysical and cultural aspects of the conflict were characterized for the selection of social and technical actions that contribute to its prevention or mitigation. The results showed that, at the biophysical level, the volume, quality and use of the water resource for pig farming, as well as the fate of organic and inorganic residues were the most influential; in cultural aspects they were the productive orientation, the farm size, the animal population, its health and feeding plan, the technical assistance, the technology used and the commercialization, added to the historical dynamics and the relationship between actors. Thus, the criteria identified guide dialogic actions in the rational use of water, waste, animal feed and marketing. In conclusion, the socio-ecological relationship with decision-making could contribute to the solution of livestock-environmental conflicts.

Keywords: livestock-environmental conflict, biophysical variable, cultural variable, peasant pig farming.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XIV
1. Introducción	1
1.1 Problema asociado al fenómeno de estudio	1
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 General	3
1.2.2 Específicos	3
1.3 Justificación.....	3
2. Marco teórico	5
2.1 Contexto productivo y ambiental de la actividad pecuaria en Colombia	5
2.2 Sistemas socioecológicos y el paradigma de la complejidad en la producción animal7	
2.4 Participación comunitaria en la resolución de conflictos socioambientales	11
2.5 Análisis biofísico y cultural de conflictos pecuarios-ambientales.....	12
2.5.2 Enfoque analítico de conflictos socioambientales	14
3. Marco metodológico	17
3.1 Generalidades de la investigación.....	17
3.2 Localización.....	18
3.3 Etapa de caracterización.....	20
3.3.1 Manejo del agua en la actividad porcícola.....	20
3.3.2 Destino y producción de excretas	21
3.3.3 Destino de otros residuales y olores ofensivos	22
3.3.4 Orientación de la producción y comercialización.....	22
3.3.5 Manejo de residuales	22
3.3.6 Convivencia en relación con la actividad porcícola	22
3.4 Etapa de definición de criterios orientadores	22
4. Resultados del Comportamiento de la dimensión biofísica en ambas zonas... 25	
4.1 Manejo y calidad del agua en la actividad porcícola	25
4.1.1 Destino y producción de las excretas	32
4.1.1 Destino de otros residuales.....	35
4.1.2 Olores ofensivos.....	38
4.1.1 Variables de mayor influencia y tipos de fincas.....	41

5. Resultados del comportamiento de la dimensión cultural en ambas zonas	47
5.1 Orientación de la producción	47
5.2 Manejo de residuales	52
5.3 Dinámica de comercialización	56
5.4 Convivencia en relación con la actividad porcícola	58
5.5 Variables de mayor influencia y tipos de fincas	59
6. Resultados de la selección de criterios orientadores	65
6.1 Análisis de narrativas territoriales	65
6.2 Matriz de análisis de conflictos pecuarios-ambientales	69
6.3 Criterios para seleccionar alternativas de solución	78
7. Conclusiones y recomendaciones	83
7.1 Conclusiones	83
7.2 Recomendaciones	84
A. Anexo: Modelo de Formato de caracterización predial	83
A. Anexo: Modelo de listados de asistencia a encuentros.....	91
A. Anexo: Modelo de Resultados de análisis de laboratorio	92
A. Anexo: Memoria gráfica	94
Bibliografía	97

Lista de figuras

Figura 1 Mapa del corregimiento de Barrancas-Palmira con los predios seleccionados para la investigación	18
Figura 2 Mapa del corregimiento de Santa Rosa de Tapias-Guacarí con los predios seleccionados para la investigación	19
Figura 3 Cantidad de agua usada en lavado de excretas (l/día) en ambas zonas	26
Figura 4 Fuente de agua utilizada para lavado de excretas.....	27
Figura 5 Fuente de agua utilizada para consumo animal.....	28
Figura 6 Destino de las excretas porcinas en dos corregimientos del Valle del Cauca con influencia de pequeña porcicultura.....	32
Figura 7 Volumen estimado de excretas porcina por predio	33
Figura 8 Destino de mortalidades en dos corregimientos porcícolas del Valle del Cauca	35
Figura 9 Destino de residuos veterinarios en dos corregimientos porcícolas del Valle del Cauca	37
Figura 10 Destino de residuales domésticos	37
Figura 11 Respuesta a la pregunta: ¿Siente los olores de las porcícolas?	39
Figura 12 Respuesta a la pregunta: ¿Cómo son los olores de las porcícolas?	40
Figura 13 Orientación de la producción en dos corregimientos porcicultores del Valle del Cauca	48
Figura 14 Área promedio de predios porcicultores en dos corregimientos vallecaucanos	49
Figura 15 Escala de la Producción por Predio.....	50
Figura 16 Tipo de alimentación en dos corregimientos porcícolas vallecaucanos	51
Figura 17 Tecnología Utilizada en Descontaminación de Biomasa Residual	53
Figura 18 Asistencia Técnica Durante el Año	54
Figura 19 Suministro de vacunas y otros suplementos	55
Figura 20 Tipo de comprador	56
Figura 21 Número de Cerdos Vendidos en el 2018.....	57
Figura 22 Modelo esquemático de la Dimensión Cultural	59
Figura 23 Interacciones generadoras de conflictos pecuarios ambientales.....	77

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 Producción de excretas en diferentes especies de interés zootécnico.....	6
Tabla 2 Escala de participación comunitaria en proyectos.....	11
Tabla 3 Dimensiones y perspectivas para el análisis de conflictos socioambientales	15
Tabla 4 Características del agua en de fuentes hídricas cercanas en dos corregimientos del Valle del Cauca con influencia de pequeña porcicultura	31
Tabla 5 Composición química de porquinaza en Barrancas y Tapias	34
Tabla 6 Tipología de fincas con características similares en Barrancas.....	44
Tabla 7 Tipología de fincas con características similares en Tapias	45
Tabla 8 Percepción de conflictividad por causa de la actividad porcícola	58
Tabla 9 Tipología de fincas con características culturales similares en Barrancas	62
Tabla 10 Tipología de fincas con características culturales similares en Tapias.....	63
Tabla 11 Aspectos en común entre narrativas.....	65
Tabla 12 Aspectos disímiles entre narrativas	67
Tabla 13 Perspectivas analíticas del conflicto en Barrancas.....	70
Tabla 14 Perspectivas analíticas del conflicto en Santa Rosa de Tapias	74
Tabla 15 Perspectivas analíticas del conflicto en Santa Rosa de Tapias (continuación). 75	75
Tabla 16 Criterios orientadores para conflictos pecuarios-ambientales.....	78

1.Introducción

1.1 Problema asociado al fenómeno de estudio

El uso indiscriminado e inadecuado de los bienes naturales en la producción pecuaria es una de las principales causas del cambio climático (Grasty & FAO, 1999). En Colombia, este sector demandará al 2030 un consumo hídrico de 4.437 millones de m³, provenientes de ríos, lagos y quebradas (FAO, 2003). El uso y manejo poco sostenible de los bienes naturales a causa de los residuos pecuarios causa una serie de alteraciones sociales entre diferentes actores territoriales (productores, vecinos, instituciones agropecuarias, ambientales y policiales, entre otros) y provocan un conflicto socioambiental, perpetuado durante años sin llegar a soluciones. Estos conflictos se están desarrollando de manera frecuente y creciente en las comunidades rurales de toda América Latina (Pérez, 2014). Específicamente, los conflictos socioambientales relacionados con la producción pecuaria denominados, para efectos del presente trabajo, *pecuario-ambientales*, son generados a menudo por el vertimiento y depósito de biomasa residual a fuentes hídricas y suelos de sobras de alimento, medicamentos, materiales veterinarios y empaques, entre otros. (Martín & Bautista Justo, 2015)

En Colombia, el 39% de los conflictos socioambientales afectan los modos de vida, la seguridad y soberanía alimentaria de las comunidades (Pérez, 2014). El Valle del Cauca hace parte de la segunda región con mayor cantidad de conflictos socioambientales del país (Pérez, 2014). Este departamento ocupa el tercer lugar a nivel nacional en sacrificio porcino formal, con más de 726.000 cabezas en el año 2019 (DANE, 2019). Es importante considerar el sacrificio informal en Colombia estimado 27% en el año 2011 (Vélez, G; García, H; Barrios, 2018), y se encuentra relacionado con la pequeños porcicultora, debido al cierre de plantas municipales y el incremento en los costos de transporte y beneficio legal. Existe una posible relación entre la incidencia de conflictos *pecuarios-ambientales*

y el manejo de la producción porcina en el departamento. Como evidencia de esto, dos casos exponen una tensión social y ambiental con la producción porcícola, los cuales se ubican en el corregimiento de Barrancas (Palmira) y Santa Rosa de Tapias (Guacarí), entre estos municipios suman 160.679 animales, correspondientes al 17% del departamento (ICA, 2020).

Barrancas es el corregimiento con mayor cantidad de granjas porcícolas del municipio de Palmira, ubicado a 1.000 msnm, 5 kilómetros del casco urbano y cerca de 400 familias. La economía además de la porcicultura incluye, grandes avícolas, cultivos de caña, fincas de recreo y cultivos de piña, entre otras. No obstante, desde el año 2000 se vienen presentando disputas entre actores debido a la contaminación ambiental por las porcícolas, a lo que las autoridades municipales en el año 2015 declararon a Barrancas *“zona crítica, dada la concentración de animales y las graves deficiencias técnicas existentes en el manejo de residuos, aguas servidas y residuos sólidos, vectores, olores, sistemas de alimentación logística, e infraestructura y seguridad ocupacional, entre otros.”* (Diario El País Cali, 2017; SECRETARIA AGROPECUARIA Y DE DESARROLLO RURAL, 2017; Secretaría de Desarrollo Económico y Agrícola de Palmira, 2016). Los porcicultores manifiestan su inconformidad con algunas medidas de la autoridad ambiental porque colocan en riesgo su actividad productiva, mientras la entidad ambiental y los vecinos no porcicultores, expresan su inconformismo por los males olores y contaminación generada por los pequeños porcicultores y avícolas, por ende, reclaman hacer cumplir la normativa ambiental.

Santa Rosa de Tapias (Guacarí), se ubica sobre la cordillera central a 1.400 msnm aproximadamente, a 12 kilómetros del casco urbano de Guacarí y 300 familias. Aquí, las fincas campesinas producen además de cerdos, café, musáceas, especies menores y ganadería bovina. No obstante, insustentables han deteriorado progresivamente la calidad del agua de las microcuencas para uso humano y agropecuario debido a la alta carga de residuales pecuario y mieles de café, entre otros, informe N° 1660 - 18/12/2012 de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. En el mismo se advierte que durante algunas épocas del año, dos de las tres bocatomas del acueducto se secan, hay limitaciones en el control por parte de las autoridades ambientales y existe una apatía generalizada en el trabajo cooperativo, por parte de la comunidad. Es evidente la amenaza sobre la sana convivencia y la salubridad de la población.

Ante estas problemáticas, es necesario buscar opciones sociales y técnicas que permitan mitigar los efectos contaminantes de la producción pecuaria sobre los bienes naturales y generar mayor confianza en la comunidad. Así, la pregunta de investigación propuesta es ¿Cómo contribuye el estudio de las problemáticas socioambientales relacionadas con la porcicultura en ambos corregimientos, a la definición de criterios para aportar soluciones a conflictos *pecuarios-ambientales* incluyendo la visión de múltiples actores?

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Desarrollar un análisis participativo de conflictos *pecuario-ambientales* con productores porcícolas y otros actores, para incidir en la generación de alternativas de solución en la mitigación de olores ofensivos, descontaminación de fuentes hídricas locales y utilización productiva de biomasa residual pecuaria, en los corregimientos de Barrancas y Santa Rosa de Tapias en el Valle del Cauca.

1.2.2 Específicos

- i. Caracterizar los aspectos que precisan la dimensión biofísica de los conflictos *pecuarios-ambientales* en Barrancas y en Santa Rosa de Tapias”.
- ii. Determinar los elementos esenciales de la dimensión cultural que caracterizan a los conflictos *pecuarios ambientales* en Barrancas y en Santa Rosa de Tapias.
- iii. . Establecer criterios que permitan apoyar la generación comunitaria de alternativas de solución para conflictos *pecuarios ambientales*.

1.3 Justificación

La presente propuesta de investigación es el resultado de más de seis años de trabajo en la comunidad de Santa Rosa de Tapias a partir del proyecto financiado por Colciencias en el año 2014 denominado “*Caracterización de la Producción y Utilización del Efluente de Biodigestión Anaerobia de Excretas Animales en una Granja Agroecológica*”. Al finalizar este proyecto la comunidad manifestó su malestar alrededor de la contaminación generada sobre los recursos hídricos superficiales, desde hace varios años. En Barrancas el acercamiento a la problemática surgió por la iniciativa de la Secretaría de Agricultura de Palmira (2015) quien ha venido convocando a diferentes sectores para buscar alternativas de solución. Además, en visitas realizadas a la zona, miembros de la comunidad

expresaron su preocupación por la contaminación de residuales pecuarios, por la indiferencia social generalizada y la intervención limitada de la autoridad ambiental. De esta manera, el presente trabajo es fruto de dos proyectos financiados por la Universidad Nacional de Colombia durante 2017 y 2018, denominados “Empoderamiento de pequeños porcicultores vallunos para la gestión sustentable de su producción” y “Análisis participativo para apoyar a la solución de conflictos *pecuario-ambientales* con porcicultores en el Valle del Cauca (Colombia).”

Al abordar el análisis de los conflictos pecuarios-ambientales para generar criterios orientadores, se puede comprender de una manera interesante diferentes aspectos productivos, ambientales y culturales que juegan un papel importante en la transformación antrópica del ambiente natural durante la producción pecuaria con la vinculación de diferentes actores sociales, así como visibilizar herramientas participativas para la interpretación colectiva de estos conflictos y generar alternativas de solución locales, inclusivas y consensuadas alrededor de la descontaminación productiva a partir del reciclaje de residuales pecuarios. Metodológicamente, a partir de diferentes disciplinas científicas (ecología política y etnografía), teorías (teoría del conflicto y teoría de la acción dialógica), metodologías (investigación acción participativa) y diferentes técnicas participativas, la investigación aportará alternativas de aplicación de estos campos de estudio al análisis de la producción animal sustentable. Por consiguiente, el esquema metodológico resultante, podría replicarse en otros estudios de caso similares en diferentes territorios.

Como aporte teórico, serán realizadas consideraciones en torno al papel de la zootecnia como un saber con potencial para dialogar de manera interdisciplinaria con respecto a los conflictos *pecuario-ambientales*, los cuales le atañen directamente, pues la matriz sobre la cual se inserta la actividad de la producción animal es el ecosistema. Además, permitirá redimensionar el *logos* y *praxis* de la toma de decisiones colectiva de una comunidad alrededor de la descontaminación productiva pecuaria.

2.Marco teórico

2.1 Contexto productivo y ambiental de la actividad pecuaria en Colombia

Aproximadamente el 80% de la tierra cultivable en el planeta se encuentra dedicada a la producción de pastos y forrajes, es decir, alrededor de 3.900 millones de hectáreas. El consumo de proteína animal podría aumentar en más del 100% para el año 2030, especialmente en los países no industrializados (Jagustović et al., 2019). El comercio de productos cárnicos registra exportaciones superiores a los 32 millones de toneladas de carne, 90 millones en leche y 1,4 millones en huevos. Cabe resaltar que América Latina es el principal exportador de carne de pollo y bovina, solo superado por Europa con respecto a la leche, huevos y carne de cerdo (Church et al., 2020) No obstante, la importante producción del sector pecuario, probablemente enfrente un panorama cambiante a futuro, debido principalmente a los efectos del cambio climático en relación con la industrialización de la producción, pues debido a su demanda y a la expansión de la frontera agrícola hacia centros urbanos, generaría una situación problemática de salud pública (Gotts et al., 2019).

En Colombia, más de 43 millones de hectáreas se destinan a la actividad agropecuaria, de los 111 millones de hectáreas en el territorio nacional, es decir, el 38,6%. De este porcentaje, el 80% está cubierto por pasturas y forrajes, o sea alrededor de 34 millones de hectáreas. Le siguen áreas de producción agrícola y de infraestructura agropecuaria con el 19,7% y el 0,3% respectivamente (DANE, 2015). Específicamente, la producción animal en el país se concentra básicamente en el ganado bovino con 28.245.262 cabezas, el porcino con 6.710.666 y el avícola con un inventario de 201.600.917 aves (ICA, 2020). De igual manera, la producción de carne ha superado en promedio las 3.410.107 cabezas bovinas y 4.827.077 porcinos, mientras que en el caso de la leche bovina su cifra supera los 21.773.296 de litros por día (DANE, 2019).

La producción pecuaria es responsable del 18% de las emisiones de Gases con Efecto Invernadero antropogénicas, equivalente a 7.100 megatoneladas de CO₂, NH₄ y N₂O. Específicamente, la ganadería bovina aporta el 65% de dichas emisiones, la porcicultura el 9% y las aves de corral el 8%. Con relación a esto, dicho subsector también genera un impacto sobre las fuentes hídricas, ya que alrededor del 30% de la huella hídrica de la agricultura está relacionada con productos de origen animal (León, 2010). Uno de los productos derivado de los animales altamente controversial es el estiércol. En primera instancia porque existe una abundante población pecuaria en el mundo, generadora de considerables volúmenes de excretas (Tabla 1).

Tabla 1 Producción de excretas en diferentes especies de interés zootécnico

Especie	Excretas (kg/animal/día)
Bovino ¹	15
Porcino ¹	2
Aves ²	0,12
Ovino o caprino ³	1,75
Equino ³	10

¹ Fuente: (FAO, 2002); ² (OIE, 2015); ³ (European Union, 2017)

Las excretas animales como producto de desecho en su metabolismo generalmente son depositadas en los establecimientos donde estos permanecen y luego son lavadas y vertidas a fuentes hídricas ya sea directamente, por lixiviación o percolación. Esto puede ocasionar la presencia en el agua de bacterias como *E coli* y otros contaminantes químicos como nitritos, nitratos, fósforo y metales pesados. En el aire también existe una contaminación latente de las excretas, ya que el polvo orgánico, los gases contaminantes y los olores ofensivos son causa de enfermedad y afectan la calidad de vida en comunidades rurales, periurbanas y urbanas. Asimismo, estos residuales generalmente son depositados en fresco sobre el suelo para fertilizar campos de cultivos, lo cual puede generar riesgos potenciales por presencia de patógenos, sustancias químicas dañinas para el suelo y en muchos casos exceso de compuestos nitrogenados que son tóxicos tanto para el cultivo como para el ganado que consume de la pradera (Pinos-Rodríguez,

2012). En los países industrializados, el uso de abonos de origen animal no supera el 15% de los fertilizantes utilizados (FAO, 2011)

2.2 Sistemas socioecológicos y el paradigma de la complejidad en la producción animal

Edgar Morin (Leff, 2003) plantea que el pensamiento complejo consiste en integrar “la incertidumbre y que es capaz de concebir la organización. Que es capaz de religar, de contextualizar, de globalizar, pero, al mismo tiempo, de reconocer lo singular y lo concreto” (p. 10). Al mismo tiempo expone que:

El hombre es un ser evidentemente biológico. Es, al mismo tiempo, un ser evidentemente cultural, meta-biológico y que vive en universo de lenguaje, de ideas y de conciencia. Pero, a esas dos realidades, la realidad biológica y la realidad cultural, el paradigma de simplificación nos obliga ya sea a desunirlas, ya sea a reducir la más compleja a la menos compleja (Pengue, 2008).

De acuerdo con el mismo autor, la complejidad pretende estudiar las interacciones y los componentes del conjunto sistémico sin desarticularlo o reducirlo, sino más bien trata de enlazar y religar, al proponer que lo dialógico entre dos partes antagonistas es clave para entender el todo y que el todo está en la parte y la parte está en el todo. Así, las acciones complejas, propias de cualquier sistema, incluido los socioecológicos deben ser estudiadas de una manera también compleja, que no priorice el reduccionismo ni la simpleza en el conocimiento, pues de esta manera solo se tendrá una visión parcializada de la realidad cuando esta, deberá ser estudiada desde un punto de vista holístico e incluyente, que traspase las barreras intelectuales de las ramas científicas y permita la transdisciplinariedad que expresa la interacción entre diferentes disciplinas científicas, pero sobre ellas, para la comprensión del mundo circundante.

Otros autores como (del Cairo et al., 2014) afirman que los problemas del desarrollo, incluidos los que afectan la seguridad alimentaria y los sistemas sociológicos, como los agropecuarios, son comprendidos cada vez más como subsistemas físicos, sociales y ecológicos estrechamente interrelacionados, interdependientes y resistentes a las soluciones lineales o unilaterales. Por ende, exigen un nuevo enfoque para encontrar soluciones en este sentido. Además, se consideran que el enfoque sistémico en relación

con la complejidad es el abordaje más adecuado para problemas ambientales, ya que esta visión puede operar dentro de sistemas complejos y cambiantes, lo que facilita la reorientación de las problemáticas y la soluciones (del Cairo et al., 2014).

Por su parte, es necesario analizar la relación entre sistemas naturales o biofísicos y sistemas sociales o culturales, en lo que se denomina sistemas socioecológicos. Estos se definen como la interacción de componentes biogeofísicos y actores sociales individuales y colectivos y llevan intrínsecamente la complejidad en su dinámica. Los agroecosistemas, sistemas agropecuarios, incluyendo los asociados a la porcicultura se pueden clasificar como sistemas socioecológicos, ya que manifiestan su estrecha relación social y natural en el hecho de proporcionar servicios ecosistémicos. No obstante, es evidente que la sobrepoblación, sobreutilización y la contaminación ejercen una presión considerable sobre estos sistemas, por lo cual, el estudio de las relaciones de poder entre el estado, la sociedad civil y el mercado es importante para evitar el colapso de los sistemas alimentarios, que en su mayoría están a cargo de campesinos (Ministerio del medio ambiente, 2002).

La producción porcina se puede considerar como un sistema socioecológico complejo ya que se desarrolla como una actividad humana inmersa en una cultura, con características socioeconómicas y relaciones entre diversos agentes; todo esto dentro de un sistema ecológico expresado principalmente en el suelo como matriz base que sostiene la producción, en el agua que consumen y desaguan los animales y en el aire que porta sustancias particuladas propias de los residuales pecuarios. Además, es bien conocido que la producción animal es un motor del cambio ambiental en el mundo, en procesos tales como la cría de porcinos y otras especies, la cadena de sacrificio y comercialización, la producción de concentrados comerciales, el almacenamiento y la eliminación de residuales, uso del agua y gastos en energía relacionados con el transporte y productos derivados de proteína cárnica (Stoddard & Hovorka, 2019).

Los mismos autores coinciden en las implicaciones de la producción animal, no solo para el ambiente sino para los modos de vida de quienes producen:

El sector de los animales de granja, tanto de subsistencia como empresarial, se ha visto significativamente afectado por el cambio ambiental global con consecuencias para las vidas humanas y los medios de subsistencia, particularmente en el Sur Global. la pérdida

asociada de productos alimenticios y las crisis económicas, a su vez, son fuentes importantes de vulnerabilidad de las personas. Los académicos reconocen que los sistemas humano-ambientales, y los individuos y comunidades dentro de estos sistemas, están expuestos de manera diferente, sensibles y adaptables al cambio ambiental global (p. 1).

2.3. Conflictos socioambientales y producción pecuaria

Durante toda la historia de la humanidad han existido representaciones culturales que han moldeado el curso de la civilización. La pintura, la música, la religión y la agricultura, entre otras; son manifestaciones simbólicas y materiales que todos los seres humanos tienen en común como parte de su cualidad racional de abstraer y significar el mundo que lo rodea. Sin embargo, los seres humanos a nivel individual y colectivo le han dado un significado y una interpretación particular a su realidad, de acuerdo con intereses políticos, económicos, territoriales y morales, entre otros. Por lo tanto, cuando ocurre una tensión entre individuos o grupos debido a causas como diferencias de creencias o intereses, puede generarse lo que se denomina conflicto.

La etimología del término está compuesta por el latín *conflictus*, traducido literalmente como “golpe en unión” o “golpe entre varios” (Real Academia Española, 2019). Así, Remo Entelman (2005), citado en (de Lourdes Rodríguez Gamiño et al., 2013) lo define como “*especie o clase de relación social en que hay objetivos de distintos miembros de la relación que son incompatibles entre sí*”. Por su parte, Johan Galtung pone en manifiesto tres dimensiones de las relaciones sociales para basar su concepto de conflicto, estas son: interiores, exteriores y entre dichas relaciones. Por esto, lo define como “*actitudes, presunciones (interior) + comportamiento (fuera) + contradicción (entre)*”.

El ambiente entendido como matriz sobre la cual se desarrolla la cultura humana, también se encuentra involucrado en los conflictos sociales, ya que buena parte de estas disputas tienen relación con los intereses y control que tienen unos y ejercen otros con respecto a los bienes naturales. Por lo tanto, la contradicción en la aplicación de fundamentos de sostenibilidad y desarrollo económico en muchos casos son causa de conflictos (Sabatini 1996, citado en (León, 2010). Ahora bien, los conflictos socioambientales son aquellos generados por una disputa en el control y acceso de los bienes naturales con afectaciones tanto del ecosistema como de las comunidades que habitan dicho territorio. Sin embargo, la línea que divide ambos conceptos es bastante fina, ya que generalmente los conflictos

ocurridos por cambios en el uso del suelo tienen una connotación social arraigada. La FAO, 2002) plantea que los conflictos socioambientales pueden categorizarse en tres grupos:

- Conflictos por simple escasez: Se puede explicar como aquel derivado por la limitada oferta de uno o varios bienes naturales, en relación con la demanda de aquel o aquellos bienes de acuerdo con las necesidades de la comunidad que comparte el territorio donde se encuentran dichos bienes.
- Conflictos por identidad de grupo: Se generan por la fractura y debilitamiento de la identidad cultural de una comunidad expresada en usos y costumbres, a causa del desplazamiento de su territorio por cualquier deterioro en los bienes naturales importantes para sus modos de vida
- Conflictos por deprivación relativa: Son aquellos en los cuales una comunidad manifiesta descontento y frustración, debido a que las condiciones ambientales de su territorio hacen complejo el aprovechamiento productivo de la misma.

Los conflictos socioambientales pueden clasificarse de acuerdo con la actividad generadora del conflicto, como lo afirma (OIE, 2015), quien menciona que una de las actividades generadoras de estas disputas es la extracción de biomasa en la cual se incluye la producción agrícola y pecuaria. Esto permite dilucidar que la producción pecuaria puede tener una incidencia directa sobre los bienes naturales, de tal manera que se generen conflictos por el uso del suelo y a su vez se deriven en tensiones sociales. Sin embargo, el tipo de actividad productiva (pecuaria o agrícola) puede definir la estructura de un conflicto, ya que ambas actividades, tienen diferente magnitud de incidencia sobre el ambiente y es posible que la respuesta social sea distinta.

Entre las particularidades de la producción pecuaria se debe tener en cuenta la dinámica fisiológica de los animales, en tanto que sus productos de desecho son fundamentalmente la orina, las heces y en el caso de los rumiantes gases derivados de la fermentación entérica (Cunningham, J., & Klein, 2009) Estos a su vez presentan potenciales riesgos ambientales cuando son vertidos sobre fuentes hídricas y demás bienes naturales, lo que termina afectando la calidad de vida de las comunidades que dependen de dichos recursos, tanto para quienes son generadores del problema (productores) como para los otros actores que conviven dentro del territorio (Leff, 2003). De acuerdo con esto, es posible afirmar que al existir particularidades en la forma de contaminación ambiental por parte de la actividad pecuaria y a su vez, en la manera en que se generan las tensiones

sociales por este tipo de contaminación, los conflictos socioambientales generados por la actividad pecuaria presentan una estructura que difiere de otros tipos de conflictos, por ende, se propone nombrarlos conflictos *pecuarios - ambientales*.

2.4 Participación comunitaria en la resolución de conflictos socioambientales

Según (Pengue, 2008) la solución a conflictos ambientales se puede abordar desde dos perspectivas: Una que involucra un mediador entre las partes en medio de una gestión de acuerdos directa y otra que pretende resolver la situación a partir de la acción colaborativa entre las partes, de tal manera que se construyan soluciones en conjunto. La acción colaborativa involucra la inclusión de los actores implicados en el conflicto, de manera que puedan participar directa e indirectamente de las decisiones tomadas. (Expósito, 2003) propone una escala para determinar los niveles de participación de una comunidad en determinado proyecto. Esta se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2 Escala de participación comunitaria en proyectos

Tipo de participación	Descripción	Porcentaje
Pasividad	Los objetivos y las actividades son definidos de antemano sin tener en cuenta a la comunidad donde se pretende ejecutar.	0%
Fuente de información	La comunidad es solamente un objeto de estudio pasivo, en la cual se extrae información sin que puedan aportar a la construcción del proyecto.	17%
Consulta	Las opiniones de la comunidad son tenidas en cuenta para los enfoques del proyecto, pero no existe poder de decisión.	34%
Participación a base de incentivos materiales	La comunidad participa a cambio de estímulos materiales (insumos, tierra, animales, etc.), sin tener mayor injerencia sobre las decisiones del proceso.	51%
Participación funcional	La comunidad procura los objetivos trazados previamente por el proyecto con cierto grado de autonomía en el proceso de ejecución.	68%

Participación interactiva	La comunidad participa como sujetos activos de toda la etapa de formulación y ejecución del proyecto.	85%
Autoayuda	La propuesta a abordar y las actividades a realizar parten por decisión de la comunidad.	100%

Fuente: Elaboración propia, a partir de Expósito (2003)

Los conflictos socioambientales abordados mediante estrategias participativas requieren en primera instancia ser entendidos e interpretados por las diferentes partes, de tal forma que pueda ser clara para la comunidad la naturaleza y funcionamiento del conflicto, es decir el ¿qué? el ¿cómo? y el ¿por qué? de la disputa. De acuerdo con esto, es posible mencionar algunos aspectos macro que son importantes a la hora de un análisis participativo de un conflicto socioambiental. En primer lugar, es preciso tomar en cuenta la variedad de perspectivas, opiniones y saberes que los diferentes actores poseen para las decisiones que se puedan llegar a tomar (Alemany & Sevilla, 2007) También se necesita generar procesos permanentes de autorreflexión con el fin de que los mismos actores puedan llegar a sensibilizarse y a contemplar alternativas de solución a las situaciones que requieren ser resueltas (Expósito, 2003) Por su parte, los conflictos socioambientales al estar relacionados con el control y acceso a los bienes naturales demandan un análisis desde las relaciones de poder, influencia y autoridad dentro de un territorio. Ligado a esto, entender la dinámica económica del territorio involucrado en el conflicto puede lograr identificar el centro del conflicto, pues generalmente los impactos antropogénicos sobre el ambiente están relacionados con propuestas de desarrollo económico (Robbins, 2012)

2.5 Análisis biofísico y cultural de conflictos pecuarios-ambientales

2.5.1. Sobre lo biofísico y lo cultural

Etimológicamente, "biofísica" descende de las raíces griegas *bios* (vida) y *physis* (acción de crecer, naturaleza), más el sufijo -ico (relativo a), lo que expresaría literalmente *naturaleza de lo vivo*. No obstante, se asocia en términos ambientales con elementos que dan estructura al paisaje, entre ellos fuentes hídricas, materia orgánica y uso del suelo (Real Academia Española, 2019). Para efectos de la presente investigación, se entiende por elemento o variable biofísica asociada al conflicto, aquel comportamiento de un componente o proceso de la actividad porcícola que puede cambiar en el tiempo y espacio

por acciones naturales o antropogénicas, en este caso relacionado con la naturaleza de los contaminantes de origen pecuario (tipo, cantidad y destino) y el recurso hídrico vinculado a la actividad (tipo y volumen). De esta manera, se analizan las causas que inciden directamente en la afectación al ambiente natural y por derivación a la actividad productiva.

Relativo a la cultura, esta proviene del latín *cultura* y significa cultivo; y para el enfoque de esta investigación se considera apropiada el concepto de (León, 2010) define la cultura como:

Un sistema parabiológico de adaptación... el nicho de la humanidad e incluye las construcciones teóricas de tipo simbólico, que van desde los mitos hasta la ciencia, pasando por el derecho, la filosofía, las creencias religiosas o las expresiones del arte, los diferentes tipos de organización socioeconómica y política que han construido distintos grupos humanos a lo largo de la historia y las amplias y diferenciadas plataformas tecnológicas que, inmersas en los símbolos y en las organizaciones sociales, se constituyen en los sistemas e instrumentos para transformar el medio ecosistémico (p. 46).

En este sentido, un elemento o variable cultural asociada al conflicto puede conceptualizarse como aquel comportamiento de un componente o proceso de la actividad porcícola que puede cambiar en el tiempo y espacio por acciones naturales o antropogénicas, relacionado con los medios de producción, el manejo del sistema, los recursos naturales utilizados en él y los residuales derivados de él.

Una vez establecidos los conceptos de la dimensiones biofísica y cultural, se puede mencionar que existen diversos estudios que exponen aspectos o variables que inciden en el impacto ambiental de la producción porcícola, entre ellos se encuentran: el volumen de excretas, orientación productiva, asistencia técnica, alimentación, uso del agua y fuente de captación, manejo de las excretas, cumplimiento de la legislación, calidad de las excretas y resistencia a antibióticos (OIE, 2015)(European Union, 2017). (Resolución 0660-0504 de 2017, 2017; Resolución 20148, 2016; Dirección Nacional de Planeación DNP, 2014; ICA, 2007a, 2007b). En Colombia, los vertimientos de biomasa residual a fuentes hídricas, el uso racional del agua, el destino de los residuales veterinarios y el manejo de desechos orgánicos e inorgánicos representan aspectos importantes relacionados con el impacto

ambiental de la porcicultura (Resolución 0660-0504 de 2017, 2017; Resolución 20148, 2016; Dirección Nacional de Planeación DNP, 2014; ICA, 2007a,

2.5.2 Enfoque analítico de conflictos socioambientales

Uno de los enfoques más utilizados para el análisis de conflictos ambientales y socioambientales, es la ecología política, la cual términos de (Pengue, 2008), está llamada a trascender “en la configuración de la complejidad ambiental de nuestro tiempo y en la construcción de un futuro sustentable” (p. 1). Así, su objeto de estudio según el mismo autor son los conflictos derivados de la distribución desigual y las estrategias de apropiación de los bienes naturales, analizando las diferentes formas de valorización y significancia, no solo económicas, de la naturaleza por diversos actores o agentes en disputa.

Por su parte, la economía ecológica complementa el enfoque de la ecología política en el estudio crítico de las relaciones sociedad-naturaleza, por lo que puede ser entendida desde la teoría de sistemas con el fin de comprender:

Los fenómenos ecológicos y los integra a los estudios de los límites físicos y biológicos debidos al crecimiento económico. Estudia a las sociedades como organismos vivos que tienen funciones como las de captación de la energía, utilización de los recursos y energía de la naturaleza y eliminación de sus residuos (metabolismo social).

Tanto la economía ecológica como la ecología política se aproximan a lo que se conoce como el paradigma ecológico, por lo que su campo de acción para el análisis de conflictos socioambientales, incluyendo aquellos relacionados con la seguridad alimentaria o la producción animal, puede describirse con una visión del mundo dinámica y sistemática; una escala temporal amplia; desde lo local hasta lo global; que considera la sostenibilidad económico-ecológica y utiliza métodos de valor multicriteriales (del Cairo et al., 2014).

Al respecto, (del Cairo et al., 2014) sintetizan el abordaje de conflictos socioambientales en perspectiva de ecología política, a partir de cuatro dimensiones y cuatro perspectivas de análisis, tal y como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3 Dimensiones y perspectivas para el análisis de conflictos socioambientales

Perspectivas	Principales campos	Dimensiones de análisis	Aproximaciones técnicas más apropiadas	
			Técnica	Población objetivo
Histórica	Estructural: procesos de larga duración Coyuntural: Trayectorias biográficas familiares y comunitarias	Multitemporal	Historias de vida, trayectoria biográfica, cartografía social, línea de tiempo, revisión de historia documental.	Pobladores locales, funcionarios y organizaciones comunitarias
Política	Macro: global, multilateral y nacional. Específico: regional/local	Multiescalar Multitemporal	Etnografía de política pública, análisis de archivos, historización de políticas públicas, observación participante, entrevistas abiertas, entrevistas semiestructuradas, entrevistas a profundidad, análisis de redes sociales, grupos focales	Políticas, funcionarios y beneficiarios de políticas, informes públicos, contextualizar políticas, procesos de articulación entre pobladores y funcionarios, actores privados
Económica	Moralización de modos locales de subsistencia/justificación para intervenir modos locales de subsistencia/aplicación selectiva de políticas	Multiescalar Multisituado Multiagente	Etnografía, entrevistas a profundidad, revisión documental	Funcionarios, beneficiarios y políticas públicas
Subjetividades	Prácticas de relacionamiento con naturaleza/imaginarios sobre la naturaleza	Multiescalar Multiagente	Observación participante, historias de vida y trayectorias biográficas	Prácticas de relacionamiento con el entorno vital, pobladores locales

Fuente: Elaboración propia (2020), a partir de Del Cairo et al. (2014)

La dimensión multiescalar trata de abordar las interdependencias de los conflictos con diferentes escalas geopolíticas; la multitemporal, desarrolla una historización de los conflictos desde coyunturas específicas en hitos de tiempo significativos. La mutisituada identifica la configuración de los conflictos en diversos escenarios de análisis; finalmente, la multiagente se aproxima al análisis desde la perspectiva de los diferentes actores involucrados en el conflicto.

3.Marco metodológico

3.1 Generalidades de la investigación

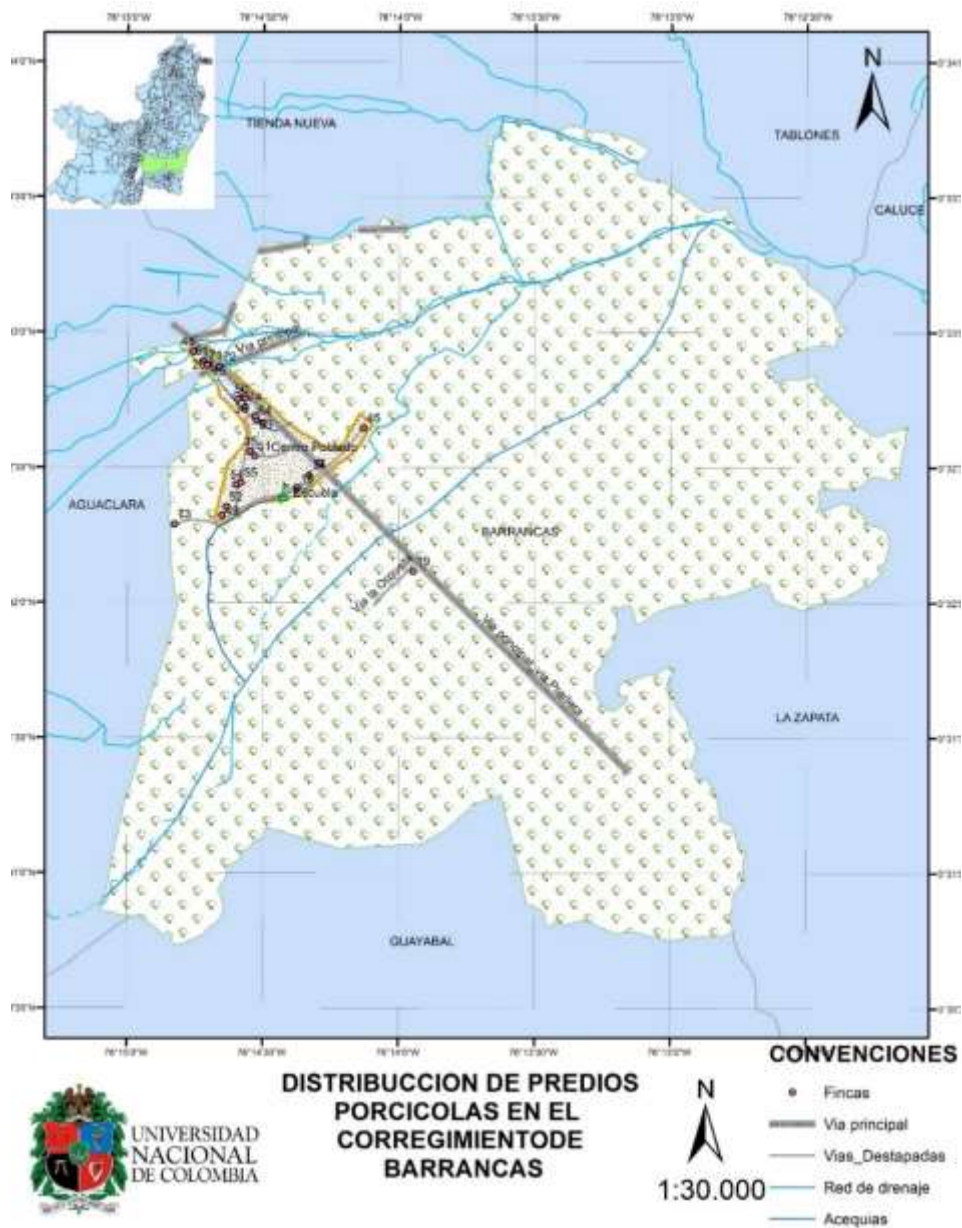
La presente investigación parte de un nivel descriptivo al abordar las características de dos estudios de caso, relacionados con conflictos socioambientales de la producción porcícola. Sin embargo, posee matices exploratorios pues pretende aproximarse a una visión más específica y menos abordada de la producción porcina como tema central de estas disputas sociales. También, muestra aspectos de investigación explicativa al indagar y argumentar las posibles razones de los diferentes actores de los territorios en su relacionamiento con los bienes naturales y su actividad productiva. La investigación se diseña a partir de recolección de datos en campo, predio a predio y en instituciones; que, a su vez, se complementa con indagación de fuentes documentales que alimentan el contenido de los resultados, especialmente en lo concerniente a las políticas públicas, normativas, historia y algunos criterios orientadores. A su vez, el universo de datos o la población corresponde a los porcicultores de los corregimientos de Barrancas y Santa Rosa de Tapias, mientras que la muestra, fueron 26 productores para el primero y 38 para el segundo.

El tipo de muestreo elegido es no probabilístico intencional, ya que los participantes del muestreo debían cumplir con el requisito de practicar la porcicultura dentro de sus predios y pertenecer a los corregimientos en cuestión. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son en términos generales la observación participante, encuesta con cuestionario y entrevista semiestructurada. Las técnicas de procesamiento y análisis de datos son la tabulación digital, sistematización y graficación. Se analizaron por medio de estadística descriptiva, específicamente mediante análisis de correspondencia múltiple y también mediante razonamiento lógico deductivo.

3.2 Localización

El corregimiento de Barrancas se encuentra ubicado a $3^{\circ}32'31.1''N$ $76^{\circ}14'34.5'' W$ sobre el valle geográfico del río Cauca, a 5 km aproximadamente del casco urbano de Palmira y con una altitud de 1000 msnm (Figura 1).

Figura 1 Mapa del corregimiento de Barrancas-Palmira con los predios seleccionados para la investigación



Fuente. Elaboración propia (2020)

En este corregimiento se asientan cerca de 56 sistemas productivos porcícolas y en total se cuantifican más de 1500 animales. La zona está rodeada de sistemas productivos con mayor área en cultivos como la piña, en galpones industriales para producción de pollo de engorde, gallina ponedora y en fincas de recreo. La investigación se llevó a cabo en los predios alrededor de las acequias y zanjones circundantes a los sistemas productivos sobre los cual se han evidenciado los vertimientos de residuales.

Por su parte, Santa Rosa de Tapias (Guacarí), es un corregimiento ubicado en inmediaciones de la cordillera central a 11 km de la cabecera municipal de Guacarí (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Sus coordenadas de ubicación son 3°49'10.0" N 76°14'26.6" W y se eleva por encima de los 1400 msnm.

Figura 2 Mapa del corregimiento de Santa Rosa de Tapias-Guacarí con los predios seleccionados para la investigación



Fuente. Elaboración propia (2020)

Este territorio se encuentra poblado por familias de pequeños productores cafeteros que comercializan el producto a través de la cooperativa de cafeteros local, además se producen especies menores (especialmente cerdos, peces, aves y un poco menos conejos y cuyes), ganadería bovina en la parte alta y en menor medida hay presencia de otros cultivos como plátano, frutales, pasturas, cultivos transitorios y hortalizas en menor área. Para el presente caso, se realizó la investigación en las zonas cercanas a la parte alta, media y baja de la microcuenca Tapias, donde la población animal que pone en riesgo la fuente hídrica consta de aproximadamente 500 cerdos en levante y 20 cabezas de ganado bovino.

3.3 Etapa de caracterización

Se aplicaron técnicas de investigación etnográfica y observación participante (del Cairo et al., 2014). Inicialmente, se estableció un primer contacto con un miembro o miembros claves de la comunidad, los cuales fueron líderes comunitarios, presidentes de juntas de acción comunal o presidentes de asociaciones locales, entre otros. Además, se realizaron encuentros con otros miembros de la comunidad que no son productores pecuarios y con la autoridad ambiental regional. Posteriormente, se realizó un encuentro con todos los productores interesados en la iniciativa, vecinos que no son productores pecuarios y la autoridad ambiental. En esta primera reunión, la actividad inicial se realizó a través de un material audiovisual que se enfocó en la importancia de valores necesarios para la sana convivencia. Seguidamente, se definieron las reglas de juego y de comunicación para los encuentros y reuniones. Una vez establecido el grupo objetivo de análisis, se aplicó un formato de campo con preguntas cerradas y abiertas a manera de entrevista estructurada a los 64 productores porcícolas (38 en Barrancas y 26 en Tapias) visitando predio a predio, en temas relacionados con las siguientes categorías:

3.3.1 Manejo del agua en la actividad porcícola

Se midió el volumen del agua utilizado en el lavado de cocheras mediante midiendo el tiempo que tarda en llenarse un recipiente de volumen conocido, luego este valor se extrapoló al tiempo que tarda el productor en lavar su cochera. La fórmula se puede apreciar a continuación:

$$X = (Vi \div Ti) \times Tl$$

Siendo:

X = Volumen de agua utilizado en el lavado de cocheras

Vi = Volumen conocido del recipiente

Ti = Tiempo de llenado del recipiente conocido

Tl = Tiempo de lavado de las cocheras

Este resultado se calculó para toda la muestra con lo que se obtiene un valor aproximado para el total de productores participantes. También se tuvo en cuenta la fuente de captación de agua y la calidad del agua utilizada en la producción. La medición de calidad de agua se realizó tomando muestras en dos épocas del año, en cuatro puntos diferentes de la fuente hídrica más cercana del corregimiento de Barrancas y en tres puntos de Santa Rosa de Tapias, empezando por el punto más alto posible en la microcuenca hasta el punto más bajo para examinar los cambios a medida que la fuente hídrica tiene usos humanos. El análisis químico para amonio, nitrato, nitrito, dureza total, fosfatos y pH, se realizó *in situ* mediante el *MColortest™ Compact Laboratory for Water Testing* de la compañía Merck S.A. El análisis de sólidos totales se realizó en el laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira con la prueba de horno a 105°C por 4 horas. Finalmente, el análisis microbiológico se realizó para coliformes totales y fecales con el método de recuento en placa por un laboratorio privado de la ciudad de Cali.

3.3.2 Destino y producción de excretas

Se indagó el destino de las excretas porcinas mediante el uso del formato de entrevista, mientras que la producción de excretas se realizó con información de la población animal en cada predio con estimaciones de información secundaria sobre la producción de excretas por etapa fisiológica descritas en documentos como la Guía Ambiental para el subsector porcícola (Ministerio del medio ambiente, 2002). La composición química de la excreta también fue determinada tomando como muestras varios predios de ambos corregimientos. Dicho análisis se desarrolló en las instalaciones del laboratorio de Servicios Analíticos del Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT, bajo los métodos de Carbono Orgánico Total por digestión, Nitrógeno, Fósforo, Calcio, Magnesio, Potasio, Hierro, Manganeso, Cobre, Zinc, Boro con espectrometría azometina y azufre en sol.

3.3.3 Destino de otros residuales y olores ofensivos

Se definieron aquellos residuales pecuarios diferentes a las excretas y su destinación, tales como mortalidades, residuos veterinarios, subproductos de cosecha, materiales reciclables y desechos domésticos; los cuales fueron descritos a través del formato de caracterización en campo en forma de entrevista. Los olores ofensivos fueron determinados mediante una análisis de percepción a través de un formato tipo encuesta que, permitió aproximarse al tipo de olor percibido, frecuencia e intensidad según la metodología de (Sáenz et al., 2016).

3.3.4 Orientación de la producción y comercialización

Aspectos relacionados con los factores de producción, así como la orientación, la escala productiva y el tipo de alimentación fueron determinados mediante formato de caracterización en campo tipo entrevista por cada uno de los predios. Se indagó mediante formato de caracterización en campo tipo entrevista, acerca del tipo de comprador, lugar de venta y número de animales vendidos en el año.

3.3.5 Manejo de residuales

Se caracterizaron las formas en que los productores han utilizado la biomasa residual porcina en diferentes tecnologías de descontaminación productiva (compostaje, biodigestor, barrido en seco, entre otros). y se determinó su percepción frente a la experiencia tenida alrededor de ellas mediante el formato de caracterización en campo

3.3.6 Convivencia en relación con la actividad porcícola

Mediante entrevistas individuales y grupales se identificó la percepción de los porcicultores frente a los niveles de buena convivencia con sus vecinos y con otros agentes territoriales, como la autoridad ambiental, administración municipal y gremios.

3.4 Etapa de definición de criterios orientadores

Se aplicaron principios de la educación popular y de la observación participante la cual sugiere empezar el trabajo participativo desde la esfera de lo sensible o sustancial, especialmente de lo concreto, subjetivo, personal de los actores, para luego pasar a lo

abstracto y objetivo o teórico (Núñez, 2005). Los encuentros abordaron temáticas referentes a la concientización del conflicto en términos ambientales y económicos, (CEPAL, 2018) Las técnicas utilizadas se basaron en lugares donde podía cambiar las posibilidades de la narración (áreas sobre la cual incide la contaminación), para posteriormente utilizar principios de la unidad dialógica acción-reflexión (Carreño, 2010; Freire, 1984), realizar talleres sobre dietas animales alternativas, determinación comunitaria de calidad del agua, lombricultura y gira de compañerismos a experiencias exitosas en el manejo de residuales pecuarios.

Posteriormente, se realizó una síntesis de la información destacando los elementos más relevantes, en común, discordantes, entre otros, que han dado forma a las situaciones conflictivas entre porcicultores, y entre porcicultores e instituciones. Con lo que se logró aproximarse a la descripción de la naturaleza y función del conflicto A través de la metodología expuesta por (del Cairo et al., 2014) para el abordaje de conflictos socioambientales en clave de ecología política, se procedió a compilar y sistematizar la información recolectada de las dos dimensiones (biofísica y sociocultural) y la información brindada por los productores en cada una de las actividades anteriormente mencionadas. Luego se identificaron aspectos representativos que determinan el comportamiento de los diferentes predios, y que podrían acentuar o mitigar el conflicto y así aportar lineamientos con posibles alternativas de solución para la descontaminación productiva en cada zona, de acuerdo con el análisis previo de la información.

4. Resultados del Comportamiento de la dimensión biofísica en ambas zonas

Diez variables biofísicas fueron seleccionadas para indagar en cada uno de los 26 sistemas productivos de Barrancas y 38 de Santa Rosa de Tapias, a saber: destino final de las excretas porcinas, destino final de medicamentos veterinarios, destino final de mortalidades y restos de animales, destino final de material reciclable, destino final de subproductos de cosecha, destino final de desechos domésticos, fuente del agua usada para lavado de excretas, fuente del agua utilizada para el consumo animal, cantidad estimada de excretas porcinas por día en el sistema y volumen de agua utilizada en el lavado de excretas.

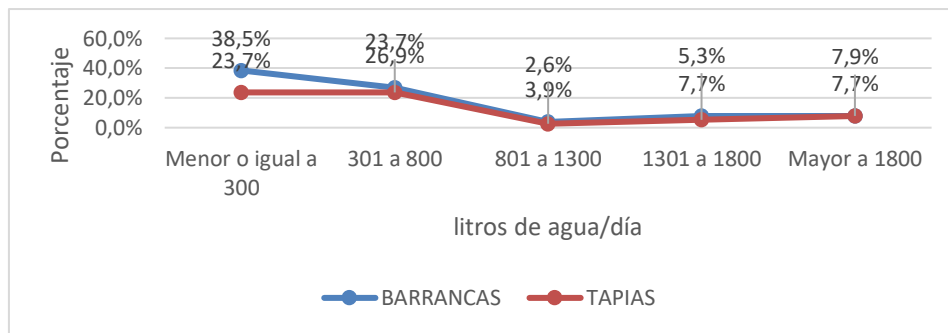
4.1 Manejo y calidad del agua en la actividad porcícola

El sistema de uso del agua para la porcicultura en Barrancas consiste en una fuente común que es el acueducto administrado por la empresa privada que lleva agua a todo el centro poblado del municipio de Palmira, por lo tanto, los productores la utilizan igualmente para su consumo doméstico, poco toman agua de las quebradas cercanas o agua lluvia para lavado de cocheras, sin embargo, se una alta contaminación de las acequias cercanas por lo que no son utilizadas. Además, ninguno expresa medidas de protección para los cursos de agua cercanos. En Santa Rosa de Tapias, es el acueducto veredal la fuente principal, aunque los predios que están cerca de nacimientos y cursos de agua sacan directamente. Este acueducto es administrado por una asociación comunitaria de habitantes del sector. Hay evidencias de vertimientos de porcícolas a las fuentes hídricas principalmente al río Tapias y algunos afluentes como la quebrada la Cecilia, lo cual afecta incluso centros

recreativos locales que ofrecen servicios de piscina natural ya se han visto sólidos de materia orgánica en ella.

En términos generales, la demanda hídrica mostró un comportamiento similar en ambos corregimientos. por parte de los pequeños porcicultores (Figura 3). En la mayoría de las fincas, el consumo se encuentra por debajo de 300 litros al día con una diferencia aproximada de 20% entre las dos zonas. El 38% de los productores en Barrancas y el 24% en Santa Rosa de Tapias que, utilizan hasta 300 litros de agua por día en el lavado de sus cocheras, usan lo equivale a 109 m³ de agua por año aproximadamente. No obstante, en Tapias el mismo porcentaje de productores utilizan valores cercanos a 500 l/día.

Figura 3 Cantidad de agua usada en lavado de excretas (l/día) en ambas zonas



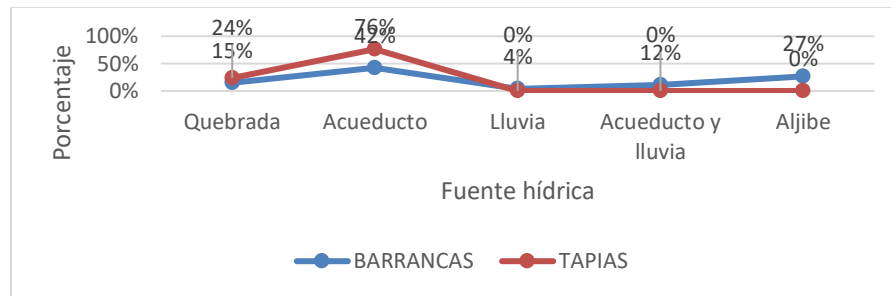
Fuente: Elaboración propia, 2020

En contraste, son pocos los que demandan más allá de 800 l/día de agua para la limpieza de sus instalaciones porcícolas, así el 16% y 13% en Barrancas y Tapias, respectivamente; utilizan más de 1300 litros diarios. El análisis de esta variable muestra también que, al proyectar la cifra al año, cada productor utiliza cerca de 232 m³ al año. entonces se puede estimar que anualmente se puede demandar en promedio 13026 m³ de agua solo para actividades de limpieza en esta actividad. Esto corresponde al 0.002% de la demanda anual del sector porcícola en el país que ronda los 685 millones de m³, que además es el segundo sector con mayor demanda después de los bovinos (IDEAM, 2019). Este volumen de agua es inferior al de otros estudios, donde se registra un consumo de 1460 m³ /año, sin embargo, en dicha investigación se afirma que por lo general en los sistemas porcícolas, la limpieza de las instalaciones conlleva altos desperdicios de agua y genera cantidades excesivas de material residual, considerándose como el proceso que mayor

impacto genera sobre el ambiente y sobre la salud de quienes manejan la granja (Reyes et al., 2018) El alto volumen de agua utilizado en la limpieza de cocheras y demás procesos de la producción en las dos zonas, muestra el potencial contaminante que tienen estas aguas una vez dejan el sistema productivo, por lo que es claro que el volumen de agua utilizado en la actividad porcícola es un determinante directo en el conflicto pecuario-ambiental, con el agravante para Barrancas de pertenecer a una zona periurbana muy cerca de áreas residenciales del norte de Palmira.

Para la mayor parte de los productores, el acueducto es la principal fuente de agua utilizada en el lavado de cocheras (Figura 4), lo cual es más notorio en Tapias donde más del 76% dependen de este servicio prestado de manera comunitaria por una asociación local, a pesar de la amplia oferta hídrica del corregimiento donde en varios predios se logró evidenciar presencia de nacimientos de aguas los cuales son utilizados por menos del 25% de los usuarios entrevistados. Otros tipos de prácticas como la recolección de aguas lluvias y el uso de pozos o aljibes no se evidenció en la caracterización.

Figura 4 Fuente de agua utilizada para lavado de excretas



Fuente: elaboración propia, 2020

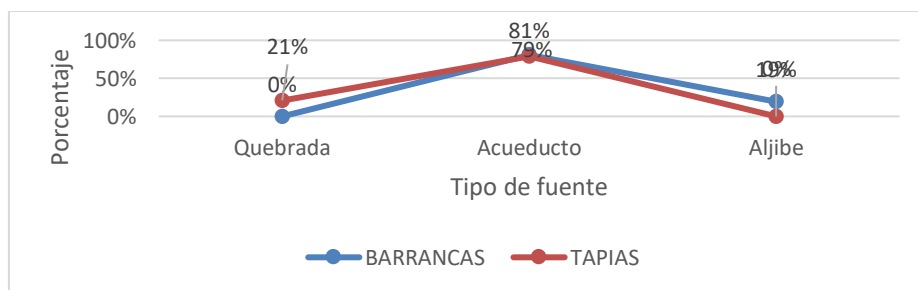
En el caso de Barrancas, aunque la mayoría utiliza acueducto, las demás fuentes también reciben cierta importancia especialmente los aljibes y las acequias que sirven sobre todo a los cultivos de caña de azúcar que abundan en la zona, en menor medida el agua lluvia se recolecta, sin embargo al ser predios pequeños (entre 1000 y 2000 m² aproximadamente) los productores perciben que dicha práctica compite por el espacio disponible y en algunas zonas se han prestado para proliferación de zancudos. La caracterización del tipo de fuente que abastece las actividades de la porcicultura es importante debido a que hace parte de los requisitos que se exigen a la hora de establecer

planes de manejo ambiental para el subsector porcícola tal y como lo establece la (CAR & ACP, 2014).

Es interesante notar que, la diversidad de fuentes utilizadas en Barrancas es mayor comparativamente con Tapias probablemente derivado de razones económicas. El acueducto veredal en Tapias presta el servicio a un costo y precio mucho menor que el acueducto municipal privado de Palmira, por ende, es posible que, ante la presión económica los productores de Barrancas busquen otras formas de surtir su necesidad de consumo hídrico. Así, la limitante económica podría ser un factor para incidir a favor de la búsqueda y aplicación de formas más sustentables de utilizar el agua, especialmente en aquellas que disminuyan la huella hídrica del sistema productivo con un menor volumen utilizado y un reciclaje del agua, lo que disminuiría costos al productor y al mismo tiempo menguaría la contaminación de acuíferos.

La fuente de agua más utilizada para el consumo animal es el acueducto con cerca del 80% de los productores entrevistados en ambas zonas, lo cual es coherente con la tendencia manifestada en la Figura 4, demostrando que el servicio provisto de manera formal por privados o comunitariamente es el más demandado.

Figura 5 Fuente de agua utilizada para consumo animal



Fuente: Elaboración propia, 2020

Por su parte, la toma de agua directamente de un cuerpo de agua como una acequia o quebrada es mínimo, principalmente en el corregimiento de Barrancas debido según lo manifiestan los productores a que la calidad del recurso es insalubre; mientras que, en Tapias un poco más del 20% utilizan directamente la quebrada para abastecer el consumo de los cerdos. Un comportamiento similar ocurre con los aljibes donde es muy bajo su uso, pero se invierte el uso en las zonas siendo Barrancas el de mayor demanda de este tipo

de suministro. La fuente de agua utilizada en el consumo animal está directamente relacionada con la calidad de esta, ya que, en el caso de los aljibes y quebradas, puede haber contaminación de estas aguas por presencia de sustancias disueltas en el agua o microorganismos patógenos derivados de actividades humanas (agropecuaria, industrial, doméstica, entre otras), lo que a su vez determina en buena medida la sanidad y producción del sistema, expresadas en ganancias de peso competitivas (Boulanger, 2011).

En la Tabla 4, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se comparan diferentes parámetros fisicoquímicos y biológicos entre Barrancas y Tapias, con parámetros de referencia de la legislación colombiana vigente. En este sentido, para el caso de Barrancas en la época seca, la acequia que pasa por la institución educativa del corregimiento presentó condiciones deplorables en términos de compuestos nitrogenados como amonio y nitritos los cuales superan cinco veces lo permitido según la ley para agua de consumo humano y animal, lo mismo ocurre con el fosfato encontrado y los sólidos totales. En el caso de Tapias, los tres puntos muestreados de la microcuenca muestran condiciones químicas desfavorables, especialmente de nitritos y fosfatos en los puntos donde ya se presenta intervención humana (La María y La Pileta) relacionada con vertimientos de porcícolas según los testimonios de pobladores como los que se presentan a continuación: Señora Libia “...que los vecinos de más arriba a veces contaminan la quebrada de la cual toman agua” y Señora Esneda “...ellos dicen que no tienen problemas pero ese día en la parte baja nos contaron que ellos tienen una desembocadura del lavado en el río Tapias y que el olor era insoportable”.

Lo anterior representa un problema para la salud del productor, su familia y sus animales, ya que está demostrado que los nitritos son altamente tóxicos pues afectan las moléculas encargadas de transportar oxígeno en la sangre como la hemoglobina, cambiando su composición a formas que impiden el transporte de este elemento vital, por lo que hay alto riesgo de asfixia (Camargo & Alonso, 2007). El estado de estas fuentes hídricas, principalmente la de la *Escuela* en Barrancas por causa de su cercanía con la comunidad escolar y los sistemas productivos que contribuyen en menor o mayor medida a estos vertimientos, se muestran como elementos potencialmente peligrosos para la salud humana y animal, también, como elementos detonadores de conflictos socioambientales relacionados con la producción porcícola que pone en riesgo la pervivencia de más de 50 familias en dicho corregimiento, que actualmente generan ingresos a través de dicha

actividad. El afluente del río Amaime que atraviesa el corregimiento antes de salir del caserío (puntos de muestreo *Hidroeléctrica*, *Portón amarillo* y *Salida*) no presentan valores restrictivos en parámetros químicos, sin embargo, es probable que un análisis microbiológico revele presencia de coliformes, tal y como aparece en los mismos lugares para la época lluviosa.

Durante los meses de lluvia en Barrancas la acequia de la escuela mantiene altos niveles de contaminación y para los demás puntos de muestreo los niveles de nitrato y fosfato se elevan hasta el límite de lo permitido. En Tapias, en esta época los niveles de contaminantes se elevaron con respecto a la época seca, específicamente para nitratos y nitritos en los puntos de *La María* y *La Pileta*. El nitrato según Camargo & Alonso (2007) tiene efectos tóxicos similares al nitrito, aunque con menor grado. El fosfato en el agua se debe probablemente a vertimientos de residuales pecuarios, domésticos o a fertilizantes de síntesis química industrial y su toxicidad está relacionada con problemas degenerativos del cerebro y cáncer (Lavie et al., 2010). El promedio de fosfato en Barrancas es de 0.9 mg/l, menor que los encontrados en otros estudios donde se reporta un promedio de 2 mg/l en zonas con conflictos socioambientales asociados a la agricultura en Argentina (Lavie et al., 2010).

En lo concerniente a la carga microbiológica, los cuerpos de agua muestreados en Barrancas para época de lluvias presentan alta concentración, de manera que la legislación prohíbe su uso para consumo humano y animal dado que la norma exige 0 UFC/ml, en cambio, los valores analizados tienen un rango de coliformes totales de entre 3000 a 12000 UFC/ml (exceptuando el punto *Escuela*) que incluye entre un 8 y un 12% de coliformes fecales, dando evidencias de vertimientos domésticos y pecuarios, que aumentan a medida que la fuente hídrica atraviesa las áreas de mayor población humana y porcina. En Tapias, la contaminación se encuentra en un rango de entre 1200 a 13200 UFC/ml desde la *bocatoma* donde aparentemente no hay intervención, hasta el centro recreacional *La Pileta* en la zona más baja cerca al centro poblado del corregimiento, esto corresponde a un incremento del 91% lo cual se debe a vertimientos directos de porcícolas. La presencia de contaminación microbiológica en Barrancas y Tapias es consecuente con lo descrito por (Arenas Suarez et al., 2017) quienes afirman que la calidad de las aguas rurales para consumo humano y animal en Colombia es baja, debido a resultados en otras

zonas del país como Cundinamarca y la costa Atlántica, donde el 47% y 98% del agua que llega a los hogares está contaminada con coliformes.

La contaminación microbiológica en ambos corregimientos se comprueba en los cuerpos de agua no potabilizados, pero es posible que el agua proveniente del acueducto tenga trazas microbiológica patogénica debido a que ciertas especies de bacterias como *Giardia intestinalis* y *Cryptosporidium* spp son más resistentes a métodos tradicionales de potabilización. Estas especies unidas a las que se conocen comúnmente como la *E. coli*, pueden acarrear zoonosis infecciosas y afectar considerablemente la producción pecuaria generando un problema económico y de salud pública (Arenas Suarez et al., 2017; Ríos-Tobón et al., 2017).

Tabla 4 Características del agua en de fuentes hídricas cercanas en dos corregimientos del Valle del Cauca con influencia de pequeña porcicultura

ÉPOCA	ZONA	PUNTO	NH4 Amonio (mg/l)	NO3 Nitrito	Dureza total	NO2 Nitrito	PO4 Fosfato	PH	Sólidos Totales (mg/L)	Coliformes totales (UFC/ml)	Coliformes fecales
Seca	BARRAN CAS (río Palmira y acequia escuela)	Hidroeléctrica	0	0	105	0	0	7,5	40	N/R	N/R
		Escuela	5	0	117	0,5	3	7,25	7260	N/R	N/R
		Portón amarillo	0	0	77, 5	0	0	7,5	90	N/R	N/R
		Salida	0,1	0	75	0	0	7,5	65	N/R	N/R
	TAPIAS (río Tapias)	Bocatom a	0	0	55	0	0,1	7,5	100	N/R	N/R
		La María	0,3	5	55	0,3	0,6	7,5	125	N/R	N/R
La Pileta		0	0	90	0,1	0,7	7,5	160	N/R	N/R	
Lluviosa	BARRAN CAS (río Palmira y acequia escuela)	Hidroeléctrica	0	10	105	0	0,2	8,5	135	3800	300
		Escuela	5	25	145	0	>3	7,25	5975	168000 00	760000 0
		Portón amarillo	0	10	105	0	0,2	8,75	185	4600	200
		Salida	0	10	105	0	0,2	7,5	260	11600	200
	TAPIAS (río Tapias)	Bocatom a	0	10	45	0	0,2	7,3	230	1200	1200
		La María	0,3	17	50	0,0 5	0,1	7,5	190	9000	9000
		La Pileta	0,3	25	60	0,0 7	0,2	7,75	25	13200	13200
Referencia: 1. Res 2115/2007 2. Decreto 1076/2015 3. Decreto 475/1998			1 ₂	10 ₁	300 1	0,1 1	0,5 1	6,5 - 9 ₁	<500 ₃	0 ₁	0 ₁

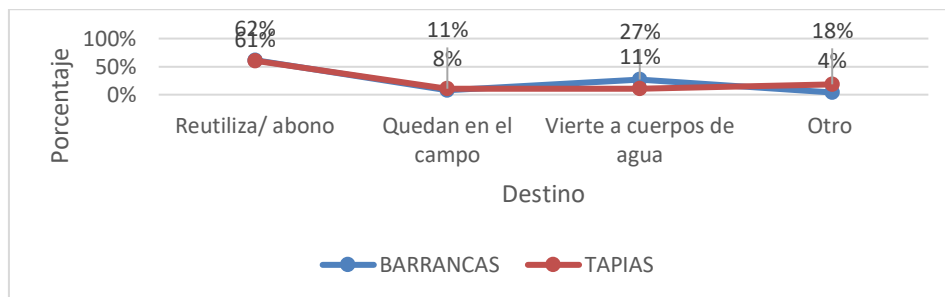
N/R = No reporta

Fuente: Elaboración propia, 2020

4.1.1 Destino y producción de las excretas

Entre Santa Rosa de Tapias y Barrancas existe cierta similitud en lo concerniente al destino dado a las excretas porcinas. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra que, de los cuatro destinos más frecuentes para la porquinaza, la mayoría de los porcicultores en ambos corregimientos manifiestan que reutilizan las excretas porcinas. Este valor es menor al registrado por (Alvarado, 2018) quien determinó que el 85% de 137 porcicultores entrevistados en una provincia con alta vocación porcícola en Perú, aplicaron las excretas crudas en el campo, mientras que solo el 8% transforma en compost. Por otra parte, el Censo Nacional Agropecuario 2014, menciona que en el Valle del Cauca aproximadamente el 48% de las Unidades Productivas procesan los residuales agropecuarios (compostera, lombricompost y biodigestor) y el 7% lo aplica crudo, lo cual es menor que lo reportado por la presente investigación teniendo en cuenta que el censo incluye otros residuales pecuarios y agrícolas

Figura 6 Destino de las excretas porcinas en dos corregimientos del Valle del Cauca con influencia de pequeña porcicultura



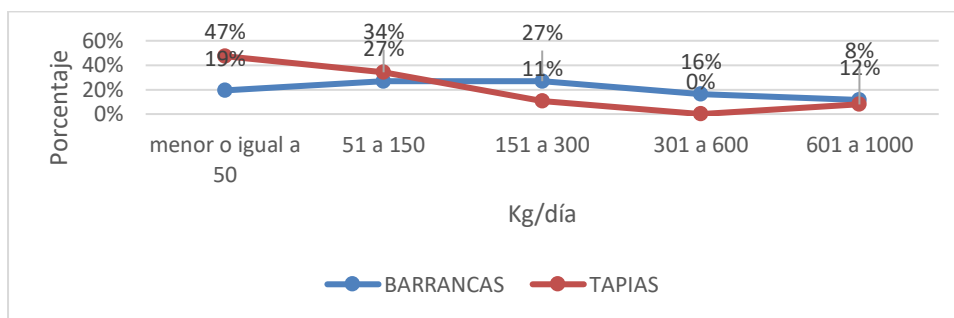
Fuente: Elaboración propia, 2020

No hay información exacta que cuantifique la cantidad de biomasa residual reutilizada, procesada efectivamente como abono y la que va a lotes de cultivo en crudo; no obstante, se evidencia falta de información entre los productores pues cerca del 50% de los entrevistados, no perciben una diferencia sustancial entre la excreta debidamente procesada y la aplicación en crudo, pues a ambos llaman abono, lo cual puede sesgar la información recolectada y mostrar que posiblemente, una buena parte no transforman la excreta cruda. Adicionalmente, debe contemplarse predios en un orden de 8% en

Barrancas y 11% en Tapias que manifestaron concretamente aplicación en crudo al suelo (*opción deja en el campo*).

Otros destinos menos frecuentes de dicha biomasa residual porcina son los relacionados con dejar la excreta en el campo, principalmente su aplicación en crudo en lotes de caña en Barrancas y en potreros, plataneras o huertos en Tapias; también existen productores que vierten el lavado de las cocheras directamente a cuerpos de agua como ríos, quebradas o acequias, especialmente el 27% de los porcicultores entrevistados en Barrancas según sus reportes, lo cual convierte a este destino en el segundo más utilizado en dicho corregimiento, en el caso de Tapias se refleja menos proporción de productores realizando vertimientos.

Figura 7 Volumen estimado de excretas porcina por predio



Fuente: Elaboración propia, 2020

El resultado del destino de excretas se puede asociar con el volumen de excretas por finca/día (Figura 7), donde se menciona que en Barrancas, el 54% de los predios producen en un rango promedio de 100 a 250 kg de excretas por día, mientras que en Tapias, el 47% produce entre 25 a 50 kg por día; se puede inferir entonces que en el corregimiento palmirano, diariamente se están destinando cerca de 175 kg de excretas/día para aplicación en suelos, en contraste, Tapias genera alrededor de 40 kg por día para este fin. El Censo Pecuario Nacional 2019 reporta que, en promedio, una finca en Guacarí o en Palmira de un mediano o pequeño productor produce alrededor de 66 kg/excreta/día, siendo este valor menor que el reportado en este trabajo para Tapias, empero mucho mayor (2,6 veces más) para Barrancas (DANE, 2015).

La composición química de la porquinaza es necesaria para conocer los efectos socioambientales sobre los bienes naturales que generan tensiones en el territorio, al

punto1 Barrancas	punto2 Barrancas	punto1 Tapias
0,584	0,552	0,748
	0,610	0,783
0,348	0,457	0,015
	0,275	0,160
0,0031	0,0084	0,0147
	0	0
0,0292	0,0482	0,293
	0	0
0,00097	0,0011	0,00124
	0	0
0,00446	0,00202	0,00779
	0	0
0,0424	0,0662	0,266
	0	0
0,00225	0,00441	0,00259
	0	0
0,0336	0,0192	0,00766
	0	0
0,00001	<LCM	0,00028
	0	0
0,267	0,362	0,252
	0,30	0,23

Tabla 5. Composición química de porquinaza en Barrancas y Tapias (continuación)

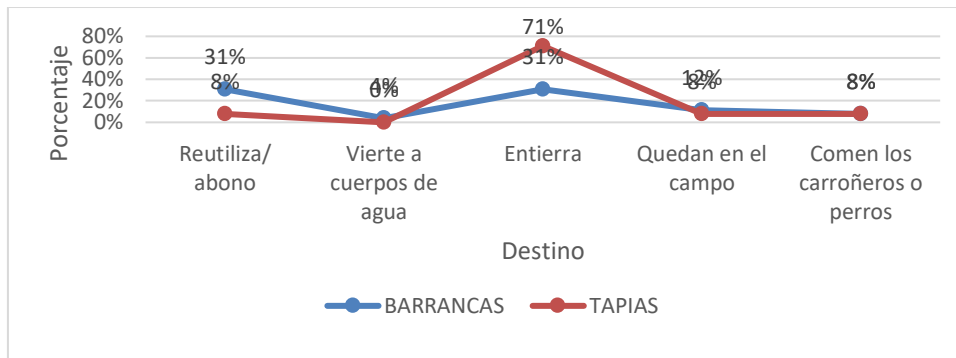
punto3 Barrancas	punto2 Barrancas	punto1 Barrancas
0,584	0,552	0,722
	0,610	0,783
0,348	0,457	0,0212
	0,275	0,160
0,0031	0,0084	0,0115
	0	0
0,0292	0,0482	0,0068
	0	0
0,00097	0,0011	0,00044
	0	0
0,00446	0,00202	0,00553
	0	0
0,0424	0,0662	0,00677
	0	0
0,00225	0,00441	0,00033
	0	0
0,0336	0,0192	0,00191
	0	0
0,00001	<LCM	<LCM
	0	0
0,267	0,362	0,224
	0,30	0,23

Fuente: Elaboración propia, 2020

4.1.1 Destino de otros residuales

La mayoría de los porcicultores de ambos corregimientos tienen como preferencia el entierro de las mortalidades y restos de animales como placentas, colmillos, entre otros (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Otros los dejan en el campo para el consumo por parte de carroñeros como perros y buitres; esto coincide con lo expresado por algunos de los entrevistados. El Señor Ángel de Tapias menciona que *“los entierro porque no tengo otra manera, no me gusta tirarlos a la cañada”*. El señor Luis Fernando de Barrancas menciona que *“la mortalidad se composta, es una técnica tradicional que se realiza mucho en Antioquia”*. Esto muestra que algunos porcicultores poseen este conocimiento como resultado de capacitaciones o tradición.

Figura 8 Destino de mortalidades en dos corregimientos porcícolas del Valle del Cauca



Fuente: Elaboración propia, 2020

Por otro lado, los vertimientos de restos biológicos a los cauces de agua fueron mínimos según lo afirmado por los porcicultores de ambas zonas. Es importante mencionar que no existe un referente normativo claro en Colombia que defina el destino apropiado de este tipo de residuos, pues de las normas vigentes, solo la Resolución ICA 20148 de 2016 menciona de forma ambigua el numeral 8.3 *“El manejo de la mortalidad y su disposición final, no deben generar riesgos sanitarios ni de inocuidad en el predio”* ICA. Resolución 20148, (2016). No obstante, en Barrancas y Tapias, el manejo común de estos residuos sólidos orgánicos es inapropiado, pues en diversos estudios afirman la necesidad de establecer un área de incineración de cadáveres pues es la forma más segura de evitar transmisión de enfermedades a los cerdos y zoonosis, lo cual no se cumple en ninguna de las zonas (INTA et al., 2010; Guevara et al., 2012).

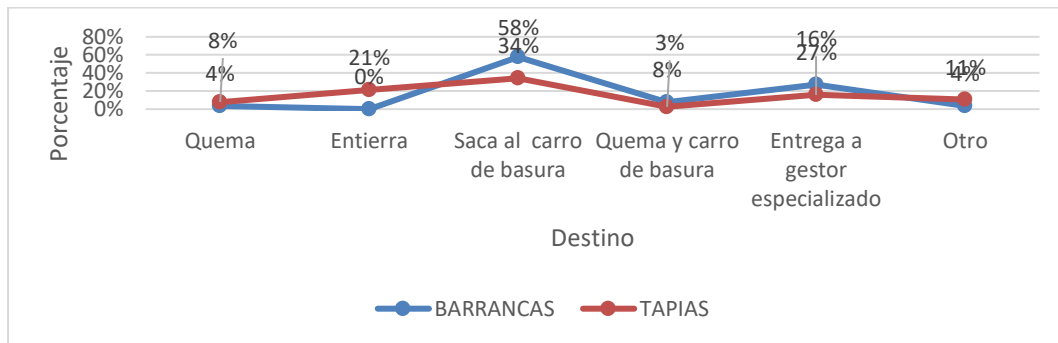
El 58% y el 34% de los porcicultores en Barrancas y Tapias disponen los residuales veterinarios como jeringas, guantes, medicamentos, entre otros; con el sistema convencional de recolección de residuos sólidos que pasa con el carro recolector regularmente (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Sin embargo, en algunas veredas de Tapias el carro recolector pasa cada dos meses por lo que existe una acumulación anti-sanitaria de estos residuales, como lo explican algunos de ellos como el *Señor Oscar “se entierran para evitar accidentes pues no pasa el carro de basura”*. Lo anterior explica que el 21% de los productores de Tapias entierren estos residuos, mientras que en Barrancas no se detectó tal accionar.

Legislaciones como la Resolución 2640 de 2007 y la 20148 de 2016, expresan que la disposición final de recipientes de productos veterinarios debe hacerse cumpliendo la indicada en cada frasco; mientras que implementos como jeringas, guantes y otros, deben

almacenarse en un guardián. Sin embargo, en Barrancas solo el 27% entrega los residuos a un gestor especializado en estos materiales, mientras que en Tapias lo realizan el 16%. Es claro entonces que, en los sistemas productivos de las zonas en estudio no se llevan a cabo los protocolos sugeridos por la norma, ya que se sigue un patrón de acción establecido probablemente por la tradición de enterrar o enviar al carro recolector.

Las prácticas desarrolladas en Barrancas y en Tapias, pueden acarrear problemas de percolación o lixiviación de estos residuos de medicamentos a aguas superficiales y subterráneas utilizadas en el consumo animal o humano, y estudios demuestran que existe un riesgo no solo ecológico, sino para la salud humana debido a que dichos fármacos afectan la diversidad biológica del suelo y favorece el crecimiento de patógenos como el *Acinetobacter* en cuerpos de agua natural de zonas rurales tropicales (Gao et al., 2020).

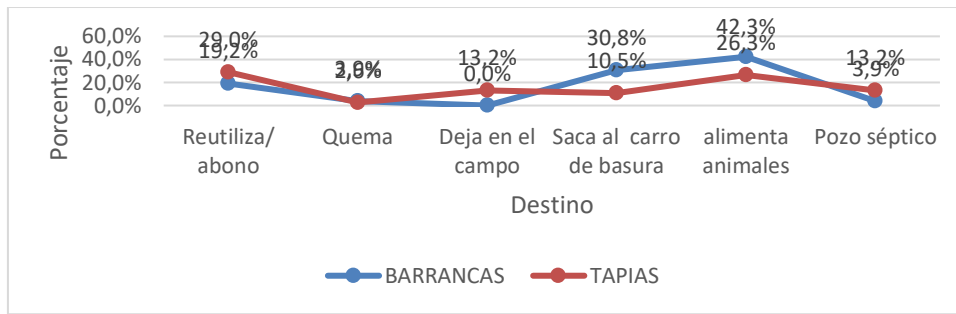
Figura 9 Destino de residuos veterinarios en dos corregimientos porcícolas del Valle del Cauca



Fuente: Elaboración propia, 2020

En relación con el destino de los residuos domésticos que incluye lo procedente del baño y de la cocina, en Tapias los residuos de la cocina se utilizan en un 29% y 26% en abonos y alimentación animal respectivamente, tal y como se expresa el Señor Julián “*desechos de cocina va a los cerdos*” (Figura 10). En Barrancas lo generado en la cocina se destina mayoritariamente a la alimentación de los cerdos con un 42% y el 31% los entrega al carro recolector de basura. Esto demuestra que, debido a las falencias en el servicio de aseo, en Tapias los porcicultores deciden reutilizar por completo estos residuos.

Figura 10 Destino de residuales domésticos



Fuente: Elaboración propia, 2020

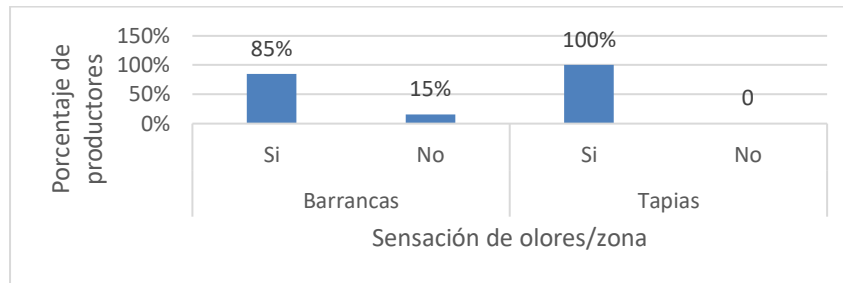
La alimentación animal con residuos de cocina es común en pequeños productores de todo el mundo desde hace décadas pues permite disminuir costos en alimentación, que representa el mayor costo de producción y se eliminan desechos que de otra forma no recibirían ningún tratamiento (Ramírez N. et al., 2017; Rekwot et al., 2005). No obstante, se recomienda que las lavazas y desperdicios de cocina pasen por un proceso de secado o ensilado (entre otras técnicas) antes de ser suministrados a los animales, lo cual no sucede con los sistemas productivos objeto de estudio (Ramírez N. et al., 2017). En este sentido, existen evidencias recientes que vinculan patologías como la Peste Porcina Africana y la seroprevalencia de *T. gondi* en cerdos alimentados con lavazas provenientes principalmente de restaurantes; con altos riesgos sanitarios en zonas periurbanas como Barrancas con el posible consumo de lavazas provenientes de restaurantes en el municipio de Palmira (Christian Luyo et al., 2017).

Otros tipos de residuos como plásticos, metal, papel entre otros reciclables, se envían particularmente al carro transportador de basura en Barrancas con un 42%, por su parte en Tapias el 32% de los porcicultores debido a las falencias en el servicio de aseo, hacen que la mayor parte quemen el plástico, el papel y el cartón, mientras que el metal, es vendido a un comprador llamado *chatarro*, quien pasa con regularidad y ha establecido una dinámica comercial en las veredas a partir nuevamente de la ausencia del estado en este sentido.

4.1.2 Olores ofensivos

A la pregunta ¿Siente los olores de las porcícolas? (Figura 11), la mayoría de entrevistados contestó afirmativamente en más de un 85%, lo que evidencia la presencia de material particulado aéreo en las zonas provenientes de la actividad productiva.

Figura 11 Respuesta a la pregunta: ¿Siente los olores de las porcícolas?



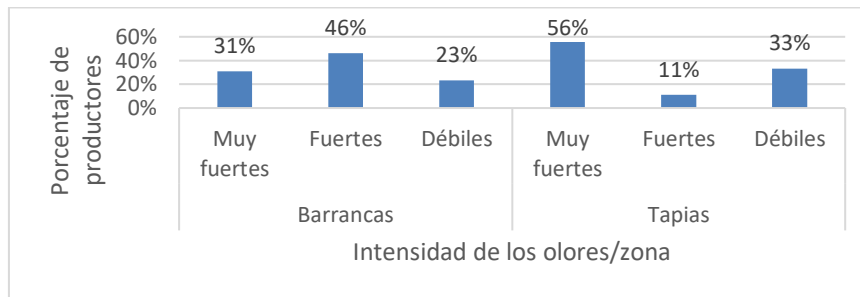
Fuente: Elaboración propia, 2020

El material particulado percibido en ambas zonas probablemente corresponde a gases y partículas que son emitidos producto de la descomposición de heces y orina, así como de las endotoxinas provenientes de piel muerta o caspa, restos de alimento y heces secas, entre otros que se dispersan desde el sistema productivo hasta casas o poblados cercanos (Organización Panamericana de la Salud & Ministerio de Salud, 2012). A este respecto, en el caso de Barrancas, estudios con entidades municipales y regionales han evidenciado situaciones problemáticas desde hace varios años, tal y como lo expresa la (SECRETARIA AGROPECUARIA Y DE DESARROLLO RURAL, 2017) “*El Municipio de Palmira viene realizando mesas ambientales de trabajo interinstitucionales (CVC, ICA, Secretaria Agropecuaria y Desarrollo Rural, Gobernación entre otros), donde se identificó que el Corregimiento de Barrancas viene presentado desde varios años atrás quejas por la comunidad por los olores molestos que genera la actividad porcina*”. En Tapias, procesos comunitarios anteriores han evidenciado desaprobación total por parte de vecinos poricultores y no poricultores ante esta problemática.

La Figura 12 muestra la percepción de los productores acerca de la intensidad de olores procedentes de los sistemas porcícolas, donde la mayoría considera que son de fuertes a muy fuertes, especialmente en Tapias donde el mayor porcentaje estuvo con los olores muy fuertes. Estos valores son similares a los encontrados por (Sáenz et al., 2016), para una PTAR en Costa Rica, donde el 57% de los encuestados encontraron los olores fuertes y el 26% muy fuertes. Sin embargo, de acuerdo con (Conti et al., 2020) los residentes de

zonas rurales generalmente no relacionan las actividades pecuarias a olores ofensivos. Aun así, es claro que para las personas que se dedican a la porcicultura en ambas zonas, la alta intensidad del olor denota que este aspecto ha superado su estado mínimo de bienestar.

Figura 12 Respuesta a la pregunta: ¿Cómo son los olores de las porcícolas?



Fuente: Elaboración propia, 2020

El tipo de olor también está relacionado con los tipos de compuestos o sustancias que hacen parte del material volátil, en este sentido; en promedio el 72% de los productores encuestados en ambas zonas perciben olor a heces fecales, lo que coincide con (Sáenz et al., 2016) quien determinó un porcentaje del 82% en un grupo de personas que vivían cerca de una PTAR en Costa Rica. Lo anterior es evidente por la naturaleza de los sistemas productivos circundantes; no obstante, al analizar el tipo de olor, hay evidencias que las heces fecales están relacionadas con sustancias nitrogenadas como el indol y el escatol en mayor medida, otros compuestos en menor grado son sulfuro de hidrógeno (huevo podrido) y amoníaco (irritante y picante), que están asociados a la producción de metano.

Los agricultores de Barrancas perciben los olores fecales durante todo el día con un 38% de los encuestados; pero la jornada de la tarde es la que registra menor intensidad. Por su parte, en Tapias el 33% siente los olores principalmente durante la noche y en el resto del día, aunque también se perciben, son de menor intensidad. Este comportamiento se puede explicar debido a la dinámica de la porcicultura en ambos corregimientos. En Barrancas, la porcicultura es la actividad económica principal del corregimiento, lo cual hace que todos los días se realicen procesos de limpieza de instalaciones, ingreso y salida de animales, sacrificios, entre otros; sumado a la concentración de predios y cercanía al centro poblado de Palmira, lo que genera mayor dispersión de olores.

En Tapias, la producción de cerdos no es una actividad principal para todos los pobladores, ya que existen la presencia de otras actividades productivas como la ganadería, cultivos de café y musáceas, entre otros. Además, las cocheras están más distanciadas y la frecuencia con que se llevan a cabo procesos productivos son más dispersos. No obstante, el aumento en la intensidad de los olores durante la noche es coincidente con los mencionado por algunos pobladores quienes han sido testigos de vertimientos a fuentes hídricas locales como el río Tapias a altas horas de la noche por parte de grandes sistemas porcícolas de la parte alta del corregimiento.

A su vez, una aproximación a la dinámica de los olores en función de la intensidad de acuerdo con la época del año (seco/lluvioso), muestra que los porcicultores manifestaron que los olores eran percibidos de la misma forma a lo largo del año indiferentemente de la época. Diversos autores afirman que, las emisiones de gases contaminantes como el amoníaco y el metano que son parte de las sustancias generadoras de olores ofensivos tienen una correlación positiva con la temperatura ambiental, lo cual podría explicar que la percepción de intensidad sea similar durante todo el año debido a que en zonas tropicales la temperatura ambiente se mantiene similar prácticamente todo el año (Antezana, 2016; Ruíz et al., 2019).

4.1.1 Variables de mayor influencia y tipos de fincas

De acuerdo con el análisis estadístico de correspondencia múltiple, de las 11 variables biofísicas estudiadas en los 26 predios de Barrancas, seis de ellas son las que más influyen en la variabilidad entre las fincas y explican el 71% de su dinámica a nivel biofísico. Estas variables son: cantidad de agua para el lavado de excretas, destino de mortalidades, fuente de lavado de excretas, destino de residuos domésticos, residuos de medicamentos veterinarios y residuos de material reciclable. Por su parte, en Tapias las variables que explican mayormente la dinámica biofísica de los predios con el 64% son: cantidad de agua utilizada en el lavado de excretas, cantidad de excretas producidas, destino de medicamentos veterinarios, destino de residuales domésticos, destino de material reciclables y destino de subproductos de cosecha.

En forma sustancial, las variables que se consideran *críticas* para explicar la mayoría de las variaciones en la dinámica predial de contaminantes y gasto de agua, giran para

Barrancas, alrededor del recurso hídrico en términos de demanda y fuente de captación; sanidad animal con destino de mortalidades y medicamentos veterinarios; así como residuales domésticos orgánicos e inorgánicos. En Tapias también se incluye la demanda hídrica para lavado, la sanidad animal con el destino de medicamentos, los domésticos y subproductos agrícolas; esto muestra que existe una similitud en este aspecto para ambos corregimientos y podría representar un patrón descriptivo de la dinámica de porcicultores campesinos en el Valle del Cauca.

Dentro de los actores que interactúan en la dinámica ambiental y social de la porcicultura se encuentran el estado, organismos internacionales que orientan políticas ambientales y económicas; la academia y finalmente la sociedad civil representada por vecinos, juntas de acción comunal, asociaciones comunitarias y otras. Dichos actores pueden tener otras variables *críticas*, es decir entienden, se interesan y visionan en muchos casos, la actividad porcícola y el ambiente de maneras distintas a como lo hacen los productores de cerdos. A nivel internacional, la Organización Mundial de Sanidad Animal – OIE por sus siglas en inglés, expresa que la resistencia a sustancias antimicrobianas es una preocupación latente derivada de la presencia de excretas frescas en el suelo y manejos inadecuados de antibióticos, lo cual coincide con las variables de mayor influencia en ambos corregimientos (OIE, 2015, 2020). La Unión Europea indica dentro de sus Mejores Técnicas Disponibles – BAT por sus siglas en inglés, como forma de reducir el impacto ambiental de la porcicultura, considerar ampliamente el destino de las excretas sólidas y líquidas, así como su correcto almacenamiento; también la disposición de las mortalidades para evitar emisiones, evitar el desperdicio de agua reduciendo al mínimo su uso y evitar la contaminación de acuíferos dándole tratamiento a las aguas residuales (European Union, 2017).

Las regulaciones nacionales y regionales sobre la porcicultura y su impacto ambiental se definen por varias normativas, entre las más importantes se encuentran el Decreto Presidencial 1076 de 2015 que considera como variable crítica los vertimientos de aguas residuales agropecuarios a acuíferos naturales, la racionalización del consumo de agua y los desechos veterinario como peligrosos (Decreto 1076 de 2015, 2015). El CONPES 3458 de 2007, llamado Política Nacional de Sanidad e Inocuidad para la Cadena Porcícola, menciona que es necesario evaluar el consumo y calidad del agua en la actividad productiva, también el destino de residuales veterinarios, destino de residuales de cocina

y de porquinaza (Departamento Nacional de Planeación, 2007). Por su parte, el ICA en sus resoluciones 2640 de 2007 y 20148 de 2016 establece que toda granja debe mantener áreas de tratamiento de agua, almacenamiento de biomasa residual, almacenamiento de desechos orgánicos e inorgánicos y de medicamentos veterinarios. Así como identificar fuentes de agua inocua para los animales y manejo adecuado de la mortalidad (ICA, 2007b; Resolución 20148, 2016). Finalmente, la resolución 0660 – 0504 de 2017 por parte de la Corporación Autónoma Regional de Valle del Cauca – CVC, se preocupa entre otras cosas por variables como el tipo de captación de una fuente hídrica, vertimientos a ésta que genere la actividad productiva y ahorro en el consumo de agua. Así mismo, en la destinación de las excretas desde su reúso o compostaje (Resolución 0660-0504 de 2017, 2017).

La dinámica o comportamiento biofísico del conflicto en las fincas de Barrancas es similar para la mayoría de las variables; aunque con excepción del destino de las mortalidades, cantidad de agua en el lavado de cocheras y producción de excretas, las cuales presentan altas diferencias entre los predios, lo que coincide con lo mencionado anteriormente. Esto indica que es posible adelantar en Barrancas soluciones más uniformes y con mayor cobertura en menor tiempo debido a sus similitudes, aunque es pertinente realizarlo diferenciado particularmente con las tres variables mencionadas.

Mientras que la dinámica en Barrancas es más compacta, en Tapias el comportamiento de las fincas a nivel biofísico es más disperso, por lo cual presentan mayores diferencias entre ellas. No obstante, se presentan algunos núcleos de fincas que se asemejan con respecto a ciertas variables, entre ellos, cerca del 26% de los predios presentan altas similitudes especialmente en la fuente que destinan para extraer agua y en el destino de las mortalidades. Otro núcleo que corresponde al 21% de los productores, comparten características alrededor del destino de las excretas y los subproductos de cosecha. También, el 15% presentan similitudes en la cantidad de agua para el lavado de cocheras y el destino de medicamentos veterinarios. Finalmente, el resto de las fincas presentan altas variaciones entre sí. Lo anterior puede conducir a proponer acciones que mitiguen los impactos de las prácticas inadecuadas, aunque deben ser soluciones diferenciadas sustentables que indaguen más a fondo sobre cada sistema productivo a intervenir y consideren la diversidad de saberes y el significado dado a los bienes naturales por parte de los productores.

Además de las características que en mayor porcentaje explican la dinámica biofísica entre las fincas, se pudo identificar dos modelos de fincas tipo, los cuales comparten características muy similares que permiten aproximarse a una tipología en el contexto de los conflictos pecuarios ambientales a nivel biofísico para sistemas productivos vallecaucanos, en el primer caso para Barrancas (Tabla 6; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 6 Tipología de fincas con características similares en Barrancas

GRUPO 1			GRUPO 2		
Variable	N ¹	Tipo de manejo	Variable	N	Tipo de manejo
Destino de excretas	13	Reutiliza/ abono	Destino de excretas	12	Reutiliza/ abono
Destino de medicamentos vet.	13	Saca al carro de basura	Destino de medicamentos vet.	12	Saca al carro de basura
Destino de mortalidades	13	Reutiliza/ abono	Destino de mortalidades	12	Entierra
Destino de material reciclable	13	saca al carro de la basura	Destino de material reciclable	12	saca al carro de la basura
Destino de subproductos de cosecha	13	No tiene	Destino de subproductos de cosecha	12	No tiene
Destino de residuos domésticos	13	Saca al carro de basura	Destino de residuos domésticos	12	alimenta animales
Fuente de agua para lavado de cocheras	13	quebrada	Fuente de agua para lavado de cocheras	12	acueducto
Fuente de agua para consumo animal	13	acueducto	Fuente de agua para consumo animal	12	acueducto
Fuente de agua para consumo humano	13	acueducto	Fuente de agua para consumo humano	12	acueducto
Producción de excretas (kg)	13	51 a 150	Producción de excretas (kg)	12	151 a 300
Cantidad de agua en el lavado de cocheras (lts)	13	menor o igual a 300	Cantidad de agua en el lavado de cocheras (lts)	12	menor o igual a 300

1. Corresponde al número de fincas del grupo

Fuente: Elaboración propia, 2020

De acuerdo con el análisis estadístico, existen dos grupos con características diferenciadas que agrupan la mayoría de las fincas, esto es importante ya que permite aproximarse a una tipología para los sistemas productivos porcícolas en el corregimiento, y de esta manera generar soluciones que tengan en cuenta estos modelos. El grupo uno es de pequeños productores que generan menos contaminantes pues en su mayoría los manejan adecuadamente, sin embargo, su gestión del agua no es eficiente. El grupo dos en cambio, corresponde a sistemas más grandes con una mejor gestión del agua en cuanto a volumen y fuente de captación, pero el destino de residuales tiene factores de riesgos

asociados a las mortalidades y residuos de cocina o lavazas con que complementan la dieta animal.

Los dos grupos identificados en Barrancas tienen patrones similares con los productores vallecaucanos tal y como lo confirma el Censo Nacional Agropecuario – 2014, pues en relación con el destino de biomasa residual (excretas, subproductos de cosecha y otros residuos orgánicos) el 26% que constituye la mayor parte los utiliza para abonamiento en fresco, mientras que el 9% los compostea, solo el 1% vierte en cuerpos de agua, al igual que entrega al camión recolector. Sobre otros residuos (plástico y plástico, entre otros), el 49% los quema o entierra y el 44% los envía al camión recolector. Con respecto a las fuentes de captación de agua, el 43% de los productores vallecaucanos toman el agua directamente de ríos o quebradas, el 20% del acueducto y el 10% no tiene acceso al agua. Finalmente, a partir de las cifras del CNA 2014 se estima una producción de excretas mayor a 800 kg/día, superando lo encontrado en ambos corregimientos (DANE, 2015).

Como se puede observar en la Tabla 7, en Tapias existen por lo menos cuatro grupos diferenciados de fincas porcicultoras, donde el primero se caracteriza por tener una demanda muy alta de agua con más de 1000 lt/día extraída principalmente de acueducto para lavar 100 kg/día de excreta que es utilizada a su vez para abonamiento del suelo; otros residuales orgánicos también son reutilizados y lo reciclable es quemado, mientras que las mortalidades son enterradas y los residuos veterinarios se entregan al camión recolector. el cuarto grupo es similar al uno, con la excepción de que la demanda hídrica no supera los 50 lt/día y los residuos veterinarios se entregan a una entidad recolectora especializada en estos residuos.

Tabla 7 Tipología de fincas con características similares en Tapias

Grupo 1			Grupo 2		
Variable	N	Tipo de manejo	Variable	N	Tipo de manejo
Destino de excretas	8	Reutiliza/ abono	Destino de excretas	13	Reutiliza/ abono
Destino de medicamentos vet.	8	Saca al carro de basura	Destino de medicamentos vet.	13	Saca al carro de basura
Destino de mortalidades	8	Entierra	Destino de mortalidades	13	Entierra
Destino de material reciclable	8	Quema	Destino de material reciclable	13	Chatarrero y quema
Destino de subproductos de cosecha	8	Reutiliza/ abono	Destino de subproductos de cosecha	13	No tiene
Destino de residuos domésticos	8	Reutiliza/ abono	Destino de residuos domésticos	13	alimenta animales

Fuente de agua para lavado de cocheras	8	acueducto	Fuente de agua para lavado de cocheras	13	acueducto
Fuente de agua para consumo animal	8	acueducto	Fuente de agua para consumo animal	13	acueducto
Fuente de agua para consumo humano	8	acueducto	Fuente de agua para consumo humano	13	acueducto
Producción de excretas (kg)	8	51 a 150	Producción de excretas (kg)	13	menor o igual a 50
Cantidad de agua en el lavado de cocheras (lts)	8	mayor a 1000	Cantidad de agua en el lavado de cocheras (lts)	13	menor o igual a 50
Grupo 3			Grupo 4		
Variable	N	Tipo de manejo	Variable	N	Tipo de manejo
Destino de excretas	8	Otro	Destino de excretas	8	Reutiliza/abono
Destino de medicamentos vet.	8	Entierra	Destino de medicamentos vet.	8	Entrega a entidad recolectora
Destino de mortalidades	8	Entierra	Destino de mortalidades	8	Entierra
Destino de material reciclable	8	Chatarrero y quema	Destino de material reciclable	8	Quema
Destino de subproductos de cosecha	8	No tiene	Destino de subproductos de cosecha	8	Reutiliza/abono
Destino de residuos domésticos	8	Pozo séptico	Destino de residuos domésticos	8	Reutiliza/abono
Fuente de agua para lavado de cocheras	8	acueducto	Fuente de agua para lavado de cocheras	8	quebrada
Fuente de agua para consumo animal	8	acueducto	Fuente de agua para consumo animal	8	quebrada
Fuente de agua para consumo humano	8	acueducto	Fuente de agua para consumo humano	8	acueducto
Producción de excretas (kg)	8	menor o igual a 50	Producción de excretas (kg)	8	menor o igual a 50
Cantidad de agua en el lavado de cocheras (lts)	8	51 a 150	Cantidad de agua en el lavado de cocheras (lts)	8	menor o igual a 50

Fuente: Elaboración propia, 2020

El grupo dos tiene una producción baja reflejada en la poca producción de excreta, la cual es usada como abono y el agua para lavado no supera los 50 lt/día proveniente del acueducto. Los demás residuos se entierran en el caso de las mortalidades, se alimentan animales con los de cocina, se vende al chatarrero lo reciclable y al carro recolector los frascos de residuos veterinarios. En el grupo tres las excretas no se reutilizan y se producen en baja escala, aunque el consumo de agua es menos eficiente que en el dos con 100 lt/día, los demás residuales son enterrados, con excepción de lo reciclable que se vende al chatarrero.

5. Resultados del comportamiento de la dimensión cultural en ambas zonas

5.1 Orientación de la producción

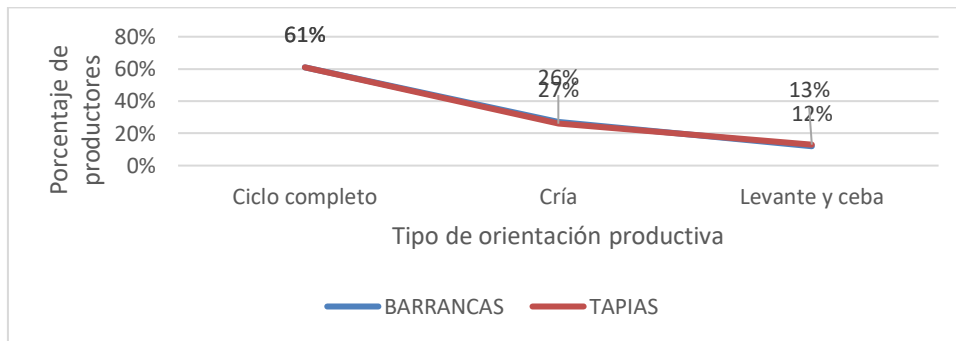
En la Figura 13 se puede apreciar que un poco más del 60% de los productores entrevistados en ambos corregimientos prefieren y mantienen el ciclo completo como la orientación productiva más importante. En Barrancas, la mayoría de los productores están de acuerdo en que prefieren este tipo de orientación por dos aspectos básicos: sanidad y rentabilidad. En este sentido, la entrevista con el señor Luis lo confirma *“ciclo completo sale más económico, ellos ya están acostumbrados a unos alimentos, para evitar comprar y por manejo y cuando se traen de otra finca los cerdos se pueden enfermar”*.

Según las Evaluaciones Agropecuarias Municipales-EVAS de 2015, las cifras son relativamente inversas a las encontradas para el presente trabajo, ya que, en Colombia, el 63% de las granjas porcinas se dedican principalmente a la cría, mientras que el 37% se orientan al ciclo completo. Para el Valle del Cauca, la brecha es mayor, pues el 76% crían y el 24% hacen ciclo completo (Ministerio de Agricultura, 2015). La orientación predominante del ciclo completo en ambas locaciones implica una mayor demanda de animales al mismo tiempo que generan más estiércol y otros residuos al medio, lo que aumenta el potencial contaminante de la actividad y a su vez, sus efectos derivados como los olores ofensivos y la disminución de la calidad del agua, contribuyen a la manifestación de conflictos socioambientales (Gordillo, 2016).

Alrededor del 27% de los porcicultores solo crían y cerca del 13% se dedican al levante-ceba. La orientación de criar y vender lechones se da debido principalmente a dos limitantes: falta de capital y falta de espacio. Ellos perciben que el ciclo completo requiere de una mayor inversión en instalaciones, mano de obra y alimentación y muchos no poseen

ese capital, además dicen que es más fácil el manejo, también la falta de espacios adecuados para alojar animales de mayor tamaño es una limitante. Al respecto la señora Margoth menciona que *“La familia lleva más de 40 años en porcicultura. (se dedica a la cría y levante) Porque el tiempo es más corto y no le gusta tener lleno todos los espacios, es mejor trabajar con animales pequeños, genera mucho trabajo cuando hay etapa de ceba, es más difícil, se necesita más mano de obra”*.

Figura 13 Orientación de la producción en dos corregimientos porcicultores del Valle del Cauca



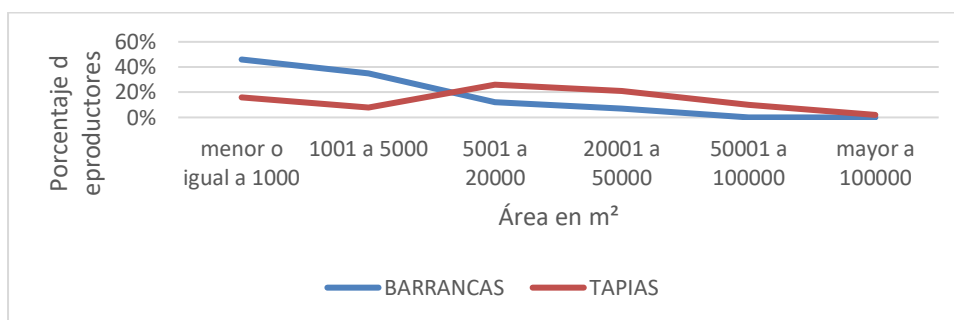
Fuente: Elaboración propia, 2020

En el caso de Tapias, la mayor parte de los productores coinciden en que el ciclo completo es más favorable económicamente, pero no siempre pueden hacerlo por falta de inversión y de espacio, por lo cual ceban cuando pueden o solo venden lechones en el resto de los casos. Tal y como lo menciona el señor Ángel *“a veces engordan y a veces no, por el precio de que compran los cerdos gordos, no les dejan ganancia por la comida, preferiblemente los venden destetos”*. En algunos casos se identificó que la actividad es vista por ellos como un ahorro familiar sin ser la principal, como el caso del señor Rafael que ve la porcicultura como *“un ahorro familiar y sustento económico familiar”*. Un mayor periodo de permanencia de un número elevado de animales, mayor demanda de espacio y por ende de inversión; puede perpetuar la informalidad, la dependencia de intermediarios, lo que vuelve frágil la actividad productiva y aumenta los riesgos de inseguridad alimentaria del porcicultor y su familia.

De acuerdo con la Figura 14, en Barrancas el 46% de los productores poseen áreas menores a 1000 m² y el 35% menores a 5000 m², lo que corresponde a predios donde principalmente se encuentra la casa que alberga al porcicultor con su familia, luego en el

área trasera de la casa que conforma un solar o patio, se tienen las instalaciones para la actividad porcícola, la distancia entre la casa y las cocheras no supera los 20 m de distancia en promedio. Estos tamaños de predios rurales entran en la categoría de microfundio (< 0,5 UAF), lo cual está generando una situación de fragmentación improductiva de la tierra y puede ser causal de conflictos entre vecinos y otros actores sociales debido a la mayor concentración de olores y residuales (González, 2018).

Figura 14 Área promedio de predios porcicultores en dos corregimientos vallecaucanos



Fuente: Elaboración propia, 2020

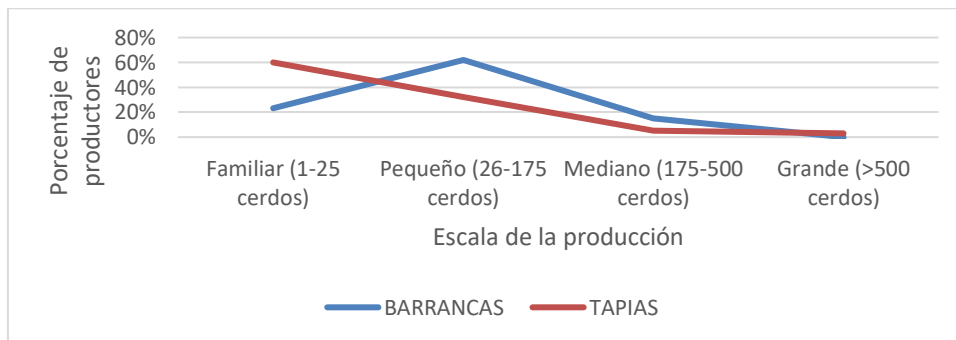
En Tapias los predios presentan en promedio mayor área que Barrancas, ya que el 47% poseen entre 0,5 y 5 ha. El 8% poseen entre 5 y 10 ha y solo el 2% poseen más de 10 ha. sin embargo, el 16% de los productores poseen predios con áreas menores a 0,1 ha. Santa Rosa de Tapias es un corregimiento principalmente agropecuario, que posee un pequeño centro poblado, pero en su mayoría son fincas productores de cerdos, bovinos, plátano y café. Si bien no existe un fenómeno desmedido de concentración de la tierra en cuanto a cantidad de área; los pocos propietarios de los predios porcícolas más grandes en la zona, ejercen una influencia social mayor que la de los más pequeños que son mayoría, así, aunque la *distribución ecológica* (como se conoce en ecología política) sea desigual en cuanto al impacto ambiental generado y recibido por ambos tipos de productores, no se percibe un control social concreto por quienes se ven más afectados en el territorio (Leff, 2003).

La Figura 15 muestra el resultado de indagar sobre la población porcina promedio que mantienen los productores, es decir, permite conocer la escala de producción de ambos corregimientos. Inicialmente, en Barrancas la mayor parte de los productores (62%) son pequeños con una población que promedia los 75 cerdos en levante, seguido de

productores familiares que poseen en promedio 13 cerdos en levante. En Tapias predomina la producción familiar en un 60% y seguido de la pequeña producción con un 32% que poseen cerca de 75 cerdos en promedio.

Lo anterior es similar al encontrado por el Censo Pecuario Nacional 2020, donde se registra un promedio de 29 cerdos por predio con el 95% de dichos predios considerados como producción de traspatio o no tecnificada, lo que confirma que la mayor parte de los porcicultores colombianos están entre familiares y pequeños (ICA, 2020). Los productores familiares y pequeños tienen un mayor riesgo para subsistir y ser afectados por conflictos pecuarios-ambientales con el estado, la sociedad y otros colegas, pues la extensión rural en buenas prácticas pecuarias es precaria lo que genera tendencia a la informalidad e ilegalidad, así como el derecho a una alimentación saludable y las pocas oportunidades para acceder a servicios financieros (DANE, 2015; Mesa Técnica de Agricultura Familiar y Economía Campesina, 2018). La mediana y gran producción con 162 y 500 cerdos respectivamente es poco significativa, principalmente en Tapias.

Figura 15 Escala de la Producción por Predio



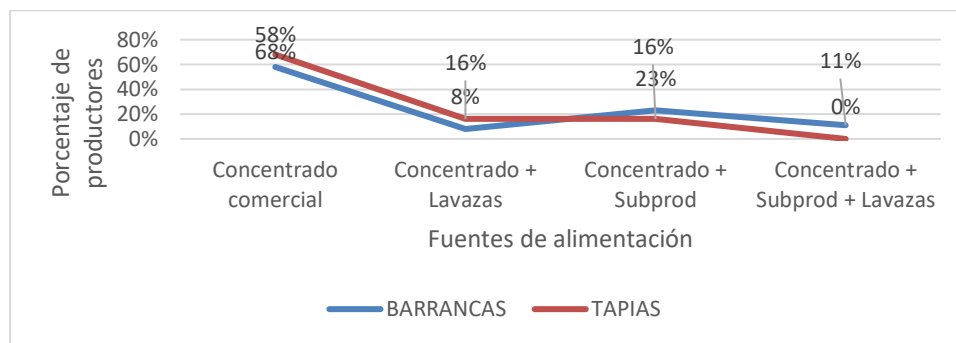
Fuente: Elaboración propia, 2020

En Barrancas, el 58% de los productores utilizan el concentrado comercial como base de la alimentación de los cerdos, sin embargo, el criterio de decisión más importante en este aspecto es el económico, ya que buscan bajar o diluir costos de producción Figura 16. Consideran que el concentrado comercial es bueno porque está balanceado, reduce la grasa dorsal o el tocino y demora menos tiempo en crecer, pero es muy costoso, aunque algunas personas venden concentrado preparado localmente pues compran la materia prima, y lo venden a menor precio y a crédito lo que facilita el acceso a los productores. El

señor Guido “*el concentrado ayuda a desarrollar bien la etapa de inicio. En ceba se mezcla con derivados de cebada y cachaza para disminuir costos*”.

El análisis demuestra que, aunque los alimentos balanceados aumentan la inversión y los costos de producción, los productores los prefieren. Esto debido a que perciben beneficios al sistema productivo y a las interacciones con otros actores sociales, al mejorar estándares sanitarios evitando el consumo de subproductos o lavazas en condiciones insalubres y poco nutritivos, mejora la calidad del producto cárnico final y generar confianza al consumidor lo que se puede reflejar en mayores ingresos, siendo similar la percepción en otros países con economías emergentes (Balehegn et al., 2020).

Figura 16 Tipo de alimentación en dos corregimientos porcícolas vallecaucanos



Fuente: Elaboración propia, 2020

En Tapias, el 68% utiliza concentrado porque afirma que los cerdos crecen más rápido y con mejor calidad, principalmente les compran a distribuidores de casas comerciales cercanas en Buga, pero existe un productor local de concentrado que tiene buena aceptación entre los productores debido a menor precio y lo entrega a crédito, aunque la calidad nutricional del alimento es cuestionada. El señor Gersaín “*concentrado, Jair, el concentrado no está muy eficiente y no engordan tienen la posibilidad de Itacol buga. Le fían el de Jair por eso lo compran, pero las cerdas de cría se adelgazan*”. Esto coincide con Balehegn et al. (2020), quienes afirman que la principal limitante de la producción pecuaria en los países con economías emergentes o en vía de desarrollo, es la oferta y acceso a alimentos de buena calidad, los cuales pueden llegar a representar el 70% de los costos de producción y el 40% los ingresos generados por la comercialización; lo que lleva a utilizar alternativas no siempre nutricionalmente adecuadas, pues los balanceados proporcionan beneficios no solo nutricionales, sino ambientales y sociales.

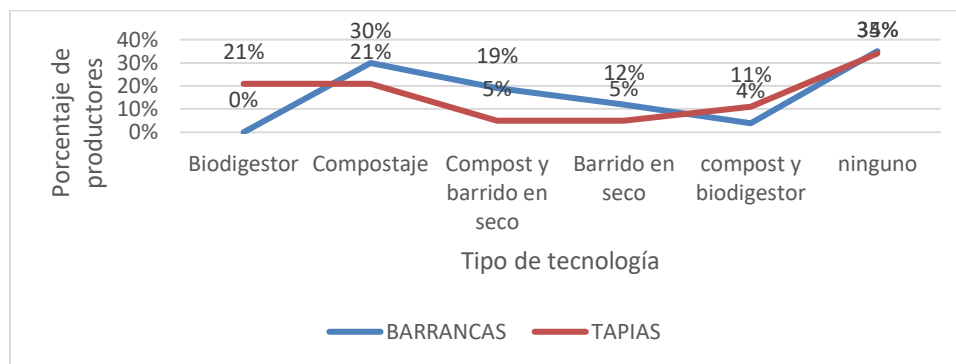
Algunos manifiestan complementar en mayor o menor medida con lavazas y subproductos como guayaba, guineo, entre otros con un 16% para lavazas y subproductos agrícolas. El señor Reinerio *“para consumo, prefiere alimentarlos con guineo, caña y otros subproductos, mejor sabor de la carne. Para la venta prefiere el concentrado comercial”*.

5.2 Manejo de residuales

En Barrancas según la Figura 17, el 34% de porcicultores no tienen ninguna tecnología o manejo para la reutilización de biomasa residual, mientras que el porcentaje restante si utiliza principalmente la compostera (30%). No obstante, a la hora de manejar residuales la percepción de los porcicultores se divide entre la sensibilidad ambiental y facilidad en el trabajo, por un lado, algunos manifiestan que reutilizan las excretas y otros residuos en composteras, biodigestores y demás, como forma de fertilizar jardines o cañales, pero principalmente para no arrojar a las acequias o para evitar dejar en el campo las mortalidades, por ejemplo, es el caso del señor Edwin *“estoy cambiando el sistema, quiero dejar de contaminar con la laguna de oxidación que se lleva mal manejo y estoy construyendo biodigestor”*. Mientras que otros manifiestan como forma de facilitar sus labores arrojar las excretas a las acequias cercanas, como el señor Fredy *“prefiero hacer eso por facilidad y además se va a los cañales. Además, todas las cocheras cercanas hacen lo mismo”*.

Algunos afirman desconocer formas de reutilización de residuales y hacen lo que conocen. Otros están en proceso de transición hacia tecnologías de descontaminación y algunos han encontrado forma de comercializar abono con los lotes de caña circundantes. La mayoría coincide en que prefieren la compostera porque entre las alternativas de producción de abonos es la que demanda menos trabajo, en contraste evitan el biodigestor porque perciben mayor demanda de tiempo y recursos para su construcción y manejo. Las motivaciones económicas y ambientales de los agricultores son elementos de valor importantes a la hora de apropiarse un nuevo conocimiento o innovación dentro de la finca y deben considerarse programas continuos con escenarios con múltiples actores en el territorio que utilicen el dialogo de saberes como mecanismos de interacción dialógica en un ambiente de confianza mutua, lo cual puede ser exitoso en el establecimiento de rutas hacia una reconversión productiva (Knickel et al., 2018).

Figura 17 Tecnología Utilizada en Descontaminación de Biomasa Residual



Fuente: Elaboración propia, 2020

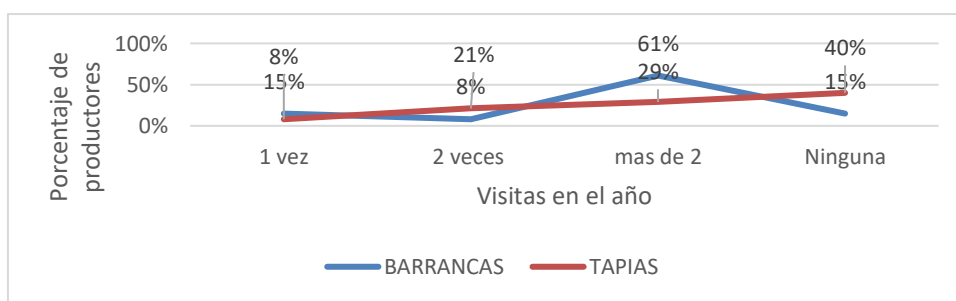
En Tapias gran parte de los productores reutilizan las excretas (66%), de estos el 21% lo procesan previamente mediante el biodigestor o compostera, aunque algunos lo aplican crudo a pasturas, plátano y café. Otros argumentan la necesidad de reutilizarlos debido a la protección del ambiente y para ahorrarse la compra de abonos de síntesis química industrial. Así lo expresa el señor Fernando *“las excretas se recogen, secan, sal, azufre y se lo da a los terneros y a los plátanos”*. Se puede apreciar que los productores demandan capacitaciones y asistencia en la adopción de estas tecnologías, aunque las más efectivas han sido aquellas que involucran el dialogo de saberes y la interacción campesino a campesino como lo indica el señor Julián *“utiliza los subproductos de cosecha y estiércol como abono, lo hace porque vio hacer a otro. Los cultivos han mejorado”*.

La percepción y experiencia positiva de tecnologías sustentables, permite mejorar el potencial de legalidad dentro del sistema porcícola, pues la normativa recomienda y promueve este tipo de innovaciones prediales como forma de establecer buenas prácticas pecuarias que involucran el cuidado de los bienes naturales y los estándares sanitarios de los animales. Sumado a esto, las fincas que desarrollan estos procesos pueden servir como *faros* o *espejos* para otras donde sea posible implementar biodigestores o compostaje, entre otros; y de esta manera promover interacciones constructivas con sus colegas y vecinos no porcicultores, reflejadas en mingas, convites, talleres, procesos organizativos comunitarios, mesas intersectoriales, entre otras; que dan una apertura para

potenciar acuerdos que prevengan, mitiguen o compensen las manifestaciones de un conflicto (Van Der Ploeg, 2010).

En Barrancas más del 60% de los productores son visitados por lo menos dos veces al año por entidades como la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Municipio y por otras como Porkcolombia e ICA, sin embargo, el 15% no recibe ningún tipo de asistencia (Figura 18). Por su parte, en Tapias el 40% de ellos no recibe acompañamiento técnico por parte de las instituciones públicas o privadas; solo el 29% la recibe dos veces al año.

Figura 18 Asistencia Técnica Durante el Año



Fuente: Elaboración propia, 2020

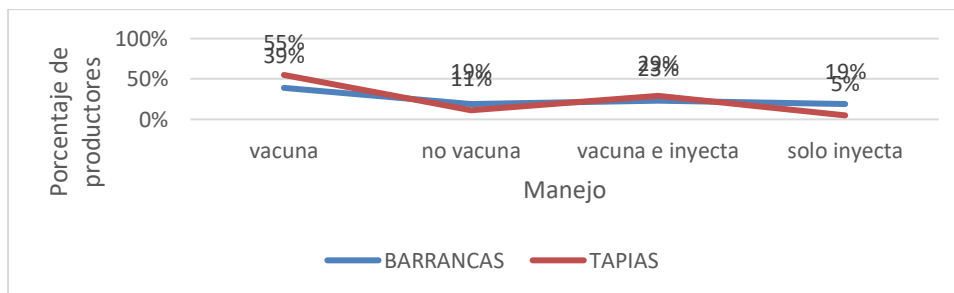
La interacción campesino a campesino permite que las fincas se conviertan en laboratorios y los productores en investigadores, donde pueden surgir experiencias provechosas de adaptaciones a procesos y tecnologías apropiadas, como es expresado por el señor Jairo “*el abono de excretas ha sido muy bueno y han recibido capacitaciones y también han experimentado*”, por ende, esta experimentación en fincas campesinas permite generar nuevas conexiones dinámicas y se considera una parte fundamental en la construcción de conocimiento, mediante la innovación no solo técnica sino social (Knickel et al., 2018).

La extensión rural en ambas zonas aún debe tener mayor cobertura y efectividad en sus propuestas de reconversión productiva, pues si bien, en Barrancas hay un porcentaje importante de productores que son asistidos, alrededor de la mitad de los productores continúan sin recibirla; todo esto se refleja en sus decisiones sobre la inclusión de la racionalidad ecológica de la producción a nivel de territorio. Esto es respaldado por diversos autores que afirman la necesidad de promover desde la extensión rural, mecanismos participativos de los diversos actores sociales en la toma de decisiones para el desarrollo, considerando la pluralidad de conocimientos; lo cual puede facilitar la

interacción positiva para comprender la naturaleza y función de situaciones que potencialicen o mantengan el conflicto (Alemany & Sevilla, 2007; Van Der Ploeg, 2010).

La Figura 19 muestra la dinámica sanitaria referente al suministro de vacunas u otros medicamentos inyectables necesarios durante las diferentes etapas del proceso productivo. En Barrancas el 39% aplica vacunas principalmente contra la neumonía enzoótica y en otros casos se utiliza la triple (parvovirus, erisipela y leptospira); mientras que el 19% no vacuna. El 42% incluye dentro de su plan sanitario otras sustancias inyectables como hierro dextrano, vitaminas del complejo B y desparasitantes. En Tapias, el 55% de los productores vacunan a sus cerdos siendo mayor que en Barrancas, aunque la variedad de estos medicamentos es menor, pues básicamente la vacuna más utilizada es contra la neumonía. Mientras que alrededor del 34% aplican hierro, vitaminas y desparasitantes mayoritariamente, aunque algunos aplican oxitocina para acelerar las contracciones durante el parto

Figura 19 Suministro de vacunas y otros suplementos



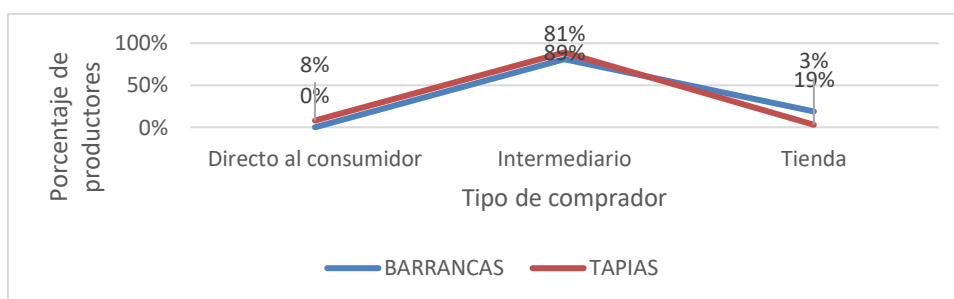
Fuente: Elaboración propia, 2020

En la mayoría de las granjas no se cuenta con un plan sanitario prescrito por un profesional veterinario como lo establece la normativa vigente (Resolución 2640 de 2007 del ICA), sino que los productores son asesorados por la asistencia técnica convencional en el momento que visitan sus granjas y otros automedican o siguen las recomendaciones de otros porcicultores, lo cual puede llevar a riesgos de salud para los animales y consumidores, así como brotes de enfermedades fuera de control.

5.3 Dinámica de comercialización

De acuerdo con la Figura 20, la comercialización en ambas zonas se realiza principalmente a través de intermediarios, en Barrancas lo realiza el 81% y manifiestan que es básicamente informal, se le vende a quien llegue al predio ya que junto con la alimentación el otro gran limitante está asociado a costos de transporte. Los productores manifiestan la presencia de personas aparentemente del sur del país, los cuales compran cerdos en un gran número de fincas de la zona, lo que favorece la economía local debido al ahorro en costos de transporte, evitando además requisitos legales para la movilización de animales, e incluso ellos llevan sus propias chapetas. Al parecer estos intermediarios los comercializan en Cali, Pasto y otras zonas al sur del país. Los dueños de la Granja La Esperanza mencionan que *“fue muy bueno el año pasado y ahora el precio está a la baja. El precio es muy variante. La vendo a los pastusos y ellos hacen todo para comprar con tantos requerimientos. Ellos traen chapetas de los pastusos”*.

Figura 20 Tipo de comprador



Fuente: Elaboración propia, 2020

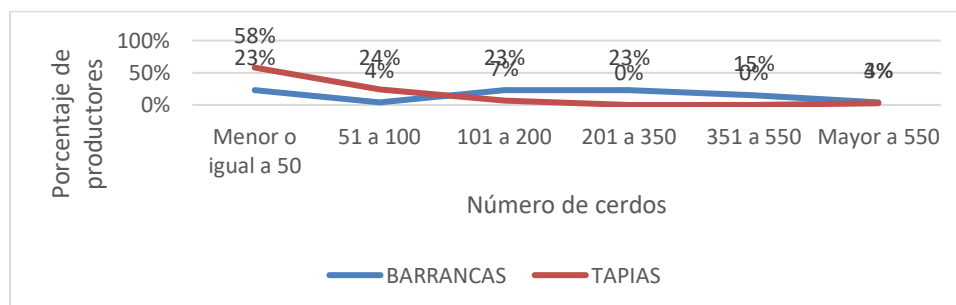
En Tapias la mayoría coincide en que el precio del cerdo en esa zona es muy fluctuante para el productor, y el 2019 no fue bueno para ellos. Las limitantes para comercializar siguen siendo el transporte y la irregularidad en la ventas, por ende, existen compradores locales y otros de Nariño que van hasta las fincas y compran el animal en pie de forma regular, como lo demuestra el alto porcentaje de productores que venden a intermediarios (Figura 20). Algunos han logrado comercializar en supermercados de cadena como Super Inter, La Gran Colombia y potencialmente en ARA (alrededor del 3% de los entrevistados), pero han encontrado dificultades debido a la falta de certificación y permisos para movilización desde las fincas. Expresan la importancia de estar asociados como forma de

mejorar modelo de comercio y vender más, como lo expresa el señor Fernando “*el precio es cambiante, el que esta agrupado está bien, pero el que no, está mal. Antes estaba con Super Inter, pero ya no*”.

Barrancas presenta un mejor potencial comercial para la actividad porcícola, reflejado en mayores oportunidades para encontrar mercados cercanos en cabeceras municipales grandes (Palmira o Cali) y en mayores volúmenes de producción (Figura 21). No obstante, hay una mayor presión para la especialización, intensificación, inversión en capital y endeudamiento, lo que puede afectar la sensibilidad ambiental de productor en aras de cumplir con altas responsabilidades financieras, a su vez, afectando su convivencia con otros porcicultores o vecinos no porcicultores y autoridades ambientales, entre otros. Por esta razón, autores demuestran una relación inversamente proporcional entre la intensificación de la producción y la cohesión social (Knickel et al., 2018).

Según la Figura 21, en Barrancas el número de cerdo en pie vendidos durante el 2018 tuvo diferentes escalas, desde fincas con ventas equivalentes a 50 cerdos cebados o 5.000 kg/PV aproximadamente, hasta 550 cerdos en levante o 55.000 kg/PV. En contraste, Tapias presenta una distribución concentrada principalmente en ventas equivalente a 50 cerdos cebados, aunque un menor porcentaje percibió ingresos de alrededor de 75 cerdos cebados o 7.500 kg/PV. Teniendo en cuenta que en el Valle del Cauca durante el 2019 se sacrificaron alrededor de 799.059 cerdos cebados y que existen cerca de 7.394 predios, cada finca comercializa aproximadamente 108 cerdos cebados por año, lo cual es similar a las cifras reportadas en Barrancas, pero es dos veces la cantidad de cerdos comercializada comúnmente en Tapias (DANE, 2019; ICA, 2020).

Figura 21 Número de Cerdos Vendidos en el 2018



Fuente: Elaboración propia, 2020

Los porcicultores coinciden en que la variabilidad de los precios los afecta y como ejemplo mencionan que el 2018 fue mucho mejor que el 2019, aunque mantienen una percepción favorable sobre la comercialización del cerdo en la zona. Existe una minoría que sacrifica en el mismo predio para vender en canal o hacer lechona, pues manifiestan mayor rentabilidad, sin embargo, se desconocen las condiciones sanitarias en que se comercializa el producto transformado. Al respecto, el señor Emiliano da su opinión sobre las ventas, *“bien, la única dificultad comienza en abril-mayo por lo decaído del precio. Por lo general ha sacrificado animales para lechona”*.

5.4 Convivencia en relación con la actividad porcícola

La historia reciente de Barrancas está marcada por el estigma de los *malos olores*, como se ha reportado en los últimos años según la comunidad del corregimiento y de barrios ubicados al oriente de la cabecera municipal (Diario El País Cali, 2017; Noticiero 90 Minutos, 2018). Durante la presente investigación, algunos productores han afirmado recibir quejas por los olores ofensivos, incluso llegando a manifestarse ante la CVC y otras entidades, esto se debe principalmente a que Barrancas paulatinamente se pobla de predios residenciales que no tienen relación alguna con la actividad productiva, por lo que la presión social se incrementa (Tabla 8). En Tapias la mayoría no reporta, pero algunos manifiestan que, en ciertas épocas del año sobre todo en sequía en algunas zonas de paso de la quebrada e incluso en centros recreativos locales donde existe una piscina natural alimentada por la quebrada Tapias, los olores son insoportables, lo cual ha generado diferencias entre vecinos, especialmente los de la parta alta que tienen la porcicultura con los de zonas más bajas que reciben la afectación.

Tabla 8 Percepción de conflictividad por causa de la actividad porcícola

ZONA	Sin conflictos	con conflictos
BARRANCAS	81%	15%
TAPIAS	84%	3%

Fuente: Elaboración propia, 2020

Aunque existen situaciones tensas, no se manifiestan, según los testimonios de algunos habitantes de la zona. En Barrancas, el señor Jorge menciona *“si hay, pero no se*

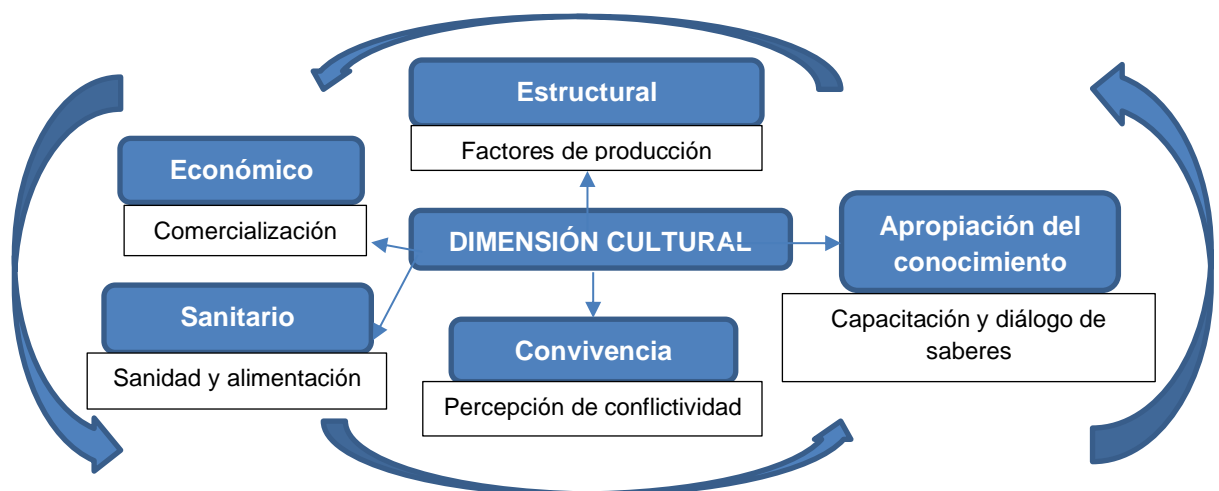
comunican, la gente se queda callada”; mientras que el señor Guido dice “antes... los vecinos llamaban a sanidad y CVC”. En Tapias, el testimonio de la señora Esneda concluye “ellos dicen que no tienen problemas, pero ese día en la parte baja nos contaron que ellos tienen una desembocadura del lavado en el río tapias y que el olor era insoportable”.

5.5 Variables de mayor influencia y tipos de fincas

A nivel cultural, de las 13 variables evaluadas para las condiciones socioeconómicas y prácticas de los porcicultores en Barrancas, las que más contribuyen a explicar su dinámica en este sentido con un 60,6%, están relacionadas con el tamaño del predio, la asistencia técnica, el tipo de alimentación, el plan sanitario o de vacunación, la cantidad de cerdos vendidos por año y su experiencia con tecnologías en descontaminación productiva. Para Tapias, el 66% de la dinámica cultural se encuentra influenciada principalmente por aspectos como el área del predio, tecnología utilizada para descontaminación productiva, sitio de venta, cerdos comercializados en el año, asistencia técnica y percepción de la conflictividad.

Los elementos de la cultura relacionados con las problemáticas socioambientales de la porcicultura en ambas zonas son similares y se pueden clasificar en componentes estructurales como el tamaño del predio, pues la tierra en cuanto a tamaño y tenencia es un factor de producción preponderante. También está el componente económico, vinculado al sitio de venta y cerdos vendidos; el sanitario, que relaciona la sanidad y alimentación animal; el componente de apropiación del conocimiento o capacitación, donde se encuentra la tecnología utilizada, experiencia alrededor de la tecnología y la asistencia técnica. Finalmente, se presenta el componente de convivencia que incluye básicamente la percepción de conflictividad. En la Figura 22 se puede apreciar el esquema de esta clasificación.

Figura 22 Modelo esquemático de la Dimensión Cultural



Fuente: Elaboración propia, 2020

La tierra es un factor clave de la producción y de los modos de vida campesinos gracias a su relación de dependencia mutua, por este motivo, se acepta la premisa que la tierra, en cuanto a su tamaño y la tenencia y forma de propiedad sobre ella, puede impactar de forma indirecta la dinámica de los porcicultores con los bienes naturales, ya sea debido a la concentración o fragmentación improductiva de esta. Los grandes predios en ambos corregimientos que son relativamente escasos pueden influir sobre los bienes naturales manera notable, pues a mayor tierra, mayor probabilidad de aumentar la población porcina y, en consecuencia, se ejerce una mayor presión sobre los bienes naturales y el territorio en general, lo que podría afectar no solo la calidad del agua, el suelo y el aire, sino la salud de los pequeños campesinos que se ven afectados por estas externalidades. En esto coinciden diversos estudios de Latinoamérica, como Costantino (2016), quien menciona efectos en la calidad del agua y el suelo en Argentina por causa del acaparamiento de recursos naturales, fruto de la concentración de la tierra. Mientras que Llaguno et al. (2014) en Costa Rica, confirman presencia de contaminación hídrica, riesgos en la salud por pesticidas y deforestación por causa del mismo fenómeno en monocultivos de banano y piña. A la par de lo anterior, la fragmentación de la tierra en predios cada vez más pequeños genera menores oportunidades para el desarrollo de actividades y procesos diferentes a los ya establecidos, por lo cual, es posible que haya dificultades para adoptar tecnologías por falta de espacio, derivando en interacciones negativas con la normatividad que exige estándares ambientales relacionados con los espacios dentro del sistema.

A nivel económico, ambos corregimientos coinciden en que sus principales limitaciones con la porcicultura es la volatilidad de los precios, el costo de transporte, de alimentación, la certificación y la búsqueda de un mercado, por lo que recurren a la intermediación. Estudios demuestran que este tipo de comercio puede generar impactos sobre el ambiente gracias a los contaminantes derivados del transporte de animales relacionados con mayor tiempo y distancia recorrida, en comparación con circuitos más cortos de comercialización (López, 2011). En el componente sanitario las instituciones como ordenadoras de políticas para el manejo ambiental de la porcicultura se articulan a nivel nacional e internacional y así muestran sus intereses y motivaciones al respecto (European Union, 2017). En

Colombia, el ICA establece en la resolución 20148 de 2016 un interés por centralizar y controlar el uso de medicamentos veterinarios que posean registro ICA, mientras que para otros suplementos (hormonales, promotores de crecimiento, entre otros) lo deja a criterio del profesional a cargo de la granja (ICA, 2007a; Resolución 20148, 2016); esto parece orientar la política sanitaria de la institucionalidad colombiana hacia los medianos y grandes productores que demandan y conocen los usos y efectos de estas sustancias, mientras que, generalmente para los porcicultores familiares y pequeños, el uso de medicamentos queda a criterio del productor o casa comercial donde se distribuye.

En el componente de apropiación del conocimiento los demás actores del territorio como el estado, la academia y la sociedad en general, la perciben desde la extensión rural con una epistemología jerárquica, pues generalmente se espera que el extensionista o asistente técnico vierta su saber sobre los porcicultores para que estos implementen en sus predios aquellas modificaciones técnicas (Landini, 2016; León, 2016). A nivel nacional, cifras del Censo Nacional Agropecuario, informan que para el Valle del Cauca el 40% de la asistencia técnica se destinó a las buenas prácticas agrícolas, el 11% a las pecuarias, 15% a comercialización y créditos, en contraste, para conocimiento tradicional y asociatividad no se destinó ninguna visita técnica (DANE, 2015).

Finalmente, en el componente de convivencia se puede afirmar que el papel del estado como actor que ejecuta políticas de desarrollo rural y protección ambiental se ha quedado corto en ciertas regiones pues la interacción con las comunidades campesinas está orientada mayoritariamente desde las restricciones o prohibiciones y en otros casos al asistencialismo; lo cual limita la potencialidad de las comunidades de porcicultores para avanzar en la identificación, prevención y resolución de conflictos socioambientales. Por ende, es necesario que el estado contribuya a fortalecer la participación comunitaria en las agendas ambientales de los territorios, el control social y la asociatividad, entre otros, lo cual permite que otros actores como la sociedad civil, reconozca a los porcicultores campesinos como sujetos activos en la aplicación de mecanismos e instancias de participación socioambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

En función de todo lo anterior, deben generarse escenarios donde se elaboren estrategias diferenciadas para entre productores, principalmente en el tema sanitario y de comercialización, lo cual puede mejorar la eficacia de las alternativas propuestas. Sumado

al hecho de que en ambos territorios existen elementos que explican mayormente la dinámica cultural entre las fincas, se pudo identificar tres modelos de fincas tipo que comparten similitudes, en el contexto de los conflictos pecuarios ambientales a nivel cultural, tomando Barrancas como el primer caso (Tabla 9).

Tabla 9 Tipología de fincas con características culturales similares en Barrancas

Grupo 1			Grupo 2		
Variable	Fincas	Práctica	Variable	Fincas	Práctica
Orientación de la producción	7	Ciclo completo	Orientación de la producción	12	Ciclo completo
Tipo de alimentación	7	Concentrado comercial	Tipo de alimentación	12	Concentrado comercial
Plan de vacunación	7	vacuna	Plan de vacunación	12	vacuna e inyecta
Asistencia técnica	7	más de 2	Asistencia técnica	12	más de 2
Tipo de comprador	7	Intermediario	Tipo de comprador	12	Intermediario
Sitio de venta	7	Finca	Sitio de venta	12	Finca
Tipo de tecnología usada	7	ninguno	Tipo de tecnología usada	12	Compostaje
Experiencia con la tecnología	7	Buena	Experiencia con la tecnología	12	Buena
Conflictividad entre vecinos	7	Sin conflictos	Conflictividad entre vecinos	12	Sin conflictos
Escala de producción	7	Pequeño	Escala de producción	12	Pequeño
Área del predio (m²)	7	1001 a 5000	Área del predio (m²)	12	menor o igual a 1000
Animales vendidos en el último año	7	201 a 350	Animales vendidos en el último año	12	101 a 200
Grupo 3					
Variable	Fincas	Práctica			
Orientación de la producción	6	Ciclo completo			
Tipo de alimentación	6	Concentrado comercial			
Plan de vacunación	6	vacuna e inyecta			
Asistencia técnica	6	más de 2			
Tipo de comprador	6	Intermediario			
Sitio de venta	6	Finca			
Tipo de tecnología usada	6	Compost y barrido en seco			
Experiencia con la tecnología	6	Buena			
Conflictividad entre vecinos	6	Sin conflictos			

Escala de producción	6	Pequeño
Área del predio (m ²)	6	menor o igual a 1000
Animales vendidos en el último año	6	Menor o igual a 50

Fuente: Elaboración propia, 2020

En Barrancas, los predios se agrupan en tres tipos principalmente (Tabla 9), donde las diferencias más marcadas se encuentran en el tipo de tecnología utilizada para procesar la biomasa residual, el área del predio y la cantidad de animales vendidos durante un año. Aparentemente, a medida que los predios son más pequeños en área y cantidad de cabezas, desarrollan un mayor número de tecnologías; esto se puede apreciar en que las fincas del grupo uno, que poseen entre 0,5 y 2 ha y que comercializan por año alrededor de 250 cerdos, no realizan ningún proceso para tratar los residuales. Mientras que el grupo dos, donde se ubican la mayor parte de los predios, tienen menos de 0,1 ha y alrededor de 150 cabezas vendidas, desarrollan compostaje; por su parte, el grupo tres con menos de 0,1 ha y menos 50 cerdos vendidos en el año, han establecido compostaje y barrido en seco. En el caso de Tapias (Tabla 10), se establecieron tres grupos con un número de predios similares, donde las mayores diferencias entre los tipos estuvieron cercanas al caso de Barrancas, sumado a la orientación productiva y tipo de alimentación, y con excepción del número de animales vendidos.

Tabla 10 Tipología de fincas con características culturales similares en Tapias

Grupo 1			Grupo 2		
Variable	Fincas	Práctica	Variable	Fincas	Práctica
Orientación de la producción	12	Ciclo completo	Orientación de la producción	14	Cría
Tipo de alimentación	12	Concentrado comercial	Tipo de alimentación	14	Concentrado + lavazas
Plan de vacunación	12	Solo vacuna	Plan de vacunación	14	Solo vacuna
Asistencia técnica	12	2 veces	Asistencia técnica	14	no recibe
Tipo de comprador	12	intermediario	Tipo de comprador	14	intermediario
Sitio de venta	12	finca	Sitio de venta	14	finca
Tipo de tecnología usada	12	biodigestor	Tipo de tecnología usada	14	ninguno
Experiencia con la tecnología	12	buena	Experiencia con la tecnología	14	no aplica
Conflictividad entre vecinos	12	sin conflictos	Conflictividad entre vecinos	14	sin conflictos

6.4 Análisis participativo para avanzar a la solución de conflictos “Pecuarios-ambientales” en el Valle del
 Tabla 10 Tipología de fincas con características culturales similares en Santa Rosa de Tapias (continuación)

Escala de producción	12	pequeño	Escala de producción	14	pequeño
Área del predio (m²)	12	5001 a 20000	Área del predio (m²)	14	menor o igual a 1000
Animales vendidos en el último año	12	Menor o igual a 50	Animales vendidos en el último año	14	Menor o igual a 50
Grupo 3					

Tabla 10. Tipología de fincas con características culturales similares en Tapias (Continuación)

Orientación de la producción	10	Ciclo completo
Tipo de alimentación	10	Concentrado comercial
Plan de vacunación	10	Solo vacuna
Asistencia técnica	10	no recibe
Tipo de comprador	10	intermediario
Sitio de venta	10	finca
Tipo de tecnología usada	10	compostaje
Experiencia con la tecnología	10	buena
Conflictividad entre vecinos	10	sin conflictos
Escala de producción	10	pequeño
Área del predio (m²)	10	5001 a 20000
Animales vendidos en el último año	10	Menor o igual a 50

Fuente: Elaboración propia, 2020

Lo anterior podría evidenciar ciertos patrones de apropiación social de conocimiento entre los porcicultores, relacionados probablemente con el método campesino a campesino, ya que, similar en Tapias, otros estudios demuestran que la “confianza” de los productores hacia nuevas formas de manejo o adopción tecnológica, se puede dar de manera efectiva a partir de la prueba empírica de su funcionamiento en alguna finca vecina, acompañada de la respectiva orientación de otro productor más experimentado y si han participado en los experimentos, es más probable que acepten los resultados que ellos mismos ayudaron a generar (Begossi et al., 2015). No obstante, el grupo dos dedicado a la cría de lechones y venta de destetos, tiene un manejo menos tecnificado donde se incluye lavazas en la alimentación, no se recibe asistencia técnica, ni se utiliza alguna tecnología en descontaminación productiva.

6. Resultados de la selección de criterios orientadores

6.1 Análisis de narrativas territoriales

Durante los meses de marzo de 2018 y marzo de 2019 se realizaron por lo menos 19 encuentros, de los cuales cuatro fueron en instalaciones de diferentes instituciones estatales como la CVC y las alcaldías de Palmira y Guacarí; y contaron con presencia y participación de agentes institucionales a nivel ambiental, territorial, gremial y académico. En la Tabla 11 se han concentrado aspectos en común relacionados con la tensión en materia ambiental entre los dos actores principales dentro del territorio, los porcicultores individuales y asociados, así como las instituciones ya sea autoridad ambiental o entidad de control territorial.

Tabla 11 Aspectos en común entre narrativas

Barrancas	
Porcicultores	Instituciones
Se dan capacitaciones por temporadas, desde laboratorios, U. Nacional, CVC, SENA y Secretaría de Agricultura.	Desde el año pasado se han venido haciendo capacitaciones, talleres en conjunto con la asociación
Ahora hay más alternativas, están en el proceso de composteras y lombricultivo. Otra de las alternativas que se ha implementado son los biodigestores y la descontaminación de aguas efluentes no tratadas con plantas acuáticas para reutilizar y economizar el gasto de este recurso.	
Los caudales de las quebradas son muy bajos o nulos.	Problemática que hay en la comunidad con respecto al uso y aprovechamiento del uso de los recursos naturales como el agua, el suelo. Es ilegal lo que está haciendo avícola Santa Anita de lanzar esos excretas sin un debido proceso.
El agua que pasa por la hidroeléctrica ya viene con contaminantes, luego se utiliza para regar caña, que previamente es abonada con excretas porcinas y avícolas frescas que generan alta contaminación por olores.	

Tabla 11. Aspectos en común entre narrativas (continuación)

Se está desarrollando un plan de inversión con la CVC para mejoras en manejo de residuos como los biodigestores y la fitorremediación	El trabajo que se ha realizado en compañía con los porcicultores, por la producción de olores que afectan a la comunidad
Tapias	
Porcicultores	Instituciones
En la comunidad se conoce que el agua es de todos, pero no el terreno y por ende es importante que antes de tomar el agua de la quebrada por medio de tubería se pida permiso.	Autoridad: la presencia de CVC en esta zona fue muy incipiente
	frente a la contaminación por vertimientos está el impuesto de tasa retributiva
	Autoridad ambiental: tampoco han tenido una queja formal por las prácticas porcinas de la zona
en ciertas épocas del año, sobre todo en sequía en algunas zonas de paso de la quebrada los olores son insoportables, lo cual ha generado diferencias entre vecinos Es importante que la CVC conozca la problemática que hay para que nos capaciten y también que se invierta con recursos para que haya una mejoría	Autoridad ambiental: por parte de la CVC no se ha intervenido de la manera adecuada en la región de Santa Rosa por conflictos del pasado ya sean tanto políticos como sociales entre vecinos
mediante un proyecto financiado por la autoridad ambiental y ejecutado por la organización comunitaria ASPRAEC donde se instalaron 13 biodigestores y más de 1 km de cerca para aislamiento de la microcuenca	Autoridad ambiental: han hecho estudios fisicoquímicos del estado de la calidad del agua en dicha cuenca, demostrando que se presenta irregularidades
Hay evidencias de vertimientos de porcícolas a las fuentes hídricas principalmente al río Tapias y algunos afluentes como la quebrada la Cecilia, lo cual afecta incluso centros recreativos locales que ofrecen servicios de piscina natural y se han visto sedimentos de excretas en ella	

Fuente: Elaboración propia, 2020

Dentro de los aspectos narrativos que comparten los porcicultores y algunas instituciones como la CVC y las Secretarías de Agricultura, se destacan la poca presencia de la entidad, el debilitamiento de la sana convivencia entre productores, donde convergen grandes granjas con alta producción de residuales, en muchos casos vertidos; con pequeñas granjas de pocos residuales, pero también vertidos; vecinos no porcicultores de las zonas bajas que reciben aguas contaminadas y aquellos que ven afectado su modo de subsistencia por la mala calidad del agua. Un ejemplo claro es el Centro Recreacional La Pileta en Tapias, que posee una piscina natural con el agua del río, aunque se han

reportado presencia de excretas en ella. Todo lo anterior se sintetiza en un impacto no solo ambiental de la porcicultura, sino social, que, de acuerdo con la lectura coincidente de los actores representados, afecta notablemente la generación de rutas para la ordenación y desarrollo territorial, donde la producción porcícola es determinante en el conflicto. Para las narrativas que difieren entre actores se muestra la Tabla 12.

Tabla 12 Aspectos disímiles entre narrativas

Barrancas	
Porcicultores	Instituciones
La CVC tiene que hacer un diagnóstico de lo que realmente está pasando con el uso del agua por parte de empresas como EPSA, y de cómo la mayoría de estas aguas están pasando a ser usadas en su mayoría por los cañicultores y para la producción avícola, por eso la oferta hídrica es baja y también de baja calidad.	Autoridad ambiental: ella tiene unas competencias en la zona y es la de vigilar que no haya vertimientos al suelo o al agua con materiales sin ningún tratamiento y el permiso de planeación rural
intervenciones, aunque bien intencionadas, no se hicieron de la mejor forma porque las personas son reacias. La secretaria de agricultura hace muchos años viene con asistencia técnica pero la forma de llegar a las personas no permitía que avanzaran.	Autoridad ambiental: Decreto 50 de 2018, está recién. Esta ley se aplica tanto para grandes productores como para pequeños.
Solicitan apoyo en la secretaria de agricultura y otras instituciones para la comercialización de los abonos que se están produciendo, y ven como opción hacerlo con los cañicultores	Autoridad ambiental: Resalta la necesidad de un procesamiento de la porquinaza para ser utilizada como abono
Con la institucionalidad existen miembros de la comunidad que afirman que algunas llegan a sacar información, pero no aportan a conocimiento ni información	Autoridad ambiental: Se busca cambiar el chip de cómo se usan los recursos, pues disminuye y la calidad para el consumo es menor.
Con la administración municipal existen diferencias porque la comunidad manifiesta que la secretaria de planeación les impide realizar su actividad porcícola con normalidad, aun cuando aparentemente quieren realizar implementaciones para mejorar la sanidad animal	
Si barrancas no aparece en el POT como zona apta para producción, tiene que desaparecer la caña por ellos también son agrícolas.	existen retrasos con la actualización del POT que tiene al corregimiento en el limbo pues parece que está en riesgo su posición como zona rural, lo cual afectaría a los porcicultores
Santa Rosa de Tapias	
Porcicultores	Instituciones
Le inquietan las leyes ambientales, pues el proceso de certificación es costoso y difícil. El vendió la finca porque no pudo legalizar y	No hay pronunciamientos al respecto

Tabla 12. Aspectos disímiles entre narrativas (continuación)

certificar. Económicamente no es rentable y tienen que vender sus propiedades. Trabajó con caña y no pudo certificar ahora trabaja con cerdos y tampoco ha podido. Solicita una solución para poder trabajar de manera legal. Pide que por medio del proyecto se llegue a un acuerdo con las instituciones (CVC) para trabajar de una manera legal. “las normas afectan a los pobres”.	
Considera que con los datos recolectados se corre el riesgo de que empresas como CVC puedan sancionar a todos, pues en la mayoría de los productores hay cosas que están mal hechas. Por eso es importante que se enseñen para corregir los procesos que se están haciendo mal. Nos debemos unir para que las entidades nos ayuden	No hay pronunciamientos al respecto
La verdad es que la CVC, quiere joderlo a uno. Porque solo vienen con látigo, nos pidieron plata. Ellos conocen los procesos y quieren aprovecharse de eso para obtener recursos dejando a los productores con pérdidas	No hay pronunciamientos al respecto
Hay experiencias en el uso de subproductos de cosecha como pulpa de café para abonar plataneras	No hay pronunciamientos al respecto
	Para abonar con bioles hay que conocer la clase de suelos

Fuente: Elaboración propia, 2020

La autoridad en Barrancas manifiesta la necesidad de que los pequeños porcicultores cambien sus prácticas de manejo, sin embargo, los productores insisten en que el mayor impacto lo genera la industria avícola y por derivación los cultivos de caña. Esto es similar a lo reportado por Usón et al. (2017) en estudios de conflictos socioambientales por el agua, donde el otorgamiento desmedido de derechos del agua para granjas agroindustriales de cerdos y aves generó cambios en el uso del suelo, contaminación hídrica y consumo excesivo. Los entes gubernamentales argumentaron que la escasez de agua era el resultado del uso no regulado del agua por parte de diferentes actores, incluidos los pequeños agricultores locales, mientras que los productores culpan a las granjas industriales. En este aspecto, se puede decir que los porcicultores perciben una distribución ecológica desigual, donde aquellos que menos contaminan (los porcicultores, en palabras de ellos) reciben los mismos o mayores efectos negativos a nivel ambiental (baja calidad de los bienes naturales), económico y legal (estigmatización, restricción y censura por parte de las instituciones y la sociedad) (Leff, 2003).

El ordenamiento del territorio es otro aspecto donde existen amplias diferencias, pues el actual POT concluye que buena parte de Barrancas, principalmente donde se concentran

los porcicultores tiene un uso residencial rural, donde la producción pecuaria no es el uso principal sino condicionado, lo que deja esta opción de uso sobre las normas vigentes de localización, ambientales y sanitarias; lo cual es ambiguo para los productores, mientras que para los cultivos de caña del mismo corregimiento, el uso es agrícola intensivo y agropecuario; por ende, al momento de actualizar el POT, el mayor riesgo lo estarían asumiendo los porcicultores sin perjuicio de los cultivos agroindustriales, debido a usos del suelo distintos (Consejo Municipal de Palmira, 2014). La aseveración de los productores hacia una “igualdad” en la aplicación del POT con los cañeros y los avicultores, refleja la necesidad de realizar acuerdos entre actores con respecto al uso sustentable del territorio.

En Tapias la imagen netamente sancionatoria de los agentes estatales frente a las prácticas productivas en la zona, malestar entre los productores que esperan del estado, una intervención más de fomento al desarrollo sostenible y menos coercitiva. Esto surge probablemente, debido a que las expectativas de ambos actores difieren con relación al otro, mientras los porcicultores esperan mayor apoyo al desarrollo y pedagogía sobre prácticas sustentables; las entidades asumen conocimiento de la comunidad hacia la extensa normativa y su capacidad para ajustarse rápidamente a la aplicación de esta. Por esta razón, los porcicultores solicitan mayor valoración de los modos y prácticas de vida locales, donde sean tenidas en cuenta para la formulación, difusión y aplicación de políticas públicas territoriales que rompa la brecha histórica entre las comunidades campesinas y los gobiernos de turno.

6.2 Matriz de análisis de conflictos pecuarios-ambientales

Debido a que el conflicto socioambiental relacionado con la porcicultura tiene múltiples causas, efectos y dimensiones de análisis; se pretende encausar la situación ampliamente descrita en los capítulos anteriores, desde cuatro perspectivas de análisis, a saber: histórica, política, económica y subjetiva; estas se muestran a continuación en la Tabla 13.

Tabla 13 Perspectivas analíticas del conflicto en Barrancas

HISTORIA	POLÍTICA	ECONOMÍA	SUBJETIVIDADES
<p>1938: Nace el acueducto en barrancas y muchos trabajaban ahí. Era zona agrícola cerca de Turín con tomate.</p> <p>Años 40: había 6 casas en el corregimiento y había una sola dueña, en esa época los trapiches eran la principal actividad económica junto a los cultivos de caña.</p> <p>1965: Primer porcicultor fue Pedro Riascos que después de haber quedado desempleado de un ingenio azucarero vio en la porcicultura una oportunidad. Alimentación de los cerdos era económica, y consistía en cachaza y miel que regalaban los trapiches, así como ralladeros de yuca y suero de leche. Fue una forma de aprovechar los subproductos, ya que la porcicultura era una actividad secundaria.</p> <p>Año 2004: se inició el cambio en la alimentación animal, ya que 15 trapiches se acabaron alrededor y 1000 familias perdieron su empleo. esto hizo que los subproductos ya no se consiguieran porque los trapiches e ingenios exigen más a la hora de vender. Ahora es más industrial y tecnificado a partir de concentrados comerciales. Que ha mejorado el rendimiento productivo.</p> <p>Antes el tocino era bien visto, ahora es bien visto la carne magra. El tocino era más natural porque la cachaza era producida naturalmente. Antes no veían la necesidad de manejar excretas, porque había buenos caudales, y servían para la caña, ahora los caudales son muy bajos o nulos.</p> <p>2006: Llegó la CVC con cartas amenazantes dando 45 días para que se dejaran de lanzar lixiviados a los cuerpos de agua, algunos mencionan que llegó con el “látigo y no con</p>	<p>El Decreto 1076 de 2015 considera como variable crítica los vertimientos de aguas residuales agropecuarios a acuíferos naturales, la racionalización del consumo de agua y los desechos veterinario como peligrosos. El CONPES 3458 de 2007 o Política Nacional de Sanidad e Inocuidad para la Cadena Porcícola, menciona que es necesario evaluar el consumo y calidad del agua en la actividad productiva, también el destino de residuales veterinarios, destino de residuales de cocina y de porquinaza.</p> <p>Resoluciones ICA 2640 de 2007 y 20148 de 2016 establece que toda granja debe mantener áreas de tratamiento de agua, almacenamiento de biomasa residual, almacenamiento de desechos orgánicos e inorgánicos y de medicamentos veterinarios. Además, centraliza y controla el uso de medicamentos veterinarios que posean registro ICA, mientras que para otros suplementos (hormonales, promotores de crecimiento, entre otros) lo deja a criterio del profesional a cargo de la granja. Art 14: alimentos balanceados solo con registro ICA, prohibido alimentar con lavazas o residuos de cocina. Capítulo VI:</p>	<p>Dentro de las particularidades de los sistemas porcícolas, así como la diferentes prácticas de manejo se encuentran:</p> <p>La mayor parte desarrolla el ciclo completo. 46% de los productores poseen áreas menores a 1000 m². 62% son pequeños productores con una población que promedia los 75 cerdos en levante.</p> <p>58% de los productores utilizan el concentrado comercial. 66% de porcicultores poseen alguna tecnología o manejo para la reutilización de biomasa residual.</p> <p>61% recibe más de dos veces al año asistencia técnica. 62% aplica vacunas principalmente contra la neumonía enzoótica y en otros casos se utiliza la triple (parvovirus, erisipela y leptospira).</p> <p>81% vende principalmente a través de intermediarios. 73% vende en el mismo predio sus animales</p> <p>Ventas equivalentes a 50 cerdos cebados o 5.000 kg/PV aproximadamente, hasta 550 cerdos en levante o 55.000 kg/PV.</p> <p>Hasta 300 litros de agua al día para lavado de cocheras</p>	<p>Ahora hay más alternativas, están en el proceso de composteras y lombricultivo.</p> <p>La CVC tiene que hacer un diagnóstico de lo que realmente está pasando con el uso del agua por parte de empresas como EPSA, y de cómo la mayoría de estas aguas están pasando a ser usadas en su mayoría por los cañicultores y la producción avícola, por eso la oferta hídrica es baja y también de baja calidad.</p> <p>Afirman que la relación con la institución mejora las condiciones de su actividad productiva.</p> <p>Considera que con los datos recolectados en la investigación se corre el riesgo de que la CVC puedan sancionar a todos, pues en la mayoría de los productores hay cosas que están mal hechas. Por eso es importante que se enseñen para corregir los procesos que se están haciendo mal. Nos debemos unir para que las entidades nos ayuden</p>

Tabla 13 Perspectivas analíticas del conflicto en Barrancas (continuación)

<p>capacitaciones” manifiestan que ni siquiera conocían que significaba lixiviados, entonces le hicieron caso omiso porque no podían hacer los cambios que la autoridad le pedía (compostera, biodigestor, etc.).</p> <p>2006: Primera capacitación de CVC, comenzaron 10 y terminaron 4. La secretaria de agricultura hace muchos años viene con asistencia técnica pero la forma de llegar a las personas no permitía que avanzaran.</p> <p>2013: Los problemas entre la autoridad ambiental y los porcicultores se agudizaron y estos últimos pidieron que los capacitaran para no tener que cortar con su actividad productiva, por eso actualmente hay algunos productores capacitados en manejos de prácticas sostenibles.</p> <p>2015: Nace ASOBARRANCAS que tiene aproximadamente 25 asociados y buena aceptación entre los productores.</p>	<p>Transportes de porcinos en pie. Al ser informal no hay garantías de que se cumpla.</p> <p>Resolución 0660 – 0504 de 2017 de la CVC, afirma que variables críticas son el tipo de captación de una fuente hídrica, vertimientos a ésta que genere la actividad productiva y ahorro en el consumo de agua. Así mismo, en la destinación de las excretas desde su reúso o compostaje.</p> <p>Resolución ICA 9810 de 2017 Registro sanitario del predio pecuario: para fincas con menos de 30 animales.</p>	<p>por predio. El agua más utilizada para el consumo animal es el acueducto.</p> <p>61,5%, destinan la excreta a la generación de abonos. 54% de los predios producen en promedio de 100 a 250 kg de excretas por día.</p> <p>Entierro de las mortalidades y restos de animales. Disponen los residuales veterinarios con el sistema convencional de recolección de residuos sólidos que pasa con el carro recolector.</p> <p>Lo generado en la cocina se destina mayoritariamente a la alimentación de los cerdos.</p>	
--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia, 2020

A nivel histórico se puede rastrear la cría de cerdos en el Valle geográfico del Río Cauca desde el siglo XVIII donde paralelo a las grandes haciendas ganaderas y plantaciones coloniales de caña y tabaco, se comenzaron a ubicar sobre los márgenes ribereños y zonas boscosas cerca de estos latifundios, pequeñas fincas de mestizos, blancos pobres, mulatos y montañeses en el centro del Valle y de poblaciones negras en el sur que sembraban cultivos tradicionales como maíz, yuca y plátano, al igual que especies menores, entre ellas los cerdos (Motta González & Perafan Cabrera, 2010).

Hacia el siglo XIX se reportan predios con producción agrícola diversa y producción de cerdos para el autoconsumo y algunos excedentes para el incipiente mercado urbano de Cali, Chocó y Antioquia, dichas fincas se ubicaban sobre los terrenos anegados a la orilla del Río Cauca y la alimentación de sus animales se basaba en subproductos de cosecha y frutos del bosque nativo como burilico, higuérón, y jigua (Motta González & Perafan Cabrera, 2010). Ya en el siglo XX se da el auge de los trapiches paneleros y los ingenios como el de las familias Eder, Caicedo (Río Paila) y Cabal (Providencia) en los 20’s;

Bengala, María Luisa, La Industria y Mayagüez en la década del 30, y en los 40 los ingenios Pichichí, Oriente, Balsilla, San Carlos, Papayal, Castilla y El Porvenir. Entonces, los subproductos generados como mieles y forraje eran la principal alimentación de los cerdos, tal y cómo lo confirma la narrativa de los productores más antiguos de Barrancas (Tabla 13); aún la porcicultura se consideraba una actividad complementaria a la producción de algún cultivo principal o al trabajo de los lugareños en los ingenios circundantes, por lo que no existían sistemas tecnificados en Colombia hasta más o menos 1980 (Rodríguez, n.d.).

No obstante, la presión por establecer sistemas porcinos más especializados no se dio exclusivamente para el aumento de la producción, sino debido a efectos ambientales como los olores que desde principios del siglo XX comenzaron a crear diferencias entre productores y vecinos no porcicultores, de ello existen ejemplos de quejas hacia 1908 por los olores ofensivos de las marraneras en Cali y se establecen las primeras normas del gobiernos municipal donde se restringe el transporte de estos ejemplares como lo expresa el Decreto municipal 41 de noviembre de 1908: “Es absolutamente prohibido dejarlos en libertad por las calles y plazas, lo mismo que cualquiera otros animales domésticos, bajo la multa de cincuenta centavos por cada falta (...)” (Motta González & Perafan Cabrera, 2010, p. 158). El diario El Crisol del 3 de febrero de 1944: “deliberadamente las autoridades han puesto oídas de mercader, probablemente por la existencia de algún interés creado que no les permite aplicar rigor de la ley en estos apremiantes casos de salubridad pública” (Motta González & Perafan Cabrera, 2010, p. 158).

Es interesante notar que históricamente la opinión social frente al control estatal y las normas es de desconfianza, ya que éstas se perciben como aplicables teniendo en cuenta intereses particulares de los funcionarios. La confianza es importante para cualquier proceso social entre diversos actores, pues facilita la predicción de situaciones conflictivas, genera un sentido de comunidad y contribuye a promover el trabajo colectivo y colaborativo (Sutton & Rudd, 2015). Las últimas dos década iniciaron con cambios abruptos para los pequeños porcicultores de ambos corregimientos el cierre de varios trapiches locales motivó la incursión de más familias a una actividad porcícola que debía dar un giro de la cría tradicional y secundaria con base en subproductos de cosecha a una tecnificada e intensiva con alimentos concentrados, instalaciones especializadas y estándares sanitarios que implican alta inversión y altos costos de operación. Sumado al aumento de normas y lineamientos ambientales.

La organización de la comunidad como asociación de productores ya sea ASOBARRANCAS o ASPRAEC, demuestra la capacidad de autoorganización de las comunidades frente a crisis que ponen en riesgo sus modos de vida; además, es posible observar la imposición de restricciones por parte las instituciones del estado, que en muchos casos se realiza de manera abrupta. Sin embargo, más allá de las restricciones impuestas por la autoridad ambiental, los predios que decidieron hacer cambios en el sistema productivo, como la inclusión de concentrado comercial y mayores consideraciones sanitarias, lo hicieron motivados en mayor medida por la presión del mercado ligada a la normatividad para comercializar porcinos. Un ejemplo de ello es la premisa de que actualmente la carne de cerdo es más valorada por lo magra que por el tocino.

A pesar de la transformación en materia nutricional y sanitaria motivadas por el mercado, las brechas que todavía existen entre los productores y el estado en la comercialización informal y el manejo ambiental (vertimientos y manejo del agua); no se subsanan debido a que existe una subeconomía paralela donde el productor puede generar ingresos sin necesidad de formalizarse (certificación de la finca y guía de movilidad). Sin embargo, se observa que los porcicultores que cambian sus prácticas ambientales poseen cierta sensibilidad ambiental, motivada por una amalgama perceptiva que gira en torno a la conciencia sobre los efectos nocivos de la contaminación, la relación con la naturaleza y el territorio, visión propia del campesino, los beneficios económicos de la adopción tecnológica y evitar las sanciones económicas o sociales de las instituciones y la sociedad.

En Tapias, la historia de la porcicultura y su relación con los conflictos socioambientales es similar a la historia ya descrita previamente, con la salvedad de que el poblamiento de colonos campesinos en dicha zona se dio con la colonización antioqueña, que a mediados del siglo XIX llegaron a poblar la falda occidental de la cordillera central y conformaron la zona montañosa de los municipios del centro y norte del Valle. No obstante, como lo muestra la Tabla 14 los pobladores más antiguos del corregimiento manifiestan que al territorio también llegaron colonos tolimenses que se asentaron y con estas primeras familias llegaron también los cerdos.

Tabla 14 Perspectivas analíticas del conflicto en Santa Rosa de Tapias

HISTORIA	POLÍTICA	ECONOMÍA	SUBJETIVIDADES
<p>1950: Los primeros pobladores llegaron de Guacarí y del Tolima a colonizar y aserrar madera. Anseno Rico, Armando Berrio, Efraín Sánchez, luego Betancourt, Ortiz y Arenas. El caserío comenzó con 5 casas, en la zona plana hacia Sonso eran pantanos.</p> <p>1970: Armando Berrios uno de los pobladores más antiguos se iba hasta Guacarí a pie con 20 o 30 cerdos a la 1 am para venderlos. No era rentable tener cerdos porque estaban sueltos. Con el tiempo se fue tecnificando cuando llegó la secretaria de agricultura, estableciendo cocheras.</p> <p>El primer cultivo fue el café y la mora, no se sembraba plátano por el transporte pues se debía llevar en bestia hasta Sonso y de allí salía un bus hasta Guacarí. El plátano y la guayaba lo consumían los cerdos. Eran animales flacos y la producción de carne era muy poca. Se sacó un proyecto de salsamentaría, pero el gobierno no apoyó, llegó la maquinaria y luego se la llevaron, en este momento está en Guacarí.</p> <p>2010: Nace -ASPRAEC. La cual gestiona y ejecuta proyectos productivos sostenibles en biodigestores, cercamientos a zonas ribereñas, avicultura, entre otros.</p>	<p>Decreto 1076 de 2015 considera como variable crítica los vertimientos de aguas residuales agropecuarios a acuíferos naturales, la racionalización del consumo de agua y los desechos veterinario como peligrosos.</p> <p>CONPES 3458 de 2007 o Política Nacional de Sanidad e Inocuidad para la Cadena Porcícola, menciona que es necesario evaluar el consumo y calidad del agua en la actividad productiva, también el destino de residuales veterinarios, destino de residuales de cocina y de porquinaza.</p> <p>Resoluciones ICA 2640 de 2007 y 20148 de 2016 establece que toda granja debe mantener áreas de tratamiento de agua, almacenamiento de biomasa residual, almacenamiento de desechos orgánicos e inorgánicos y de medicamentos veterinarios. Centraliza y controla el uso de medicamentos veterinarios que posean registro ICA, mientras que para otros suplementos (hormonales, promotores de crecimiento, entre otros) lo deja a criterio del profesional a cargo de la granja. Art 14: alimentos balanceados solo con registro ICA, prohibido alimentar con lavazas o residuos de cocina. Capítulo VI: Transportes de porcinos en pie. Al ser informal no hay garantías de que se cumpla.</p> <p>Resolución 0660 – 0504 de 2017 de la CVC, afirma que variables críticas son el tipo de captación de una fuente hídrica, vertimientos y ahorro en el consumo de agua. Así mismo, en la destinación de las excretas desde su reúso o compostaje.</p> <p>Resolución ICA 9810 de 2017 Registro sanitario del predio pecuario: para fincas con menos de 30 animales.</p>	<p>24% utilizan hasta 300 litros de agua por día. Más del 76% dependen del acueducto, servicio prestado de manera comunitaria por una asociación local.</p> <p>47% produce entre 25 a 50 kg de excretas por día. 47% poseen entre 0,5 y 5 ha.</p> <p>60% son productores familiares y 32% son de pequeña producción, es decir alrededor de 75 cerdos en levante por predio.</p> <p>68% utiliza concentrado comercial y preparado localmente.</p> <p>40% de ellos no recibe acompañamiento técnico por parte de las instituciones públicas o privadas; solo el 29% la recibe dos veces al año</p> <p>55% de los productores vacunan a sus cerdos</p> <p>80% vende a intermediarios en la misma finca.</p> <p>Sus ventas equivalen a 50 cerdos cebados por año.</p>	<p>En la comunidad se conoce que el agua es de todos, pero no el terreno y por ende es importante que antes de tomar el agua de la quebrada por medio de tubería se pida permiso a la comunidad.</p> <p>Expresan la importancia de estar asociados como forma de mejorar modelo de comercio y vender más.</p> <p>Algunos argumentan la necesidad de reutilizar debido a la protección del ambiente más que por un ahorro económico.</p> <p>Le inquietan las leyes ambientales, pues el proceso de certificación es costoso y difícil. Solicita una solución para poder trabajar de manera legal “las normas afectan a los pobres”.</p> <p>Algunos productores mencionan: “La CVC quiere joderlo a uno. Porque solo vienen con látigo. Ellos conocen los procesos y quieren aprovecharse de eso para obtener recursos dejando a los productores con pérdidas”.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2020

Los cambios en prácticas tradicionales a tecnificadas en Tapias se dan motivadas principalmente por el interés del productor en el mercado, especialmente lo relacionado con la nutrición y la sanidad animal, no obstante, se da la misma subeconomía paralela con intermediarios que no exigen cumplimiento de normas ambientales. Bajo esta lógica, el buen relacionamiento con la institucionalidad y la legislación ambiental por parte de los campesinos es percibida como difícil de cumplir, inequitativa y corrupta; sumado al poco acercamiento que históricamente han tenido en el territorio las instituciones estatales para fomentar la producción sostenible, pues generalmente ésta se limita a su carácter sancionatorio. A pesar de esto, el acompañamiento al desarrollo rural local, se ha realizado principalmente de manera endógena a través de la autogestión comunitaria con organizaciones de productores locales como ASPRAEC, la junta administradora del agua veredal ACUATAPIAS y Juntas de Acción Comunal, entre otras, quienes han gestionado recursos de cooperantes regionales estatales o privados, así como recursos propios de las asociaciones por medio de formas de ahorro comunitario como fondos rotatorios, capital semilla, grupos de ahorro y microcréditos.

La autoridad ambiental CVC menciona que se debe cambiar el *chip* para mejorar la gestión de los recursos, y aunque se admite la alta producción de residuales por parte de granjas industriales, el trabajo estatal ha sido en su mayoría con los pequeños productores. Esto es similar a lo expuesto por Chan & Enticott (2019) con el concepto de *Suzhi* en China, este concepto prioriza la estandarización y la modernización de las prácticas productivas. Por el contrario, los porcicultores campesinos con prácticas tradicionales y baja capacidad de inversión son tildados con *bajo Suzhi*, es decir, pobres, culpables de la contaminación ambiental y de las emergencias sanitarias por brote de enfermedades. A pesar de ser política estatal, los pequeños porcicultores han prestado poca atención por cambiar sus prácticas, debido según el estudio, a su nula participación en la formulación de las políticas rurales, donde no se han tenido en cuenta aspectos sociales y culturales locales, en cambio, la dificultad para acceder a incentivos económicos o créditos.

Además, los productores se frustran al considerar como el *alto Suzhi* radica principalmente en la capacidad para relacionarse y hacer contactos con funcionarios públicos en eventos y capacitaciones técnicas por parte de los grandes productores, que en muchos casos

poseen estándares productivos y sanitarios por debajo de lo requerido, y, aun así, son acreedores de incentivos y del reconocimiento de las instituciones. Otro caso similar lo presentan Pruitt & Sobczynski (2016) en el condado de Newton (Arkansas) EE. UU., el cual es atravesado por el río Búfalo. Aquí existen tensiones actores similares y una ONG que ha denunciado legalmente los vertimientos principalmente de la industria. La preservación de los servicios del ecosistema tiene efectos sobre las comunidades campesinas que viven en dichas áreas, por lo que se debe reconsiderar el concepto de conservación como ambiente prístino sin personas, pues en muchos casos la presencia de sistemas productivos sostenibles contribuye a la protección del ecosistema, como ha sucedido con los proyectos agroecológicos planteados por ASPRAEC en Tapias.

Pruitt & Sobczynski (2016) definen el concepto de *Economía Moral de la Tierra* como principio inherente al campesino y se expresa en:

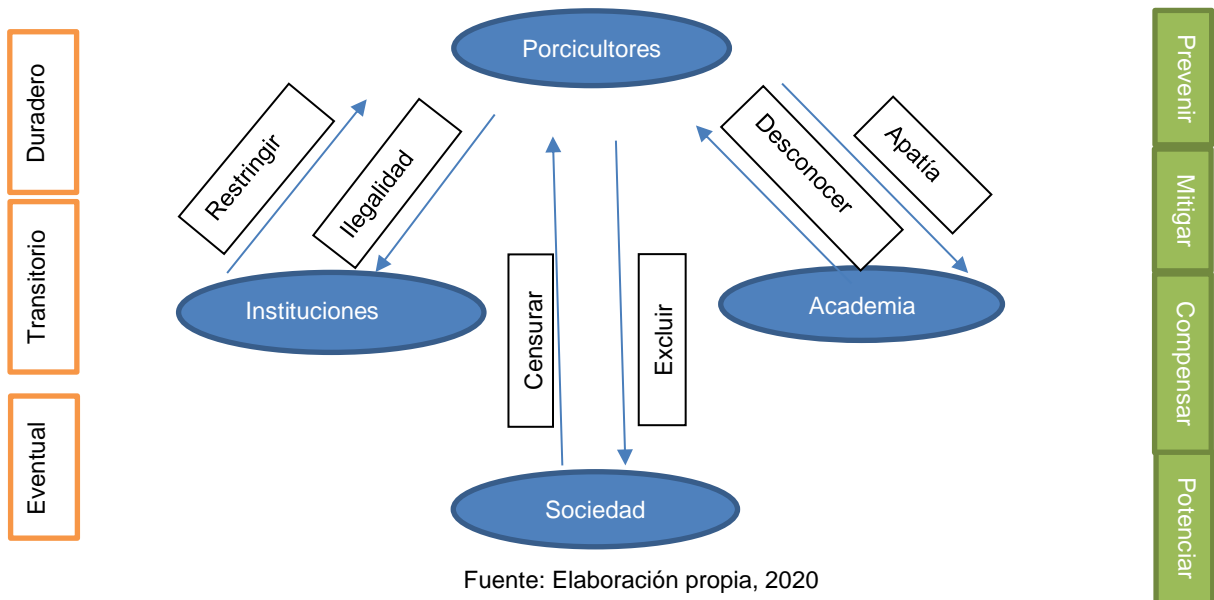
Concepción infundida de virtudes de los derechos de propiedad privada que se deriva de la ética de la propiedad de la tierra, un enfoque de la propiedad de la tierra como un derecho sacrosanto logrado a través del trabajo personal o familiar para garantizar la independencia y el sustento frente a la escasez. (p. 332)

Esto responde en cierto sentido la apatía generalizada de las comunidades campesinas hacia los entes de control estatal, ya que su injerencia a veces inapropiada, puede representar un riesgo para la autodeterminación y autosuficiencia que históricamente caracterizó el destino de los colonos mestizos posteriormente denominados campesinos. Por lo tanto, es necesario insistir en la apertura de escenarios de diálogo, apropiación social del conocimiento y acuerdos respetuosos de la autonomía territorial, donde se discutan las decisiones desde aspectos como reconversión productiva hasta políticas públicas que afecten a los porcicultores campesinos, es decir avanzar hacia procesos de democratización ambiental (Roa-García, 2017). Esto es apoyado por Sutton & Rudd (2015), que confirman que la toma de decisiones en una cogestión entre productores y entes gubernamentales; puede contribuir al cumplimiento más eficaz de legislaciones, crear un sentido de pertenencia, reducir conflictos socioambientales, reducir costos de burocráticos y de gestión, así como mejorar la integración de diferentes tipos de conocimiento.

En este sentido, es posible afirmar que la producción porcícola y sus efectos ambientales, así como la agricultura en general tiene una naturaleza biológica (desarrollo fisiológico del animal y los cultivos, y condiciones ambientales), técnica (formas científicas o tradicionales de crianza de los animales y de gestión del ecosistema) y social (sujetos, actores o agentes, relaciones y decisiones). Para efectos de la presente investigación y la que atañe a ella, la naturaleza social de la porcicultura se presenta como un conjunto de sujetos que agencian desde un rol establecido (productores, instituciones y sociedad) interacciones o relaciones con otros actores. Así que, un conflicto *pecuario-ambiental* se puede identificar cuando alguna de esas interacciones con las prácticas de los productores se expresa en actitudes de restricción, desconocimiento o censura de pares u otros actores. Además, el conflicto puede ser puntual, transitorio o duradero y exigir para su resolución acciones de prevención, mitigación, compensación o potenciación.

La Figura 23 muestra a continuación algunas interacciones que pueden llegar a generar situaciones conflictivas puntuales, transitorias o duraderas, y aquellas acciones necesarias para abordarlas de acuerdo con su estado de avance.

Figura 23 Interacciones generadoras de conflictos pecuarios ambientales



Las interacciones conflictivas entre porcicultores y demás actores pueden ser explicadas gracias a que generalmente dentro de los grupos se demuestran actitudes positivas, como compartir y apoyar verdades, valores y creencias. Por el contrario, en relaciones con grupos externos se demuestran actitudes negativas con estereotipos que conducen a la desconfianza y escepticismo sobre la validez de los argumentos presentado por el otro

grupo (Colvin et al., 2015). Así, la gestión participativa de la porcicultura es importante desde el punto de vista de la justicia social, con el fin de considerar los valores e intereses de los productores campesinos en la toma de decisiones. Algunas prácticas tradicionales como la cría al aire libre y el consumo de subproductos de cosecha han sido sustituidas por los sistemas en confinamiento con base en concentrados comerciales gracias a la implementación de políticas de desarrollo hacia el mercado, aumentos en volúmenes de producción y la cría intensiva.

Por este motivo, las relaciones socioecológicas históricas con las cuales una comunidad campesina valora un ecosistema, deben tenerse en cuenta a la hora de establecer políticas agropecuarias y ambientales, pues la estandarización de estas medidas genera conflictos, ya que lo que funciona en un territorio puede no funcionar en otro (Hanaček & Rodríguez-Labajos, 2018).

6.3 Criterios para seleccionar alternativas de solución

Basados en aspectos biofísicos, culturales y multidimensionales, es posible establecer criterios orientadores que brinden lineamientos a la hora de proponer alternativas de solución sociales y técnicas. Por consiguiente, se muestra la Tabla 16, que integra componentes para concluir al final con modelos de alternativas promisorias.

Tabla 16 Criterios orientadores para conflictos pecuarios-ambientales

Criterios de selección	Alternativa de solución
Promover escenarios de negociación y acuerdos	Establecer un reglamento, programa y cronograma
	Fortalecimiento a los procesos iniciados (capacidades, insumos y materiales)
	Talleres sobre paz y resolución de conflictos
	Giras desde y hacia procesos exitosos en gestión comunitaria del ecosistema y la porcicultura
	Talleres participativos sobre historia de la porcicultura e los territorios, gestión eficiente del bien hídrico, agroecología, emprendimiento, vocación y uso del suelo e instancias y mecanismos de participación.
	Fomentar el establecimiento de redes con otras organizaciones
	Fortalecer los comités ambientales de las JAC
	Fortalecer los CMDR desde la participación y efectiva de las comunidades de productores.
	Desarrollar proceso de certificación productiva, sanitaria y ambiental
	Mesa de diálogo comunitario e intersectorial donde se estudie el ordenamiento del territorio y el uso del suelo, y se establezcan propuestas, acuerdos y compromisos por parte de cada agente: poricultores, otros campesinos, vecinos no campesinos, administración municipal, JAC, asociaciones locales, Academia, CVC, ICA, PorkColombia.

Tabla 15 Matriz de alternativas de solución para conflictos pecuarios-ambientales (continuación)

Uso eficiente del agua, principalmente respecto a la fuente que oferta el recurso y al volumen de agua utilizado en la actividad productiva	Técnicas de recolección de la biomasa residual en seco o con un consumo mínimo de agua: Barrido en seco
	Estrategia para reducir el tiempo de uso del agua durante la limpieza de instalaciones, consumo animal y otras relacionadas.
	Formas alternativas de captación del agua diferentes al río o quebrada: agua lluvia
Priorizar un destino sustentable de los principales residuales del sistema: excretas, mortalidades, residuos veterinarios, domésticos, chatarra y reciclables	Compostaje
	Biodigestor
	Secador solar
	Mejorar canales de comunicación y respuesta con los gestores especializados
	Establecer sistema de separación de residuos
	Educación ambiental para niños, jóvenes y adultos
Ajustar la alimentación de los porcinos, de tal forma que se reduzcan los residuales orgánicos al mejorar la digestibilidad e inorgánicos. Así también, con materias primas que complementen el sistema y disminuyan los costos de producción	Talleres sobre nutrición animal e inocuidad de los alimentos
	Estudio de mercado sobre oportunidades de inserción de abonos orgánicos producidos localmente en mercados campesinos y agroecológicos locales y regionales.
	Desarrollar producción de materias primas convencionales, tradicionales o promisorias a nivel local para alimentación animal en predios con área disponible.
	Fortalecimiento de la sanidad y medicina preventiva como estrategia para reducir consumo desmedido de insumos veterinarios y disminución de muertes.
	Visibilización de las plantas medicinales
	Mejorar las BPG como prevención
	Cualquier alternativa de solución debe contemplar una estrategia participativa de apropiación social del conocimiento más allá del programa convencional de asistencia técnica y extensión, además, aprovechar la percepción positiva que tienen los productores sobre las tecnologías en descontaminación productiva.
Apoyo a la comercialización, mercados campesinos y cooperativismo que motive la diversificación de las actividades generadoras de ingresos en los poricultores a través de la producción agropecuaria, generación de valor agregado y venta de servicios.	Promover la soberanía alimentaria mediante el establecimiento de huertas caseras y otros cultivos de autoconsumo.
	Fortalecer capacidades con temas sobre cooperativismo, economía solidaria, asociatividad, participación, , sistemas de información, tecnologías de la información, mercadeo, publicidad, ventas, circuitos cortos de comercialización, sociedades de consumidores, sistemas participativos de garantías, normatividad vigente, comercio internacional, fuentes de financiación, políticas públicas, formulación y gerencia de proyectos, comercio justo, autogestión, fondos rotatorios y capital semilla, entre otros.
	Crear una cooperativa campesina. Establecer ruta para fijar precios justos para productores y consumidores, así como para la adquisición de materias primas e insumos, infraestructura y maquinaria, extensión rural, transformación y comercialización.
	Crear o fortalecer un mercado campesino a través de planeación mediante mesas de trabajo, caracterización de la oferta y posible demanda, organización y formalización del mercado, gestión ante los entes de control territorial, implementación del mercado y evaluación del mercado.
	Formación y gestión para acceder a los beneficios que otorgan los instrumentos de política nacional para el desarrollo del mercado de productos agropecuarios como los que ofrece FINAGRO, entre otros.
	Creación de sociedades de consumidores mediante socializaciones en centros poblados y espacios claves de concentración, cursos sobre salud, cocina, agricultura ecológica y urbana, economía solidaria, grupos de consumo, giras a fincas campesinas, inscripción y legalización de la asociación.
	Diseño, gestión e implementación en articulación con el gobierno nacional de estudios de mercado, mercados o compras públicas, ferias y mercados campesinos, mercados gastronómicos y turísticos, mercados territoriales y venta en finca, mercadeo digital, tiendas online, venta en grandes superficies y a minoristas, restaurantes y venta a la industria. Gestión de acuerdos comerciales con aliados nacionales o extranjeros.

Fuente: Elaboración propia, 2020

De acuerdo con la Tabla 16, los criterios orientadores para abordar los conflictos pecuarios ambientales en los estudios de caso en Barrancas y Santa Rosa de Tapias se encuentran alineados de la siguiente forma: escenarios de negociación y acuerdos, los cuales deben ser transversales a toda acción llevada a cabo en el territorio tanto para prevenir, como para mitigar acciones conflictivas.

En este sentido afirma Barrera-Bassols, N., lo siguiente:

“Lo técnico es el resultado de reconocer el por qué se dan están tensiones... no es estigmatizar al sujeto que generan un problema. Hay que realizar negociación, escuchar las diferentes narrativas o polifonía, establecer bien las causas, quiénes son los que provocan el conflicto y quiénes se sienten afectados y si están asociados” (Comunicación personal, 24 de mayo de 2019).

Este criterio se construye a partir del análisis de la dimensión biofísica entendiendo que los vertimientos y la contaminación del aire y el agua son en gran medida motivo de tensiones. de la misma forma, la dimensión cultural muestra que la percepción de los conflictos y el nivel de asistencia técnica recibida son relevantes para la generación de acuerdos. En el análisis multidimensional es preciso reconstruir la historia para reconocer hitos que permitan avanzar hacia un cambio, también la imagen institucional en el territorio debe revisarse a partir de tres aspectos que las comunidades entienden como necesarios de estos entes: presencia, fomento al desarrollo y diálogo. Finalmente, las organizaciones comunitarias juegan un papel importante para este criterio por su función como voceras.

La correcta gestión del bien hídrico es otro de los criterios, fundamentado a nivel biofísico en los altos volúmenes, tipo de fuente y calidad insalubre del agua utilizada para las actividades productivas, así como el uso de las aguas residuales. Se suman el uso y la experiencia de porcicultores con tecnologías en descontaminación productiva que no se utilizan en todos los predios y la precaria asistencia técnica como componentes desde lo cultural. En lo multidimensional se resaltan la dificultad y la desconfianza de los productores al aproximarse a la normatividad ambiental, la débil formalización de la actividad productiva y los intereses y motivaciones detrás de la inclusión de prácticas sostenibles en los sistemas porcícolas.

La adecuada disposición o destino de los residuales orgánicos e inorgánicos es importante, y parte desde el análisis biofísico con la necesidad de mitigar los olores ofensivos y los destinos inadecuados de excretas, mortalidades, medicamentos, subproductos y residuos de cocina, entre otros. Culturalmente, el uso no generalizado de tecnologías sustentables entre los productores y la asistencia técnica. En términos multidimensionales, la falta de inversión entre productores para capacitarse e instalar tecnologías y prácticas, el beneficio económico como uno de los motivadores para la adopción ambiental, la presencia de informalidad limita en muchos casos la buena gestión de residuos y el fortalecimiento de organizaciones comunitarias como ASOBARRANCAS o ASPRAEC permite jalonar procesos desde la base, donde se hacen más sostenibles.

Ajustar la alimentación animal a sus verdaderos requerimientos y visibilizando materias primas promisorias y locales es otro criterio para el abordaje de posibles conflictos socioambientales presentes. Éste se logra armonizar con elementos biofísicos como el volumen y la calidad de excretas producidas y el destino de subproductos de cosecha y de cocina que influyen directamente en, y por la alimentación (Mariscal, 2007). El plan sanitario, incluyendo medicina preventiva desde la alimentación, la orientación productiva, el tamaño de la piara, la asistencia técnica y los tipos de alimentos, con base en concentrado comercial, lavazas o subproductos de cosecha que son los más utilizados. Elementos multidimensionales como la historia de la alimentación porcina para recuperar materias primas tradicionales de alta calidad nutricional, pero olvidadas; que se convierten en una alternativa antes los altos costos de la alimentación a partir de concentrados comerciales, que pueden abarcar alrededor del 70% de los costos de producción.

El último criterio, pero no menos importante es el apoyo a la comercialización, que se convierte en un pilar que podría ser un canal en el proceso de reconversión productiva, protección del ambiente y acuerdos entre actores productores, institucionales y el resto de la sociedad. Aquí, la producción de excretas es importante, pues de esto depende el potencial económico que puede tener la venta de abonos orgánicos. Sin embargo, es la dimensión cultural, la que más aporta a este criterio teniendo en cuenta las cifras de ventas anuales de cerdos en pie, la presencia de una subeconomía informal con el intermediarios como sujeto que dinamiza dicha economía, la orientación productiva que depende del espacio y la inversión, el plan sanitario deficiente que no permite a los productores acceder

a beneficios comerciales, la asistencia técnica y el área de los predios, pues de esta depende la escala productiva y la estrategia comercial en cada caso debe ser diferente.

Además se relaciona en lo multidimensional, la desconfianza con la institucionalidad, la presión por tecnificarse, en muchos casos sin el capital suficiente, las asociaciones con la necesidad de fortalecerse y ganar protagonismo como la mejor alternativa para procesos comunitarios, las ventas informales que no aseguran a largo plazo un mejor desarrollo de la producción, el beneficio económico derivado de la adopción de prácticas ambientales dentro del predio y la urgente necesidad de promover la soberanía alimentaria; así como establecer, adecuar o fortalecer los mercados campesinos mediante estrategias de economía solidaria como circuitos cortos de comercialización, sin perjuicio de gestionar oportunidades de negocio a nivel regional o nacional.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

De las características pertenecientes a la dimensión biofísica, las más representativas para explicar la naturaleza y función de los conflictos pecuarios-ambientales, se relacionan con el manejo del agua en actividades porcícolas, tanto en el volumen demandado, la fuente de captación y la calidad de esta. Los residuales pecuarios, fundamentalmente la cantidad, calidad y destino de las excretas, así como los subproductos de cosecha, mortalidades, residuos de cocina, lavazas y medicamentos veterinarios, entre otros. Finalmente, los olores ofensivos son resultado de los impactos ambientales generados por las emisiones particuladas al aire que afectan el buen vivir de las comunidades, a pesar de que aparentemente no hay denuncias al respecto.

A nivel de la dimensión cultural, las características más influyentes en el comportamiento de los sistemas productivos fueron las vinculadas a la orientación productiva, el área del predio y el tipo de alimentación, debido a que es una limitante para las decisiones económicas y ambientales de los porcicultores campesinos en ambas zonas. El manejo de residuales en cuanto a la implementación y experiencia con tecnologías en descontaminación productiva, el nivel de asistencia técnica prestada y el plan sanitario implementado. La asistencia técnica es fundamental como componente de la apropiación de conocimiento y adopción tecnológica, y se identificó como un eslabón que une y articula los diversos actores vinculados al territorio y su postura frente a temas normativos o ambientales. A esto se suma la dinámica de comercialización, ya que el destino y volumen de venta principalmente a intermediarios, es una barrera que impide la formalización de la producción y el cumplimiento de la legislación que, sin embargo, es considerada por los campesinos como inequitativa, corrupta y difícil de cumplir.

A partir del análisis de caracterización constituido por aspectos biofísicos, culturales y multidimensionales (históricos, políticos, económicos y subjetivos) se establecieron cinco criterios dedicados a orientar la generación o mejoramiento comunitario de alternativas de soluciones sociales y técnicas, para la prevención, mitigación, compensación o potenciación de conflictos pecuarios-ambientales en el contexto campesino del Valle del Cauca. De esta forma, los criterios corresponden a la promoción de escenarios de negociación y acuerdos; donde los diversos actores, porcicultores campesinos, vecinos, instituciones estatales, gremios y academia establezcan un diálogo de saberes que lleven a compromisos materiales o inmateriales, para el desarrollo sustentable de la actividad productiva local. Los demás criterios abordan el uso eficiente del agua, un destino sustentable de la biomasa residual pecuaria, ajuste de la alimentación porcina a las necesidades y teniendo en cuenta materias primas alternativas y locales; finalmente el apoyo a una comercialización justa y solidaria que diversifique la generación de ingresos y la soberanía alimentaria.


Las implicaciones socioecológicas vistas en la actividad porcícola en ambos estudios de caso, invitan a considerar la zootecnia tropical como una disciplina científica con potencial transdisciplinar y acción transformadora en los territorios rurales; por lo que debe considerar los sistemas productivos bajo el paradigma emergente actual, donde los desafíos socioambientales están relacionados con la sustentabilidad de los sistemas productivos. Por lo anterior, el sujeto porcicultor, quien es el actor determinante de los sistemas pecuarios, debe ser mayormente considerado en investigaciones de carácter zootécnico, a través de mecanismos participativos. En este sentido, una de las posibles alternativas de análisis ontológico liberador, para la solución de conflictos *pecuarios-ambientales*, es la toma de decisiones colectivas, y es sobre estas, que se deben fortalecer las investigaciones en el campo de la producción animal.

7.2 Recomendaciones

Con la presente experiencia, es posible referir algunas recomendaciones de carácter metodológico para futuras investigaciones en este campo. En primer lugar, se debe ampliar la muestra de participantes en la investigación, tanto individuales como organizacionales; así se podría lograr obtener resultados más precisos sobre el comportamiento de la actividad productiva.

Se requieren realizar más estudios de caso en otras locaciones, en otros municipios o regiones con diferentes sistemas productivos, para evaluar la posibilidad de fortalecer el concepto de conflictos pecuarios-ambientales y una tipología de predios o productores. Finalmente, se hace necesario enriquecer los estudios con más análisis físicos, químicos y microbiológicos de los bienes naturales afectados por la producción, para determinar su grado de contaminación de acuerdo con cada comportamiento predial.

A. Anexo: Modelo de Formato de caracterización predial


UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE PALMIRA
 CONVOCATORIA NACIONAL PARA EL APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA 2017-2018
 ANÁLISIS PARTICIPATIVO PARA APOYAR A LA SOLUCIÓN DE CONFLICTOS "PECUARIOS-AMBIENTALES" CON PORCICULTORES EN EL VALLE DEL CAUCA (COLOMBIA). Código HERMES: 39654
 EMPODERAMIENTO DE LOS PEQUEÑOS PORCICULTORES VALLUNOS PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE SU PRODUCCIÓN. Código HERMES: 40236

INSTRUMENTO DE CAMPO PARA LA CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA Y AMBIENTAL EN SISTEMAS CON PORCICULTURA

VEREDA/CORREG Barrancas FINCA Cayo 188 FECHA 18 Mayo FORMATO N° 19
 NOMBRE Y CARGO DEL ENTREVISTADO Enrique Muñoz

1. Inventario porcícola								
	Hembras de cría	Hembras Reemplazo	Reproductor	Lechones lactancia	Precebo (inicio) de 6 - 8 kg	Levante de 25 a 50 Kg	Ceba: mayor a 50 kg	Total
Actual	-	3	1/1/1/1/1	-	-	-	14	17
Máximo	-	3	-	-	-	-	40	43

*2. Orientación de la actividad porcícola				*3. Tipo de alimentación porcícola				
Ciclo completo	Cría	Levante	Ceba	Levante y ceba	Concentrado comercial	Lavazas	Subproducto agrícola	Forrajes
	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			

4. Área usada para la porcicultura en m2 (Enumere todas las instalaciones)				5. Distancia de la cochera a la casa (metros)			
1. Parideras	4,5 x 3 = 13,5	6. Biodigestor	-	Menos de 5	de 6 a 15	de 16 a 25	mayor a 25
2. Pre-cebo (iniciación)	6 hrs = 30	7. Bodega	3 áreas azules 2 m ²				
3. Levante [Ceba]	200m x 20m = 4000 m ²	4. Corral reproductor	-				
5. Gestación	200m x 20m = 4000 m ²	6. Otra. ¿Cuál?	45,5 m ²	5. Distancia de la cochera a la casa (metros)			
				Menos de 5 de 6 a 15 de 16 a 25 mayor a 25			
				En la Av. Jazmines de la zona <input checked="" type="checkbox"/>			

6. ¿Realiza plan de vacunación?		¿Qué vacunas y en qué etapa?	
Si	No	RespiSURE	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

8. ¿Recibe <input checked="" type="checkbox"/> o solicita <input type="checkbox"/> Asistencia técnica?		¿Con qué frecuencia al año?	1 vez	2 veces	Más de 2 veces
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	¿Quién se la brindó? Don Carlos de Riva del Municipio			<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>				

preparada como lechona
↑

*9. Cantidad de animales vendidos durante el último año							
Hembras de cría	Hembras Reemplazo	Reproductores	Lechones lactancia	Precebo (Inicio de 6 - 8 kg)	Levante de 25 a 50 Kg	Ceba de 50 kg en	Total
						21	21

*10. ¿A quien le vende la producción porcícola?					
	Intermediario - comercializador	Industria (frigorífico)	Tienda, carnicería	Mercado internacional	Otro. ¿Cuál?
En pie	<input checked="" type="checkbox"/>				
En canal					

*11. ¿Dónde vende la producción porcícola?			
Finca	Vereda/ corregimiento	Cabecera municipal	Otro. ¿Cuál?
<input checked="" type="checkbox"/>			

*CARACTERIZACIÓN DE RESIDUALES						
TIPO	ESPECIE	CANTIDAD PRODUCIDA (Kg)	FRECUENCIA DE PRODUCCIÓN	DESTINO FINAL	TEMPORADA DE MAYOR VOLUMEN	ETAPA PRODUCTIVA EN QUE SE GENERA
12 Excretas	PORCINO (a)	50, 40, 90, 90, 90	DIARIO <input checked="" type="checkbox"/>	Reutiliza/Convierte en Abono	Enero a Marzo	Reproducción
	BOVINO (b)		SEMANAL	Quema	Abril a Junio	Gestación / Parto
	2500 AVES (c)	→ 3 kg	MENSUAL	Entierra	Julio a Septiembre	Lactancia y Destete
	OTROS ¿CUÁL? (d)		ANUAL	Saca al Carro de la Basura	Octubre a Diciembre <input checked="" type="checkbox"/>	Precebo
	OTROS ¿CUÁL? (e)		OTRO ¿CUÁL?	Quedan en el campo	C = Constante	
					Vierte a la Quebrada Q	
13 Medicamentos Veterinarios	Fluoran x 5ml	1 frasco	DIARIO	Convierte en Abono	Enero a Marzo <input checked="" type="checkbox"/>	Reproducción
	Amoxicilina x 50ml	1 "	SEMANAL	Quema	Abril a Junio <input checked="" type="checkbox"/>	Gestación / Parto
	Boracit x 50ml	1 "	MENSUAL	Entierra	Julio a Septiembre <input checked="" type="checkbox"/>	Lactancia y Destete
	Edimocetona x 50ml	1 "	ANUAL	Saca al Carro de la Basura	Octubre a Diciembre <input checked="" type="checkbox"/>	Precebo
	Ortolona x 10 ml	1 "	OTRO ¿CUÁL?	Quedan en el campo		
	Belonyl x 50 ml	1 "		Vierte a la Quebrada		Levante / Ceba
Agujas de inyección				Otro ¿Cuál?		Otro ¿Cuál? No hay

consultado a veces no se necesita usar

TIPO	ESPECIE	CANTIDAD PRODUCIDA (Kg)	FRECUENCIA DE PRODUCCIÓN	DESTINO FINAL	TEMPORADA DE MAYOR VOLUMEN	ETAPA PRODUCTIVA EN QUE SE GENERA
14. Mortalidad y restos de animales (colas, colmillos, castraciones, placentas, etc.)	PORCINO (a)	* 7 Cordes de 40 kg por envase para su consumo * 6 placentas	DIARIO	Convierte en Abono	Enero a Marzo	Reproducción
	BOVINO (b)		SEMANAL	Quema	Abril a Junio	Gestación / Parto <input checked="" type="checkbox"/>
	AVES (c)		MENSUAL	Entierra	Julio a Septiembre	Lactancia y Destete
	OTROS ¿CUÁL? (d)		ANUAL <input checked="" type="checkbox"/>	Saca al Carro de la Basura	Octubre a Diciembre	Precebo
	OTROS ¿CUÁL? (e)		OTRO ¿CUÁL?	Quedan en el campo * a la mano * botar tepas	cuando hay partos	Levante / Ceba <input checked="" type="checkbox"/>
	OTROS ¿CUÁL? (e)		OTRO ¿CUÁL?	Vierte a la Quebrada		Otro ¿Cuál?
15. Material reciclable (plástico, papel, vidrio, metal, etc)		2 costales	DIARIO	Convierte en Abono	Enero a Marzo <input checked="" type="checkbox"/>	
			SEMANAL <input checked="" type="checkbox"/>	Quema	Abril a Junio <input checked="" type="checkbox"/>	
			MENSUAL	Entierra	Julio a Septiembre <input checked="" type="checkbox"/>	
			ANUAL	Quedan en el campo		
			OTRO ¿CUÁL?	Saca al Carro de la Basura * microplásticos y * tubos	Octubre a Diciembre <input checked="" type="checkbox"/>	
			OTRO ¿CUÁL?	Vierte a la Quebrada		

TIPO	ESPECIE	CANTIDAD PRODUCIDA (Kg)	FRECUENCIA DE PRODUCCIÓN	DESTINO FINAL	TEMPORADA DE MAYOR VOLUMEN	ETAPA PRODUCTIVA EN QUE SE GENERA
16. Subproductos de cosecha (miel de café, caña, etc)		—	DIARIO	Convierte en Abono	Enero a Marzo	
			SEMANAL	Quema	Abril a Junio	
			MENSUAL	Entierra	Julio a Septiembre	
			ANUAL	Quedan en el campo		
			OTRO ¿CUÁL?	Saca al Carro de la Basura	Octubre a Diciembre	
			OTRO ¿CUÁL?	Vierte a la Quebrada		
17. Desechos domésticos (cocina, baño, etc)		no incluye en los dos costales de la pregunta 15. "el resto me refiero a otros contenedores de otro tipo"	DIARIO	Convierte en Abono	Enero a Marzo <input checked="" type="checkbox"/>	
			SEMANAL <input checked="" type="checkbox"/>	Quema	Abril a Junio <input checked="" type="checkbox"/>	
			MENSUAL	Entierra	Julio a Septiembre <input checked="" type="checkbox"/>	
			ANUAL	Saca al Carro de la Basura	Octubre a Diciembre <input checked="" type="checkbox"/>	
			OTRO ¿CUÁL?	Vierte a la Quebrada		
			OTRO ¿CUÁL?	Otro ¿Cuál?		
18. Otro ¿Cuál?	PORCINO (a)	—	DIARIO	Convierte en Abono	Enero a Marzo	Reproducción
	BOVINO (b)		SEMANAL	Quema	Abril a Junio	Gestación / Parto
	AVES (c)		MENSUAL	Entierra	Julio a Septiembre	Lactancia y Destete
	OTROS ¿CUÁL? (d)		ANUAL	Quedan en el campo	Octubre a Diciembre	Precebo
	OTROS ¿CUÁL? (e)		OTRO ¿CUÁL?	Saca al Carro de la Basura		Levante / Ceba
	OTROS ¿CUÁL? (e)		OTRO ¿CUÁL?	Vierte a la Quebrada		Otro ¿Cuál?

*19. ¿Cómo reutiliza los residuales?							
	biodigestor	compostaje	lombricompost	lecho de secado	cama profunda	barrido en seco	Otro. ¿Cuál?
Pecuario		En construcción				Se implementará	
Agrícola							

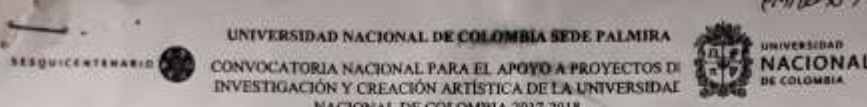
*20. ¿Qué experiencia tiene con el uso de las anteriores tecnologías?							
	biodigestor	compostaje	lombricompost	lecho de secado	cama profunda	barrido en seco	Otro. ¿Cuál?
Mala							
Regular							
Buena							
Excelente							

*CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO DEL AGUA			
	FUENTE DE AGUA QUE UTILIZA	CAUDAL (LITROS/MIN)	USO DEL AGUA
21	Quebrada, zanjón, nacimiento, rios, etc. ¿Cuál? _____		Riego _____ Lavado de Excretas _____ Consumo Animal _____ Consumo Humano _____ Otro. ¿Cuál? _____
22	✓ Acueducto	10 Lts / 37,5 l seg	Riego _____ Lavado de Excretas _____ Consumo Animal <input checked="" type="checkbox"/> Consumo Humano <input checked="" type="checkbox"/> Otro. ¿Cuál? _____
23	✓ Lluvia	Capacidad de almacenamiento (litros) 1,9 x 1,20 x 1,15 = 2,6 m ³ 10 Lts / 20,67 seg con rotámetro	Riego _____ Lavado de Excretas <input checked="" type="checkbox"/> Consumo Animal _____ Consumo Humano _____ Otro. ¿Cuál? _____
24	Aljibe / Pozo		Riego _____ Lavado de Excretas _____ Consumo Animal _____ Consumo Humano _____ Otro. ¿Cuál? _____
25	Otro. ¿Cuál? _____		Riego _____ Lavado de Excretas _____ Consumo Animal _____ Consumo Humano _____ Otro. ¿Cuál? _____

*26. ¿Ha tenido algún problema con sus vecinos o con otras personas, relacionado con los residuos que salen de su	
SI	
NO	<input checked="" type="checkbox"/>

27. Mapa de la finca (croquis)	
Área del predio (ha)	<u>1,071. m² = 0,1 ha</u>
<p>*NOTA: Por favor registrar en el mapa todas las actividades productivas que desarrolle, incluyendo el área destinada a cada actividad, el nombre de la actividad, el número de plantas y animales (ej. maíz, yuca, ganado, etc)</p>	
Empty space for the map/croquis	

Emiliano Martínez



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE PALMIRA
 CONVOCATORIA NACIONAL PARA EL APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA 2017-2018.

ANÁLISIS PARTICIPATIVO PARA APOYAR A LA SOLUCIÓN DE CONFLICTOS "PECUARIOS-AMBIENTALES" CON PORCICULTORES EN EL VALLE DEL CAUCA (COLOMBIA). Código HERMES: 39654
EMPODERAMIENTO DE LOS PEQUEÑOS PORCICULTORES VALLUNOS PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE SU PRODUCCIÓN. Código HERMES: 40236

FORMATO DE CAMPO PARA INFORMACIÓN CUALITATIVA

Pregunta 2: ¿Por qué prefiere esa orientación productiva?
 Solo Cerdo, por la decaída del Precio. Es tener producción de Cerdo por por la dificultad de encontrar compradores, los lecheros de Cerdo que tienen fueron comprados y engordados en el Padia.
 El año pasado tuvo una cerda solo le saque un puto, me mola due el.

Pregunta 3: ¿Por qué prefiere utilizar ese tipo de alimentos?
 Siempre se trabajó con el y ahí tiene buena experiencia con el Padia y tiene la posibilidad de sacar a crédito.

Pregunta 9: ¿Qué tan buena ha sido la venta o comercialización de cerdo este año para usted?
 bien, la única dificultad empezó en el mes de Abril - mayo por la decaída del Precio. Por lo general se sacrificados los animales. Para lecheros por el hijo - decaída no deja. El lecheros, el año pasado no se dejan.

Pregunta 10: ¿Por qué prefiere venderse a él?
 Prefiere sacrificados en el Padia por lecheros porque le hace más dinero. Es vende a intermediarias ya aparecen en la zona se los vende a ellos porque los recoge los animales en la Finca y no los cobran adicionales.

Pregunta 11: ¿Por qué prefiere venderlo allí?
 Por 200 Pergamón vale 900.000
 50 → 300.000.

Pregunta 12 - 18: ¿Por qué prefiere darle ese destino a los residuos? (hacer la pregunta teniendo en cuenta los tipos de residuales que se producen)
 las gallinas los hacen libros, Excremento del cerdo va a la sequia, va a un secadero, el agua se para los baños.
 Residuos de medicamento - los jirugas los metidos, los para - hacer, y los agujeros en el ganado y los pueros al tomar de la buena.
 se le muestra a cerdo, los lecheros a estar en otra parte por que en la granja los gallineros, la placenta de la cerda que tiene los bastos en el bodega. espasa Banta.

A. Anexo: Modelo de listados de asistencia a encuentros



ACTA DE REUNION DIA 1 DE JULIO DE 2018

PROYECTOS "Empoderamiento de los pequeños productores vallunos para la gestión sustentable de su producción" y "Análisis participativo para apoyar a la solución de conflictos socio ambiental"

En constancia, firman:

Nombre	Documento de Identidad	Institución Finca	Cargo	Celular	Firma	
1 ROSAOL CASTILLA	6198872	La Esperanza			ROSAOL CASTILLA	Disponibilidad
2 FERRARDA LAPED	691366566	Los miraflores				Disponibilidad
3 FERRARDA LAPED	6322382	Los miraflores		3166409238		Disponibilidad
4 FERRARDA LAPED	1315374	Los miraflores		3166409238		Disponibilidad
5 PAOLA ANTONIO	1111111111	Los miraflores		3166409238		Disponibilidad
6 PAOLA ANTONIO	5953415	La Esperanza		3166409238		Disponibilidad
7 PAOLA ANTONIO	915462352	La Esperanza		3166409238		Disponibilidad
8 HANGELA HANGELA VARELA	915462352	UNAL	Estudiante	3207222495	HANGELA VARELA	Disponibilidad
9 FELIPE OCHOA	1111111111	UNAL	Docente	3206957069	FELIPE OCHOA	Disponibilidad
10						
11						
12						
13						

A. Anexo: Modelo de Resultados de análisis de laboratorio

 **LABORATORIO DE ALIMENTOS Y SIMILARES S.A.S.**
MICROQUIM

VERSION No. 00

No. Orden
323974

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS Y FÍSICOQUÍMICOS DE PRODUCTOS TERMINADOS Y SEMITERMINADOS, MATERIAS PRIMAS, SUPERFICIES, AMBIENTES Y MANIPULADORES DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA, AGUAS DE TANQUES Y PISCINAS, ASESORIA Y CAPACITACIÓN EN BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURAS (BPM) Y HACCP

Página 1 de 1

INFORME DE RESULTADO MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO-QUÍMICO

ANÁLISIS SOLICITADO POR.....: MANUEL FELIPE OCHOA 1144157568
DIRECCION.....: DIAGONAL 24D # 5A-17
TELEFONOS.....: 3206351069 FAX :
NOMBRE DE LA MUESTRA SEGUN CLIENTE: PUNTO # 4 ESCUELA PH 8,2 T 23,5°C
MUESTREO REALIZADO POR.....: JONATHAN MARQUEZ
LUGAR DE RECOLECCION.....: CORREGIMIENTO BARRANCAS/PALMIRA
FECHA RECEPCION EN EL LABORATORIO.: Martes 18 de Diciembre del 2018 HORA: 16:11
FECHA DEL INFORME.....: Miércoles 26 de Diciembre del 2018
CODIFICACION MUESTRA Y SU NORMA....: 006 DEC 1594 DE 1984; DEC 1575 DE 2007; RES
AGUA CRUDA

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y MÉTODO UTILIZADO	RESULTADOS	PARAMETRO DE COMPARACIÓN	UNIDADES
001 COLIFORMES TOTALES RECuento EN PLACA	168000	0	UFC/mL
496 COLIFORMES FECALES RECuento EN PLACA	75000	0	UFC/mL

 **LABORATORIO DE ALIMENTOS Y SIMILARES S.A.S.**
MICROQUIM

VERSION No. 00

No. Orden
324035

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS Y FÍSICOQUÍMICOS DE PRODUCTOS TERMINADOS Y SEMITERMINADOS, MATERIAS PRIMAS, SUPERFICIES, AMBIENTES Y MANIPULADORES DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA, AGUAS DE TANQUES Y PISCINAS, ASESORIA Y CAPACITACIÓN EN BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURAS (BPM) Y HACCP

Página 1 de 1

INFORME DE RESULTADO MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO-QUÍMICO

ANÁLISIS SOLICITADO POR.....: MANUEL FELIPE OCHOA 1144157568
DIRECCION.....: DIAGONAL 24D # 5A-17
TELEFONOS.....: 3206351069 FAX :
NOMBRE DE LA MUESTRA SEGUN CLIENTE: PUNTO # 3 LA PILETA PH 7,8 T 20,0°C
MUESTREO REALIZADO POR.....: JONATHAN MARQUEZ
LUGAR DE RECOLECCION.....: SANTA ROSA DE TAPIAS
FECHA RECEPCION EN EL LABORATORIO.: Miércoles 19 de Diciembre del 2018 HORA: 08:25
FECHA DEL INFORME.....: Miércoles 26 de Diciembre del 2018
CODIFICACION MUESTRA Y SU NORMA....: 006 DEC 1594 DE 1984; DEC 1575 DE 2007; RES
AGUA CRUDA

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y MÉTODO UTILIZADO	RESULTADOS	PARAMETRO DE COMPARACIÓN	UNIDADES
001 COLIFORMES TOTALES RECuento EN PLACA	132	0	UFC/mL
496 COLIFORMES FECALES RECuento EN PLACA	132	0	UFC/mL

Resultados de la solicitud de análisis I2018-15



Laboratorio de servicios analíticos

INFORME DE ENSAYOS

Solicitante: Universidad Nacional de Colombia - Palmira Fecha de muestreo: 9/19/2018

Observaciones: Manuel Felipe Ochoa Rodríguez 320-6351069 co 1144157568 mfochoar@unal.edu.co

Número serial: I2018-15

Fecha recepción de muestras: 9/20/2018

Número de muestras: 5

Procedencia: Palmira y Guacarí

Entrega de resultados: 10/23/2018

Tipo de análisis: Insumos Agrícolas

TABLA DE RESULTADOS

#	Descripción	COT (g/l)	N (g/l)	P (g/l)	Ca (g/l)	Mg (g/l)	K (g/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)	B (mg/l)	S (mg/l)
1	Porquinaza punto1 Sta Rosa	7.81	3.04	0.204	0.446	0.140	0.419	21.4	3.68	4.63	3.08	0.0400	206
2	Porquinaza punto2 Sta Rosa	7.48	0.150	0.147	0.293	0.124	0.779	26.6	2.57	2.59	7.66	0.278	252
3	Porquinaza punto1 Barrancas	7.22	0.212	0.115	0.0679	0.0441	0.553	0.677	0.0783	0.330	1.91	< LCM	224
4	Porquinaza punto2 Barrancas	5.52	4.57	0.0940	0.482	0.110	0.202	66.2	4.94	4.41	19.2	< LCM	362
5	Porquinaza punto3 Barrancas	5.84	3.48	0.0310	0.292	0.0966	0.446	42.4	3.97	2.25	33.6	0.0070	267

Notas:

1. Los resultados presentes en este informe, se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
2. Este informe no debe ser alterado ni total ni parcialmente.
3. El laboratorio de servicios analíticos, no efectúa ningún tipo de muestreo de campo ya que el usuario es quien suministra las muestras.
4. Los valores iguales a cero corresponden a resultados que se encuentran por debajo de los límites de cuantificación del método.
5. LCM: Límite de Cuantificación del Método.

Autoriza:

Gonzalo Antonio Borrero Tamayo
 Coordinador Laboratorio Servicios Analíticos

A. Anexo: Memoria gráfica

Foto 3. Socialización del proyecto con la comunidad de Barrancas



Foto 3. Caracterización productiva y ambiental mediante entrevistas semi-estructuradas en Santa Rosa de Tapias



Foto 4. Socialización de los resultados de la caracterización con los productores e instituciones en Barrancas



Foto 6. Socialización de los resultados de la caracterización con los productores e instituciones en Santa Rosa de Tapias



Foto 7. Participación de las instituciones en el proceso (al fondo CVC y en primer plano Gobernación del Valle del Cauca)



Foto 8. Utilización de estrategias participativas como la cartografía social en Barrancas



Foto 9. Finca campesina en Santa Rosa de Tapias con cerdos criollos zungos



Foto 10. Taller de lombricultura en Santa Rosa de Tapias



Foto 11: Encuentro participativo con los porcicultores de ambas zonas



Foto 12: Equipo de trabajo Universidad Nacional de Colombia



Bibliografía

- Alemany, C., & Sevilla, E. (2007). ¿Vuelve la extensión rural?: Reflexiones y propuestas agroecológicas vinculadas al retorno y fortalecimiento de la extensión rural en Latinoamérica. *Realidad Económica*, 227(52–54), 1–18.
- Análisis, C. (2018). ---Análisis del impacto ambiental de la porcicultura y perspectivas del concepto AWI en la región. 6–8.
- Antezana, W. O. (2016). *Análisis de los factores que influyen en las emisiones de amoníaco y metano de purines porcinos: composición del purín y factores nutricionales*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Arenas Suarez, N. E., abril, D. A., & Moreno Melo, V. (2017). Evaluación de la calidad del agua para uso agropecuario en predios ganaderos localizados en la región del Sumapaz (Cundinamarca, Colombia). *Archivos de Medicina (Manizales)*, 17(2), 319–325. <https://doi.org/10.30554/archmed.17.2.1979.2017>
- Balcázar, P., González, N., Gurrola, G., & Moysen, A. (2013). *Investigación cualitativa. Ciudad de México* (Universidad Autónoma del Estado de México, Ed.).
- Balcázar, Patricia; González-Arratia, Norma; Gurrola, Gloria; Moysen, A. (2013). *Investigación Cualitativa* (U. A. del E. de México, Ed.). Retrieved from http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ و رسانه های نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component
- Balehegn, M., Duncan, A., Tolera, A., Ayantunde, A. A., Issa, S., Karimou, M., ... Adesogan, A. T. (2020). Improving adoption of technologies and interventions for increasing supply of quality livestock feed in low- and middle-income countries. *Global Food Security*, 26(April), 100372. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100372>
- Barberá, J., & Marcos, A. (2013). Alimentos funcionales: aproximación a una nueva alimentación. In *Instituto de Salud y Trastornos Alimentarios* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Barrera Gaviria, A. E. (2012). El proceso de sensibilización como metodología para la aceptación y reconocimiento del ser. *Revista Senderos Pedagógicos*, (3), 59–70. Retrieved from <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/senderos/article/download/27/24/>
- Begossi, A., Clauzet, M., Dyball, R., & director, I. (2015). Fisheries, Ethnoecology, Human Ecology and Food Security: a review of concepts, collaboration, and teaching. *Seguranca Alimentar e Nutricional*, (November).
- Boulanger, A. (2011). El Control Del Agua Y Su Consumo En Porcinos. *Porcicultura.Com*, 1–4. Retrieved from http://www.produccion-animal.com.ar/agua_bebida/198-control_agua_y_consumo.pdf
- Burbano Orjuela, H. (2018). El carbono orgánico del suelo y su papel frente al cambio climático. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 35(1), 82. <https://doi.org/10.22267/rcia.183501.85>
- Calderón, P. (2009). Teoría de conflictos de Johan Galtung. *Revista Paz y Conflictos*, 60–81.

- Camargo, J., & Alonso, A. (2007). Contaminación por nitrógeno inorgánico en los ecosistemas acuáticos-problemas medioambientales, *cri. Ecosistemas*, 16(2), 1–13. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54016211>
- CAR, & ACP. (2014). *Términos de Referencia para el Diagnóstico y Elaboración de Planes de Manejo Ambiental por Parte del Subsector Porcícola*.
- Caravaca, F., Castel, J., Guzmán, J., Delgado, M., Mena, Y., alcalde, M., & González, P. (2010). *Bases de la producción animal*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Carreño, M. (2010). Teoría y práctica de una educación liberadora: el pensamiento pedagógico de Paulo Freire. *Cuestiones Pedagógicas*, 195–214.
- CEPAL. (2018). *Ruralidad, hambre y pobreza en América Latina y el Caribe*. 68. Retrieved from www.cepal.org/es/suscripciones
- Chan, K. W. (Ray), & Enticott, G. (2019). The Suzhi farmer: Constructing and contesting farming Subjectivities in post-Socialist China. *Journal of Rural Studies*, 67, 69–78. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.02.016>
- Christian Luyo, A., Rosa Pinedo, V., Amanda Chávez, V., & Eva Casas, A. (2017). Factores Asociados a la Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en Cerdos de Granjas Tecnificadas y No Tecnificadas de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 28(1), 141–149. <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12930>
- Church, S. P., Lu, J., Ranjan, P., Reimer, A. P., & Prokopy, L. S. (2020). The role of systems thinking in cover crop adoption: Implications for conservation communication. *Land Use Policy*, 94(February), 104508. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104508>
- Colvin, R. M., Witt, G. B., & Lacey, J. (2015). The social identity approach to understanding socio-political conflict in environmental and natural resources management. *Global Environmental Change*, 34, 237–246. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.07.011>
- Consejo Municipal de Palmira. (2014). *ACUERDO N° 028 6 FEB 2014 - AJUSTE AL POT PALMIRA*. Retrieved from http://www.palmira.gov.co/attachments/article/841/Acuerdo_028_2014_02_06_Modifica_normas_urbanisticas_POT.pdf
- Conti, C., Guarino, M., & Bacenetti, J. (2020). Measurements techniques and models to assess odor annoyance: A review. *Environment International*, 134(June 2019), 105261. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105261>
- Costantino, A. (2016). El capital extranjero y el acaparamiento de tierras: conflictos sociales y acumulación por desposesión en Argentina. *Revista de Estudios Sociales No.35*, 55, 137–149. <https://doi.org/10.7440/res55.2016.09>
- Cunningham, J., & Klein, B. (2009). *Fisiología veterinaria* (ELSEVIER, Ed.). Barcelona.
- CVC. *Resolución 0660-0504 de 2017.*, (2017).
- CVC. (2015). Plan De Gestión Ambiental Regional 2015-2036. *Pgar*, 337. Retrieved from http://www.cornare.gov.co/Visibilidad_y_transparencia/PGAR/PGAR_2009-2034.PDF
- DANE. (2019). *Censo de sacrificio de ganado*.
- DANE. (2019). *Encuesta de Sacrificio de Ganado ESAG*. Bogotá.
- DANE. (2018). Encuesta sobre ambiente y desempeño institucional departamental (EDID). *Gobierno*, 1–22. Retrieved from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/gobierno/encuesta-sobre-ambiente-y-desempeno-institucional-departamental-edid>

- DANE. (2015). 3er Censo Nacional Agropecuario: Resultados. In *Ministerio de agricultura* (Departamen, Vol. 2).
- De Lourdes Rodríguez Gamiño, M., Blanco, J. L., & Correa, G. V. (2013). Indicadores ambientales biofísicos a escala detallada para la planeación territorial en Milpa Alta, Centro de México. *Investigaciones Geográficas*, 80(80), 21–35. <https://doi.org/10.14350/rig.36394>
- Del Cairo, C., Montenegro, I., & Vélez, J. S. (2014). Naturalezas, subjetividades y políticas ambientales en el Noroccidente amazónico: reflexiones metodológicas para el análisis de conflictos socioambientales. *Boletín de Antropología*, 29(48), 13–40.
- Departamento Nacional de Planeación. (2007). *Documento Conpes 3458. Política Nacional de Sanidad e Inocuidad para la Cadena Porcícola*. 42.
- Diario El País Cali. (2017). Malos olores tienen “enfermos” a los habitantes del oriente de Palmira. Retrieved June 23, 2020, from Diario El País Cali website: <https://www.elpais.com.co/valle/malos-olores-tienen-enfermos-a-los-habitantes-del-oriente-de-palmira.html>
- Egio Rubio, C. J., Torrejón Cardona, E. Y., Muñoz Aria, M. C., & Cumplido Rodríguez, L. (2015). Identidad, reconocimiento y participación. Ordenamiento territorial y justicia ambiental en las zonas rurales de Medellín (Colombia). *Anagramas - Rumbos y Sentidos de La Comunicación*, 14(27), 123–144. <https://doi.org/10.22395/angr.v14n27a7>
- Egoavil, R. M., Salinas, P. A., & Valles, N. V. (2014). Supervivencia de *Salmonella typhi* y *Salmonella enteritidis* en agua potable de cuatro distritos de Trujillo (Perú). *Revista REBIOLEST*, 1(2), 34–42. Retrieved from <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/ECCBB/article/view/475/453>
- Esquivel, J., Jiménez, F., & Esquivel-Sánchez, J. (n.d.). La relación entre conflictos y poder. *Paz y Conflictos*, 6–23.
- Estrada, M. (2005). Manejo y procesamiento de la gallinaza. *Revista Lasallista de Investigación*, 43–48.
- European Union. (2017). *Commission implementing decision (EU) 2017/302 of 15 February 2017 - establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for the intensive rearing of poultry or pigs*. (February). Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0302&from=ES>
- Expósito, M. (2003). *Diagnóstico rural participativo*. Centro Cultural Poveda.
- FAO. (2011). *World livestock 2011*.
- FAO. (2003). *World agricultura: towards 2015/2030*.
- FAO. (2009). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*.
- FAO. (2002). Reporte de la Iniciativa de la Ganadería, el Medio Ambiente y el Desarrollo (LEAD) - Integración por Zonas de la Ganadería y de la Agricultura Especializadas (AWI) - Opciones para el Manejo de Efluentes de Granjas Porcícolas de la Zona Centro de México (A. y P. (México) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Ed.). Retrieved from <http://www.fao.org/3/x6372s00.htm#Contents>
- FAO. (2017). *El trabajo de la FAO sobre la Agroecología*. 40. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i8037s.pdf>
- FAO, & INTA. (2012). Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. In *Onu - Fao*.
- Freire, P. (1984). *¿Extensión o comunicación? la concientización en el medio rural*. Montevideo: Siglo veintiuno editores.

- Gao, F. Z., Zou, H. Y., Wu, D. L., Chen, S., He, L. Y., Zhang, M., ... Ying, G. G. (2020). Swine farming elevated the proliferation of *Acinetobacter* with the prevalence of antibiotic resistance genes in the groundwater. *Environment International*, 136(November 2019), 105484. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105484>
- Garrett, R. D., Niles, M. T., Gil, J. D. B., Gaudin, A., Chaplin-Kramer, R., Assmann, A., ... Valentim, J. (2017). Social and ecological analysis of commercial integrated crop livestock systems: Current knowledge and remaining uncertainty. *Agricultural Systems*, 155(December 2016), 136–146. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.05.003>
- Gerbens-Leenes, P., Mekonnen, M., & Hoekstra, A. (2011). The water footprint of poultry, pork, and beef: A comparative study in different countries and production systems. *Water Resources and Industry*, 25–36.
- González, C. (2018). *DEFINICIÓN DE PEQUEÑO PRODUCTOR CAMPESINO Y DE PEQUEÑO PRODUCTOR DE HOJA DE COCA Nota sobre el proyecto de tratamiento penal diferenciado a productores de cultivos de uso ilícito*. 6. Retrieved from https://www.redjurista.com/Document.aspx?ajcode=a_inocoder_0202_2009#/
- Gordillo, M. (2016). Impactos De La Producción Porcina En La Calidad Ambiental Del Cantón Las Lajas, Provincia De El Oro. *Repo.Uta. Edu.Ec*, 83. Retrieved from <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5301/Mg.DCEv.Ed.1859.pdf?sequence=3>
- Gotts, N. M., van Voorn, G. A. K., Polhill, J. G., Jong, E. de, Edmonds, B., Hofstede, G. J., & Meyer, R. (2019). Agent-based modelling of socio-ecological systems: Models, projects, and ontologies. *Ecological Complexity*, 40(July 2017), 100728. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2018.07.007>
- Gotts, N. M., van Voorn, G. A. K., Polhill, J. G., Jong, E. de, Edmonds, B., Hofstede, G. J., & Meyer, R. (2019). Agent-based modelling of socio-ecological systems: Models, projects, and ontologies. *Ecological Complexity*, 40(July 2017), 100728. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2018.07.007>
- Grasty, S., & FAO. (1999). Reducing enteric methane and livelihoods Win - Win opportunities for farmers. In *Most* (Vol. 14).
- Guevara, J., García, A., & Loera, Y. (2012). Gestión ambiental. In Red Porcina Iberoamericana (Ed.), *Manual de Buenas Prácticas de Producción Porcina. Lineamientos generales para el pequeño y mediano productor de cerdos* (pp. 78–96). Madrid.
- Hanaček, K., & Rodríguez-Labajos, B. (2018). Impacts of land-use and management changes on cultural agroecosystem services and environmental conflicts—A global review. *Global Environmental Change*, 50(March), 41–59. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.02.016>
- ICA. *Resolución 20148*, (2016).
- ICA. (2020). *Censo Pecuario Nacional 2020*.
- ICA. (2007). *Buenas Prácticas de uso de medicamentos veterinarios y la inocuidad de los alimentos*. Bogotá.
- ICA. (2007). Resolución 002640. 28/09, 002640, 20. Retrieved from <https://www.ica.gov.co/getattachment/6bfd1517-10f1-415d-b8cd-3ccb06d51a8f/2640.aspx>
- IDEAM. (2019). *Estudio Nacional del Agua 2018*. Bogotá.
- INTA, INATEC, & FAO. (2010). Manejo Sanitario Eficiente de los Cerdos. In *Instituto Nacional Tecnológico; Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria* (Vol. 2). Managua.
- Jagustović, R., Zougmore, R. B., Kessler, A., Ritsema, C. J., Keesstra, S., & Reynolds, M. (2019). Contribution of systems thinking and complex adaptive system attributes to sustainable food production: Example from

- a climate-smart village. *Agricultural Systems*, 171(November 2017), 65–75. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.12.008>
- Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe MANUAL DE BOGOTÁ Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe MANUAL DE BOGOTÁ. *Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología/Organización de Estados Americanos*, 102. Retrieved from http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/5-manual-de-bogota
- Knickel, K., Redman, M., Darnhofer, I., Ashkenazy, A., Calvão Chebach, T., Šūmane, S., ... Rogge, E. (2018). Between aspirations and reality: Making farming, food systems and rural areas more resilient, sustainable, and equitable. *Journal of Rural Studies*, 59, 197–210. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.04.012>
- Landini, F. (2016). Concepción de extensión rural en 10 países latinoamericanos. *Andamios*, 13(30), 211–236.
- Lavie, E., Morábito, J. A., Salatino, S. E., Bermejillo, A., & Filippini, M. F. (2010). Contaminación por fosfatos en el oasis bajo riego del río Mendoza. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 42(1), 169–184.
- Leff, E. (2003). LA ECOLOGÍA POLÍTICA EN AMÉRICA LATINA: *Sociedade e Estado, Brasília*, 18(1/2), 17–40.
- León, G. (2016). EXTENSIÓN RURAL EN COLOMBIA: ¿OTRA CAUSA DEL RETRASO AL DESARROLLO? *Revista Colombiana de Zootecnia*, 2(4), 55–58. <https://doi.org/10.1558/jsrnc.v4il.24>
- León, T. (2010). Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. In M. Altieri (Ed.), *Vertientes del pensamiento agroecológico: Fundamentos y aplicaciones* (p. 293). Medellín.
- Llaguno, J., Mora, S., Gutiérrez, L., & Barrios, P. (2014). POLÍTICAS Y CONFLICTOS SOCIO AMBIENTALES: EL CASO DE LA TENENCIA DE LA TIERRA Y LOS MONOCULTIVOS EN EL CARIBE DE COSTA RICA (2006-2012). *Revista de Ciencias Sociales*, 3(145), 81–98.
- López-Romero, L., Macias-Corral, M., & Figueroa-Viramontes, U. (2016). Nutritional Characterization of Organic Fertilizers to be Used by Small Farmers. In A. C. DE INGENIERÍA, S. Y. A. – ACODAL, & Y. A. A. ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA (Eds.), *59° Congreso Internacional del Agua, Saneamiento, Ambiente y Energías Renovables, y el XXXV Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de AIDIS* (pp. 2–7). Cartagena.
- Mariscal, G. (2007). Tratamiento Excretas Cerdos. In *FAO, Producción Porcina* (pp. 1–9). Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Tratamiento+excretas+cerdos#0>
- Martín, L., & Bautista, J. (2015). Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*, 174, 1–64.
- Martín, L., & Bautista Justo, J. (2015). Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe. *Recursos Naturales e Infraestructura*, 17(3), 1–79. <https://doi.org/10.3989/arbor.2000.i653.1000>
- MAVDT; ECOFONDO. (2004). *Resolución de Conflictos Ambientales: Metodología y Estudios de Caso en el Caribe Colombiano*. Bogotá.
- Mesa Técnica de Agricultura Familiar y Economía Campesina. (2018). Lineamientos estratégicos de política pública. Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria ACFC. In *Diagnóstico y recomendaciones de política para mejorar la competitividad del sector agropecuario colombiano*. Retrieved from <https://www.minagricultura.gov.co/Documents/lineamientos-acfc.pdf>
- Ministerio de Agricultura. (2015). *Base Pecuaria EVA 2015*.

- Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. (2010). Decreto 3930 del 2010. *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*, 29. Retrieved from [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/bf-Resolución 610 de 2010 - Calidad del Aire.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/bf-Resolución_610_de_2010_-_Calidad_del_Aire.pdf)
- Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. (2019). *Conflictos ambientales en Colombia: retos y perspectivas desde el enfoque de DDHH y la participación ciudadana* (Uno; Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Ed.). Bogotá.
- Ministerio de Salud -. (1998). Decreto 0475 de 1998. *Diario Oficial*, 1998(43), 14. Retrieved from http://www.anla.gov.co/sites/default/files/normativa_ambiental/dec_0475-98_normas_tecnicas_sobre_calidad_del_agua_potable.pdf
- Ministerio del medio ambiente. (2002). *GUIA AMBIENTAL PARA EL SUBSECTOR PORCICOLA*. 224. Retrieved from <https://www.miporkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/07/GUIA-AMBIENTAL-PORCICOLA-opt.pdf>
- Morales, E., Trejo, W., Santos, R., & Bacab, H. (2012). CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE EXCRETAS DE CERDO SECAS Y MADURAS PROVENIENTES DE TRES NIVELES DE ENERGÍA. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 15 (2012) :567 -573, 15, 567–573.
- Morin, E. (1994). *Introducción al pesnamiento complejo* (G. E. S.A., Ed.).
- Mosquera, A., Rincón, D., & Romero, M. (2001). La organización basada en los sistemas de información. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 34(34), 68–85.
- Motta González, N., & Perafan Cabrera, A. (2010). Historia ambiental del Valle del Cauca. In *Historia ambiental del Valle del Cauca*. <https://doi.org/10.25100/peu.84>
- Navarro Alvarado, A., Cota-Yañez, R., & González Moreno, C. D. (2018). Conceptos para entender la innovación organizacional. *Revista de Comunicación de La SEECI*, 22(45), 87–101. <https://doi.org/10.15198/seeci.2018.45.87-101>
- Noticiero 90 Minutos. (2018). Autoridades implementarán estrategia de producción más limpia de porcinos en Palmira. Retrieved June 23, 2020, from Noticiero 90 Minutos website: <https://90minutos.co/autoridades-implementaran-estrategia-produccion-limpia-porcinos-palmira-30-08-2018/>
- Núñez, C. (2005). Educación popular: una mirada de conjunto. *Decisio*, 12. Retrieved from http://www.infodf.org.mx/escuela/curso_capacitadores/educacion_popular/decisio10_saber1.pdf
- OECD. EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*.
- OIE. (2020). *Safe trade for sustainable development: the OIE and its contribution (OIE Position paper)*.
- OIE. (2015). Antimicrobial resistance: Standards, Recommendations and Work of the World Organisation for Animal Health (OIE). In *Burns* (Vol. 25). [https://doi.org/10.1016/S0305-4179\(98\)00134-X](https://doi.org/10.1016/S0305-4179(98)00134-X)
- Ortiz, P. (1999). *Comunidades y conflictos socioambientales* (Ediciones IBYA-YALA, Ed.). Quito.
- Pengue, W. A. (2008). *La Economía Ecológica y el desarrollo en América Latina* (p. 28). p. 28.
- Pérez, M. (2014). Conflictos ambientales en Colombia. *Minería En Colombia: Control Público, Memoria y Justicia Socio-Ecológica, Movimientos Sociales y Posconflicto.*, 253–326.
- Pruitt, L. R., & Sobczynski, L. T. (2016). Protecting people, protecting places: What environmental litigation conceals and reveals about rurality. *Journal of Rural Studies*, 47, 326–336. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.03.004>

- Ramírez N., V. M., Peñuela S., L. M., & Pérez R., M. D. R. (2017). Los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 34(2), 107–124. <https://doi.org/10.22267/rcia.173402.76>
- Ramírez-Iglesias, E., Hernández-Hernández, R. M., Castro, I., & González, I. (2017). Manejo de recursos orgánicos locales, como estrategia agroecológica para la elaboración de abonos, en bosques nublados de la cordillera de la costa en Venezuela. *Agro Sur*, 45(1), 19–30. <https://doi.org/10.4206/agrosur.2017.v45n1-04>
- Real Academia Española. (2019). Diccionario de la lengua española. Retrieved September 9, 2020, from Diccionario de la lengua española website: <https://dle.rae.es>
- Rekwot, P., Abubakar, Y., & Jegede, J. (2005). Swine production characteristics and management systems of smallholder piggeries in Kaduna and Benue States of north central Nigeria. *Nigerian Veterinary Journal*, Vol. 24. <https://doi.org/10.4314/nvj.v24i2.3452>
- Reyes, A., Florin, A., & Aguilar, N Luna, J. (2018). EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PORCÍCOLA Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE. *Conference Proceedings UTMACH*, 2(1), 261–267. <https://doi.org/10.15439/2019F121>
- Ríos-Tobón, S., Agudelo-Cadavid, R. M., & Gutiérrez-Builes, L. A. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 35(2), 236–247. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n2a08>
- Rivero, C., Cabrales, E., Santana, G., Rivas, M., Pulido, M., Rey, J. C., ... Araque, H. (2013). Efecto del pastoreo de cerdos sobre las fracciones de nitrógeno, carbono y fósforo del suelo. *Temas Agrarios*, 18(1), 23. <https://doi.org/10.21897/rta.v18i1.706>
- Roa-garcía, M. C. (2017). *Geoforum Democratización ambiental y justicia del agua en las fronteras extractivas de Colombia*. 85, 58–71.
- Roa-García, M. C. (2017). Environmental democratization and water justice in extractive frontiers of Colombia. *Geoforum*, 85(July 2016), 58–71. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.07.014>
- Robbins, P. (2012). A critical introductions to geography. *Economía, Sociedad y Territorio*, 561–569.
- Rodríguez, A. (n.d.). *PORKCOLOMBIA Caso de Estudio*. 1–25. Retrieved from <https://repository.javeriana.edu.co>
- Ruíz, K., Trilleras Motha, J. M., & Sanjuanelo, D. (2019). Dispersión del amoníaco proveniente de una granja avícola en Santa Bárbara (Cundinamarca, Colombia) y su valoración cualitativa. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 30(4), 1443–1455. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i4.15521>
- Sáenz, L. E., Zambrano, D. A., & Calvo, J. A. (2016). Percepción comunitaria de los olores generados por la planta de tratamiento de aguas residuales de El Roble-Puntarenas, Costa Rica. *Revista Tecnología En Marcha*, 29(2), 137. <https://doi.org/10.18845/tm.v29i2.2697>
- SECRETARIA AGROPECUARIA Y DE DESARROLLO RURAL. (2017). *GESTIÓN DE LÍNEA BASE, REALIZACIÓN DEL PROCESO DE SOCIALIZACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE ACTORES Y SELECCIÓN DE PREDIOS SUJETOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, ENMARCADOS EN EL CONVENIO 149 DE 2017 ALCALDÍA MUNICIPAL – C.V.C, A DESARROLLARSE EN EL CORREGIMIEN*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Secretaría de Desarrollo Económico y Agrícola. (2016). *Propuesta de Trabajo para el Mejoramiento Sostenible del Sector Porcícola en el Municipio de Palmira*.

- Secretaría de Desarrollo Económico y Agrícola de Palmira. (2016). *Mesa local de desarrollo porcícola municipio de Palmira SDEA 1156.11.87.004. Oficio enviado el 19 de mayo de 2016.*
- Sevilla, E. (2006). *De la sociología rural a la agroecología* (ICARIA, Ed.). Barcelona.
- Stoddard, E. A., & Hovorka, A. (2019). Animals, vulnerability, and global environmental change: The case of farmed pigs in concentrated animal feeding operations in North Carolina. *Geoforum*, 100(March 2018), 153–165. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.01.002>
- Sutton, A. M., & Rudd, M. A. (2015). The effect of leadership and other contextual conditions on the ecological and socio-economic success of small-scale fisheries in Southeast Asia. *Ocean and Coastal Management*, 114, 102–115. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.06.009>
- Unidas, N. (2015). *Convención Marco sobre el Cambio Climático. 21930*. Retrieved from file:///C:/Users/W7/Desktop/ufc.pdf
- Untuk, H., & Smp, S. (2018). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. 2, 261–267.
- USDA. (2017). *Livestock and poultry: World markets and trade*.
- Usón, T. J., Henríquez, C., & Dame, J. (2017). Disputed water: Competing knowledge and power asymmetries in the Yali Alto basin, Chile. *Geoforum*, 85(October 2016), 247–258. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.07.029>
- Van der Ploeg, J. (2010). *Nuevos campesinos e imperios alimentarios* (1st ed.; S. a. Icaria editorial, Ed.). Barcelona.
- Vera-Romero, I., Reyes, J., Estrada-Jaramillo, M., & Ortiz-Soriano, A. (2014). Potencial de generación de biogás y energía eléctrica parte I: excretas de ganado bovino y porcino. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 429–436.
- Winckler, S. T., Renk, A., & Lessa, L. (2017). Impactos socioambientais da suinocultura no oeste catarinense e a iniciativa de implantação de biodigestores pelo Projeto Alto Uruguai. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 41, 237–251. <https://doi.org/10.5380/dma.v41i0.47977>
- Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. (2019). *Conflictos ambientales en Colombia: retos y perspectivas desde el enfoque de DDHH y la participación ciudadana* (Uno; Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Ed.). Bogotá.