



**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA**

**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
ESCUELA DE POSGRADO**

**“Percepción de los productores de ganado bovino sobre el impacto del cambio climático
con énfasis en sequía prolongada en los sistemas de producción de leche de la provincia
Santiago Rodríguez, República Dominicana”**

**Tesis sometida a consideración de la División de Educación y la Escuela de Posgrado
como requisito para optar por el grado de**

**MAGISTER SCIENTIAE
en Agroforestería y Agricultura Sostenible**

ELIZABETH MARÍA TEJADA PÉREZ

Turrialba, Costa Rica

2021

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero de la estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

**MAGISTER SCIENTIAE EN AGROFORESTERÍA
Y AGRICULTURA SOSTENIBLE**

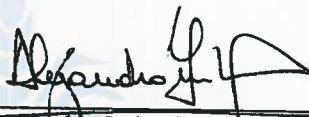
FIRMANTES:



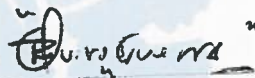
Cristóbal Villanueva, M.Sc.
Codirector de tesis



Guillermo Detlefsen, M.Sc.
Codirector de tesis



Alejandro Imbach, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Roberto Quiroz Guerra, Ph.D.
Decano, Escuela de Posgrado



Elizabeth María Tejada Pérez
Candidata

DEDICATORIA

A mis padres, Manuel Tejada y Germania Pérez,
por el apoyo incondicional brindado.

A mis hermanos, Magalis, Roberto y Francisco,
por creer en mí y ser mi soporte.

A mis sobrinos y sobrinas,
por el amor brindado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser mi fortaleza en momentos difíciles.

Al Ministerio de Agricultura, por brindarme la oportunidad de desarrollar mis habilidades en la ciencia.

Al DAAD, por depositar en mí la confianza y responsabilidad de estudiar un máster en el extranjero.

Al CATIE, por abrirme las puertas en su alta casa de estudios y confiar en mi intelecto.

A mis profesores consejeros, por los conocimientos brindados, su apoyo, paciencia y disponibilidad para culminar este proyecto.

A mis compañeros de maestría y promoción 2019-2020, por el intercambio de conocimientos, vivencias y culturas.

CONTENIDO

RESUMEN	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	2
2.1 Área de estudio	2
2.1.2 Usos de suelo	4
2.1.3 Producción bovina de Santiago Rodríguez.....	5
2.1.4 Demografía	5
2.2 Enfoque de la investigación	5
2.3 Procedimiento metodológico.....	6
2.4 Definición de la muestra	9
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
3.1 Condiciones socioeconómicas de los productores de leche de Santiago Rodríguez	11
3.2 Características de las fincas.....	12
3.2.1 Áreas y actividades pecuarias	12
3.2.2 Uso del suelo.....	12
3.2.3 Instalaciones, maquinarias y equipos	14
3.2.4 Manejo del ganado	16
3.2.5 Disponibilidad y acceso al recurso agua.....	17
3.3 Grupos de fincas según prácticas y tecnologías implementadas	18
3.3.1 Variables cuantitativas evaluadas	21
3.3.1.1 Producción de leche.....	21
3.3.1.2 Carga animal	22
3.3.1.3 Cantidad de concentrado.....	22
3.4 Percepción de los productores sobre el impacto del cambio climático en las fincas productoras de leche	23
3.7 Buenas prácticas ganaderas	25
4. CONCLUSIONES	27
5. RECOMENDACIONES	28
6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	29
7. ANEXO	33
Anexo 1. Asociaciones de productores de leche por municipios de la provincia Santiago Rodríguez.....	33
Anexo 2. Protocolo de entrevista utilizado	34

Anexo 3. Listado de Asociaciones perteneciente a la provincia Santiago Rodríguez	43
Anexo 4. Formato de recolección de información (Grupo 1)	44
Anexo 5. Listado de asistencia grupo 1 (productores) Anexo 6. Perfiles de técnico acompañante en la investigación	45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cálculo de la muestra de productores seleccionados	9
Cuadro 2. Muestras obtenidas para aplicar entrevistas por cada municipio de la provincia Santiago Rodríguez	10
Cuadro 3. Características socioeconómicas de los productores de leche de Santiago Rodríguez	11
Cuadro 4. Uso de la tierra y especies de las fincas de leche de Santiago Rodríguez	12
Cuadro 5. Instalaciones, maquinarias y equipos de las fincas	14
Cuadro 6. Prácticas y tecnología aplicadas por los ganaderos de Santiago Rodríguez	19
Cuadro 7. Promedio de las variables cuantitativas según los grupos evaluados	22
Cuadro 8. Buenas prácticas ganaderas identificadas en las fincas productoras de leche de Santiago Rodríguez.	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación y contexto de la provincia Santiago Rodríguez, República Dominicana	3
Figura 2. Climograma histórico de la provincia Santiago Rodríguez durante el periodo 2009- 2017	4
Figura 3. Mapa de uso y cobertura de la tierra de la provincia Santiago Rodríguez, República Dominicana	4
Figura 4. Procedimiento metodológico	6
Figura 5. Uso del suelo en porcentaje y promedio del área total en hectáreas de las fincas lechera de Santiago Rodríguez	12
Figura 6. Fuentes de agua dentro de las fincas lecheras de la provincia Santiago Rodríguez	16
Figura 7. Dendrograma con tipología de fincas de leche de Santiago Rodríguez	17
Figura 8. Localización en el espacio de las principales prácticas y tecnologías que aplican los productores en los dos grupos caracterizado	18
Figura 9. Producción de leche por época y grupos de fincas	20

Figura 10. Temas claves para la adaptación de las fincas a la variabilidad climática	23
--	----

ACRÓNIMOS, ABREVIATURAS Y SIGLAS

Sigla	Definición
BC	Banco Central de la República Dominicana
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
FEDEGANO	Federación de Ganaderos del Noroeste
DAAD	Servicio Alemán de Intercambio Académico
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
INABIE	Instituto Nacional de Bienestar Estudiantil
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
JAD	Junta Agroempresarial Dominicana
MEPyD	Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología
PAE	Programa de Alimentación Escolar
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
MA	Ministerio de Agricultura
SEMARENA	Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales

RESUMEN

Esta investigación fue desarrollada en la provincia Santiago Rodríguez, abarcando los municipios Sabaneta, Monción y Villa los Almácigos, al noroeste de la República Dominicana (Latitud: 19.41667 19° 25' 0.012" N Longitud: -71.33333 -71° 19' 59.988" E), con una extensión de 1,149.73 km². El objetivo es conocer la percepción de los productores ganaderos de leche sobre el impacto del cambio climático con énfasis en sequías prolongadas en sus fincas e identificar las buenas prácticas y tecnologías implementadas para la adaptación en las fincas ganaderas de leche. Esta investigación es de acción participativa. Se seleccionó una muestra de la población total de los productores, utilizando un muestreo probabilístico (Fisher y Navarro 1997). Luego, se realizaron grupos focales para conocer los temas principales de la investigación y hacer la herramienta de recolección bien ajustada. Se tabularon los datos recolectados en Excel donde se revisaron, depuraron, organizaron y seccionaron para la evaluación de la percepción de los productores mediante estadísticas descriptivas y análisis multivariado. Los resultados del estudio indican que el sector ganadero está manejado por hombres en un 95%, el relevo generacional es muy bajo, ya que los entrevistados indicaron que sus hijos no están interesados en incursionar en el mundo de la ganadería. Las fincas dedicadas a la ganadería de leche cuentan con un área total que varía entre 0.23-20 ha. El principal uso de tierra en la finca identificado fue la pastura natural (13.6 ha promedio, 66.6% en finca) seguido del pasto de corte (3.5 ha promedio, 17.3% en finca). El sistema de alimentación está basado en pasto de corte y concentrado comercial. Las prácticas para la adaptación y mitigación en sequía que implementan los productores en mayor frecuencia son: árboles en los potreros, uso de suplemento, sistema de riego y almacenamiento de agua. Las fincas presentan baja inversión en maquinarias y equipos, caracterizándose por una ganadería rústica, donde los productores cuentan con, al menos, una picadora de pastos y un vehículo de trabajo. La tipificación de las fincas evaluadas según las prácticas y tecnologías implementadas arrojaron dos grupos de fincas con 20 fincas (grupo 1) y 49 (grupo 2). El grupo uno implementa alta prácticas y tecnologías (siete), por lo que fue caracterizado como grupo de alta intensificación. Mientras que el grupo dos implementa bajo número de prácticas y tecnologías (cinco), por lo que fue caracterizado como grupo de baja intensificación. El sistema de producción es estabulado 23.2% y semi estabulado 72.5%, del cual una gran parte (49.2%) pertenece al grupo dos que baja prácticas. Las fincas están divididas en potreros, el 87% de productores realizan dos ordeños por día. La producción de leche promedio es de 43 kg/ha/día época de lluvia vs 37.1 kg/ha/día en época seca, siendo época de lluvia donde se muestra mayor promedio en la producción. Todos los productores coinciden que existe variabilidad climática en su zona provocando escasez de lluvias en algunas ocasiones y en otras, sequías prolongada, reflejando efectos de muerte en los animales, pérdida de peso, baja disponibilidad del agua, disminución de pastos y menor diversificación en las fincas. La baja producción de leche que provoca la sequía es notoria y catastrófica para el sector, cuando disminuye hasta un 38%. Según la percepción de productores entrevistados consideran las siguientes prácticas: conservación de forrajes y agua, mejoramiento genético, sistemas silvopastoriles, uso de energía renovable, estas constituyen medidas para la adaptación al cambio climático (enfocado a sequía) y con ello, una mayor resiliencia de los sistemas ganaderos. Según la percepción de expertos y productores definiendo la raza ideal para el sistema de producción se puede lograr mayores rendimientos y menores costos de producción, así como también manteniendo la calidad y disponibilidad de alimentos a lo largo del año, agua y sanidad en el hato.

Palabras claves: adaptación, cambio climático, percepción, sequía, variabilidad climática.

ABSTRACT

This research was developed in the Santiago Rodríguez province, covering the municipalities Sabaneta, Monción and Villa los Almácigos, located in the northwest of the Dominican Republic. Latitude: 19.41667 19 ° 25 '0.012' 'N Longitude: -71.33333 -71 ° 19' 59.988 " E with a surface area of 1,149.73 km². The objective was to know the perception of dairy farmers on the impact of climate change with an emphasis on prolonged droughts on their farms and identify the good practices implemented for adaptation in dairy farms. This research was participatory action; a sample of the total population of producers was selected, using a probabilistic sampling as a finite population using the formula of Fisher and Navarro (1997). Then, information related to the research was collected, through focus groups, to later develop the interview protocol to be carried out with the selected producers. The data collected was tabulated in Excel where the data to be used for the evaluation of the perception of the producers were reviewed, refined, organized, and sectioned by means of descriptive statistics and analysis. The results of the study indicate that the sector is managed by 95% men, the generational change is very low, the interviewees indicated that their children are not interested in entering the world of livestock. The farms dedicated to dairy farming have a total area of 0.23-20 ha. The main land use on the farm identified was natural pasture (13.6 ha average, 66.6% on farm) followed by cut grass (3.5 ha average, 17.3% on farm). The practices for adaptation and mitigation in drought that producers implement most frequently are Trees in pastures, use of supplements, irrigation system and water storage. The farms have low investment in machinery and equipment, characterized by a rustic livestock, where the producers have a pasture grinder and a work vehicle. For the classification of farms where two groups of farms are observed, practices and technologies were taken as a factor for their formation. The number of farms according to each typology was 20 and 49 respectively. This grouping was characterized by qualitative variables related to the level of innovation of practices and technologies applied on the farms. Group one presented about five and group two, seven. Two types of farms were found, the one with the greatest use of practices and technologies and the one with the least use, the production system is stable 23.2% and semi-stable 72.5%, of which a large part (49.2%) belongs to group two that implements more practice. The feeding system mainly with cut grass, farms divided into paddocks, two milking per day are carried out in a higher percentage (87%). The average milk production is 43 lt / ha / day vs 37.1 lt / ha / day being summer where the highest average production is shown, between the groups there is no difference only in the summer-winter seasons. All producers agree that there is climatic variability in their area, causing low rainfall on some occasions and prolonged droughts on other occasions, reflecting the effects of weight loss, death in animals, low water availability, decrease in pasture and less diversification on farms. The low milk production caused by the drought is notorious and catastrophic for the sector when it drops to 38%. In the study area, practices and technologies are being implemented such as: forage and water conservation, genetic improvement, silvopastoral systems, use of renewable energy, these constitute measures for adaptation and resilience to climate change manifested by drought in livestock systems. According to the perception of experts and producers, defining the ideal breed for the production system can achieve higher yields and lower production costs.

Key Words: adaptation, climate change, perception, drought, climate variability.

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina es una de las actividades más importante a nivel mundial, un 30% de la superficie terrestre del planeta está ocupada por la crianza de ganado bovino. Este sector pecuario es el de más rápido crecimiento en comparación con otros sectores agrícolas del mundo, es el medio de subsistencia para 1,300 millones de personas (FAO, 2006). La mayoría de las familias rurales (cerca de 1 billón de campesinos), depende en forma parcial y total para sus medios de vida de la producción pecuaria. La creciente población mundial y el consumo per cápita cada vez mayor hacen que aumente la demanda global de carne, leche y sus derivados. Según FAO (2019) se espera que para el año 2050, la demanda aumentará entre un 57 y 40% respectivamente.

Uno de los principales retos que definen el siglo XXI, es el cambio climático, junto con el crecimiento poblacional, reducción de la pobreza, la degradación del ambiente y la inseguridad alimentaria (FAO, 2019). El reto para el sector ganadero es cómo reducir los impactos ambientales sin dejar de satisfacer las necesidades que contribuyen a una dieta saludable y nutritiva, como los sistemas diversificados, que produzcan alimento para el consumo humano, energía y buena producción sin afectar el ecosistema (Milera, 2011). Dentro de las opciones de mitigación para el sector ganadero se encuentran: mejora de la calidad de la dieta, manejo del estiércol, uso de energía renovable en las granjas, bienestar animal y de cría, uso eficiente de fertilizantes y la remoción de carbono en el suelo y en la cobertura arbórea de los usos productivos y de conservación. Estas son opciones consistentes con la mejora de la eficiente productividad y la rentabilidad de la explotación lechera y aumento de la rentabilidad animal. Estas prácticas y tecnologías, si son adoptadas, podrían reducir significativamente la intensidad de las emisiones (FAO, 2019). Sin embargo, en áreas de clima seco, en general, se proyecta que el cambio climático conducirá a salinización y desertificación de tierras agrícolas, así como a una disminución en la productividad de algunos cultivos importantes y en la ganadería, con consecuencias desfavorables para la seguridad alimentaria. En tal sentido, si se plantea promover la adaptación de las fincas ganaderas al cambio climático el productor deberá adoptar acciones desarrolladas por el mismo, como localización y mayor número de los potreros, cambio de pastos y adopción de nuevas razas o cruzamientos de ganado con mayor tolerancia a soportar calor entre otras variables (Vargas, 2007).

República Dominicana ha sido eminentemente ganadera. Las primeras reses fueron introducidas en el segundo viaje del almirante Cristóbal Colón desde el continente europeo en el año 1493. Desde entonces, la ganadería ha quedado implantada en las pasturas de la isla (Array, 2011). La ganadería es una de las principales actividades económicas del país, la cual se desarrolla en tres regiones que ocupan el 41.5% del territorio nacional. Los sistemas de producción que existen son de leche, doble propósito y carne. La provincia de Santiago Rodríguez presenta una importante concentración del hato dedicado a la producción de leche (aproximadamente 14.5% del territorio nacional a nivel de superficie) y se constituye en una de las principales actividades generadoras de ingresos en las familias (CENSO, 2016). La producción ganadera de la provincia Santiago Rodríguez, se está viendo afectada por muchos problemas relacionados con la variabilidad climática. La principal problemática es la fuerte sequía que azota en los últimos tiempos con precipitaciones de 775.7 mm en el año 2015, siendo este uno de los más secos en los últimos nueve años, se mantiene una temperatura promedio de 26.8°C. Esto ha traído la muerte de animales por la falta de agua y alimentos. Los productores de la zona han venido implementando algunas medidas de adaptación como siembra de pasto mejorado tolerante a la sequía, construcción de pozos tubulares, construcción de presas y lagunas (PNUD, 2004).

En Santiago Rodríguez, la actividad ganadera sirve de sustento económico a miles de familias. Dicha actividad representa más del 70% de la economía de esta provincia en la República Dominicana. Genera más de 120 millones¹ de pesos dominicanos en el sector lechero mensualmente, esto sin valorar la producción de carne (MEPyD, 2017). Sin embargo, esta zona ganadera es muy susceptible a la sequía, causando una reducción en la producción de leche entre 30 al 35% de acuerdo con los reportes del Ministerio de Agricultura y las federaciones de ganaderos de la región y pérdida de peso en el ganado (Caraballo, 2019). Las muertes de ganado por sequía no son registradas oficialmente y por lo tanto, no se dispone de registros. En este sentido, radica la importancia de percibir los impactos en los sistemas ganaderos al cambio y variabilidad climática. Los ganaderos de la provincia Santiago Rodríguez reportan escasez de agua y pasto en la época seca, además, los insumos tienen un alto costo. Es importante que las fincas desarrollen una mayor autonomía con la producción de alimentos en la finca, con un mejor manejo de los recursos locales como suelo, agua, pastos, forrajes, definición de la genética y árboles (Vargas, 2007).

Actualmente, persisten las problemáticas que limitan el desarrollo de la ganadería debido al bajo desempeño del sector en materia de calidad, las dificultades de comercialización, los altos costo de producción, y el manejo insostenible de los recursos naturales involucrados en la ganadería, entre otros factores.

Esta investigación tiene la finalidad de conocer la percepción de los productores ganaderos de leche sobre el impacto del cambio climático con énfasis en sequías prolongadas en sus fincas e identificar las buenas prácticas y tecnologías implementadas para la adaptación en las fincas ganaderas de leche para aportar información útil para el desarrollo de políticas que promuevan una ganadería con mayor eficiencia económica y adaptación a la variabilidad climática en las regiones con sequías prolongadas de la República Dominicana. Además, proporciona información actualizada sobre el sector ganadero tomando en cuenta la experiencia, percepción, conocimiento científico y local sobre el tema.

Los resultados están disponibles para el sector público y privado, así como también por los tomadores de decisiones y formuladores de propuestas y proyectos para el desarrollo y fortalecimiento del sector ganadero de la provincia Santiago Rodríguez.

2. METODOLOGÍA

2.1 Área de estudio

Esta investigación se llevó a cabo en la provincia Santiago Rodríguez. Latitud: 19.41667 19° 25' 0.012" N Longitud: -71.33333 -71° 19' 59.988" E, es una de la provincia de la línea noroeste o región norte Cibao (CEPAL, 2017).

La provincia Santiago Rodríguez tiene una extensión de 1,149.73 km². Limita al norte con las provincias Montecristi y Valverde; al este con Santiago; al sur con San Juan y Elías Piña; y al oeste con Dajabón (Figura 1). Esta provincia esta franqueada al norte por la sierra de Zamba y al sur por la Cordillera Central, cuya cumbre máxima es la Loma Nalga de Maco con 1,990 msnm (Progresen, 2010).

¹ Un dólar americano US\$ es equivalente a 58.88 pesos dominicanos, Banco Central, República Dominicana.

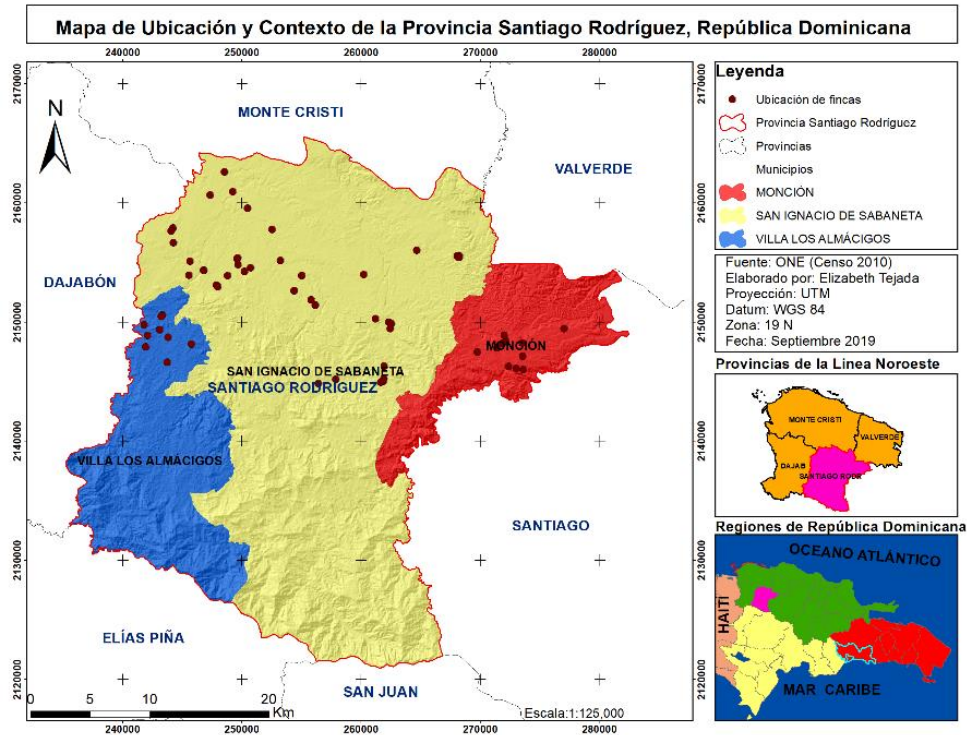


Figura 1. Mapa de ubicación y contexto de la provincia Santiago Rodríguez, República Dominicana

Fuente: Elaboración propia

Santiago Rodríguez posee una altitud desde 159 msnm hasta más de 2000 msnm en zonas montañosas; tiene un clima tropical húmedo de bosque a pie de la cordillera central, seco subtropical al norte de la sierra Zamba, tropical semihúmedo en el centro y templado húmedo en las zonas de montaña altas de la cordillera central, con temperatura media anual de 25°C en las zonas bajas y de 16°C en las planicies montañosas (Progresen, 2010).

En la Figura 2 se presenta un climograma histórico de la provincia Santiago Rodríguez, durante el periodo 2009-2017, donde se muestran las precipitaciones anuales (eje “y” izquierdo), así como los promedios en las temperaturas máximas, medias y mínimas (eje “y” derecho) de los últimos años (eje “x”). En la misma se registran temperaturas con tendencia a subir sobre los 25° C y precipitaciones, en su mayoría, con promedio anual superiores a los 775.7 mm.

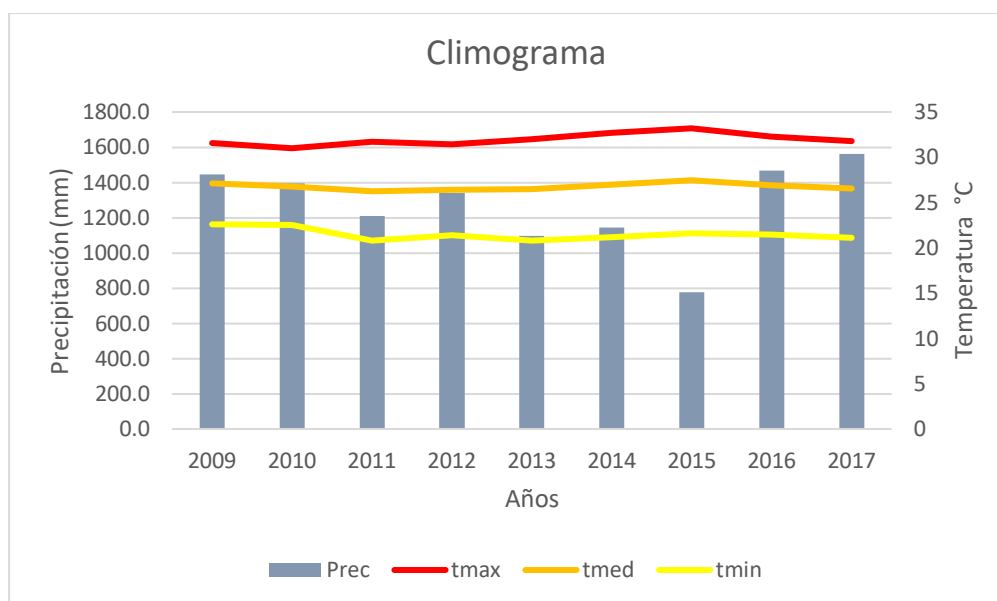


Figura 2. Climograma histórico de la provincia Santiago Rodríguez durante el periodo 2009-2017

Fuente: ONAMET

2.1.2 Usos de suelo

Al año 2012 se muestra que la mayor cobertura de la provincia Santiago Rodríguez corresponde a la categoría de áreas boscosa 646.86 km² (56.94%), este por ciento representado en los diferentes tipos de bosques donde el bosque seco ocupa una superficie de 129.47 km² (11.40%), el conífero 193.62 km² (17.04%), el latifoliado 323.77 km² (28.50%).

El área de pasto es de 287.48 km² (25.31%), y un área de agricultura mixta de 108.89 (9.59%), según los datos arrojados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con base en imágenes satelitales. En total, la cobertura de suelo suma el 91.84% en todo el territorio de la provincia incluyendo los bosques, pasto y agricultura mixta (MIMARENA, 2012) (Figura 3).

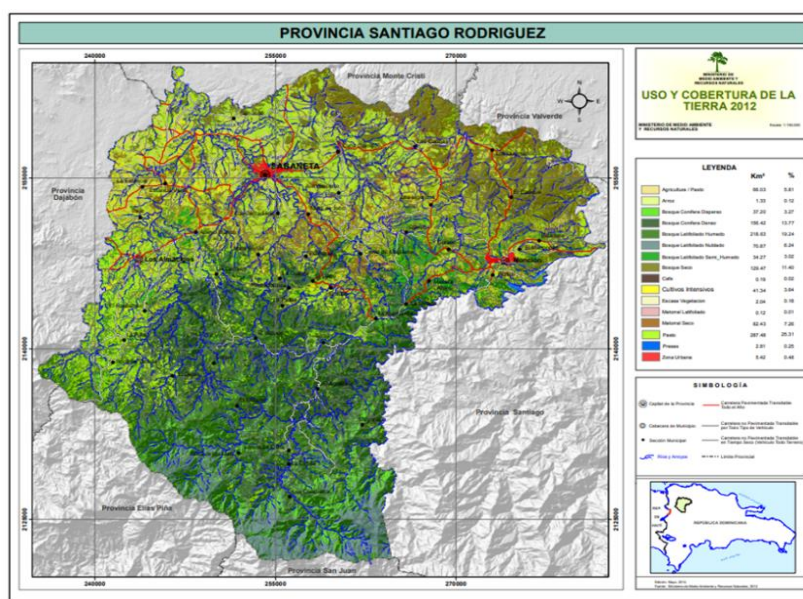


Figura 3. Mapa de uso y cobertura de la tierra de la provincia Santiago Rodríguez, República Dominicana

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012

2.1.3 Producción bovina de Santiago Rodríguez

La producción ganadera de leche de la provincia Santiago Rodríguez está concentrada principalmente en la zona baja, la provincia está organizada en 19 asociaciones de productores, estas en distintas comunidades. En toda la provincia predomina la ganadería tradicional con un sistema de explotación semi estabulado, donde el productor divide las fincas en potreros. La provincia cuenta con 5,230 unidades productivas pecuarias de estas 3,803 corresponde a las crías de grandes rumiantes, lo que significa que es la actividad pecuaria más importante de esta provincia (MEPyD, 2016).

2.1.4 Demografía

El último Censo Nacional de Población y Vivienda de la República Dominicana (diciembre 2010), reportó que en Santiago Rodríguez había una población de 57 476 habitantes, 52% hombres y 48% mujeres. Esta provincia es la trigésima más poblada del país ocupa la posición 28 en cuanto a densidad poblacional (50 habitantes/ km²). El 52% vive en zonas rurales y el 48% en zonas urbanas (Cepal, 2017).

2.2 Enfoque de la investigación

Esta investigación tuvo un enfoque mixto, con el fin de conocer la percepción de los productores de leche al impacto del cambio climático con énfasis en sequías prolongadas y conocer las buenas prácticas y tecnologías que se han implementado para reducir el impacto. Este proyecto está enfocado en sequías prolongada, término utilizado para referirse al tipo de sequía con periodos mayores a los normales, puede ocurrir en cualquier momento y no es predecible, la zona tiene definido una época de lluvia dividido en dos periodos (abril – junio y septiembre – noviembre). Producto de su ubicación geográfica y propiedades climáticas de la isla, las temperaturas se mantienen estables a lo largo del año lo que a percepción es poco notable la transición entre estaciones. Cabe destacar que cuando se menciona el término de sequía prolongada se refiere a los meses sin lluvias donde se evidencia el déficit hídrico y es diferente al verano común.

Con la participación de informantes clave (técnicos del Ministerio de Agricultura, miembros de federaciones ganaderas, socios de cooperativas, productores, etc.) y con revisión de literatura y acceso a la base de datos de la federación de ganaderos, se conoció la población de productores en la provincia. Esto permitió la recopilación de información representativa de interés.

La población objeto de estudio correspondió a las fincas ganaderas productoras de leche existentes en los 3 municipios de la provincia Santiago Rodríguez. Se utilizó la técnica de grupos focales, la cual es útil para entender las situaciones de las personas, el contexto del territorio ganadero, ayudarlas a profundizar en las opiniones y percepciones (Mack et al. 2005, López de Méndez, 2018).

Se recurrió a productores al azar para la aplicación de una entrevista semiestructurada para recolectar información biofísica, socioeconómica y ambiental, y así obtener una información completa de cómo el productor percibe el cambio climático, el impacto en la producción ganadera, las buenas prácticas que manejan en las fincas y tecnologías implementadas para reducir los impactos.

2.3 Procedimiento metodológico

El procedimiento metodológico para el desarrollo de la investigación se presenta en el flujograma de la Figura 4.

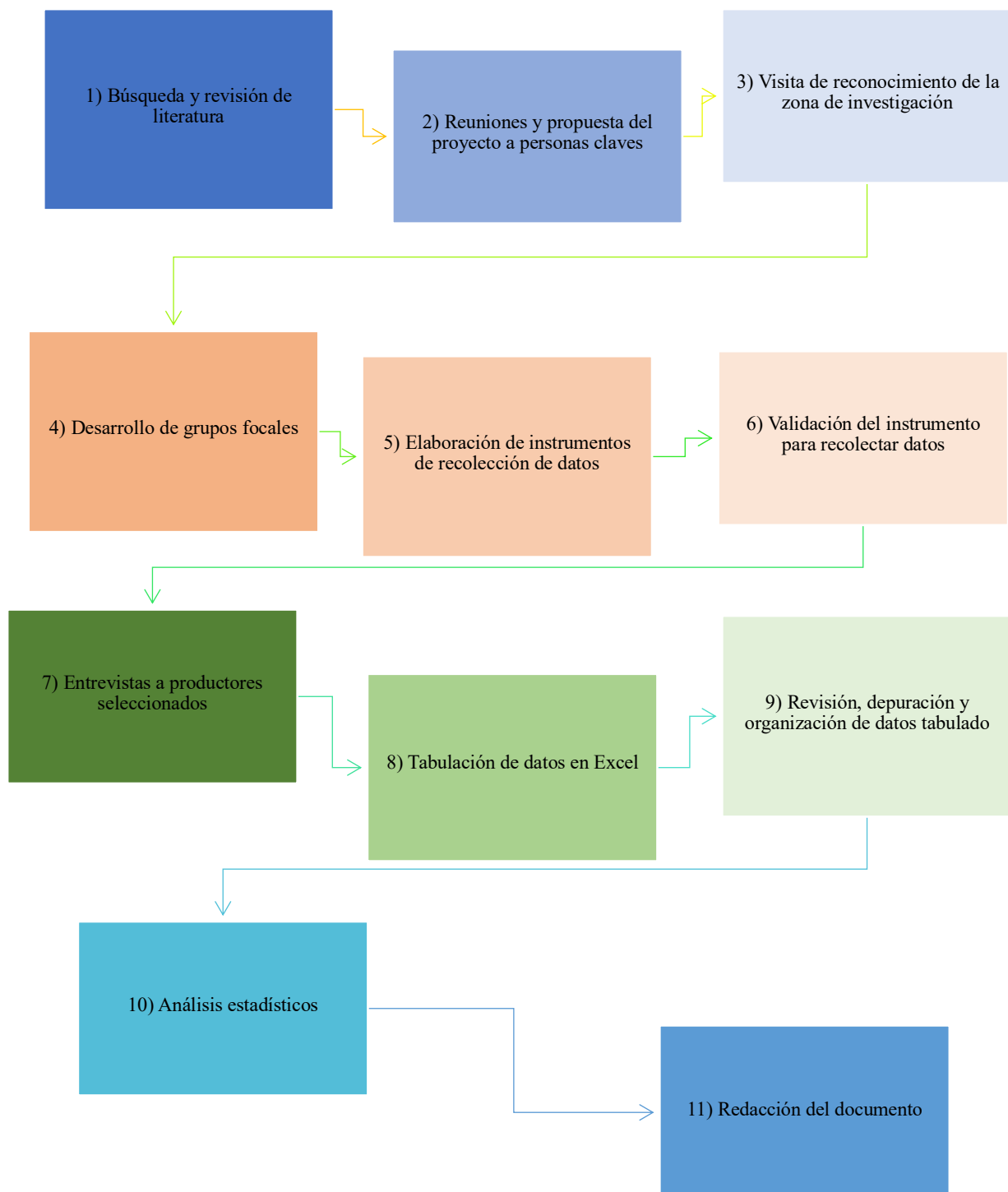


Figura 4. Procedimiento metodológico

Fuente: Elaboración propia

1) Búsqueda y revisión de literatura. Se revisó documentación referente a la producción ganadera bovina de leche de la República Dominicana. Se consultó literatura gris, como también documentos elaborados por organizaciones sin fines de lucro como el Plan Sierra.

2) Reuniones y propuesta del proyecto a personas claves. Se realizaron tres reuniones; la primera, con el director general de ganadería del Ministerio de Agricultura en la ciudad de

Santo Domingo, en esta se presentó el proyecto y la logística de personal de apoyo en fase de campo; seguido se obtuvo una segunda reunión con el director de la regional de la línea noroeste, donde se identificaron los técnicos claves que están involucrado en el sector y que fueron el personal de apoyo; más adelante, ya en la zona de estudio, se obtuvo una tercera reunión con el presidente de la Federación de Ganaderos de la Línea Noroeste (Fedegano), quien permitió el acceso a la base de datos donde está registrado el número de ganaderos por asociaciones (Anexo. 5.7).

3) *Visita de reconocimiento de la zona de investigación.* Se realizó para conocer el estado del sector a la hora de iniciar la investigación, así como también tener la percepción y familiarización, estas visitas fueron de acción observacional y en compañía de un técnico de la zona. Estas visitas se realizaron de manera aleatoria tomando en cuenta algunos aspectos como la facilidad de acceso, disponibilidad de tiempo del productor, flexibilidad en las tomas de fotos y conversatorio. En estas visitas se pudo identificar que el sistema de producción más predominante es el semi estabulado en los tres municipios, el pasto de corte es la principal fuente de alimentación en conjunto con alimento balanceado como suplemento, el ordeño predominante es de forma manual.

4) *Desarrollo de grupos focales.* Una vez completado los pasos anteriores se procedió a realizar los talleres con la finalidad de introducir el tema y establecer vínculos con los productores. Esto permitió tener más claridad para elaborar el instrumento de recolección de datos y así plasmar, de manera más precisa, las informaciones necesarias a la hora del levantamiento ajustando en tiempo y lenguaje la herramienta. Estos talleres se realizaron en conjunto con los técnicos aprovechando otras actividades previas, donde luego de terminada se realizaron los talleres de forma dinámica. Los productores seleccionados fueron directivos de asociaciones, esto porque son los responsables de transferir las informaciones a los demás miembros en sus acostumbradas reuniones que, por lo general, se hace una vez por mes. Los grupos focales sirvieron de reflexión de la situación actual del sector ganadero de leche de la zona incluyendo las buenas prácticas ganaderas y sus percepciones ante el cambio climático. (Anexo. 5.6, 5.8.)

5) *Elaboración de instrumentos de recolección de datos.* Este protocolo se elaboró posterior al desarrollo de los talleres donde todos los insumos suministrado fueron evaluados, como prioridad conocer las características socioeconómicas del productor, percepción del cambio climático, medidas y técnicas adoptadas para reducir el impacto del cambio climático, buenas prácticas ganadera que realiza en su finca para así obtener datos más concisos y útiles (Anexo. 5.4).

6) *Validación del instrumento para recolectar datos.* Se realizó la validación del instrumento (entrevista) con productores de mayor desarrollo tanto tecnológico como de infraestructura relacionada con el sector. Esto ayudó a realizar pequeños ajustes. A estos productores se le realizó una pequeña introducción del objetivo de la entrevista (solo se utilizaron para la validación, no para la muestra del estudio).

7) *Entrevistas a productores seleccionados.* Estos fueron seleccionado al azar teniendo el interés de tener la mayor homogeneidad posible abarcando toda la zona de estudios, para que esto fuera posible se tomaron productores de todas las asociaciones, ya que estas están distribuidas por comunidades cada finca visitada fue georreferenciada (Figura 1). En todo el levantamiento siempre estuvo presente un técnico de la zona, en total tres técnicos, uno por cada municipio, estos sirvieron de guía y al mismo tiempo, en el levantamiento de información para agilizar el proceso, estos técnicos fueron capacitados y familiarizados con la herramienta antes de la salida de campo y al terminar la jornada se revisaban las herramientas ya con los

datos para corregir o discutir cualquier observación. Como la base de datos facilitada por la federación solo cuenta con la cantidad de productores por asociaciones y no con los nombres, para la selección del productor a entrevistar se obtuvo comunicación vía telefónica con el presidente de cada asociación y con su ayuda se identificó el productor a entrevistar, ya que el listado con los nombres de cada productor lo maneja cada presidente de cada asociación. Se le especificó al presidente de cada asociación el interés de trabajar con los productores de leche, tomando en cuenta criterios como: no cercanía, disponibilidad del productor y acceso a la finca. Este productor seleccionado era visitado con el técnico de esa zona, esto era una estrategia de mantener al productor en confianza, ya que los productores dominicanos en su gran mayoría no son dados a dar muchas informaciones a menos que no sea a personas reconocida o identificadas anticipadamente.

8) *Tabulación de datos en Excel.* De manera simultánea a la recolección de datos, se procedió a la tabulación en una base de datos para su posterior análisis. En esta parte se digitó toda la información recolectada en cada una de las entrevistas realizadas.

9) *Revisión, depuración y organización de datos tabulados.* Una vez tabulados los datos se realiza un nuevo ajuste en la base de datos, depurando y organizando para ser procesado estadísticamente.

10) *Análisis estadísticos.* Para determinar la percepción sobre el cambio climático en esta propuesta se interpretaron los datos obtenidos con la recopilación que arrojaron las entrevistas. Estos datos fueron organizados en Excel y luego se aplicaron análisis estadístico usando el software INFOSTAT (Di Rienzo et al. 2008). Se aplicó estadísticas multivariadas como análisis de conglomerados por el método de Jaccard. Este agrupa por similitud entre presencia y ausencia, las prácticas y tecnologías presente en cada finca eran enumerada con uno (1) como presencia y cero (0) como ausencia. Para variables cualitativas se usó tabla de contingencia y para analizar las asociaciones entre variables se usó análisis de correspondencia. Para ver las diferencias en la producción de leche (dicha producción fue tomada del año 2019), cantidad de concentrado, carga animal, se hizo una prueba T independiente.

11) *Redacción de documento.* Al finalizar el procesamiento y análisis, con los resultados arrojados se procedió a organizar los resultados según los objetivos planteados en la investigación, luego se realizaron las discusiones y conclusiones del estudio.

2.4 Definición de la muestra

La población de estudio fue los productores de leche de la provincia Santiago Rodríguez. La aplicación de la entrevista en cada municipio fue de forma aleatoria. El universo estuvo compuesto por 721 productores, de los cuales se seleccionaron 69 para el estudio. Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo probabilístico, que permitió que se obtuviera una pequeña parte de la población con una medida confiable de todo el conjunto, como se trabajó con una población finita se implementó la fórmula de Fisher y Navarro (1997); la cual se detalla a continuación (Cuadro 1):

Cuadro 1. Cálculo de la muestra de productores seleccionados

Formula	Explicación	Muestra
$n = \frac{\sigma^2 N p q}{(N-1)e^2 + \sigma^2 p q}$	N = Universo (721) σ = Nivel de confianza (1.96) p = Probabilidad a favor (0.50) q = Probabilidad en contra (0.50) e = Error de estimación (0.112) n = muestra	n = 69

El porcentaje obtenido según el universo arrojó una muestra de 85 productores en total, sin embargo, se ajustó dicha muestra con los datos levantados en campo con un total de 69 fincas (Cuadro 2), por la razón de la crisis sanitaria generada por la pandemia (COVID-19) que conllevó a una cuarentena en todo el país donde no era permitido el acercamiento entre personas, dada esta situación se tomó la decisión de evaluar los datos levantados con el personal de estadísticas, donde se analizó la base de datos presente al momento y se observaron homogenización de estos, por lo que se concluyó que la información levantada al momento era técnicamente viable y válida para dar respuesta a la investigación propuesta y continuar desarrollado el trabajo en gabinete.

Cuadro 2. Muestras obtenidas para aplicar entrevistas por cada municipio de la provincia Santiago Rodríguez

Municipio	Población de ganaderos	% según el universo	Muestra	% según la muestra	# de muestra por municipio
Sabaneta	542	0.75	69	0.70	48
Monción	100	0.14		0.17	12
Villa los Almácigos	79	0.11		0.13	9
Suma	721				69

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Condiciones socioeconómicas de los productores de leche de Santiago Rodríguez

Los resultados indican que la ganadería bovina de leche de la provincia Santiago Rodríguez está administrada generalmente por hombres, con edades superior a los 50 años. En cuanto a la educación el mayor porcentaje de productores cuenta con una educación secundaria (42.03%), lo que permite el buen manejo de los insumos en las fincas, así como la asimilación de las asesorías técnicas. El tamaño de la familia no está ligado a las actividades de la finca, los productores entrevistados, en su mayoría, afirmaron que sus hijos no le interesan incursionar en el mundo de la ganadería. Para los productores entrevistados, los ingresos provenientes de su finca representan en promedio el 80% de los ingresos totales que cuenta para su medio de vida. El 57.97% de los productores tienen entre 20 y 40 años dedicados a la ganadería, lo que evidencia la gran importancia que tiene esta práctica en la provincia, también se puede notar que la actividad ganadera es realizada por personas de edad avanzada donde se puede notar la deficiencia en el relevo generacional (Cuadro 3). Lo anteriormente descrito lo corrobora la CEPAL (2017), cuando afirma que en República Dominicana, los jóvenes no muestran interés en la actividad ganadera a pesar de generar ingresos para la familia. Condiciones similares se encuentran en Latinoamérica, especialmente en México y Colombia, donde incluso se pronostica la disminución de la implementación de actividades ganadera, como riesgo transversal al reemplazo generacional, debido al poco interés. Según Perrachón (2012) y Camacho (2018), los principales factores del desinterés de los jóvenes son: baja rentabilidad, trabajo de mucho esfuerzo, dedicación y baja rentabilidad.

Investigaciones realizadas indican varias acciones a implementar para motivar que las nuevas generaciones sigan en el campo, según Lizcano (2016), una alternativa es la educación básica y primaria, fomentando el interés al agro y de esta manera, atraer a los niños y futuros jóvenes. Acción que sería de ayuda incluir en las materias impartidas en las escuelas tanto de la provincia Santiago Rodríguez como a nivel de país. Esto es un reto que presenta la juventud actual, debido a que estamos ante la presencia de una población que va en constante crecimiento, y una producción que va en disminución FAO (2014), por lo tanto, es momento de que los jóvenes se involucren en la actividad para garantizar la seguridad alimentaria de ellos y de las generaciones venideras. Proyectos del estado dominicano han venido incursionando como alternativa para contribuir a reducir pobreza e inseguridad alimentaria en la zona rurales del país, tal fue el caso para el año 2019 donde la gestión gubernamental contrató a jóvenes profesionales del sector agropecuario para brindar asistencia técnica con integración de tecnologías e innovaciones como mecanismo para mejorar las condiciones de vida de los productores y productoras haciéndolo más competitivos (FAO, 2019).

Cuadro 3. Características socioeconómicas de los productores de leche de Santiago Rodríguez

Variable	Características socioeconómicas		Respuestas de productores encuestados (%)
Datos del ganadero	Género	Varón	95.65
	Edad	29-41 años	5.80
		41-52 años	36.23

		52-64 años	49.28
		64-75 años	8.70
	Educación	Primaria	34.78
		Secundaria	42.03
		Universitario	23.19
	Tamaño familia	1-3 personas	49.28
		3-5 personas	40.58
		5-8 personas	10.14
	Años dedicados a la ganadería	Menor a 20 años	14.49
		20 - 40 años	57.97
		Mayor a 40 años	27.54

3.2 Características de las fincas

3.2.1 Áreas y actividades pecuarias

Los resultados muestran que mayormente las fincas productoras de leche cuentan con un área total de 0.23-20 hectáreas. Tendencias similares se encuentran en la provincia de Pedernales, provincia fronteriza igual a la zona de estudio, donde el 65.1% de las fincas tienen menos de 5 ha (Hernández et al. 2006). Esto implica que para lograr una mayor producción deberán implementar un sistema intensivo de producción bajo estabulación, lo cual requerirá una demanda importante de insumos externos a la finca. Este tipo de sistemas, como todos los existentes, ameritan una evaluación económica y ambiental. Todos los productores tienen un área de pastos dentro del área total de terreno donde desarrollan la ganadería. Solo el 4% de los productores realizan otras actividades de agricultura y pecuaria (avicultura y porcicultura) aparte de la actividad principal, que es la ganadería bovina de leche.

3.2.2 Uso del suelo

Los resultados del Cuadro 4 muestran que el pasto de corte lo utiliza el 96% de las fincas, en promedio representa el 3.5 ha (Figura 5) y la principal especie es Hierba Market (*Pennisetum purpureum*), que es manejada por el 94% de los productores. Los productores entrevistados indican que siembran la hierba de corte, ya que esta tiene un rápido crecimiento y se adapta a las épocas de sequía, como también al sistema de producción que manejan (estabulado y semi estabulado), donde proporcionan directamente el pasto picado en los comederos, esto resultados coinciden con los expuesto en el estudio para zona secas de la República Dominicana llevado a cabo por la FAO, donde la Hierba Market alcanza un buen desarrollo en secano (sin necesidad de ser regada), lo cual demuestra que presenta bajo costo de producción (FAO, 2018).

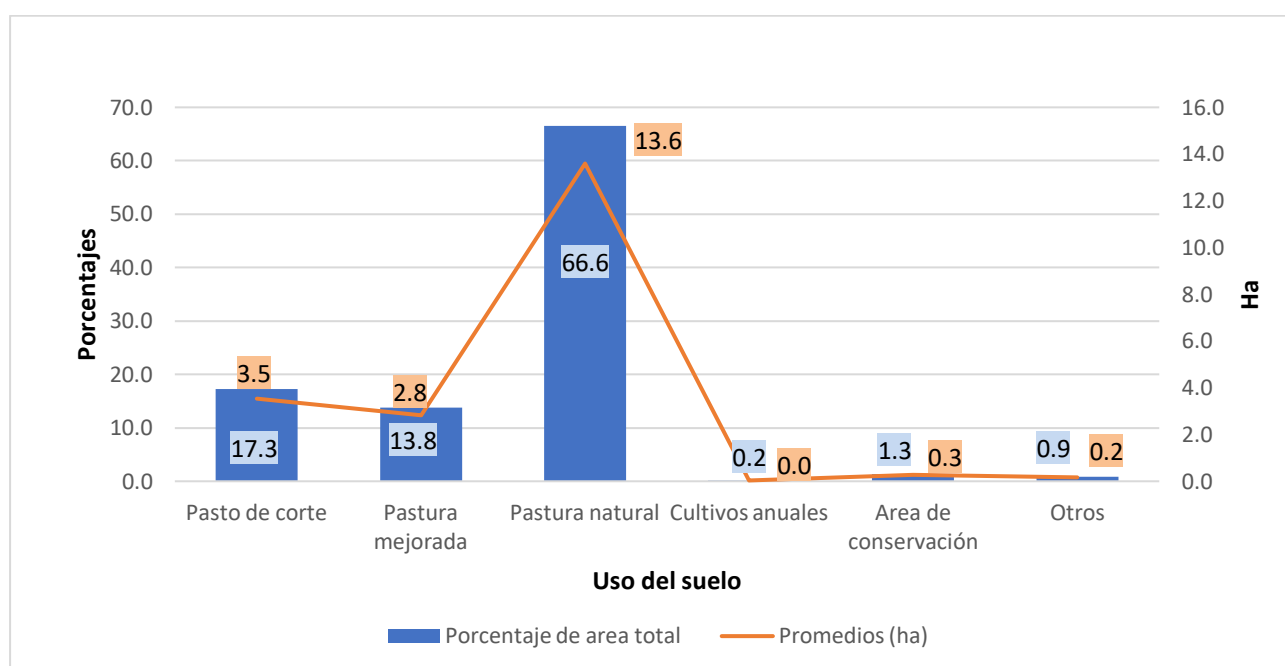
Los pastos mejorados en promedio son 2.8 ha de las fincas (Figura 5). Las especies identificadas son: Hierba San Ramón (*Brachiaria decumbens*), Pasto Bermuda (*Cynodon dactylon*), Sinaí (*Brachiaria brizantha*), Tanzania (*Panicum máximum*), Transvala (*Digitaria decumbens*). (Joseph et al. 2016), muestran que un gran número de productores no cuantificados de la provincia Santiago Rodríguez está optando por la siembra de pasto

mejorado, ya que se mantiene más verde en la época de sequía, brindando un pasto con calidad y manteniendo una estabilidad en la producción de leche.

Un total de 13.6 ha pertenecen al uso de suelos pastura natural, siendo este el que ocupa el mayor porcentaje en las áreas de las fincas evaluadas. Mientras que 0.5 ha pertenecen a otros usos de suelos como son: área de conservación, cultivos perennes, instalaciones y casas. Los resultados muestran que en la zona existían gran diversificación de pastos y cultivos en las fincas, no obstante, por la variabilidad climática han estado desapareciendo, los productores argumentan que ya no se pueden sembrar algunos cultivos por la falta de agua entre lo que más destacan están: yuca (*Manihot esculenta*), maní (*Arachis hypogaea*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), maíz (*Zea mays*), habichuela (*Phaseolus vulgaris*), entre otros. (Figura 5).

Cuadro 4. Uso de la tierra y especies de las fincas de leche de Santiago Rodríguez

Variable	Características	Rangos	Respuestas de productores encuestados (%)
Características de la finca	Uso de la tierra	Pasto de corte	96
		Pastura mejorada	33
		Pastura natural	19
		Cultivos perennes	6
		Cultivos anuales	4
		Área de conservación	9
		Instalaciones	16
		Casa	7
	Especies	Hierba Market (<i>Pennisetum purpureum</i>)	94
		Transvala (<i>Digitaria decumbens</i>)	22



Otros: Cultivos perennes, instalaciones y casas

Figura 5. Uso del suelo en porcentaje y promedio del área total en hectáreas de las fincas lechera de Santiago Rodríguez

3.2.3 Instalaciones, maquinarias y equipos

El Cuadro 5 muestra que, en su gran mayoría, los productores cuentan con instalaciones básicas para el desarrollo de la actividad ganadera de leche como: corral, galería de ordeño, comedero; las principales maquinarias que tienen en la finca es al menos una picadora de pasto y un vehículo de trabajo para el transporte de insumos y acarreo de pastos. La principal mano de obra utilizada para el desarrollo de la actividad es de obra extranjera (haitianos). Las fincas evaluadas cuentan con espacios muy rústicos y desmejorados, con instalaciones existentes muy básicas, según lo observado es necesario mejorar estas condiciones, ya que puede influir directamente en la producción de leche y el bienestar del ganado. Lara (2019), en su estudio realizado en fincas lechera, donde se encontraron limitaciones en las instalaciones, afirma que las deficiencias encontradas amenazan el negocio lechero, influyen en la sustentabilidad y reducen la intensificación de la producción.

Cuadro 5. Instalaciones, maquinarias y equipos de las fincas

Variable	Características	Rangos	Respuestas de productores encuestados (%)
Características de la finca	Instalaciones	Corral, bebederos, comederos, galería de ordeño	99
		Galería de suplementar	68
		Saleros	52
		Depósito de insumos	96
		Manga	6
	Maquinarias y equipos	Bomba mochila	97
		Bomba de riego	29
		Carreta	22
		Picadora	99
		Vehículo de trabajo	86
		Moto bomba	6
		Ordeño mecanizado	22
		Tractor Agrícola	1
		Sembradora	1
		Fumigadora	1
		Equipo de riego	33
		Ensiladora	1

3.2.4 Manejo del ganado

El hato del productor de la provincia Santiago Rodríguez, se encuentra seccionado de la siguiente manera, en promedio: 29 vacas paridas², 12 vacas secas³, 11 novillas y 9 terneras. A nivel de país, estudios indican que el 90% de los productores pecuarios de la República Dominicana poseen menos de 50 cabezas de vacas en producción (JAD, 2009). Las fincas están divididas en potreros con cantidades desde tres hasta doce y promedio cinco, dedicados al pastoreo estabulado (27.5%) y semi estabulado (72.5%), siendo este último el que predomina, ya que demanda menos cantidad de mano de obra, que la estabulación completa, además, reduce el área de forrajes de corte, ya que el ganado sale a pastorear, pero presenta desventajas en la producción de leche en relación con el sistema estabulado (Villalobos, 2001). En su mayoría, las fincas de la provincia Santiago Rodríguez es lechería especializada en un 90%, donde el objetivo es la producción de leche cruda para la venta y la obtención de animales-vientre utilizados para obtener el pie de cría, este sistema tiene características tales como: la principal raza que manejan las fincas es la Holstein (46.8%), seguido de los cruces entre Holstein, Pardo suizo y Jersey (24.6%), razas destinadas a la producción láctea con un sistema productivo cerrado.

El manejo del hato se realiza, en primer lugar, tomando todas las terneras obtenidas en los partos, las cuales posteriormente serán el pie de cría de reemplazos, mientras que los terneros se sacan del sistema productivo durante las dos primeras semanas de vida; en segundo lugar, se clasifica el hato por edades según la siguiente distribución:

- Grupo de terneras manejadas en diferentes tipos de becerreras⁴ (Jaulas, con cuerdas atadas al cuello y sueltas en potrero). La alimentación para este grupo está conformada por leche de ordeño (suministrada dos veces al día durante dos-tres meses), agua, alimento concentrado (desde los 15 días de nacida), pastos y sales. La primera semana se le suministra leche de la madre incluyendo el calostro, a partir de la primera semana se le suministra sustituto lácteo este tiene menor riesgo de contaminación evitando infecciones diarreicas en comparación con la leche de la madre que tiende a desencadenar problemas causado por contaminantes y provocando enfermedades, en cambio, el sustituto es procesado y tiende ser más económico se disuelve 0.23 kg en dos litros de agua suministrado dos veces al día.
- Grupos de becerras destetadas (desleche). En esta etapa se elimina el suministro de leche y se alimentan únicamente con alimento concentrado, pastos, agua y sales.
- Grupos de novillas de servicio, etapa de producción que inicia entre los 16 y 18 meses.

Grupo en etapas productiva compuesto por hembras recién parida, tantos primerizas como adultas, los primeros 90 días son días abiertos donde se monitorea el celo, a los siete meses de gestación son llevada a un potrero para cumplir con el periodo de secado aproximadamente 60 días antes del próximo parto. La relación entre las vacas de ordeño y las vacas total (ordeño + secas) es de 0.72 (lo que indica que en las fincas productoras de leche 72 de cada 100 vacas son de ordeño) en promedio con un rango mínimo de 0.27 y un máximo de 1.0. Se considera una buena relación cuando se obtiene un parto en cada año, esto es llamado manejo reproductivo y es el conjunto de medidas utilizando recurso humano, técnico y estructurales con la intención de alcanzar la máxima eficiencia reproductiva en una finca, es el

² Vacas destinadas a la producción de leche

³ Vacas que no se ordeña

⁴ Prácticas de manejo más efectivas para mejorar la salud y el crecimiento de las becerras antes del destete

intervalo entre partos (Buxadera, 2004). Si se obtienen buenos resultados reproductivos con la alimentación, sanidad y buen manejo los animales expresan todo su potencial, a través de la producción de leche.

En relación con la cantidad de ordeño, los resultados muestran que el 87% realiza dos ordeños por día, el primero en horas de la mañana (alrededor de las 5:00 a.m.) y el segundo en horas de la tarde (alrededor de las 2:00 o 3:00 p.m.), mientras que el 13% restante realiza un ordeño en horas de la mañana, esto tiene varias razones: animales con baja genética (debido a mestizajes, lo que implica baja y media producción de leche), por razones de costumbre heredadas (relacionado a personas mayores donde realizar más de un ordeño implica mayor esfuerzo) y por la escasez de mano de obra para realizar el ordeño. La producción de leche diaria es vendida a las industrias lácteas con precios que oscilan entre 20 y 25 pesos dominicanos/litro (aprox. 0.5 dólar), esto es relativo al grado de calidad del insumo. En el caso de los productores que venden a la Nestlé Dominicana (49.3%) llevan su producto a los centros de acopios que están en puntos estratégicos, la leche es colocada en tanques de enfriamiento por debajo de los cuatro grados, llevándose un registro de cuanta leche lleva cada ganadero y la realización de pruebas para garantizar la inocuidad del líquido, la recepción se realiza de siete a nueve de la mañana todos los días. Luego, al mediodía, pasa el camión cisterna por todos los centros de acopios para llevar el líquido a la fábrica.

Los resultados evidencian la importancia de la actividad lechera en la provincia Santiago Rodríguez, para empresas como la Nestlé Dominicana. Esto lo corrobora Sierra (2014), quien afirma que la provincia es la mayor productora de leche, de la región noroeste, región que representa el 70% de la producción de la empresa, mientras que Peña (2015) dice que la región produce el 80%.

3.2.5 Disponibilidad y acceso al recurso agua

Los resultados arrojaron que el 53% de los productores cuentan con una sola fuente de agua dentro de su finca, seguido del 28% con tres fuentes y el 18% con dos fuentes de agua. El agua proveniente de pozos subterráneos es la más predominante en la zona de estudio en vista de las pocas precipitaciones.

El 35% de los productores entrevistados señalaron que esta es la única fuente de agua la que tienen acceso, manejando el recurso natural con bombeo desde el pozo hasta los bebederos. Asimismo, 17% de los productores entrevistados indicaron que sus animales consumen agua de laguna y 16% indican que utilizan tubería, con agua proveniente del acueducto de la comunidad. En total, el 51% (pozo + laguna) de los productores entrevistados afirman que sus animales consumen agua en bebederos colocados estratégicamente dentro de los potreros (Figura 6). Un gran porcentaje indica que la disponibilidad de las fuentes de agua analizadas es moderada a lo largo del todo el año dentro de las fincas. A pesar de que en la parte alta de la provincia Santiago Rodríguez nacen ríos importantes, estos no son aprovechados por la falta de infraestructura para preservar el agua, estos son proyectos que tienen décadas en propuesta y hasta el momento no se ha logrado, estos ríos suplen a provincias colindantes y al vecino país de Haití (MA, 2018).

El agua es indispensable para el desarrollo de los seres vivos y cuando se habla de explotación ganadera de leche no es la excepción, expertos en sanidad animal indican que el agua es el componente básico del cual la leche está compuesta (alrededor del 86%). Una vaca para producir 20 litros de leche al día necesita consumir unos 100 litros de agua aproximadamente, lo que significa que la producción de leche se ve muy influenciada por la disposición y calidad del líquido (Jiménez, 2019). Debido a los procesos del cambio climático

y fenómenos meteorológicos que hacen que la disponibilidad de agua se limite tanto para el consumo humano como para las explotaciones ganaderas, en la zona de estudio, es necesario generar estrategias para mantener una ganadería sostenible; un estudio realizado en Colombia muestra que bajo condiciones ambientales de escasez de agua en fincas ganaderas de leche se necesitan estrategias como prácticas de reúso de agua. Cosechando el agua que se usa para el lavado de las ubres, galería de ordeño y llevándola a un reservorio para dar uso en el riego o en otras actividades agrícolas (Velasco et al. 2016). Otro estudio hecho por el Ministerio de Agricultura del país apunta que se deben tomar medidas para reducir las pérdidas agrícolas y ganaderas relacionadas con el agua, entre estas están: la construcción de piletas y lagunas, perforación y construcción de pozos subterráneos y distribución de camiones de agua (MA, 2018). Así mismo, iniciar con prácticas como acequias para preservar suelo y agua contribuyendo a la adaptación de los cambios del clima. En la ganadería de todo el país se ha visto mal uso de las aguas de lluvias, manejo del suelo y baja apropiación de tecnologías como la de agricultura de conservación (Cepal, 2017).

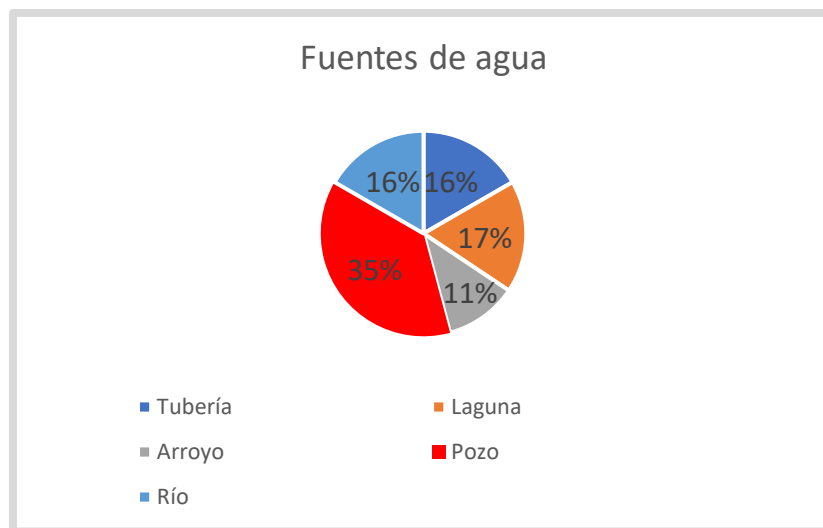


Figura 6. Fuentes de agua dentro de las fincas lecheras de la provincia Santiago Rodríguez

3.3 Grupos de fincas según prácticas y tecnologías implementadas

La Figura 7 muestra el resultado del análisis de conglomerados, para la tipificación de las fincas, donde se observan dos grupos de fincas, tomando en cuenta como factor para su formación las prácticas y tecnologías. El número de fincas de acuerdo con cada tipología fue de 20 y 49 respectivamente. Este agrupamiento fue caracterizado por variables cualitativas relacionado con el nivel de innovación de prácticas y tecnologías aplicada en las fincas. El grupo 1 presentó unas siete y el grupo 2, cinco. La implementación de prácticas y tecnologías en las fincas contribuyen a la mitigación, de la misma manera a la adaptación a la variabilidad climática garantizando a futuro una producción sostenible, una de las prácticas con menor porcentaje dentro de los grupos fue la ampliación de los bancos forrajeros, llevar pasto de otra finca y conservar forraje. Estudios muestran que la poca adopción de esta puede estar ligado a la falta de asistencia, necesidad de mano de obra, costo de inversión entre otros (García et al. 2019).

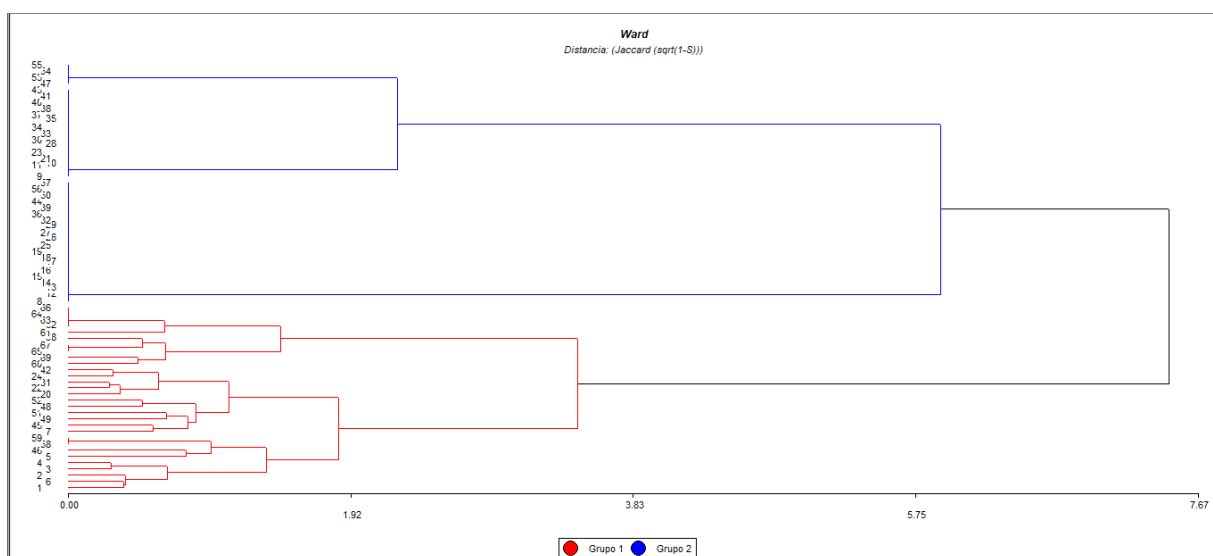


Figura 7. Dendrograma con tipología de fincas de leche de Santiago Rodríguez

Las características de los grupos, que fueron obtenidas mediante este análisis de conglomerados se presentan en porcentaje de la siguiente manera: vende animales en la sequía 100%, disminución del uso de agroquímicos 100%, selección de animales más resistente 100%, corta pasto en algunos potreros 100%, alquila pasto 89.74%, ordeño mecanizado 56.67% y energía solar 76.67%, caracterizan el grupo uno clasificándolo como fincas de alta intensificación. Mientras que trae pasto de otra finca 26.67%, amplía el banco forrajero 16.67%, ha suprimido la quema 30%, prácticas para la conservación de forraje 33.33% y reciclaje de residuos 66.67%, caracterizan el grupo dos, clasificándolo como fincas con baja intensificación; resultados obtenidos a través de la tabla de contingencia en INFOSTAT. En esta se observa la presencia o ausencia de cada variable (prácticas y tecnologías), con su frecuencia, entre los dos grupos analizados, se seleccionaron las prácticas con mayor correlación, mediante el p valor (< 0.05), también se muestra el coeficiente de contingencia Cramer utilizado posteriormente para el análisis de correspondencia múltiple (Cuadro 6). La representación gráfica (Figura 8) se realizó con el análisis de correspondencia múltiples (ACM) donde los puntos que se alejan más de las coordenadas del origen (0,0) son las que contribuyen más a la variación entre fincas.

Cuadro 6. Prácticas y tecnología aplicadas por los ganaderos de Santiago Rodríguez

Variable	Grupos	Estadístico
----------	--------	-------------

	G1 (n=20)		G2(n=49)		Chi Cuadrado MV-G2		Coef.Conting. Cramer
	Si	No	Si	No	Valor	p valor	
	%						
Vende animales en la sequía	46.67	53.33	100.00	0.00	33.28	0.0001	0.44
Trae pasto de otra finca	26.67	73.33	0.00	100.00	14.71	0.0001	0.29
Amplía el banco forrajero	16.67	83.33	0.00	100.00	8.84	0.0029	0.23
Disminución del uso de agroquímicos	76.67	23.33	100.00	0.00	12.7	0.0004	0.27
Ha suprimido la quema	30.00	70.00	0.00	100.00	16.78	0.0001	0.31
Prácticas para la conservación de forraje	33.33	66.67	0.00	100.00	8.91	0.0001	0.33
Selección de animales más resistente	86.67	13.33	100.00	0.00	6.99	0.0082	0.2
Corta pasto en algunos potreros	60.00	40.00	100.00	0.00	23.38	0.0001	0.37
Alquila pasto	40.00	60.00	89.74	10.26	20.21	0.0001	0.37
Reciclaje de residuos	66.67	33.33	0.00	100.00	44.89	0.0001	0.52
Energía solar	76.67	23.33	100.00	0.00	12.7	0.0004	0.27
Ordeño mecanizado	56.67	43.33	100.00	0.00	25.72	0.0001	0.39

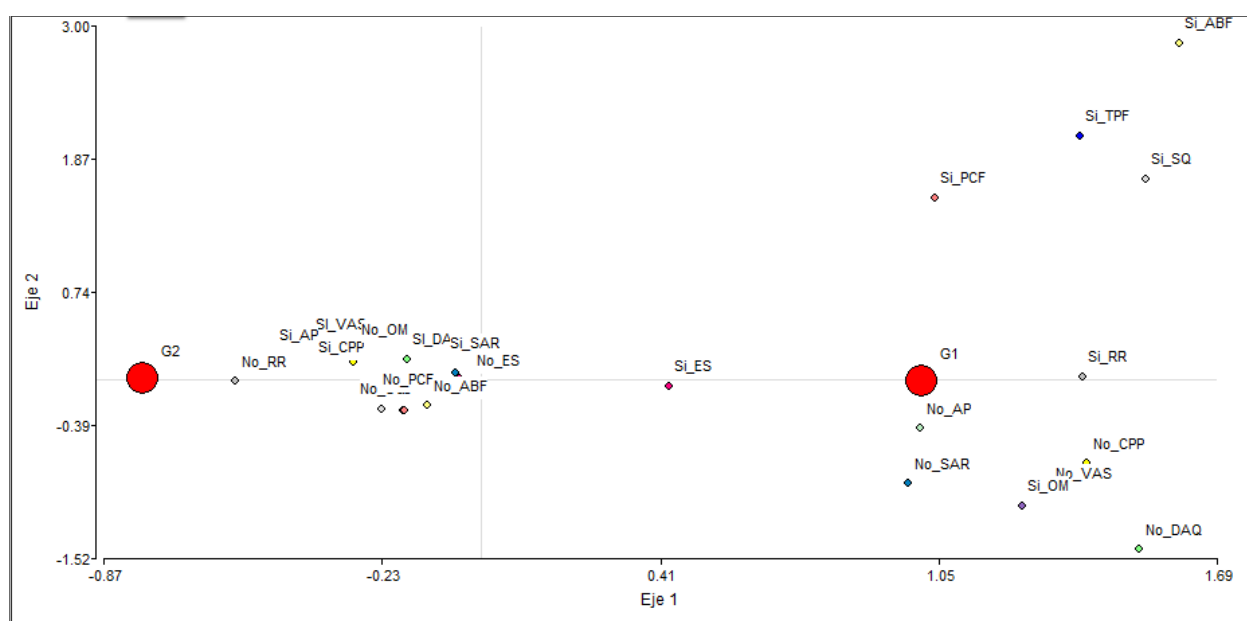


Figura 8. Localización en el espacio de las principales prácticas y tecnologías que aplican los productores en los dos grupos caracterizado

VAS: Vende animales en la sequía; TPF: Trae pasto de otra finca; ABF: Amplía el banco forrajero; DA: Disminución del uso de agroquímicos; SQ: Ha suprimido la quema; PCF: Prácticas para la conservación de forraje; SAR: Selección de animales más resistente; CPP: Corta pasto en algunos potreros; AP: Alquila pasto; RR: Reciclaje de residuos; OM: Ordeño mecanizado; ES: Energía Solar

3.3.1 Variables cuantitativas evaluadas

3.3.1.1 Producción de leche

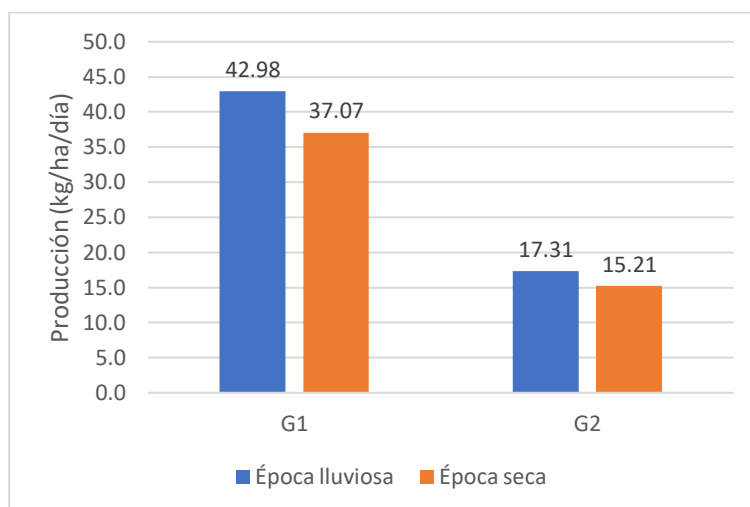
Se recopiló información correspondiente a la cantidad de vacas en ordeño en la época seca y lluviosa, y la producción diaria por finca por época. En la zona de estudio, la época seca tiene una duración de cuatro meses y la lluviosa de ocho meses, con esta información se determinó para cada época y grupos la producción (kg/ha/día), presentando el grupo 1 un promedio en su producción de leche de 43 kg/ha/día para la época lluviosa, y un 37.1 kg/ha/día para la época seca, el grupo dos presentó promedios de 17.3 kg/ha/día para la época lluviosa y 15.2 kg/ha/día para la época seca (Figura 9). El grupo 1 (fincas con alta intensificación) presentó mayor producción de leche en ambas épocas, lo cual se debe a las medidas implementadas por dicho grupo, relacionadas principalmente con la alimentación de hato (traer pasto de otra finca, amplia el banco forrajero, prácticas para la conservación de forraje) y genética del ganado, lo cual representa ventajas en comparación al grupo 2.

Con estos resultados se evidencia mayor producción de leche en la época lluviosa en ambos grupos. No obstante, el porcentaje de diferencia en producción entre épocas es 13.3%, un porcentaje relativamente bajo. Esto se debe a que la actividad de lechería es la única actividad generadora de grandes ingresos y los productores procuran que su producción no baje en la época seca (cuatro meses del año) con el interés de mantener una producción estable o poco variable. Para que esto suceda, los productores realizan acciones como: ofrecer una dieta balanceada, disponibilidad y acceso al agua y programación de partos.

Cabe destacar que los resultados de la producción de leche que se muestran en este estudio son los levantados al momento de la investigación, en el año 2019, año que se considera normal relacionado con el comportamiento del clima. En este estudio no se tomó en consideración la producción de leche en los momentos de presencia de sequía, ya que los productores alegan que su principal objetivo, en esos momentos, es mantener los animales vivos disminuyendo la intensificación del ordeño, a consecuencia de esto, la baja producción no es cuantificada con exactitud. Como factores transversales que trae consigo la sequía relacionados directamente con la baja producción de leche según Cepal (2017) se encuentran: escasa provisión de forrajes, bajo número de vacas preñadas, muertes, aumento del promedio de las vacas secas, etc. Según Caraballo (2019), cuando suceden sequías prolongadas, la producción de leche disminuye alrededor de un 38% en las fincas productoras de leche de la provincia Santiago Rodríguez.

Sin embargo, la producción de leche en los años normales está estimada por encima de los 100,000 litros diarios. Los meses de abril a noviembre, en los años normales, son los de mayor producción de leche, destacándose los meses de junio y julio como los de mayor producción, coincidiendo con los inicios del verano (21 junio-21 septiembre) (Peña 2015). En cambio, en los meses de invierno (21 de diciembre- 21 marzo) se presenta disminución en la producción de leche esto está relacionado con la baja disponibilidad de pasto de buena calidad y con el lento crecimiento de nuevo pasto suave con alto contenido de nutrientes y palatabilidad

debido que en esta estación las horas de luz disminuyen, interfiriendo en el crecimiento de los pastos y las pocas lluvias.



Grupo 1: Fincas con alta intensificación; Grupo 2: Fincas con baja intensificación

Figura 9. Producción de leche por época y grupos de fincas

3.3.1.2 Carga animal

La carga animal dentro de las fincas indica la relación entre la unidad de cabeza de ganado (UA) y el área (ha), parámetro tomado en cuenta al momento de analizar la existencia de sobrepastoreo. Dado esto, las fincas productoras de leche en la provincia Santiago Rodríguez resultaron estar en los rangos normales, con una carga animal promedio de 3.2 CA/ha, con variaciones entre 0.2 a 9.5 CA/ha (Cuadro 7). El grupo que implementa altas prácticas para la mitigación de la sequía (grupo 1) presentó un promedio de 3.3 CA/ha, mientras que, el grupo de bajas prácticas (grupo 2) presentó un promedio menor (2.9 CA/ha). Los resultados encontrados son similares al del hato nacional, en el cual, según Ministerio de Agricultura, el país se caracteriza por tener una carga animal de 1.1 a 2.1 UA/ha. Según lo anteriormente descrito, se está en presencia de un pastoreo dentro de los rangos adecuado, aunque los sistemas de producción semiestabulado son caracterizados por manejar una carga animal alta de hasta 5 CA/ha (Villalobos, 2001). Esto es debido a que tienen el hato confinado en periodos que van desde cinco horas hasta diez horas.

3.3.1.3 Cantidad de concentrado

El hato debe ser manejado de acuerdo a sus requerimientos, en nutrición dependen de variables como el peso vivo, nivel de producción y momento de lactancia, siendo este último uno de los más importantes cuando se habla de producción de leche. El concentrado utilizado en las fincas evaluadas se maneja de la siguiente manera:

- Es proporcionado al animal en el momento de ordeño, separado de cualquier otra suplementación.
- Los proporcionados en la zona son alimentos balanceados que llenan los requerimientos nutricionales para mantener una buena producción de leche, estos tienen característica como: alto en energía y bajo en fibra, tienen buena palatabilidad.

En las fincas estudiadas, los resultados muestran que la cantidad de concentrado (kg/vaca/día) entre las épocas de verano e invierno, oscilan entre 5.51 y 5.54 respectivamente. El grupo uno presentó promedio de (3.0 kg/vaca/día) vs el grupo dos que presenta promedio de (2.0 kg/vaca/día) (Cuadro 7). Esto evidencia cantidades normales en relación con el hato

promedio, es imprescindible asociar la cantidad de concentrado utilizado con el periodo de lactancia que se encuentre el animal para maximizar el potencial de producción de leche, siendo los primeros 100 días de lactancia donde la vaca produce el 45% de la producción (Hazard, 2004).

3.3.1.4 Otras variables

El área ganadera de las fincas evaluadas presentó que el grupo 1 promedia 16.4 ha vs el grupo 2 con 22.1 ha, el número de potrero fue de 4.0 promedio para el grupo 1 y de 5.0 para el grupo 2, así como el área de pasto de corte que presentó un promedio de 2.4 ha para el grupo 1 y 4.1 ha para el grupo 2 (Cuadro 7). Según Villalobos (2001) el área de pasto de corte va a depender de la cantidad de animales a alimentar, cantidad de forraje que cada animal va a consumir, producción por corte; cabe destacar que la cantidad de pasto a sembrar lo define el productor. Según estudio realizado en República Dominicana el pasto de corte muestra un rendimiento de materia seca en kg/ha de 7840.9 a 10471.6 respectivamente, con cortes cada 45 días (Wagner, 2014).

Cuadro 7. Promedio de las variables cuantitativas según los grupos evaluados

No.	Variable	Unidad de medida	G1	G2
1	Producción de leche - Época lluviosa	kg/ha/día	43.0	17.3
	Producción de leche - Época seca		37.1	15.2
2	Carga animal	CA/ha	3.3	2.9
3	Cantidad de concentrado	kg/vaca/día	3.0	2.0
4	Área ganadera	Ha	16.4	22.1
5	Número de potreros	Unidad	4.0	5.0
6	Área de pasto de corte	Ha	2.4	4.1

Grupo 1: Fincas con alta intensificación; Grupo 2: Fincas con baja intensificación

3.4 Percepción de los productores sobre el impacto del cambio climático en las fincas productoras de leche

Los efectos del cambio climático pueden manifestarse de manera diferente en algunas regiones, según el IPCC (2014), este puede ser causado por cambios naturales del clima o por intervenciones humanas, los productores de Santiago Rodríguez según su percepción indicaron que en su zona los efectos más notorios son por sequías prolongadas, el 2015 fue una de la sequía de mayor secuela para la agropecuaria en los últimos años generando grandes pérdidas. En la finca de leche estudiada, el 100% de los productores indicaron que sus animales pierden peso, 84% presenta muerte, 100% baja producción de leche, 73% ventas anormales de animales en los momentos que se presentan sequía. Estos resultados coinciden con los de (Joseph et al. 2016), en un estudio que se llevó a cabo en las cuatro provincias de la línea noroeste que incluía la zona de estudio. Esto pone en evidencia el estrés hídrico que vive la zona, donde se han observado año seco con precipitación anual de hasta 775.7 mm (año 2015) y temperatura media

promedio de 26.8°C en los últimos nueve años (Figura 2). Lo anterior descrito coloca a la provincia Santiago Rodríguez dentro de las afectadas por la ocurrencia de sequías prolongadas, produciendo efectos negativos en las provincias fronterizas de la República Dominicana, según Flores (2014), el cual prevé que los efectos negativos serán inevitables al 2050, principalmente afectando a los cultivos.

El Ministerio de Agricultura del país ha creado un plan de sequía, definido como medidas para la prevención y mitigación de la sequía, clasificándose de acuerdo con la intensidad del evento y de los niveles de estado (MA, 2018). Estas medidas están clasificadas como:

- Estratégicas: Implementada a largo plazo con duración de más de dos años con carácter institucional e infraestructura.
- Tácticas: Utilizadas a corto plazo, desde meses hasta dos años, validadas con anticipación y se activan en las etapas de prealerta y alerta.
- Emergencia: Acciones del momento con duración de semana a meses, esta hace frente a la sequía cuando está presente o avanzada con construcción de piletas o lagunas, construcción de pozos, construcción de silos, perforación de pozos tubulares, distribución de camiones de agua, distribución de pacas, melazas, gallinazas, afrecho de trigo.

Los productores manifestaron que no todos se ven beneficiados, por lo que se ven obligados a comprar fuera de la zona suplementos que ayuden a mantener los animales vivos como: gallinaza⁵, desechos orgánicos (bagote⁶ de guineo, paja de arroz (*Oriza sativa*), cáscara de guandul (*Cajanus cajan*), cáscara de yuca (*Manihot esculenta*), cítricos, semillas de tomate y cebada (*Hordeum vulgare*).

Este plan está elaborado tomando en cuentas el historial de sequías que han afectado la zona de estudio, pero cuenta con una limitante, ya que depende de la autorización gubernamental para ser ejecutado y en nuestro país estas se cambian cada cuatro años. La presente autora considera que debería llevarse a una ley para garantizar el seguimiento de lo que allí se propone.

A pesar de las problemáticas que se vienen presentando, los productores entrevistados, en su gran mayoría, proyectaron expectativas positivas de cambios en la actividad ganadera donde destacan que se pretende hacer cambios en el manejo del sistema que lo haga más resiliente a la variabilidad del clima teniendo un sector preparado para enfrentar la sequía donde cuenten con grandes reservas de pastos y agua principalmente, así mismo, continuar con el mejoramiento genético, adquiriendo razas o cruces con alta tolerancia a las sequías y que mantenga su rendimiento de producción (Figura 9).

En su reflexión, los productores explican que para mantener la producción se necesita adaptación a estos eventos naturales que les afecta y que uno de los temas claves para ellos mantenerse es llevar a cabo la práctica de conservación de agua y forraje, muchos de ellos

⁵ Excretas de aves

⁶ Responsable del sostén de los racimos (raquis), desechos con alto valor nutricional

confiesen que: “Es una excelente práctica, pero no tenemos la costumbre ni la iniciativa de llevarla a cabo, muy pocos productores de la zona conservan pasto, optamos por comprarlo en otros lugares cuando sentimos la necesidad”, expresaron algunos, pero teniendo clara su importancia. Seguido de esto, ellos consideran que el mejoramiento genético son temas claves, así como el uso de energía solar, esta última tiene alto potencial para implementarse (pero alto costo de inversión inicial), ya que la zona donde se desarrolla la ganadería cuenta con todas las condiciones, son temas claves para llevar a cabo una ganadería sostenible y hacer frente a los cambios del clima.

El sector ganadero en proyección futura de 5-10 años muestra una percepción de optimismo, se cree en las posibilidades de cambios y en nuevos proyectos que ya están iniciados para mitigar los efectos de la sequía. Estos resultados coinciden con lo planteado en el plan de desarrollo de San Ignacio de Sabaneta (MEPyD, 2018) donde confirman que la provincia de Santiago Rodríguez depende excesivamente de las actividades agrícolas y ganaderas y que con la reciente aprobación de la Ley 28-01⁷, para el desarrollo industrial de la zona fronteriza que incentiva las instalaciones de empresas, se entiende que esta ley favorecerá la transición de una economía agropecuaria a la industrial y agroindustrial. Las fincas lecheras como empresas o las asociaciones tendrán una excepción de un 100% del pago de impuesto interno durante un período de 20 años en aranceles aduaneros sobre materias primas, equipos y maquinarias y un 50% en el pago de libertad de tránsito, uso de puertos y aeropuertos. Esto puede facilitar el desarrollo de las fincas teniendo acceso a las compras de insumos necesarios para desarrollar su autonomía en innovaciones y competitividad.

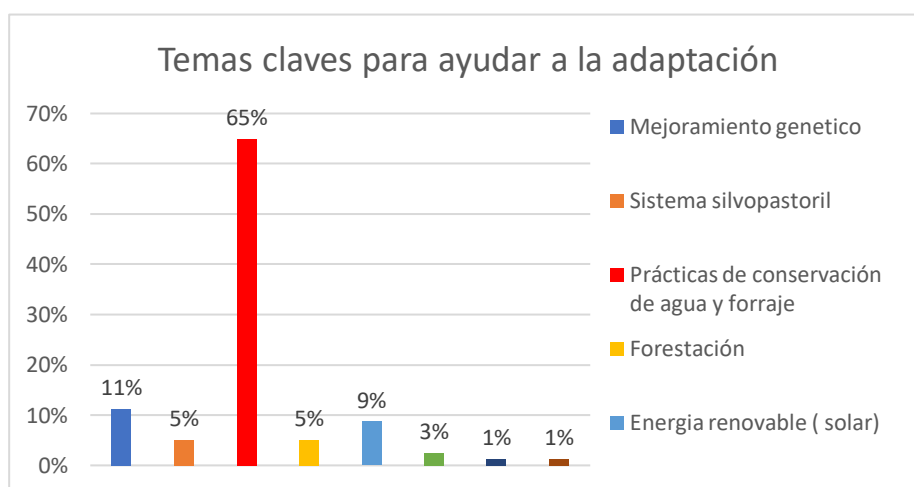


Figura 10. Temas claves para la adaptación de las fincas a la variabilidad climática

3.7 Buenas prácticas ganaderas

Se identificaron las buenas prácticas ganaderas, las cuales son necesarias para lograr una producción de leche sostenible y que cumplan con los estándares de las industrias y consumidores. En la zona de estudio fueron identificadas 15 buenas prácticas relacionadas con las áreas de sanidad animal, higiene de ordeño, alimentación, suministro del agua, bienestar animal y del medio ambiente. Algunas de estas prácticas son aplicadas con menor frecuencia en fincas como es el caso de cercas vivas y rotación de potreros (Cuadro 8). BPG están en la mayoría de las fincas como son: alimentación y nutrición, pozos, sales minerales, protección de bosques, trazabilidad, arboles dispersos en potreros, mejoramiento genético y plan

⁷ Ley No. 28-01, su objetivo es promover el desarrollo y crecimiento económico de las provincias fronterizas (Pedernales, Independencia, Elías Piña, Dajabón, Montecristi, **Santiago Rodríguez** y Bahoruco) de la República Dominicana, mediante la creación de una zona especial de desarrollo fronterizo.

profiláctico, el grupo uno que es el de mayor uso de prácticas y tecnologías es donde las mayorías de las fincas han implementado las BPG. Los productores de leche de Santiago Rodríguez venden la producción total o parcialmente a las grandes industrias como la Nestlé, Induveca y Rica, de manera que es de suma importancia mantener los estándares de calidad y esto se logra con el buen manejo de las buenas prácticas ganaderas, teniendo presente que el negocio del ganadero (la producción de leche) sea sustentable en el tiempo, recordando que una finca lechera es un sistema complejo, desde la relación del hombre con la naturaleza, con los animales, suelo, agua, clima y demás elementos que conforman y que son determinantes para que la actividad productiva sea sostenible y amigable con el medio ambiente.

El productor de leche es un ser que está comprometido en la producción de alimentos destinados al consumo humano, por lo que debe asegurar la calidad de este. Según Mosquera (2017), la raza es una de las buenas prácticas donde el productor dominicano debe de poner atención, tomando en cuenta la que mejor se adapte al clima tropical que caracteriza la zona y que no sea afectada por el estrés calórico del clima, raza como Holstein, Pardo Suizo y Jersey necesitan un buen confort para mantener la producción y esto acarrea el aumento de costo de producción. El hato de la zona de estudio está caracterizado por la raza Holstein en mayor frecuencia, seguido de Pardo Suizo y Jersey. Una opción perfecta para la zona con mayor tolerancia o adaptación al estrés calórico son las razas Gyr y Girolando, que aumentan el promedio de producción y baja los costos, es importante que los integrantes y relacionados con la cadena láctea y sobre todo los productores y técnicos definan la genética ideal para los diferentes sistemas de manejo (Mosquera, 2017). Además, la decisión tiene que ser tomada con base en la experiencia en el país o en otras latitudes que presenten condiciones similares. La decisión tiene que ser tomada según evidencias sobre cuál perfil racial tiene la mejor adaptación relegada en productividad e ingresos por unidad de superficie.

Cuadro 8. Buenas prácticas ganaderas identificadas en las fincas productoras de leche de Santiago Rodríguez.

BPG	Porcentaje total	Grupo 1	Grupo 2	BPG	Porcentaje total	Grupo 1	Grupo 2
Alimentación y nutrición	97.1	68.8	28.3	Árboles dispersos en potreros	70.3	50.0	20.3
Pozos	81.9	53.6	28.3	Pasturas mejoradas	43.5	29.0	14.5
Banco energético	59.4	44.2	15.2	División de potreros	47.1	34.1	13.0
Conservación de forrajes (ensilaje, heno)	68.8	47.1	21.7	Mejoramiento genético	100.0	71.0	29.0
Sales minerales	78.3	54.3	23.9	Rotación de potreros	5.1	5.1	0.0
Protección de los bosques y fuentes hídricas	84.1	59.4	24.6	Captación y uso eficiente del agua	65.2	47.8	17.4
Trazabilidad	90.6	65.9	24.6	Plan profiláctico	92.0	68.1	23.9
Cercas vivas	12.3	11.6	0.7				

Grupo 1: Fincas con baja tecnología; Grupo 2: Fincas con alta tecnología

3.8 Árboles en las fincas ganaderas de leche

El componente arbóreo de las fincas ganaderas de leche de Santiago Rodríguez según lo observado está caracterizado por árboles disperso en potreros en bajas densidades para no interferir con la actividad ganadera, así como también cercas vivas en menor proporción. El 70.3% de los productores entrevistados informaron que mantiene árboles dispersos en potreros como buenas prácticas ganaderas para brindar sombra a los animales y utilizar en las reparaciones de cercas, las especies observadas fueron: cambrón (*Prosopis juliflora*) y samán (*Samanea saman*) este menos común en las fincas. Así mismo, el 12.3% indicaron mantener cercas vivas en su finca, las especies observada fueron: piñón cubano (*Gliricidia sepium*), piñón de leche (*Jatropha curcas*) y almacigo (*Bursera simaruba*). Según Villanueva (2008), las cercas vivas presentan ventajas económicas ya que su implementación es menos costosa que las cercas muertas y su vida útil es mayor, además de brindar grandes beneficios al medio ambiente, como: captura de carbono ayudando a reducir el calentamiento global, alimentos y refugios para aves y animales, belleza escénica, preservación del suelo, entre otros beneficios, a pesar de presentar mayores ventajas tanto económicas como ambientales, son poco frecuente en las fincas ganaderas evaluadas. Según (Sepúlveda et al. 2007), el pago por servicios ambientales es un mecanismo que podría promover una mayor cobertura arbórea en fincas ganaderas. También, los programas de extensión del país deberán de incluir los sistemas silvopastoriles (más árboles en potreros como árboles dispersos y cercas vivas) como parte de las opciones para mejorar la productividad (tanto de productos de origen animal y de la cobertura arbórea), ingresos, adaptación y mitigación al cambio climático de las fincas ganaderas.

Cabe destacar que la especie cambrón (*Prosopis juliflora*) es la principal especie en los paisajes ganaderos de la zona de estudio, se pudo observar que esta especie tiene una gran capacidad de regeneración natural, los ganaderos la catalogan como una especie invasora dentro de sus terrenos indicando que no tiene necesidad de ser sembrada y que tienen que estar dándole manejo para evitar que cubra todo el terreno, en las fincas su madera es utilizada para las reparaciones de los corrales y los apartos dentro de la finca. Las experiencias en Brasil con esta especie demuestran que manejada en sistema silvopastoriles tiene gran potencial de ser asociado con pasto, por ejemplo, el pasto buffel, debido a que es una leguminosa y trae consigo múltiples beneficios sobre el ambiente y sobre el pasto en asocio (Ribaski, 2002). Otros estudios indican que las fincas ganaderas arborizadas con (*Prosopis juliflora*) demostraron buen comportamiento en asocio con gramíneas, así mismo, se demostró que reduce el uso de fertilizantes químicos en los pastos, ya que este aporta nitrógeno al suelo contribuyendo al buen desarrollo de los pastizales y de todo el ecosistema (Cedeño et al. 2018). El fruto de esta especie es rico en azúcares, proteína y energía es muy apetecible por los rumiantes.

4. CONCLUSIONES

Los principales impactos de cambio climático, manifestados en la zona con sequía prolongada, son: pérdida de peso y muertes de los animales, baja productividad de leche, así como baja disponibilidad de agua, disminución de la disponibilidad de pastos, menor diversificación en las fincas.

La producción de leche promedio por época es de 30.1 kg/ha/día en la época lluviosa vs 26.1 kg/ha/día en la época seca, siendo la época lluviosa donde se muestra mayor promedio en la producción.

La producción de leche, según los grupos, enseña que el grupo uno presenta una producción de 43kg en la época de lluvia y 37.1kg en la época seca vs el grupo dos que presenta 17.3kg en la época de lluvia y 15.2kg en la época seca.

Los productores de la provincia Santiago Rodríguez están implementando en mayor frecuencia prácticas para la adaptación como: mantener árboles en los potreros, uso de suplemento, y almacenamiento de agua, para mejorar la adaptación de sus fincas frente a los efectos negativos del cambio climático relacionado a la sequía.

La mayor presencia de las BPG, corresponden al grupo uno, donde más destaca las prácticas de alimentación y nutrición, así como el mejoramiento genético.

El 70% de los productores expresaron usar árboles dispersos en potreros para proporcionar sombra principalmente al ganado y usar en las reparaciones de cercas y corrales. La especie observada en mayor proporción fue cambrón (*Prosopis juliflora*) prospera por regeneración natural sin necesidad de ser sembrada.

5. RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones relacionadas con la temática evaluada se recomienda realizar una actualización de lo evaluado en esta investigación para ver el aumento o disminución de los efectos del cambio climático en las fincas productoras de leche comparando los nuevos resultados con los obtenidos en este estudio. El periodo puede ser cada 5 años, para observar el progreso de las fincas en relación con las medidas implementadas por los tomadores de decisiones.

Implementar prácticas y tecnologías como: conservación de forrajes y agua, mejoramiento genético, sistemas silvopastoriles, uso de energía renovable como medidas para la adaptación y resiliencia al cambio climático. Para esto es necesario programas de capacitación, disponibilidad de crédito y mercado seguro para aumentar consigo la producción de leche y su calidad con innovación.

Realizar un proyecto piloto con red de fincas para el monitoreo y evaluación de las buenas prácticas para la adaptación al cambio y variabilidad climática, con eso se podría realizar una priorización de cuales ofrecen mayor resiliencia en las fincas ganaderas dedicadas a la producción de leche. Procurando la inclusión de temas árboles en fincas o sistemas silvopastoriles.

Evaluar el sector para conocer el impacto económico que las sequías prolongadas ocasionan en las fincas ganaderas.

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Array, M. 2011. Ganadería Dominicana Periódico Hoy: Consultado 02 septiembre 2019 Disponible en <https://hoy.com.do/ganaderia-dominicana/>
- Avellaneda-Cevallos, J; Cansing, P; Vera, W; Vargas, J; Tuarez, J; Vivas, R; Montañez, O; Zambrano, S. 2006. Uso de maní forrajero (*Arachis pintoi*) y caña de azúcar en la alimentación de terneras Sahiwal x Holstein Livestock Research for Rural Development 18(129):
- Barboza, L. 2017. Relevo Generacional en la Agricultura. Consultado 13 setiembre 2019. Disponible en <https://www.nacion.com/opinion/foros/relevo-generacional-en-la-agricultura/ZFV6OZMXERBHJHIHU5CYULFGCY/story/>
- Buxadera, M. 2004. Relación entre el porcentaje de vacas en ordeño y la producción láctea total del rebaño: Consultado 11 noviembre 2020 Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017793003.pdf>
- Camacho, J. 2018. Ganadería no es de interés de los jóvenes: Disponible en <https://www.inforural.com.mx/ganaderia-no-es-de-interes-de-los-jovenes-camacho/>
- Caraballo, J. 2019. Baja la producción lechera en Santiago Rodríguez por sequía: Consultado 20 octubre 2020 Disponible en <https://www.diariolibre.com/economia/baja-la-produccion-lechera-en-santiago-rodriguez-por-sequia-BK11934324?amp=1?amp=1>
- Caribe, CEPAL 2017. Fortalecimiento de la cadena de valor de los lácteos en la República Dominicana Consultado 5 noviembre 2020. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41746/1/S1700564_es.pdf
- Departamento Gestión de Riesgo y Cambio Climático, MdA. 2018. PLAN DE SEQUÍA DEL SECTOR AGROPECUARIO. Consultado 7 noviembre 2020. Disponible en <file:///D:/Downloads/PLAN%20DE%20SEQU%C3%8DA%20DEL%20SECTOR%20AGROPECUARIO.pdf>
- FAO. 2006. La ganadería amenaza el medio ambiente FAO Sala de Prensa Roma; 29 Nov: Consultado 26 mayo 2019. Disponible en <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>
- FAO. 2009. La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. Roma. Consultado 26 junio 2019. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf
- FAO. 2014. Los Jóvenes y la Agricultura: DESAFÍOS CLAVE Y SOLUCIONES CONCRETAS: Consultado 7 noviembre 2020 Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i3947s.pdf>
- FAO. 2018. Modelo Ganadero para zonas secas de la República Dominicana: Consultado 5 octubre 2020 Disponible en <http://www.fao.org/3/i9125es/I9125ES.pdf>
- FAO. 2019. Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe: Consultado 26 junio 2019

- FAO. 2019. Renuevan servicio de asistencia técnica e innovación agropecuaria en República Dominicana Disponible en <http://www.fao.org/republica-dominicana/noticias/detail-events/es/c/1184140/>
- Flores, E; Loboguerrero Rodríguez, AM; Martínez Barón, D; Boa, M; Mancebo, J. 2014. Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria de la República Dominicana:
- García, D. 2004. Terapia del secado en ganado lechero. Fecha de consulta 5 septiembre 2019. Disponible en: [ww\v.virbac.com.mx](http://www.virbac.com.mx).
- Hazard, S. 2004. Alimentación de vacas lecheras Boletín INIA (112):52-60.
- Hernández, AJ; Alexis, S; Pastor Piñeiro, J. 2006. Diagnóstico de fincas agrícolas de la región transfronteriza de Pedernales (Rep. Dominicana-Haití) como partida para un diseño agroecológico.
- Ibrahim, CGCSMGM. 2019. Identificación, priorización y análisis costo-beneficio de buenas prácticas ganaderas que los productores de fincas estratificadas implementan para reducir los efectos de la variabilidad climática en el municipio de Olanchito, Yoro, Honduras: Consultado 22 octubre 2020
- IPCC.2014. Cambio Climático 2014: Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- JAD. 2009. Estrategia Para El Desarrollo Agropecuario Y Agroindustrial Sostenible De La República Dominicana. Consultado 10 mayo 2019.
- Jiménez, C. 2019. Ganadería sostenible Consultado 8 noviembre 2020. Disponible en <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/cuidado-en-las-lecherias-algunas-vacas-beben-mas-agua-que-otras>
- Junta Agroempresarial Dominicana, J. 2009. ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL SOSTENIBLE DE LA REPÚBLICA DOMINICANA 2010 – 2030. Consultado 19 octubre 2020.
- Lara, R; Lazzarini, B; Baudracco, J. 2019. CARACTERIZACIÓN TECNICO-PRODUCTIVA DE FINCAS LECHERAS DEL NORESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA Chilean journal of agricultural & animal sciences 35(2):186-195.
- Lizcano, W. 2016. 5 factores por los que el campo no motiva a los jóvenes: Disponible en <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-factores-por-los-que-el-campo-no-motiva-los-jovenes>
- Mack, N; Woodsong, C; Macqueen, K; Guest, G; Namely, E. 2005. Qualitative Research Methods. n.p., n.p. 51-82 p.
- MEPyD, M. 2018. Plan Municipal de Desarrollo San Ignacio de Sabaneta. Consultado 20 septiembre 2020. Disponible en <https://www.sismap.gob.do/Municipal/uploads/evidencias/636687980044934235-02-agosto-2018-PMD-San-Ignacio-de-Sabaneta-2018-2020.pdf>

- Milera, MdC. 2011. Cambio climático, afectaciones y oportunidades para la ganadería en Cuba: Consultado 05 mayo 2019 Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942011000200001&script=sci_arttext&tlng=en
- MIMARENA. 2012. Uso y Cobertura de la Tierra, Santiago Rodríguez Consultado 30 agosto 2020 Disponible en https://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2019/01/Santiago_Rguez_Uso-y-Cobertura-2012.pdf
- Ministerio de Economía, PyD. Plan para el desarrollo económico local Santiago Rodríguez: Disponible en [http://economia.gob.do/wp-content/uploads/drive/DIGEDES/Planes%20para%20el%20Desarrollo%20Economico%20Local%20Provinciales%20y%20Regionales/SANTIAGO%20RODRIGUEZ%20-%20IMPRENTA%20\[CC\].compressed.pdf](http://economia.gob.do/wp-content/uploads/drive/DIGEDES/Planes%20para%20el%20Desarrollo%20Economico%20Local%20Provinciales%20y%20Regionales/SANTIAGO%20RODRIGUEZ%20-%20IMPRENTA%20[CC].compressed.pdf).
- Ministerio de Economía, pyd. 2016. Censo Nacional Agropecuario 2015. Santo Domingo, Consultado 10 septiembre 2020.
- Mosquera, J. 2017. Manual De Buenas Prácticas En Ganadería Lechera: Consultado 29 septiembre 2020 Disponible en <https://www.nestle.do/sites/g/files/pydnoa256/files/nestle-en-la-sociedad/documents/nestle%20manual%20buenas%20practicass.pdf>
- Nallar, R, Rolón, W. & J.L. Mollericon. 2017. Manual para la gestión de; una ganadería sostenible. Wildlife Conservation Society. La Paz, B, pp 110. 2017. Manual Para La Gestión De Una Ganadería Sostenible. Consultado 5 octubre 2019. Disponible en [file:///D:/Downloads/WCS-BOLIVIAManualdeGanadera_red%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/WCS-BOLIVIAManualdeGanadera_red%20(1).pdf)
- Organización de los Estados Americanos Washington, DC. 1977. República Dominicana - Plan de Acción para el Desarrollo Regional de la Línea Noroeste. Ed. americanos, Sgdl. Disponible en <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea17s/oea17s.pdf>
- Peña, A. 2015. Línea Noroeste es definida como la cuenca lechera dominicana Acento: Consultado 23 octubre 2020 Disponible en <https://acento.com.do/videos/linea-noroeste-es-definida-como-la-cuenca-lechera-dominicana-8249601.html>
- Perrachón, J; Agropecuario, P. 2012. Relevé generacional en predios ganaderos del Uruguay. Tesis Magíster en Desarrollo Rural Sustentable. Montevideo, Uruguay
- Pezo, D. 2019. Intensificación sostenible de los sistemas ganaderos frente al cambio climático en América Latina y el Caribe: Estado del arte. Inter-American Development Bank.
- PLENITUD, CCCCC, Consejo Nacional para el; Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL) Ministerio de Agricultura; en, UEdVfCVfacc; la agricultura en la provincia de San Juan y Subzona de Hondo Valle en Elías Piña, R; dominicana. Santo Domingo, RD, 2014. Evaluación de la Vulnerabilidad y Capacidad (VCA) frente al cambio climático en la agricultura en la provincia de San Juan y Subzona de Hondo Valle en Elías Piña, República Dominicana Consultado 2 setiembre 2019.
- Ramírez, VL. 2018. Cuidados de la vaca lechera durante el periodo seco para lograr un óptimo desempeño productivo: Consultado 6 noviembre 2020 Disponible en <https://www.ganaderia.com/destacado/Cuidados-de-la-vaca-lechera-durante-el-periodo-seco-para-lograr-un-%C3%B3ptimo-desempe%C3%B1o-productivo>

- Ribaski, J; Menezes, E. 2002. Disponibilidad y calidad del pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*) en un sistema silvopastoril con algarrobo (*Prosopis juliflora*) en la región semiárida Brasileña Agroforestería en las Américas 9(33-34):8-18.
- Roca Cedeño, AJ; Lascano Armas, PJ; Arcos Álvarez, CN; Cueva Salazar, NM; Molina Molina, EJ; Curbelo Rodríguez, LM; Guevara Viera, RV; Guevara Viera, GE; Chancusig, FH; Torres Inga, CS. 2018. Balance forrajero, de energía y nitrógeno en pastizales arborizados con Algarrobo (*Prosopis juliflora* (SW) DC.) bajo pastoreo de vacas lecheras Revista de Producción Animal 30(1):38-46.
- SEMARENA-CIDA-SEA-PNUD. 2004. Proyecto de Adaptación al Cambio Climático Sequía: Consultado 01 septiembre 2020 Disponible en <http://opac.pucmm.edu.do/virtuales/bvds/pdfs/PROYECTORDPDF.pdf>
- Sepúlveda, CJ; Marín López, Y; Ibrahim, M; Ramírez, E. 2007. El pago por servicios ambientales en fincas ganaderas: una percepción de productores de Matiguás, Nicaragua Encuentro: Revista Académica de la Universidad Centroamericana (77):53-69.
- Sierra, L. 2014. Pioneros en la producción lechera de la región Norte Consultado 21 octubre 2020. Disponible en <https://listindiario.com/economia/2014/09/09/336848/pioneros-en-la-producción-lechera-de-la-region-norte>
- Travesedo, NGd; Ramírez, PS. 2009. Análisis de riesgos de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana. Consultado 8 agosto 2019. Disponible en <http://ayuntamientosde.gob.do/transparencia/wp-content/uploads/2019/02/An%C3%A1lisis-de-riesgos-de-dsastres-y-vulnerabilidades-en-Rep.-Dom..pdf>
- Uribe F., ZAF, Valencia L., Murgueitio E., Ochoa L. 2011. Buenas prácticas ganaderas:
- Vargas, AR. 2007. Cambio climático, agua y agricultura: Consultado 05 abril 2019 Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/B0482E/B0482E.PDF>
- Velasco, CAMXARSM. 2016. Huella Hídrica De Una Finca Ganadera Lechera Bajo Las Condiciones Agroecológicas Del Valle Del Cauca Consultado 5 noviembre 2020. Disponible en <file:///D:/Downloads/Dialnet-HuellaHidricaDeUnaFincaGanaderaLecheraBajoLasCondi-6117858.pdf>
- Villalobos, M. 2001. Estabulación y Semi-estabulación de Ganado de Carne: Análisis Económico e Impacto Ambiental Curso de Aspectos Socioeconómicos del Desarrollo Sostenible. San José CR Universidad de Costa Rica. Programa de Doctorado en Sistemas de Producción Agrícola Tropical Sostenible
- Villanueva, C. 2008. Valor económico y ecológico de las cercas vivas en fincas y paisajes ganaderos: Consultado 21 diciembre 2020
- Wagner, B; Colón, R. 2014. Comportamiento forrajero de tres *Pennisetum purpureum* Revista APF 3:1.

7. ANEXO

Anexo 1. Asociaciones de productores de leche por municipios de la provincia Santiago Rodríguez

1= Sabaneta *

2= Villa los Almácigos *

3= Monción *

Municipios*	Asociación	Comunidad	Miembros
1	Calazan Castillo	San José	50
1	Florentino López	Boca de los Ríos	60
1	Cordero	Cordero	52
1	Eladio Breton	La Breña	25
1	Juancito Fermín	El Guano, Mata del Jobo	26
1	La Breña	La Breña	25
1	Maguana	Maguana	25
1	Pedro María Santana	Los Cajuiles, Zamba	35
1	Puerta del Mulo	Puerta Del Mulo	35
1	San Antonio de Pastor	Pastor	32
1	Santiago Rodríguez	El Tamarindo	60
1	Nueva Generación	Sabaneta	19
1	Palmarejo	Palmarejo	48
1	Ana Dolores Cabrera	El cantón	60
1	Unión de Caimito	Caimito	14
1	Los Caimonies	Caimonies	35
2	Cruce del Caimital	Caimital	47
2	Los Almácigos	Los Almácigos	34
3	Monción	Monción	100

Anexo 2. Protocolo de entrevista utilizado



DATOS GENERALES

ENTREVISTA A PRODUCTORES DE GANADO BOVINO DE LECHE DE LA PROVINCIA SANTIAGO RODRÍGUEZ, R.D

Aviso. Los resultados de esta entrevista contribuirán a reunir información sobre la percepción de los productores sobre el impacto del cambio climático en los sistemas de producción de leche en los municipios de Villa los Almacigos, Sabaneta y Monción de la provincia Santiago Rodríguez, R.D. Estas informaciones serán usadas confidencialmente por la tesista Elizabeth María Tejada Pérez, como insumo de su investigación, requisito para adquirir el título de Magister en Agroforestería y Agricultura Sostenible, en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), con Sede en Turrialba, Costa Rica.

N° de Entrevista

Fecha		Hora	
Nombre del Productor		Edad	
		Género	M ☐ F ☐
Coordenadas Geográficas	Latitud: Longitud: Altitud:	Nombre de la finca	
Encuestador		Ubicación de la finca	

A) DATOS GENERALES DEL GANADERO

1. Nivel de escolaridad del productor

a) Primaria () b) secundaria () c) universitario () d) otras ()

2. Miembro de la familia según categoría de edad y sexo.

Edad	Número de miembros de la familia con ese rango de edad	*Jornalero o productor	*Técnico	*Profesional	*Otra. ¿Cual?
0-10	F M				
11-20	F M				
21-30	F M				
31-40	F M				
+ 41	F M				

*Ocupación

3. ¿Cuántos años tiene de dedicarse a la actividad ganadera?

- a) 1-10 años () b) 10-20 años () c) 20-30 años () d) 30-40 años ()
e) 40 o más años ()

4. ¿Quien administra su finca?

- a) Dueño b) Encargado: Nacional____ Extranjero____

B) DATOS GENERALES DE LA FINCA

5. Información de la finca

Finca	Tenencia	Área de la finca (ha)	Actividades productivas que presenta la finca
1.			
2.			
3.			
4.			

6. Usos de la tierra presente en la finca

Usos de la tierra	Área (ha)	Especies
Cultivos perennes		
Cultivos anuales		
Pastura mejorada		
Pastos de corte		
Pastura natural		
Área de conservación		
Instalaciones		
Casas		
Otros		

7. ¿Con qué Instalaciones, maquinarias y equipos cuenta para la actividad ganadera?

Instalaciones	X	Maquinaria y Equipos	X
Corral		Vehículo de trabajo	
Galería de ordeño		Ordeño mecánico	
Galería de suplementar		Tractor agrícola	
Comedero		Bomba de agua para riego	
Bebederos		Equipo de riego	
Saleros		Bomba mochila	
Deposito o bodega		Moto bomba	
Manga		Picadora de pasto	
		Carreta	
		Fumigadora, ensiladora, sembradora*	

*** Encerrar con la que cuenta.**

8. Cuál es el porciento de ingreso que viene de su finca

a) 100-80% () b) 80-60% () c) 60-40% () d) menos del 40% ()

% de carne _____ % de leche _____ % cultivos _____ % otros _____

9. Mano de obra usada en la finca

Integrantes	Actividad	Horas Horas dedicadas a la semana*
Papá		
Mamá		
Hijo (a)		
Otro familiar		
Extranjero (haitiano)		
Dominicano (no familia)		

10. ¿En los últimos 5 años ha recibido asistencias técnicas?

1) Sí _____

2) No _____

11. En qué temas:

Conservación de forrajes	
Manejo de pastura	
Manejo del ganado	
Calidad de la leche	
Sistemas Silvopastoriles	
Cosecha de agua	
Buenas prácticas ganaderas	
Otros	

12. Manejo del recurso agua

Fuente de agua	Tipo de protección de la fuente de agua	Disponibilidad de agua en todo el año**	Mencione de cuales consume agua el ganado
Pozos			
Ríos			
Laguna artificial			
Camión*			
Tubería*			
Bebederos*			
Arroyos			
Cosecha de lluvia			

*No aplica en la opción de protección de la fuente de agua **= Abundante, moderada, poca, nada

13. Estructura del hato

Categoría	Número de animales al momento	Muerte en el año 2019
Vacas paridas		
Vacas secas		
Novillas > 2 años		
Novillas > 1-2 años		
Novillos > 2 años		
Novillos 1-2 años		
Terneras		
Terneros		
Toros		

14. ¿Cuál es el sistema de explotación ganadero que utiliza?

- a) Estabulado b) Semiestabulado c) Pastoreo rotacional d) Pastoreo continuo
e) Pastoreo rotacional semiestabulado f) Pastoreo continuo semiestabulado
g) Otro y especificar nombre _____

15. Sistemas de pastoreo

Número de potreros en su finca _____

Todos cuentan con acceso al agua: sí _____ no _____

C) DATOS DE LA PRODUCCIÓN LECHERA

16. Indique cuales razas o cruces maneja en su finca 1. _____ 2. _____
3. _____

17. Producción de leche en verano e invierno

En verano vaca en ordeño	Total, de litros al día	Número de ordeño al día	Método de ordeño
En invierno vaca en ordeño	Total, de litros al día	Número de ordeño al día	Método de ordeño

18. Comercialización de leche

Precio de litro en finca	¿A quién vende?	¿Qué % de su producción vende?	¿Cuál es el uso del % que no vende?	Tipo de proceso

19. Indique el método de alimentación utilizado en su finca

Suplementos usados en veranos	Promedios usados por semana
Suplementos usados en inviernos	Promedios usados por semana

20. Estrategia de alimentación usada en la época de sequía -----

21. Percepción de los productores sobre los beneficios de las buenas prácticas ganaderas

BPG	PERCEPCION
Alimentación y nutrición	
Pozos	
Banco energético	

Conservación de forrajes (ensilaje, heno)	
Sales minerales	
Protección de los bosques y fuentes hídricas	
Trazabilidad	
Cercas vivas	
Árboles dispersos en potreros	
Pasturas mejoradas	
División de potreros	
Mejoramiento genético	
Rotación de potreros	
Captación y uso eficiente del agua	
Plan profiláctico	
Reservorios de agua de lluvia	

D) PERCEPCION DEL CAMBIO CLIMATICO

22. Cree Ud. ¿Qué el clima ha cambiado a lo largo de su vida?

a) Sí_____ b) No_____ c) No sabe_____

23. ¿Ha recibido capacitación sobre el tema del cambio climático, efecto del niño o la niña y sus consecuencias sobre la producción ganadera o agrícola?

a) Sí_____ b) No_____ c) Que institución la ha brindado_____

24. ¿Cómo se manifiesta el cambio de clima en su zona y que efectos ha provocado en su finca

Causas	Efectos (escoger de la lista, puede ser múltiples respuestas)
Sequías prolongadas	Stress animal
	pérdida de peso en el animal
	muerte del animal
	baja productividad de leche
	ventas anormales de animales
	proliferación de plagas y enfermedades en el animal como en los cultivos
	lento desarrollo en el crecimiento de los pastos
Otros:	Menor peso de los terneros al destete
	Mayor tiempo entre partos
	Mayor tiempo para el primer parto

25. Como siente Ud. ¿Qué ha incrementado el calor comparado con 5 años atrás?

a) Más intenso_____ b) Menos intenso_____ c) Igual que hace 5 años_____

26. En los últimos 10 años en ¿En cuáles se presentaron sequías más prolongadas?

Años	Números de Meses
2010	
2011	
2012	
2013	
2014	
2015	
2016	
2017	
2018	
2019	

27. ¿Las lluvias se han atrasado o se han adelantado con respecto a los ciclos agrícolas que ud antes manejaba?

a) Se atrasan_____ b) Se adelante_____ No han cambiado_____

28. ¿Existen cultivos que ya no se pueden sembrar en la zona debido a las sequías?

a) Sí_____ b) No_____

30. Para los que respondieron Sí, cuáles cultivos por las sequías:

1)_____

2)_____

3)_____

31. ¿Qué nuevos cultivos o pastos se están sembrando en la zona para solucionar estos problemas?

1)_____

2)_____

3)_____

4) Ninguno_____

32. ¿Cómo ha observado ud los ríos, agua subterránea y nacientes en los últimos años comparados con los de hace 10 años atrás?

¿Se secan más rápido?

a) Sí: ____ b) No: ____

¿Se mantiene el mismo número de nacientes y el agua subterránea mantiene el mismo caudal?

a) Sí: _____ b) No: _____

¿El agua es más clara o con más sedimentos?

a) Sí: _____ b) No: _____

33. En la época seca ¿camina el ganado para tomar agua?

a) Sí _____ b) No _____ Cuantos metros: _____ Cuantas veces al día _____

E) PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS USADAS EN LAS FINCAS PARA LA ADAPTACIÓN A LA SEQUÍAS PROLONGADAS

34. Señale cuales de las siguientes practicas está implementando en su finca para reducir los efectos de cambio climático:

Vende animales en épocas de sequías	
Alquila pastos en otras fincas	
Poda árboles en otras fincas	
Trae pastos de otras fincas	
Mantiene más árboles en los potreros	
Amplía el banco forrajero	
Disminución del uso de agroquímicos	
Ha suprimido las quemas	
Usa ensilaje	
Usa heno	
Selección de animales más resistentes a las sequías	
Corta pasto en algunos potreros de la finca	
Uso de suplementos (melaza, gallinaza, cascara)	
No ordeña en verano	
Cosecha frutos de arboles	
Usa bloques nutricionales	
Usa banco de caña de azúcar	
Uso de pasto mejorado	
Otras	
Cuales:	

35. ¿Qué tecnologías está implementando?

Uso de Riego	
Almacenamiento de agua	
Realiza reciclaje de residuos	
Uso de energía solar	
Cerca eléctricas	
Sala de ordeño mecanizada	
Otras:	
Cuales:	

36. ¿Ha sembrado pasto mejorado?

a) Sí _____ b) No _____

Para lo que respondieron Sí **¿Qué ha observado en comparación con las pasturas naturales?**

37. ¿En su comunidad se han conformado grupos de trabajo, asociaciones, u organismos locales para enfrentar las consecuencias del cambio climático?

a) Sí _____ b) No _____

Para los que respondieron SI

¿Usted forma parte de alguno de ellos? Cual: _____

38. ¿Ud. piensa implementar algunas prácticas y/o medidas para reducir el efecto del cambio climático en su finca?

a) Sí _____ b) No _____

Menciones :1 _____ 2: _____ 3: _____

39. ¿Cuáles son las principales limitantes que ud enfrenta para defenderse de los fuertes veranos?

Del 1-5 priorízelo siendo el 1 el más importante y el 5 el menos importante

1.Falta de conocimiento en el tema	
2. Falta de capital para realizar las inversiones en su finca	
3. No tiene información anticipada de estos eventos y por eso no puede planificar las acciones	
4. Falta de colaboración de sus vecinos	
5. Otras	

40. ¿Qué sistemas de incentivos se necesitan para reducir los impactos negativos del cambio climático?

Logística por parte del estado	
Más Capacitación	
Más información oportuna	
Mercados diferenciados (certificación)	
Otros	

41. Qué piensa que va a pasar en su comunidad a los siguientes plazos como efecto del cambio climático

5 años	10 años

42. Expectativas de cambio en su comunidad

¿Qué se puede cambiar?

¿Cuáles temas claves le ayudarían a la adaptación de sequías prolongadas?

OBSERVACIONES GENERALES:

Anexo 3. Listado de Asociaciones perteneciente a la provincia Santiago Rodríguez

FEDEGANO FEDERACIÓN DE GANADEROS DE LA LÍNEA NOROESTE, INC.				
LISTADO DE ASOCIACIONES PERTENECEN A LA PROVINCIA SANTIAGO RODRIGUEZ				
ASOCIACIONES	PRESIDENTE	TELEFONO	LUGAR	Toatl Miembros
Calazan Castillo	Jorge Sosa		San jose	50
Coop. Florentino Lopez	SEC. Iluminada Toribio	809-710-8556	Boca de los Rios	60
Cordero	Gilberto Almanzar	829-678-7988	Cordero	52
Elido ant. Breton	TES. Radhames Breton	849-360-3635	La Breña	25
Juancito Fermin	Dario Lantigua	829-728-6948	El Guano, Mata del Jobo	26
La Breña	Hidro Fco. Sanchez	829-319-4001	La Breña	12
Los Almacigos	Felix ESTrella	829-815-1132	Los Almacigos	34 ✓
Maguana	Pedro Guzman	829-301-1882	Maguana	25
Moncion	Eladio Gomez	809-708-2030	Moncion	100 ✓
Pedro Maria Santana	Felix Marte	829-292-3750	Los Cajuales, Zamba	35
puerta del mulo	Juan Chavez	809-250-9043	Puerta dl Mulo	35
San Ant. de Pastor	Felix de los Santos	809-465-6839	Pastor	32
Santiago Rodriguez	Jorge Bernard	809-757-0863	El Tamarindo	60
Nueva Generacion	Luichi Checo	809-815-0521	CUIDAD	19

Pata de Vaca	Blas A. Bueno	849-817-5150	Pata de Vaca	48
Cruce del Caimital	Juan I. Rodriguez	829-248-6294	Caimital	47 ✓
Union de Caimito	Juan Felix Gil	849-206-3251	Caimito	14
Los Caimonies	Joselito Rodriguez	809-383-8833	Caimonies	35
Ana Dolores Cabrera	Luis Manuel Cabrera	849-854-6209	El Canton	60

Anexo 4. Formato de recolección de información (Grupo 1)

I. Presentación:

Buen día mi nombre es Elizabeth Tejada y soy estudiante de la maestría Agroforestería y Agricultura Sostenible en el Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza- CATIE en Costa Rica, estoy trabajando junto a mi comité asesor en el desarrollo de un proyecto de investigación que consiste **en conocer la percepción de los productores de ganado bovino sobre el impacto del cambio climático en los sistemas de producción de leche de la provincia Santiago Rodríguez**, con énfasis en la sequías prolongadas. Agradezco su participación voluntaria, para el desarrollo de dicha investigación, es de suma necesidad contar con sus aportes, uno de los principales objetivos es ver cómo está el sector en estos momentos en cuestión de buenas prácticas ganaderas que manejan, así como las tecnologías que se están implementando para mitigar la sequía. Por tal motivo la información que ustedes puedan proporcionar será de mucha importancia para la culminación de dicho proyecto. Así mismo los resultados obtenidos serán puestos a las disposiciones de los organismos públicos y privado con el objetivo de brindar posibles soluciones a este sector que viene siendo el número uno en cuestión de economía de esta provincia.

- 1- ¿Acceso y uso del agua en este municipio?
- 2- ¿Saben ustedes que son las buenas prácticas ganaderas?
- 3- ¿Podrían indicarme las que existen en este municipio?
- 4- ¿En tiempo de sequías cuales prácticas usan para defenderse de dicho evento?
- 5- ¿Están implementando tecnologías que ayuden a enfrentar la sequía?
- 6- ¿Cuáles estrategias de alimentación emplean en los momentos de sequía?
- 7- ¿Cuál es el mayor impacto que tiene la sequía en este municipio?
- 8- ¿En este municipio han notado variabilidad en el clima los últimos años?

Anexo 5. Listado de asistencia grupo 1 (productores)

Nombre	ocupación	teléfono
Julio A. Ruiz	ganadero	82957193
Ucánor de la J. Poma	ganadero	829-725-1798
Damián M. M.	ganadero	809 7516751
Yorman R. Gómez A	ganadero	809-837-5108
Ramón Eugenio Hernández	ganadero	-
Juanquín Antonio Bueno	ganadero	829-543-8570
José A. Biscóni	ganadero	

Anexo 6. Perfiles de técnico acompañante en la investigación

Nombre	Rol	Contacto
Dra. Veterinario Francia Torres	Pertenece al programa (Megaleche) Encargada de zona, asiste varias comunidades (Zamba, San José, Mata del Jobo, La Breña)	celular: 809 607 1225
	Pertenece a la dirección general de ganadería (DIGEGA) de la provincia Santiago Rodríguez.	
Ing. Agrónomo César Manuel Báez	Técnico del programa (PROGANA) Es un proyecto para fortalecer las cadenas de valor del ganado en la República Dominicana. Es financiado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos tiene como objetivos mejorar la productividad de la cadena de valor en la ganadería (carne y leche) y expandir el comercio de productos cárnicos y lácteos al agregar valor a la post-producción.	celular: 829 786 0543
Dr. Veterinario José Alberto Espinal	Pertenece a la dirección general de ganadería (DIGEGA) trabaja directamente con el programa (Megaleche) Programa para el Mejoramiento de la Ganadería Lechera este tiene como finalidad aumentar la producción de leche y bajar sus costos.	celular: 829 745 1123
Ing. En producción Animal César Dorrejo	Técnico del programa megaleche asiste los productores de leche del municipio de Monción.	celular: 809 962 4118
	Técnico de la organización sin fines de lucros Plan Sierra, asiste productores de zona alta.	