5

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CADENAS GANADERAS

ALTERNATIVAS

PARA EL FORTALECIMIENTO DE CADENAS DE VALOR AGROALIMENTARIAS EN CUBA

AGROCadenas

5

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CADENAS GANADERAS

RECOMENDACIONES A PARTIR DE LAS EXPERIENCIAS
Y RESULTADOS DEL PROYECTO AGROCADENAS

Esta publicación se basa en la sistematización de las medidas de adaptación al cambio climático implementadas en las cadenas ganaderas con el apoyo del proyecto AGROCADENAS (2014-2020). Para su producción y publicación se contó con el apoyo financiero de la Unión Europea (UE) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Las opiniones expresadas de ninguna manera se pueden considerar que reflejan la opinión oficial de la UE, COSUDE ni PNUD.

ELABORADO POR:

Carlos M. Lopetegui Moreno
COORDINADOR TÉCNICO DE AGROCADENAS. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN FRUTICULTURA TROPICAL (IIFT). MINAG

Aymara Hernández Morales
OFICIAL PARA EL PROYECTO AGROCADENAS. PNUD

Maruchi Alonso Esquivel
DIRECTORA DE LA OFICINA DE COORDINACIÓN NACIONAL DE PROYECTOS DE CADENAS AGROALIMENTARIAS. IIFT. MINAG

Yamilka Ramos
INVESTIGADORA. ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE PASTOS Y FORRAJES DE SANCTI SPÍRITUS, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE PASTOS Y FORRAJES (IIPF)

Ransev Vázquez Montenegro
ESPECIALISTA DEL CENTRO DE METEOROLOGÍA AGRÍCOLA. INSTITUTO DE METEOROLOGÍA (INSMET)

Fernando Medinilla
ESPECIALISTA DEL CENTRO METEOROLÓGICO PROVINCIAL DE SANCTI SPÍRITUS (INSMET)

COLABORADORES:

Odenis Gómez Brito
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO. COORDINADOR PROVINCIAL DE AGROCADENAS. DELEGACIÓN PROVINCIAL DEL MINAG SANTI SPÍRITUS

Orquidia Álvarez Figueroa
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE PASTOS Y FORRAJES DE SANCTI SPÍRITUS, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE PASTOS Y FORRAJES (IIPF)

Damir Fajardo Núñez
DIRECTOR. GRUPO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN FRUTICULTURA TROPICAL (IIFT)

Karel Fragoso
PRODUCTOR. FINCA BOTÓN DE ORO. COOPERATIVA DE CRÉDITOS Y SERVICIOS ELIO TRINCADO. SANCTI SPÍRITUS

También se agradecen los aportes de directivos/as, especialistas y productores/as de las 33 cooperativas, 12 Unidades Empresariales de Bases, 9 Entidades Prestadoras de Servicios, 2 Centros de Investigación y 8 Entidades Transformadoras que han ejecutado acciones en las 68 iniciativas implementadas en las cadenas ganaderas.

DISEÑO:
Geoestudio

EDICIÓN:
Lilian Sabina Roque

LA HABANA, CUBA. 2019
ISBN: 978-959-296-061-9

AGROCadenas
PROGRAMA DE APOYO AL FORTALECIMIENTO DE CADENAS AGROALIMENTARIAS A NIVEL LOCAL

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

MINAG
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Unión Europea

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

MINAL
Ministerio de la Industria Alimentaria

MINCIN

5

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CADENAS GANADERAS

RECOMENDACIONES A PARTIR DE LAS EXPERIENCIAS Y RESULTADOS DEL PROYECTO AGROCADENAS

ALTERNATIVAS

PARA EL FORTALECIMIENTO DE CADENAS DE VALOR AGROALIMENTARIAS EN CUBA

INTRODUCCIÓN 7

EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL. MITIGACIÓN, ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA 9

AFECTACIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN CUBA 13

AUMENTO DE LA TEMPERATURA DEL AIRE 13

DISMINUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES 13

INCREMENTO DE LA SEVERIDAD Y EXTENSIÓN DE LA SEQUÍA 14

ALTERNANCIA DE LA SEQUÍA CON EVENTOS DE LLUVIAS MÁS INTENSAS. MAYOR INTENSIDAD Y FRECUENCIA DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS 19

AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR 22

RIESGOS ASOCIADOS Y ATENCIÓN DEL ESTADO CUBANO 22

VULNERABILIDADES DE LA GANADERÍA VACUNA CUBANA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO 25

PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS DE LECHE Y CARNE VACUNA EN CUBA 26

MEDIDAS PARA CONTRIBUIR A LA ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS GANADERAS 27

PROPUESTA DE INDICADORES PARA MEDIR LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS GANADERAS 31

EXPERIENCIAS Y RESULTADOS DEL PROYECTO AGROCADENAS 33

ACCIONES IMPLEMENTADAS POR AGROCADENAS PARA CONTRIBUIR A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GANADERÍA VACUNA 34

RESULTADOS MÁS RELEVANTES OBTENIDOS 36

LECCIONES APRENDIDAS PARA EL ÉXITO DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS GANADERAS 49

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 53

Introducción

El cambio climático es una realidad ineludible para todos los países del mundo, sin importar el nivel de desarrollo que tenga. Su impacto en la economía y sociedad en general es una de las principales áreas de atención de cualquier proyección de desarrollo. Para una cadena agroalimentaria, el forzamiento de la variabilidad climática, relacionada con la elevación de las temperaturas y el incremento de la frecuencia e intensidad de los eventos extremos, tiene gran incidencia.

Del 2014 al 2020, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Ministerio de la Agricultura de Cuba (MINAG), en articulación con el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) y el Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL) han implementado el Programa de apoyo al fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local (AGROCADENAS). Esta iniciativa de la cooperación internacional, con el financiamiento de la Unión Europea (UE) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), ha contribuido a desarrollar a nivel local cadenas de valor que sustituyen importaciones de alimentos. Parte importante de las acciones acometidas por AGROCADENAS ha estado encaminada a la implementación de medidas que favorezcan la adaptación y resiliencia al cambio climático en los agroecosistemas y de las productoras y productores que lo gestionan. En especial, se ha concedido un mayor énfasis en el caso de las cadenas ganaderas de leche y carne vacuna, teniendo en cuenta su alta vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático en Cuba.

Este material parte de la sistematización de las medidas llevadas a cabo y valora los resultados obtenidos, con el objetivo de contribuir a su divulgación y replicación entre ganaderos y ganaderas. Ofrece una visión sintética sobre las afectaciones de Cuba y de las cadenas ganaderas y propone a los lectores 24 medidas que pueden implementarse, a partir de lo realizado por AGROCADENAS, e ilustran los resultados alcanzados con el proyecto.

Contar con alternativas para alcanzar una ganadería con mayor capacidad de resiliencia y adaptación al cambio climático es un aporte muy relevante en la proyección de escenarios futuros en la producción de leche y carne vacuna, tanto en Cuba como a nivel mundial.

El cambio climático global. Mitigación, adaptación y resiliencia

A lo largo de la historia de la humanidad, el clima de la Tierra ha mostrado variabilidad. A esa variabilidad se le denomina cambio climático, lo que puede suceder debido a causas naturales y/o antropogénicas (por la acción del hombre). Se caracteriza por variaciones en parámetros climáticos como temperatura, precipitaciones, nubosidad, entre otras. Dentro de los cambios climáticos más destacados que se han producido se encuentran los 100 000 años de períodos glaciares seguidos de períodos interglaciares.

En la actualidad existe el consenso entre la mayoría de los científicos que estamos asistiendo a un cambio climático provocado por la acción del hombre. En el siglo XX el promedio de la temperatura del planeta ha aumentado 0,6 ^{0}C, el nivel del mar ha crecido de 10 a 12 cm por la expansión de los océanos cada vez más calientes y se ha intensificado la recurrencia de fenómenos naturales extremos. La causa fundamental de este calentamiento global radica en nuestro modo de producción y consumo energético que ha ido incrementando en un 30 % la emisión de dióxido de carbono, óxido nitroso y metano, liberados por las industrias, la agricultura y la combustión de combustibles fósiles. Estos gases intensifican el efecto invernadero que tiene la atmósfera e incrementan la temperatura global.

El cambio nos afecta a todos. Como impactos potenciales se han identificado: la falta de agua potable, los cambios en las condiciones para la producción de alimentos, el aumento en los índices de mortalidad por fenómenos naturales extremos, la extinción de animales y plantas por el cambio de los hábitats y el deterioro de la salud de millones de personas por aumento de la malaria, la desnutrición y otras enfermedades trasmitidas por el agua.

Para una adecuada comprensión de lo que representa el cambio climático y sus efectos asociados, resultan convenientes las definiciones que a continuación se enuncian:

Variabilidad del clima: Se refiere a variaciones en el estado medio del clima y otros datos estadísticos (como desviaciones típicas, ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos particulares.

Cambio climático (CC): Es la variación global del clima de la Tierra debido a causas naturales y a la acción del hombre. Se produce a muy diversas escalas de tiempo y sobre todo en los parámetros climáticos: temperatura, humedad, precipitaciones, viento y fenómenos meteorológicos extremos en períodos de largo plazo (WMO: > 30 años). En aras de considerar las dimensiones que se deben tener en cuenta para la respuesta a las problemáticas que impone el cambio climático y los fenómenos asociados, se deben incorporar las definiciones de vulnerabilidad, desastre, amenaza, riesgo de desastre y capacidad de afrontamiento.

Vulnerabilidad: Predisposición a sufrir pérdidas o daños de los elementos bióticos y abióticos expuestos al impacto de un peligro de determinada severidad. "Las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza".

Desastre: Interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona pérdidas e impactos humanos, materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente mediante el uso de sus propios recursos.

Amenaza: Proceso con una probabilidad de ocurrencia.

Riesgo de desastre: Personas y/o elementos vulnerables que están expuestos a una amenaza potencial.

Capacidad de afrontamiento: "La habilidad de la población, las organizaciones y los sistemas, mediante el uso de los recursos y las destrezas disponibles, de enfrentar y gestionar condiciones adversas, situaciones de emergencia o desastres."

Ante el enfrentamiento al cambio climático se hace referencia a tres conceptos básicos: mitigación, adaptación y resiliencia, según el panel intergubernamental de expertos sobre el cambio climático:

Mitigación: Acciones encaminadas a reducir y limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, que atrapan el calor hacia la atmósfera, para evitar que el planeta se caliente de manera más extrema.

Adaptación: Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático.

Resiliencia: Capacidad de un sistema y sus componentes para prever y absorber los efectos de un suceso peligroso, adaptarse a ellos y recuperarse de manera oportuna y eficaz, garantizando la conservación y el restablecimiento o la mejora de sus estructuras y funciones básicas esenciales.

Afectaciones del cambio climático en Cuba

Cuba es una isla ubicada en el mar Caribe, con una geografía alargada y estrecha, aspecto que determina particularidades de los impactos que provoca el cambio climático. Entre las principales afectaciones se encuentran:

AUMENTO DE LA TEMPERATURA DEL AIRE

Respecto a la línea base 1961-1990 existe un incremento de la temperatura superficial promedio del aire de 0,9 °C; un aumento de la temperatura mínima promedio de 1,9 °C y una reducción significativa del rango diurno de la temperatura (reducción de la diferencia entre la temperatura mínima media y la máxima media).

Los escenarios climáticos considerados más probables para Cuba expresan que la temperatura promedio del aire puede aumentar para el 2050 y 2100 entre 2,6 y 4,5 °C (Planos, E; Guevara, A.V. y Rivero, R., 2013).

DISMINUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES

Cuba muestra una reducción del 10 % de la precipitación anual y manifiesta un aumento de las grandes precipitaciones en invierno, con lo cual se evidencian cambios en la distribución temporal de la lluvia a lo largo del año. Esta variación en el régimen de lluvias ha implicado una reducción progresiva de los recursos hídricos potenciales disponibles, que se refleja fuertemente en la disminución del volumen de agua aprovechable, como consecuencia no solo de la reducción de la precipitación sino también por la elevación de la competencia existente por el agua entre los ecosistemas y la demanda humana.

Dadas las manifestaciones regionales del cambio climático, se percibe la incidencia, con el transcurso del tiempo, del forzamiento de la variabilidad natural del clima, lo cual se ratifica con el incremento de la temperatura y la tendencia, especialmente en los últimos años, de la recurrencia de eventos intensos de sequía agrícola.

Según las predicciones para el 2015 y 2100, la precipitación anual debe disminuir entre un 15 % y 60 %, respecto a los valores actuales. En uno de los escenarios climáticos más favorables con relación al agua, su disponibilidad potencial en el 2100 podría reducirse un 37 % menos respecto a la línea base 1961- 1990. En cualquiera de los escenarios climáticos más probables, el balance hídrico demuestra una significativa reducción del agua potencial (Planos, E; Guevara, A.V. y Rivero, R., 2013).

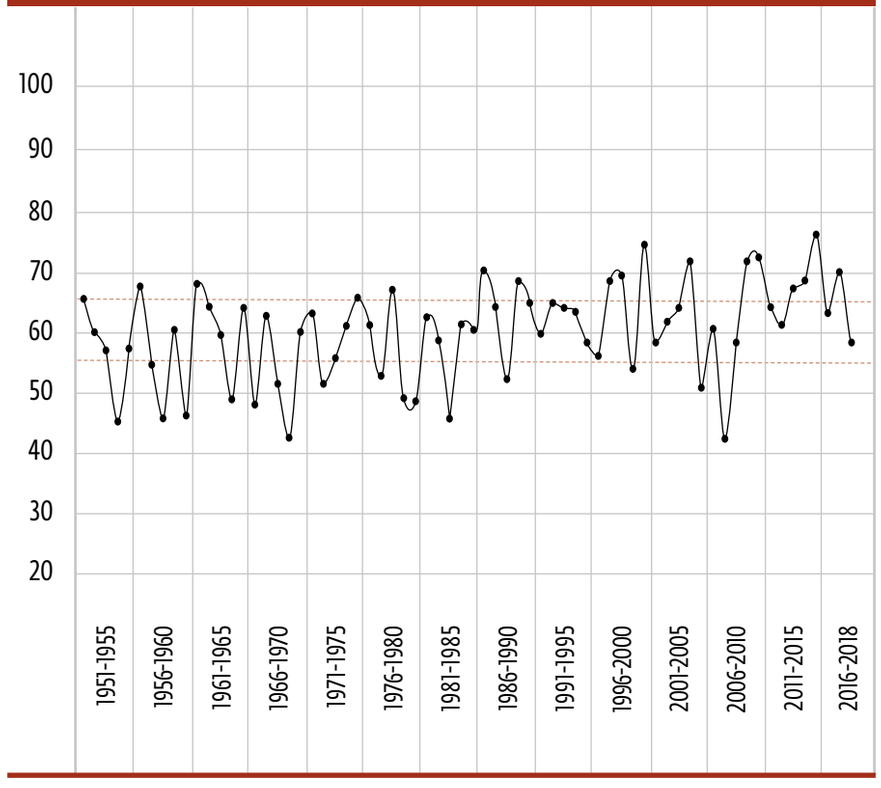
INCREMENTO DE LA SEVERIDAD Y EXTENSIÓN DE LA SEQUÍA

El seguimiento permanente a los procesos generadores de eventos de sequía constituye una de las principales alternativas de vigilancia a los efectos del cambio climático para el sector agropecuario. El monitoreo de los indicadores que se contemplan en el modelo de cálculo del balance hídrico empleado para la vigilancia de la sequía integra de manera operativa (permanentemente) las modificaciones que van sucediendo en las variables meteorológicas involucradas (temperaturas máxima, media y mínima; precipitaciones; radiación solar; velocidad del viento y humedad relativa del aire); además permite identificar cuándo se manifiestan condiciones de humedecimiento favorables, de déficit de humedad o si se producen condiciones de exceso de humedad intolerables para los cultivos y animales.

En Cuba, la vigilancia del balance hídrico ha permitido discernir el incremento de la frecuencia de sequías prolongadas y severas, especialmente en el verano. En el gráfico sobre el promedio anual nacional de la superficie cubierta por la sequía agrícola se puede apreciar el incremento significativo y cada vez más creciente de la superficie del territorio nacional afectada anualmente por este evento, y se hace más grave a partir del 2002, situación que nunca antes se había presentado (INSMET, 2019).

El proceso de diagnóstico de las cadenas estuvo precedido de condiciones agrometeorológicas especialmente severas, dado el déficit marcado de precipitaciones y las condiciones del régimen térmico que provocaban el incremento de la evapotranspiración de los pastizales, áreas dedicadas a la producción de forrajes y de demanda de recursos hídricos en condiciones de déficit.

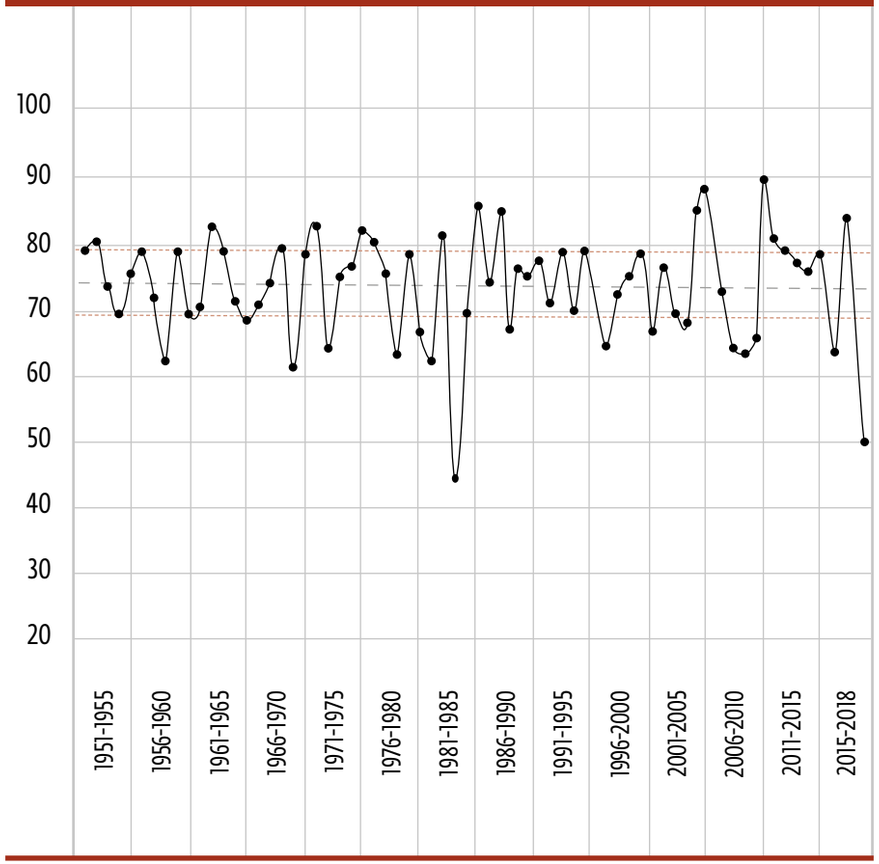
PROMEDIO ANUAL NACIONAL DE LA SUPERFICIE CUBIERTA POR LA SEQUÍA AGRÍCOLA (%).
PERÍODO 1951-2018



Fuente: Sistema de Vigilancia de la Sequía Agrícola. Centro Nacional de Meteorología Agrícola INSMET (2019).

El período poco lluvioso está resultando menos lluvioso con el decursar de los años, por lo cual la superficie de territorio nacional afectada en ese período está rebasando significativamente el umbral del 70 % en cada uno de los años. En cinco de ellos se afecta más del 80 % de la superficie nacional por la incidencia de la sequía, alcanzando un máximo de más del 90 % en el 2010, tal como se aprecia a continuación, en el gráfico sobre estos indicadores en el período poco lluvioso. Son precisamente las condiciones que se presentan en este período las que inciden en el comportamiento medio anual que se muestra en el gráfico anterior.

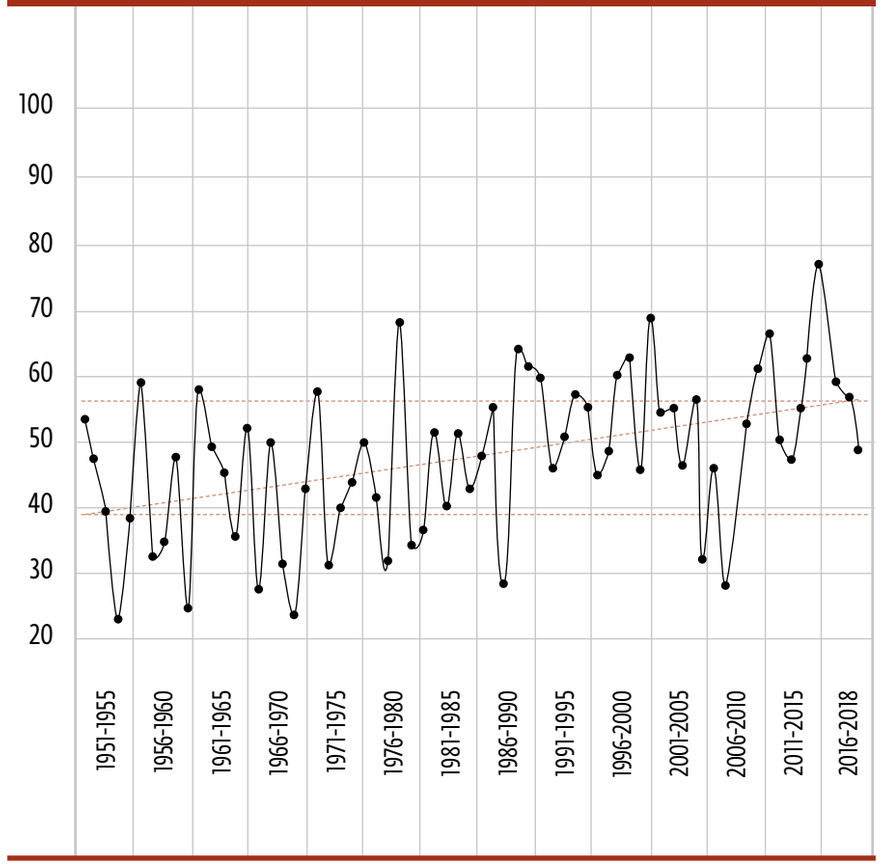
PROMEDIO ANUAL NACIONAL DE LA SUPERFICIE CUBIERTA POR LA SEQUÍA AGRÍCOLA (%).
PERÍODO POCO LLUVIOSO 1951-2018



Fuente: Sistema de Vigilancia de la Sequía Agrícola. Centro Nacional de Meteorología Agrícola INSMET (2019).

Aunque la superficie del territorio nacional afectada por la sequía en el período lluvioso no es tan significativa en cuanto a su magnitud respecto a lo evidenciado en el período poco lluvioso, pues raras veces rebasa el umbral del 70 %, el incremento es más acentuado al comparar los años posteriores al 2000 con los precedentes. Se ratifica la tendencia de estos eventos en cuanto a duración e intensidad.

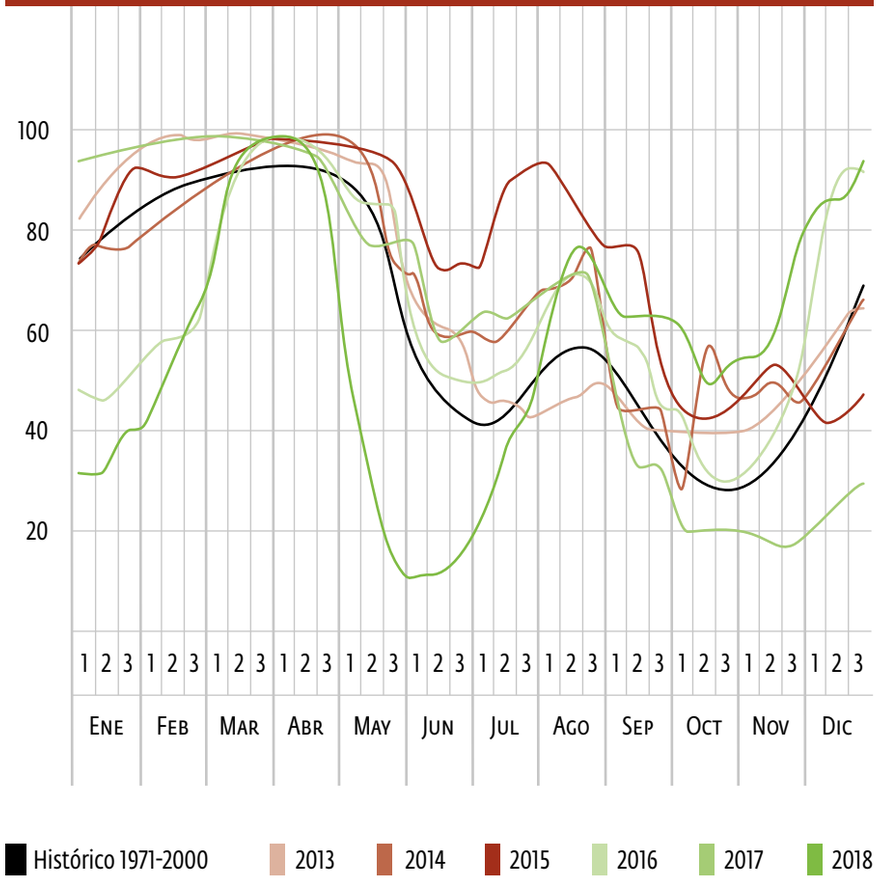
PROMEDIO ANIUAL NACIONAL DE LA SUPERFICIE CUBIERTA POR LA SEQUÍA AGRÍCOLA (%).
PERÍODO LLUVIOSO 1951- 2018



Fuente: Sistema de Vigilancia de la Sequía Agrícola. Centro Nacional de Meteorología Agrícola INSMET (2019).

Del 2013 al 2018 la superficie del territorio nacional cubierta por la sequía supera significativamente el comportamiento medio histórico, y durante el período lluvioso esta diferencia se acrecienta, indicando una prolongación del período de ocurrencia. En el período poco lluvioso (octubre-abril) la afectación llega a ser a más del 80 % de la superficie y en el período lluvioso (mayo-octubre) varios registros también llegan a superar el 60 % y 70 %.

EXTENSIÓN SUPERFICIAL DE LA SEQUÍA AGRÍCOLA (%).
PERÍODO 2013-2018 RESPECTO AL COMPORTAMIENTO HISTÓRICO
EN EL PERÍODO 1971-2000



Fuente: Sistema de Vigilancia de la Sequía Agrícola. Centro Nacional de Meteorología Agrícola INSMET (2019).

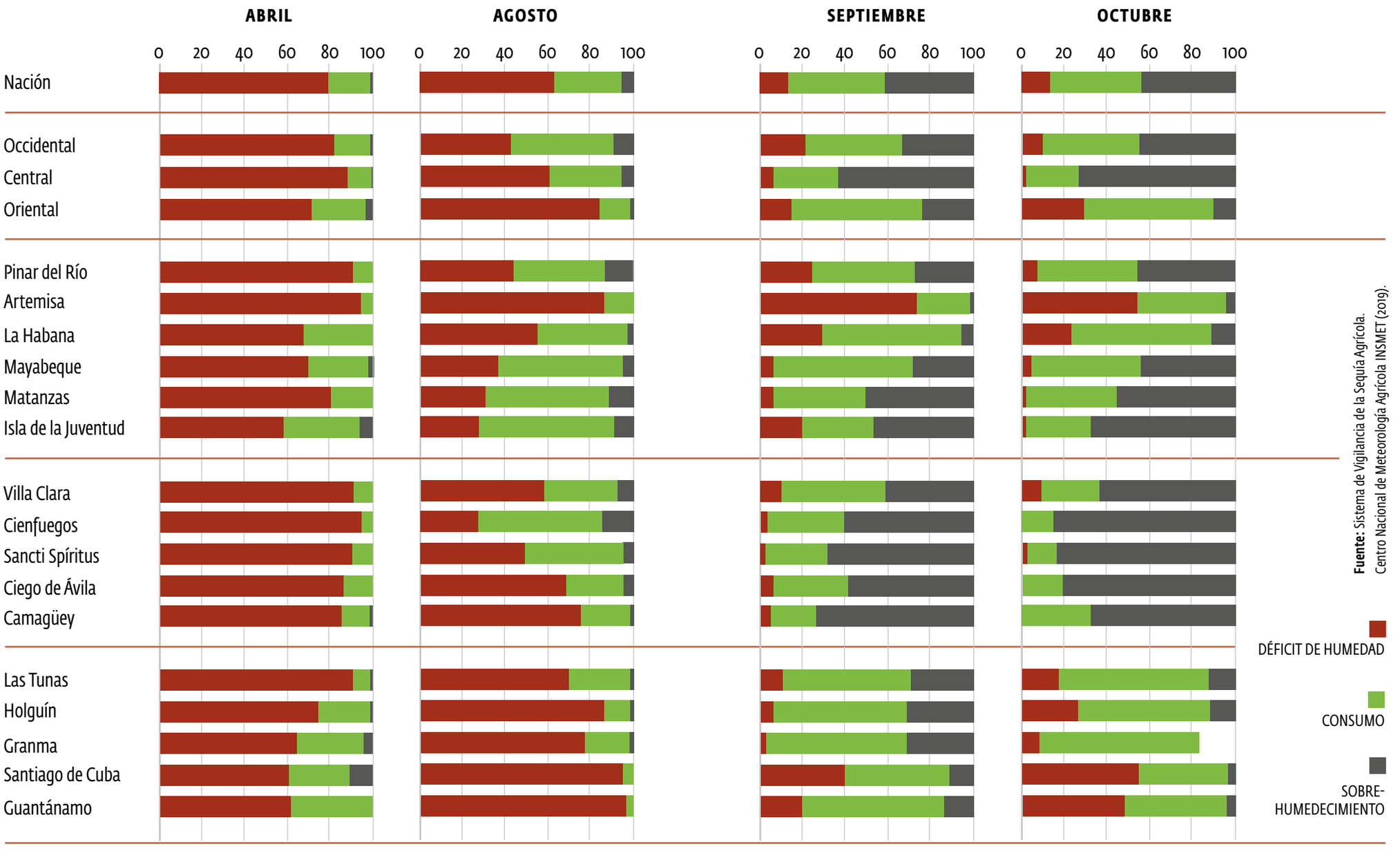
ALTERNANCIA DE LA SEQUÍA CON EVENTOS DE LLUVIAS MÁS INTENSAS. MAYOR INTENSIDAD Y FRECUENCIA DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Entre las principales manifestaciones del forzamiento de la variabilidad natural del clima se destaca la alternancia de eventos extremos que suceden con mayor intensidad y frecuencia, específicamente de la sequía y las intensas lluvias. Por ejemplo, en el análisis del comportamiento anual que refiere el Sistema Nacional de Vigilancia del Régimen Hídrico se constató que en los años 2015 y 2016 se incrementó la superficie del territorio nacional afectada por la incidencia de la sequía agrícola, especialmente en los municipios de las provincias de Villa Clara y Sancti Spíritus, en la cuales se implementaban acciones para fortalecer la cadena de la leche y de las provincias de Granma y Santiago de Cuba, donde se implementaban acciones para la cadena de la carne vacuna.

La situación referida se conecta desde mediados de 2016 con la manifestación de un nuevo evento de sequía que alcanzó su máxima intensidad en julio y agosto de 2017; sin embrago, a principios de septiembre se presentó un evento de intensas lluvias asociado al tránsito por el norte de gran parte del territorio nacional del huracán Irma y a eventos lluviosos que le sucedieron. En un período muy corto de tiempo (no más de diez días) se transitó de una situación extrema (déficit de humedad provocado por la intensa sequía) a otra (exceso de humedad provocado por los eventos de intensas lluvias).

Este comportamiento, referido a la alternancia de una situación extrema a otra, se ratifica en los gráficos siguientes, donde se muestran los valores relativos al estado de la humedad del suelo para la vegetación, expresado en tres categorías evaluativas (déficit/consumo/sobrehumedecimiento). Como puede apreciarse, la prevalencia del déficit de los meses de abril a agosto se revierte en septiembre y octubre con el sobrehumedecimiento provocado por los eventos de intensas lluvias.

ESTADO DE LA HUMEDAD DEL SUELO PARA LA VEGETACIÓN
ABRIL, AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE DE 2017



Fuente: Sistema de Vigilancia de la Sequía Agrícola. Centro Nacional de Meteorología Agrícola INSMET (2019).

AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

La plataforma insular cubana, y la manera como se relacionan los mares adyacentes a Cuba con el océano, sufrirán alteraciones significativas, entre ellas: modificación paulatina de las características físico-geográficas, hidrográficas e hidroclimáticas de la plataforma insular y de la línea de costa; reducción considerable de las áreas bajas del archipiélago y la desaparición de cayos; aumento de las fluctuaciones de la marea y de las variaciones no periódicas del nivel del mar, lo cual se incrementará durante eventos atmosféricos severos; retroceso de la costa hasta un máximo de 7 km y alteración en la distribución espacial de los sedimentos (Planos, E; Guevara, A.V. y Rivero, R., 2013).

Este escenario marino costero, combinado con la reducción de la precipitación, reforzará el déficit de disponibilidad potencial de agua dulce, por el impacto que tendrá la intrusión marina en los acuíferos costeros. Un escenario probable en estos acuíferos para el 2100, manteniendo el régimen actual de explotación, refleja que con un aumento del nivel medio del mar hasta 85 cm y una reducción del 25 % de la precipitación en el período húmedo, la intrusión salina en la dirección horizontal avanzaría entre 4 y 5 km; mientras que en el sentido vertical se esperaría un ascenso entre 19 y 21 m. Esta situación implicaría la reducción significativa de la entrega de agua subterránea, y en acuíferos costeros poco potentes podría representar su desaparición por la salinización definitiva de sus reservas (Planos, E; Guevara, A.V. y Rivero, R., 2013).

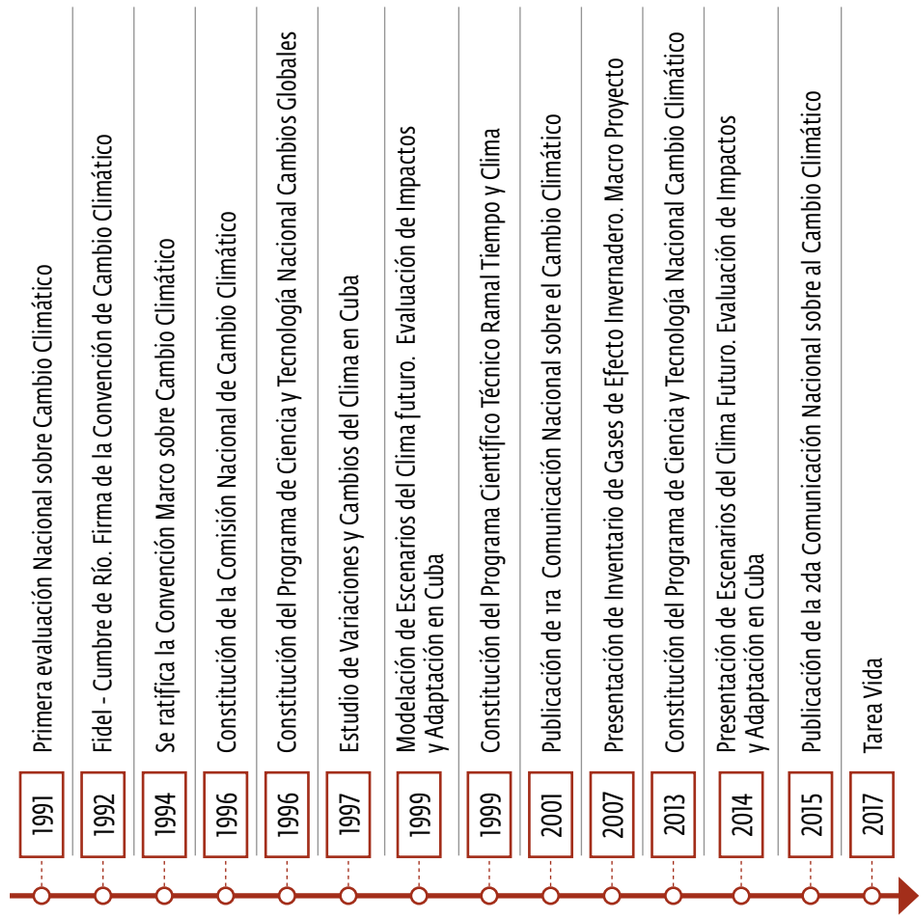
RIESGOS ASOCIADOS Y ATENCIÓN DEL ESTADO CUBANO

Las afectaciones anteriormente descritas determinan la existencia de riesgos significativos a los que el país presta especial atención. Entre los riesgos asociados al cambio climático en Cuba se reconocen: la pérdida de territorios costeros, la degradación de suelos, la reducción de recursos hídricos, la deforestación, el desequilibrio de los ecosistemas, la fragmentación o extinción de sistemas medioambientales únicos, la pérdida de biodiversidad, entre otros (Planos, E; Guevara, A.V. y Rivero, R., 2013).

El Estado cubano ha dedicado especial atención a los estudios relacionados con los efectos asociados al cambio climático y a la implementación de estrategias de enfrentamiento, tanto para la mitigación como para la adaptación.

El siguiente gráfico resume las principales acciones realizadas.

CRONOLOGÍA DEL PROCESO DE ATENCIÓN POR EL ESTADO CUBANO A LA PROBLEMÁTICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO



MÁS DE 25 AÑOS ATENDIENDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN CUBA

Vulnerabilidades de la ganadería vacuna cubana frente al cambio climático

La ganadería vacuna se encuentra entre las cadenas agroalimentarias de mayor riesgo ante las afectaciones del cambio climático en Cuba. Algunas características de su desarrollo y de las dificultades que actualmente presentan las hacen más vulnerables, por lo que las manifestaciones de afectación son más severas.

Entre los principales aspectos de la ganadería cubana que constituyen vulnerabilidades a los efectos del cambio climático se encuentran:

- La mayor parte de la ganadería vacuna cubana se desarrolla en los suelos más degradados (los más productivos se utilizan para la producción agrícola).
- Las razas ganaderas cuentan con una erosión genética y los recursos financieros destinados a su mejora no son suficientes. Además, existe poco uso entre productoras y productores de la inseminación artificial.
- La infraestructura hídrica para garantizar el riego de los pastos y el abasto animal es insuficiente, y en muchos casos explotada de forma ineficiente y/o con dependencia de fuentes de energía no renovable.
- La capacidad tecnológica instalada y disponibilidad de insumos para garantizar la base alimentaria es insuficiente, por lo que depende de la importación de piensos para atender a la demanda.
- Los estudios de regionalización de variedades de pastos y forrajes son insuficientes y/o desactualizados y la capacidad instalada a nivel territorial para la producción de semillas es baja.
- Los pastizales se encuentran degradados y con una alta deforestación, y las áreas forrajeras tienen insuficiente extensión, rendimiento, valor nutricional y diversificación.

- Las empresas y cooperativas carecen de tecnologías y tradiciones dirigidas a la conservación del alimento animal (henificación, ensilajes y almacenamiento).
- Persisten entre productoras y productores malas prácticas en el manejo de los pastizales y el rebaño (insuficiente e inadecuado uso del acuartonamiento, incorrecta planificación de la alimentación, desconocimiento del cálculo de la base alimentaria, entre otras).

Estas vulnerabilidades han determinado que la incidencia del cambio climático en la ganadería sea un aspecto a considerar en el desarrollo a corto, mediano y largo plazos de las cadenas agroalimentarias de leche y carne vacuna.

PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS DE LECHE Y CARNE VACUNA EN CUBA

Entre los principales impactos que el cambio climático provoca en las cadenas ganaderas vacunas en Cuba se encuentran:

- Incremento de la severidad de la degradación de los suelos dedicados a la ganadería.
- Insuficiente disponibilidad de agua por el agotamiento de la reserva hídrica y las afectaciones de su calidad por salinidad.
- Menor disponibilidad y calidad del alimento básico para el ganado por la reducción de los rendimientos, diversidad y extensión de cultivos de pastos y forrajes.
- Disminución de la masa ganadera a partir de la reducción de los nacimientos y el incremento de las muertes por estrés animal en los períodos de sequía severa.
- Aumento de las edades para la incorporación de los animales a la siguiente fase de desarrollo: afecta la calidad y el rendimiento de las producciones de leche y carne.
- Decrecimiento de volúmenes de leche y carne que se entrega a las industrias: perjudica la producción con valor agregado.

- Afectación directa a productores y productoras: menor confort laboral, trabajo más agotador y menores ingresos por disminución de las producciones.

El MINAG, los grupos empresariales ganaderos y las cooperativas pecuarias reconocen la importancia de atender estos impactos y buscar alternativas para implementar cambios que contribuyan a una ganadería más eficiente, basada en la sostenibilidad y la resiliencia al cambio climático. De ahí que en la Estrategia de Enfrentamiento al Cambio Climático del Ministerio de la Agricultura de Cuba —en correspondencia con las acciones estratégicas 3 y 4 y las tareas 4 y 5, de la Tarea Vida— se hayan incluido importantes áreas de trabajo para el sector agropecuario. Entre las más importantes se destacan: manejo, conservación y mejoramiento de los suelos; tecnologías y estrategias de manejo para elevar la eficiencia del uso del agua; producción de semillas de cultivares resistentes a condiciones climáticas adversas; buenas prácticas agrícolas para el rescate de la biodiversidad y sostenibilidad de la producción agropecuaria; manejo integrado de plagas y especies invasoras; uso de fuentes renovables de energía; incremento de la eficiencia energética y la atención afirmativa a las brechas de género en el impacto y la adaptación.

MEDIDAS PARA CONTRIBUIR A LA ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS GANADERAS

Las medidas que pueden aplicarse para enfrentar el cambio climático en la ganadería cubana deben dirigirse a mitigar sus efectos, desarrollar la adaptación e incrementar la capacidad de resiliencia.

A continuación, se enuncian 24 medidas, basadas en la sistematización del trabajo realizado en el marco del proyecto AGROCADENAS, que constituyen alternativas para atender las afectaciones más importantes.

PROPUESTA DE MEDIDAS PARA ATENDER LAS AFECTACIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS GANADERAS

OBJETIVOS	MEDIDAS
Contribuir a la conservación y mejora de los suelos dedicados a la ganadería	1. Disminución de la carga de animales en los pastizales mediante un manejo adecuado de la masa por categorías de desarrollo morfológico a partir del proceso de acuartonamiento. 2. Aplicación de fertilizaciones orgánicas con el empleo del estiércol generado por los propios animales y mediante el procesamiento para la producción de humus de lombriz con las excretas colectadas en el estabulamiento. 3. Aplicación eficiente de las labores de preparación de suelos con la tecnología adquirida para la siembra de pastos y forrajes y para las labores, tanto de corte de forrajes como de corte y empaque de heno.
Favorecer la disponibilidad y acceso al agua para el consumo animal	4. Organizar acciones para colectar y preservar el agua de lluvia. 5. Implementar estudios de potencial hídrico y energético para la explotación de las fuentes de abasto de agua y la definición de los recursos a emplear en los agroecosistemas ganaderos. 6. Planificar la gestión eficiente de los recursos hídricos a partir de predicciones agrometeorológicas derivadas del monitoreo del balance hídrico (momento, frecuencia y normas de riego y gestión del agua para el consumo de los animales). 7. Introducir molinos a viento y sistemas de bombeo con energía solar para abastecer de agua a los animales. 8. Establecimiento de sistemas de conducción, embalse y abastecimiento de agua para el consumo de los animales en los cuartones.
Potenciar y diversificar la disponibilidad de alimento animal con adecuados valores nutricionales	9. Promover estudios de regionalización de pastos y forrajes que vinculen a los centros de investigación con productoras y productores y permitan identificar, en zonas edafoclimáticas diversas, las variedades que muestran mayor resistencia a huracanes, sequías e intensas lluvias y con aportes nutricionales relevantes. 10. Establecer bancos de semillas que favorezcan la biodiversidad de pastos, forrajes y plantas proteicas en los territorios. 11. Fortalecer la producción local de semillas de calidad de pastos, forrajes y especies proteicas y promover su utilización por productoras y productores, mediante capacitaciones, asistencia técnica y precios atractivos. 12. Introducir tecnologías de riego eficiente y con fuentes renovables de energía en las áreas de pastos y forrajes para incrementar sus rendimientos productivos. 13. Mejorar y ampliar las áreas de pastos y forrajes con especies de alto rendimiento, mayor adaptabilidad a los fenómenos naturales extremos y mayor nivel nutricional. 14. Fomentar el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos para facilitar prácticas agroecológicas y mayor uso de las plantas proteicas.

PROPUESTA DE MEDIDAS PARA ATENDER LAS AFECTACIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS GANADERAS

OBJETIVOS	MEDIDAS
Conservar alimento animal de utilidad para períodos de seca	15. Introducir en empresas y cooperativas tecnologías para el corte y abasto de forrajes y para la henificación de especies de alto valor calórico y proteico. 16. Desarrollar el ensilaje de forrajes. 17. Incrementar las capacidades locales para almacenar alimento animal.
Favorecer un manejo del rebaño que contribuya a reducir su estrés	18. Crear instalaciones resilientes a los embates de fenómenos naturales extremos y con techos que favorezcan la reducción de las temperaturas a las que están expuestos los animales. 19. Acuartonar la masa ganadera para su crianza y desarrollo y ampliar la utilización de sistemas semiestabulados. 20. Clasificar agrupar y conducir los animales en dependencia de la etapa de desarrollo en que se encuentren y de las condiciones físicas que ostenten. 21. Implementar procedimientos de alimentación y manejo equitativos para todos los componentes del rebaño en correspondencia con la fase de desarrollo y composición corporal. 22. Monitorear la evolución (ganancia de peso y edad de incorporación) de las distintas categorías de la masa para garantizar el tránsito a etapas de desarrollo superiores con los parámetros requeridos según la raza.
Mejorar las razas en función de una mayor adaptación a las altas temperaturas	23. Promover el reemplazo de animales con degradación de las características genéticas de las razas por ejemplares provenientes de descendientes genéticamente reconocidos mediante la inseminación artificial. 24. Establecer patios de cría y desarrollo con animales clasificados por raza y atender diferenciadamente a los individuos que evidencien los mayores potenciales de su raza.

PROPUESTA DE INDICADORES PARA MEDIR LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CADENAS GANADERAS

Para dar seguimiento a las transformaciones que debe tener una cadena ganadera para ser más resiliente al cambio climático se sugiere el siguiente set de indicadores:

- Superficie (ha) dedicada a la ganadería cubierta con medidas de conservación y mejoramiento de suelos.
- Superficie agrícola (ha) dedicada a la producción de alimento animal (pastos y forrajes).
- Superficie agrícola (ha) dedicada a la producción de alimento animal (pastos y forrajes) que cuenta con riego eficiente.
- Variedades de pastos y forrajes cultivados con caracteres de resistencia a las altas temperaturas, sequía e incidencia de plagas introducidas.
- Volumen (t), rendimientos (t/ha) y valor nutricional de las producción de pastos y forrajes.
- Volumen (t), rendimientos (t/ha) y valor nutricional de la producción de heno (t).
- Volumen de alimento animal almacenado y/o ensilado para las épocas de seca (t).
- Número de cabezas de ganado que reciben el alimento producido.
- Per cápita de alimento animal que se garantiza (t).
- Superficie disponible en cuartones para garantizar el flujo zootécnico en condiciones extremas (ha).
- Cantidad de animales que acceden al agua de forma eficiente y sostenible.
- Porcentaje de la masa ganadera que cuenta con características genéticas que favorecen su adaptación a las altas temperaturas.
- Peso (kg) y edad promedio (meses) de las diferentes categorías de la masa ganadera.

Experiencias y resultados del proyecto AGROCADENAS

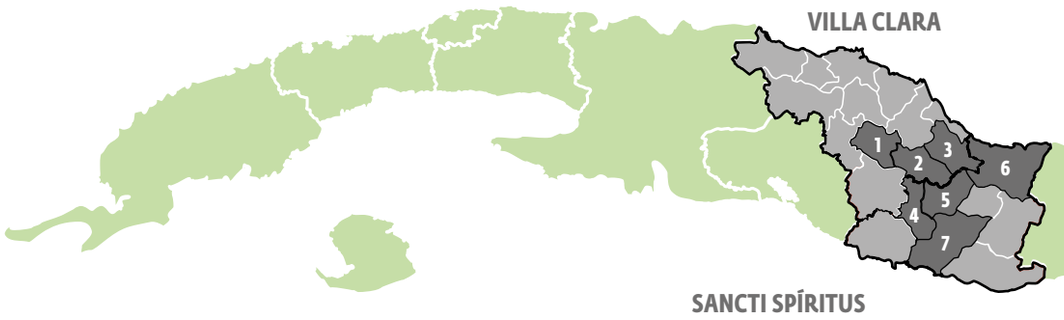
En el momento en que se emprende el proyecto AGROCADENAS (2014), Cuba mostraba importantes afectaciones por la sequía.

En los años 2013 y 2014 las condiciones agrometeorológicas resultaron especialmente severas, dado el déficit marcado de precipitaciones y las condiciones del régimen térmico que provocaron el incremento de la evapotranspiración de los cultivos y la demanda de recursos hídricos en condiciones de déficit.

En los territorios donde intervino AGROCADENAS se identificaban importantes afectaciones. En el 2013, la sequía agrícola establecida afectó a Villa Clara en el 57 % de su superficie y a Sancti Spíritus en el 63 %. En las provincias orientales esta situación fue aún más aguda, con afectaciones para Granma del 73 % y en Santiago de Cuba del 93 %.

Esta situación determinó que tanto en los diagnósticos de las cadenas como en la formulación de negocios para atender a las problemáticas existentes se identificaran varias intervenciones que apuntaban a aspectos clave para la mitigación y adaptación a esa situación climática, como el incremento de la disponibilidad de alimentos y agua para el ganado, la mejora del estado físico de la masa ganadera y del manejo del flujo zootécnico, la gestión de la producción ganadera con efectos en todos los eslabones, entre otros. A continuación se explican en detalle las acciones implementadas.

ACCIONES IMPLEMENTADAS POR AGROCADENAS PARA CONTRIBUIR A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GANADERÍA VACUNA



Se financiaron 61 intervenciones locales que incluyeron las siguientes medidas de adaptación al cambio climático:

- Instalación de molinos a viento y sistemas de bombeo eléctrico para apoyar el acceso del ganado al agua de forma sostenible.
- Instalación de sistemas de riego eficientes para la producciónde pastos y forrajes.
- Apoyo a la producción local de semillas de pastos, forrajes y especies proteicas.
- Fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de servicios mecanizados para la rehabilitación de áreas de pastos establecidos y fomento de nuevas áreas de forrajes (bancos de biomasa) con especies de alto potencial de rendimiento, de adaptabilidada situaciones extremas y de mayor nivel nutricional.
- Capacitación a productoras y productores sobre Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPI) y conformación de sitios demostrativos.
- Entrega de tecnologías para producir pastos henificadoscon especies más nutritivas y mejor adaptadas.
- Desarrollo del ensilaje para el alimento animal.

CADENA DE LA LECHE

1. Santa Clara
2. Placetas
3. Remedios
4. Fomento
5. Cabaiguán
6. Yaguajay
7. Sancti Spíritus

CADENA DE LA CARNE

8. Bayamo
9. Cauto Cristo
10. Jiguaní
11. Contramaestre
12. Palma Soriano
13. San Luis

AGROCADENAS APOYÓ LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LAS CADENAS DE LECHE Y CARNE VACUNA EN 13 MUNICIPIOS DE VILLA CLARA, SANCTI SPÍRITUS, GRANMA Y SANTIAGO DE CUBA.

- Distribución de alambre con púas y sistemas de cercas eléctricas fotovoltaicas para favorecer la creación de cuartones.
- Promoción de la inseminación artificial entre productoras y productores y conformación de la primera brigada de mujeres inseminadoras gestionada por una cooperativa.
- Creación de almacenes techados para conservar el alimento animal en los períodos de sequía.
- Aplicación de medidas para la mejora de los suelos dedicados a pastos y forrajes.
- Capacitación de 2 653 personas vinculadas a la producción, de ellas 835 mujeres, sobre aspectos relacionados con el cambio climático y las medidas de adaptación en la ganadería.

RESULTADOS MÁS RELEVANTES OBTENIDOS

Las acciones implementadas por AGROCADENAS han permitido alcanzar resultados que contribuyen a una mayor resiliencia a los efectos del cambio climático de las cooperativas y unidades empresariales de base. Entre los principales resultados se destacan los siguientes:

1. Facilitado el acceso al agua para el consumo animal con tecnologías basadas en FRE

AGROCADENAS ha apoyado la inserción que realiza el país de molinos a viento y bombas con paneles fotovoltaicos para abastecer de agua a los animales.

Con los 75 molinos a viento instalados se han beneficiado igual cantidad de entidades productoras; así como las bombas ubicadas en 10 cooperativas. En total, más de 26 678 cabezas de ganado han tenido acceso al agua de forma sostenible, gracias a este equipamiento. Destaca la transferencia (por primera vez en Cuba) de la tecnología de molinos reclinables para contar con mayor resiliencia a los impactos de huracanes.

Contar con molinos a viento y bombas para agua con paneles fotovoltaicos ha permitido a nuestra entidad realizar un uso eficiente del agua disponible y garantizarla de forma permanente para los animales, aun en las condiciones más adversas de sequía y sin gastar diésel. Instalamos conductoras de agua hasta los cuartones, lo que nos ha permitido lograr abastecer diariamente a 600 animales donde se ubicó cada molino y a 300 donde se instalaron las bombas. Ha sido un cambio muy relevante para nuestra entidad, donde el acceso al agua de la masa ganadera era un gran problema.

ALEXIS RAMOS SAN ROMÁN
DIRECTOR DE LA UEB DESARROLLO GANADERO NELA
DE LA EMPRESA AGROPECUARIA OBDULIO MORALES.
YAGUAJAY. SANCTI SPÍRITUS.

2. Incremento de las áreas de pastos y forrajes que se encuentran bajo riego

Como ya se ha referido anteriormente, una de las grandes problemáticas de la producción de pastos y forrajes en Cuba es el poco uso de sistemas de riego que contribuyan a la productividad y mejora de las áreas.

Con el apoyo de AGROCADENAS se han instalado 47 sistemas de riego en igual número de cooperativas y 2 sistemas en Unidades Empresariales de Base (UEB).

Este equipamiento ha permitido poner bajo riego 188,1 ha dedicadas a pastos y forrajes. De estos sistemas de riego, 11 son con bombeo eléctrico y uno con paneles fotovoltaicos.

En nuestra cooperativa instalamos un sistema de riego de 40 ha en las áreas que se destinan a pasto para corte y empaque de heno. Esto nos ha permitido acortar el tiempo de recuperación del pasto, aumentar la frecuencia de corte y utilizar con mayor eficiencia las tecnologías para corte y empaque de heno. Como resultado hemos incrementado considerablemente nuestra disponibilidad de alimento animal y logrado abastecer sistemáticamente a productores que se dedican a la crianza y ceba de toros en nuestra unidad y en otras aledañas.

LUIS ENRIQUE BRON GÓMEZ
PRESIDENTE DE LA UNIDAD BÁSICA DE PRODUCCIÓN COOPERATIVA
LA MANTONIA. CONTRAMAESTRE. SANTIAGO DE CUBA.

3. Incremento de la producción local de semillas certificadas para pastos y forrajes

Al iniciarse AGROCADENAS, la producción de semillas de especies de pastos y forrajes en las áreas de intervención del proyecto se limitaba a algunas acciones de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus y de productoras y productores de avanzada que obtenían su propia semilla. Los volúmenes resultaban despreciables para toda la región, la diversidad era muy poca y no se analizaba la adaptación a las disímiles condiciones edafoclimáticas.

Con las acciones implementadas se fortalecieron las capacidades para la investigación y la producción de semillas de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus, se produjeron 1508,95 kg se de semilla botánica de leguminosas forrajeras para abastecer a las entidades productoras, como glycine *(Neonotonia wightii)*, stylo *(Stylosanthes guianensis)*, dolichos *(Lablab purpureum)*, kudzú *(Pueraria phaseoloides)*, canavalia *(Canavalia ensiformis)* y morera; todas con categoría original y básica. Esta entidad también ha producido 82 t de semilla vegetativa de especies forrajeras, como king grass *(Pennisetum purpureum)*, morera *(Morus alba)* y titonia *(Tithonia diversifolia —Hems— Gray)*. En la UBPC El Tití, del municipio de Contramaestre en Santiago de Cuba, se produjeron 683,5 t de semilla agámica de caña forrajera —cultivar C86-12—, 653 t de semilla agámica de king grass —cultivar CT-115— y 203,6 t de semilla agámica, del cultivar Taiwán morado.

Las semillas de leguminosas que nos brinda la Estación de Pastos ubicada en nuestro territorio nos han ayudado a mejorar la calidad, tanto del forraje verde como del alimento seco. Las hemos utilizado en los cuartones y en las áreas de pastos y forrajes, lo que nos ha asegurado contar con alimento diversificado y con valor proteico durante todo el año.

Maritza Ríos
PRODUCTORA DE LA UEB NIÑA BONITA. EMPRESA PECUARIA MANAGUACO. SANCTI SPÍRITUS.

4. Ampliación de las áreas destinadas a la producción de pastos y forrajes con el apoyo de servicios mecanizados

Cuando comenzó AGROCADENAS, la mayoría de las entidades productivas de las cadenas de leche y carne vacuna en los municipios beneficiarios del proyecto tenían carencia u obsolescencia tecnológica de equipos mecanizados para atender a las áreas de pastos y forrajes. Esto limitaba la ampliación de áreas dedicadas al alimento animal, así como la productividad y calidad de los pastos y forrajes.

Con el apoyo tecnológico ofrecido por el proyecto, del 2016 al 2019 se han logrado preparar de forma mecanizada un total de 10176 ha destinadas a pastos y forrajes, sembrar y fertilizar 1814 ha, aplicar el servicio de corte de forraje en 3296 ha y cortar y empacar heno en 6262 ha.

Esto ha implicado un incremento en las áreas de pastos y forrajes de 9558,39 ha, que han favorecido el incremento de casi 50 000 t de forraje, con experiencia en unidades locales de intervención que alcanzaron un rendimiento promedio en dos cortes de 25 t/ha, en secano y sin fertilización.

El mejoramiento que se le ha podido dar a las áreas de forraje y el incremento de la producción de alimento, sobre todo para el período de seca, nos ha permitido contrarrestar fundamentalmente el tema de la mortalidad. Hoy los resultados son positivos, tanto en el incremento del peso de los animales como en la mejora de la calidad de la carne. Con los recursos facilitados por AGROCADENAS hemos logrado apalear el déficit de alimento en épocas de intensa sequía.

Armando Santiesteban Piña
DIRECTOR GENERAL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA ROBERTO ESTÉVEZ RUZ. CAUTO CRISTO. GRANMA.

5. Diversificación de los pastos y forrajes con especies de alto rendimiento y valor nutricional

Los diagnósticos de las cadenas de leche y carne vacuna, realizados en el primer año de AGROCADENAS, identificaron muy poca diversidad en los pastos y forrajes que tenían las entidades productivas. La mayoría de los productores y las productoras solo contaban con king grass y caña como única alternativa para el abasto de forrajes a sus animales.

Con las intervenciones de AGROCADENAS se ha promovido la diversificación de los pastos y forrajes con especies de alto rendimiento y valor nutricional, acorde a la regionalización de cultivares. Como resultado, se ha fomentado la siembra de *Brachiaria híbrida* (cultivares 'Cayman', 'Mulato II' y 'Cobra') y *Brachiaria brizantha* (cultivar 'Marandú') y de otras especies de pastos de los géneros Panicum y Cynodon, adaptables a las condiciones edafoclimáticas de la zona y resistentes a condiciones climáticas adversas. También se incorporaron especies de leguminosas rastreras como Glycine *(Neonotonia wightii)*, Stylo *(Stylosanthes guianensis)*, Dolichos *(Lablab purpureum)*, Kudzú *(Pueraria phaseoloides)* y Canavalia *(Canavalia ensiformis)*. Se adoptaron las tecnologías para la utilización eficiente de las fuentes de alimento disponibles: bancos de biomasa con el empleo de *Pennisetum purpureum-cultivares* 'OM-22' para corte de forraje y 'CT- 115' para pastoreo. En 35 entidades productivas se han desarrollado estas prácticas de establecimiento de los bancos de biomasa para generar incrementos ascendentes a 261064,9 t en las producciones de forrajes.

La asociación que hemos logrado en nuestra entidad de caña y king grass con leguminosas forrajeras nos ha permitido ofertar de forma más sostenible una ración de mayor calidad al ganado en producción. Esto ha sido muy importante para sustituir el uso de concentrados, que depende de importaciones.

Osnel Pérez
DIRECTOR DE LA UEB GENÉTICA DOS RÍOS DE LA EMPRESA PECUARIA MANAGUACO. SANCTI SPÍRITUS.

6. Establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos (SSPI)

Para fomentar los SSPI AGROCADENAS realizó una alianza con el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) de Colombia para capacitar a personal técnico y productores/as de avanzada en las experiencias que se tienen en Latinoamérica en el manejo de los SSPI. Posteriormente, con el apoyo del Instituto de Ciencia Animal (ICA) se capacitaron a 50 productores y se conformaron 13 sitios demostrativos en territorios que fueron muy afectados por el paso del huracán Irma en el 2017. Se crearon 2 en Placetas, 1 en Santa Clara, 1 en Remedios, 7 en Yaguajay y 2 en Sancti Spíritus.

Estos sitios se estructuraron en correspondencia con las condiciones edafoclimáticas de las diferentes zonas seleccionadas y se establecieron fincas que asumen como referencia el SSPI demostrativo de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus, dispuesto con cuartones de 0,25 ha con cercado a base de postes vivos de Leucaena *(Leucaena leucocephala)* y Bienvestido *(Gliricidia cepium)*, estrato arbóreo en franjas con Leucaena y Titonia o Botón de Oro *(Tithonia diversifolia —Hems—Gray)*. También se incorporaron individuos de árbol de Nim *(Azadirachta indica)* en las esquinas de los cuartones para el control de plagas, estrato herbáceo (pasto) compuesto por guinea *(Ginea likonii)*, postes vivos con especies frutales en los cuartones y el fomento de pastos mejorados *(Brachearia híbrida* y *Brachearia Brizanta)* entre hileras de árboles frutales.

Los SSPI son el futuro de la ganadería en Cuba. Nos permiten enfrentar las sequías y desarrollar nuestras fincas con la poca fuerza de trabajo que tenemos. Las productoras y los productores que están aplicando estos sistemas serán promotores para extender la experiencia. Sus excelentes resultados muestran la importancia de seguir ampliando su utilización.

Celso Alberto Quintero Portal
PRESIDENTE DE LA CCS RENÉ RODRÍGUEZ. YAGUAJAY. SANCTI SPÍRITUS.

7. Incremento de la producción local de heno

Una de las principales problemáticas detectadas por productores-as beneficiarios de AGROCADENAS fue la carencia de alimento para los periodos de seca. Esta situación produce grandes afectaciones en la rendimiento y salud de la masa ganadera.

Una de las alternativas posibles para mostrar una mayor adaptación a los efectos dle cambio climático es la producción de heno. Al inicio de AGROCADENAS, las producciones locales de heno resultaban despreciables y se realizaban de forma manual.

Para fortalecer las capacidades de las empresas estatales y las cooperativas para producir heno el proyecto puso a disposición de 6 cooperativas y 7 UEB la familia de implementos para la producción de heno.

Este apoyo permitió un incremento ascendete de las producciones de este importante alimento animal, que puede ser conservado para mitigar los efectos de la sequía.

Entre el 2016 y el 2019 las entidades apoyadas con AGROCADENAS lograron unn producción total de heno de más de 54 655 t. Además, para incrementar el valor nutricional de este alimento se ha potenciado la henificación de pastos, restos de cosecha de arroz, frijol y maíz.

Más de 36 000 cabezas de ganado han recibido este alimento, con prioridad en las primeras fases de desarrollo.

Garantizar la producción de heno para el tiempo de seca ha traído una estabilidad en la alimentación a los terneros, incrementando el peso vivo. También ha permitido estabilizar la producción, tanto en primavera como en la seca, con mayores volúmenes.

Joaquín Alba Gutiérrez
ESPECIALISTA EN AGROTECNIA Y ALIMENTACIÓN
EN LA UBPC DESEMBARCO DEL GRANMA.
SANTA CLARA. VILLA CLARA.

8. Creación del primer servicio cooperativo de la Brigada de Mujeres Inseminadoras

Con el objetivo de apoyar la mejora genética de la masa ganadera, AGROCADENAS visualizó la necesidad de promover la inseminación artificial (IA) mediante un esquema de gestión sostenible y con mayor acceso a los productores.

Para ello desarrolló en la localidad de Guasimal, ubicada en el municipio de Sancti Spíritus, una experiencia innovadora: conformar en una cooperativa un servicio de IA con el protagonismo de mujeres. Después de un año dedicado a la formación teórico-práctica de nueve mujeres, se conformó una brigada que ha trabajado intensamente con la comunidad para promover el uso de la inseminación, ofreciendo un servicio de calidad y de fácil acceso a productoras y productores de la CCS Bienvenido Pardillo. La brigada realiza visitas a las fincas, asiste en la inseminación y en el seguimiento al proceso de gestación. Esta experiencia, además de promover el uso de la IA, también permite visualizar a la mujer en un rol que tradicionalmente ha sido realizado por hombres, lo que favorece el empoderamiento y reconocimiento social de ellas y contribuye a la igualdad de género en el sector ganadero.

Las muchachas que están inseminando nuestro ganado lo hacen con gran efectividad. Todas las novillas que me han inseminado se han gestado y ya tengo nuevas crías con muy buena genética. Otros productores también dicen que la mayoría de sus hembras inseminadas se han gestado. Al principio pensábamos que ellas no podrían, pero nos han mostrado que lo pueden hacer muy bien y este es un servicio que nos hace mucha falta para mejorar nuestro ganado. Es una dicha para nuestra cooperativa poder contar con esta brigada de mujeres inseminadoras.

Erisbel Ibarra Hurtado
PRODUCTOR DE LA CCS BIENVENIDO PARDILLO.
SANCTI SPÍRITUS.

9. Aumento del uso del acuartonamiento

Entre las buenas prácticas agrícolas para el rescate de la biodiversidad y la sostenibilidad de la producción ganadera, AGROCADENAS priorizó el acuartonamiento, considerado una importante opción para asegurar las demás medidas de adaptación al cambio climático.

Con la implementación de un sistema adecuado de acuartonamiento se incrementa la resiliencia del agroecosistema ganadero, pues se garantiza: la recuperación de los pastos posterior a cada ciclo de explotación, la aplicación efectiva de medidas de conservación de suelos, la clasificación de los animales que se conducen por cada uno de los cuartones en función del período de desarrollo en que se encuentren y de la homogeneidad en cuanto a composición corporal y demanda alimenticia, la sostenibilidad del pastizal en períodos prolongados de explotación y la preservación de sus atributos de calidad relativo a composición nutricional, así como el perfeccionamiento de la eficiencia en el manejo del flujo zootécnico.

Para la conformación de cuartones, 35 entidades productivas locales recibieron alambre con púas y 12 cooperativas y una UEB obtuvo cercas eléctricas con celdas fotovoltaicas. En total se reportan 10 000 cuartones conformados en una superficie que rebasa las 4000 ha.

Nuestra entidad hoy cuenta con 225 ha acuartonadas que nos permiten rotar las hembras clasificadas por grupos, según los estadios de desarrollo y su composición corporal. Con los cuartones que hemos conformado se ha logrado incrementar la disponibilidad de alimentos a base de pastos, incluso al producirse situaciones de sequía.

Osmany Castro Díaz
PRESIDENTE DE LA UBPC CAGUANES. EMPRESA AGROPECUARIA OBDULIO MORALES. YAGUAJAY. SANCTI SPÍRITUS.

10. Incremento del uso del ensilaje y almacenamiento de alimento animal

Todas las entidades a las que AGROCADENAS apoyó con la tecnología para corte y empaque de heno han incrementado sus capacidades de almacenamiento para preservar el pasto henificado y disponer así de alimentos ante la incidencia de eventos agrometeorológicos extremos. Se han conformado almacenes donde pacas y/o heno a granel se protejen de la humedad para que pueda ser utilizado durante todo el año. Se destaca como muy relevante el trabajo que al respecto ha realizado la Empresa Agropecuaria Estévez Ruz, ubicada en el municipio Cauto Cristo de la provincia Granma. En esta entidad se ha conformado una red de almacenes que permite atender a las demandas de alimento animal que poseen los ganaderos y ganaderas del territorio.

Por otra parte, con AGROCADENAS también se desarrolló el proceso de ensilaje del pasto de corte y el forraje. Dos entidades productivas del municipio Sancti Spíritus muestran resultados satisfactorios con el ensilaje: la vaquería 5 de la Empresa Pecuaria Managuaco y la finca Botón de Oro de la Cooperativa Elio Trincado.

A partir de la entrada a la empresa de la maquinaria que nos facilitó AGROCADENAS se ha incrementado considerablemente nuestra capacidad para la producción de alimento animal y su conservación para enfrentar el periodo seco, manteniendo niveles de producción de leche estables. Hemos podido recuperar la práctica del ensilaje, que nos da una garantía para contar con alimento todo el año, y almacenamos de forma henificada forrajes con valor nutritivo y otros residuos de cosecha de arroz y frijol.

Mariano Martínez-Mole Seguí
JEFE DE AGROTECNIA Y ALIMENTACIÓN DE LA EMPRESA PECUARIA MANAGUACO. SANCTI SPÍRITUS.

11. Incremento de las áreas de pastos y forrajes a las que se le aplican medidas para la conservación y mejora de los suelos

Mientras al inicio de AGROCADENAS se detectó que gran parte de las áreas destinadas a pastos y forrajes no se le aplicaban medidas de mejora y conservación de suelos, en el 2018 se reportaron en las entidades beneficiarias del proyecto más de 5000 ha con medidas de mejoramiento y más de 2000 con medidas de conservación.

Entre las medidas de mejoramiento de suelo se han aplicado enmiendas calcáreas para elevar el pH (disminuir la acidez) y fertilizaciones orgánicas a base de humus de lombriz (producido en las propias entidades a partir del incremento de la estancia de los animales en las estabulaciones), cachaza y gallinácea.

El proceso de acuartonamiento también ha sido una importante medida de conservación de los suelos, debido a que la clasificación, el manejo y la conducción de la masa por los cuartones disminuye la carga de animales e incrementa la cobertura de los pastos regenerados en los suelos dedicados al pastoreo. Por otra parte, con la tecnología adquirida para todas las labores en las áreas de pastos y forrajes se incrementa la eficiencia en la gestión productiva y se optimizan las labores, reduciendo la presión del laboreo sobre los suelos. El fomento de bancos de proteínas con especies arbóreas y de los SSPI también constituyen importantes medidas de conservación de los suelos.

En nuestra cooperativa la incorporación de nuevas tecnologías para la producción ganadera la hemos acompañado con la aplicación de medidas de mejoramiento de suelos, procesando el estiércol vacuno recogido en nuestros estabulados y aplicándolo en las áreas de forrajes. Ya se ven las mejoras en los suelos y en la calidad del forraje. Esto nos garantizará un desarrollo más sostenible de nuestra ganadería.

Daniel Muñoz Valle.
PRODUCTOR DE LA CCS ANCELMO ALDANA.
BAYAMO. GRANMA.

12. Mejora de los pesos promedios por categoría

Uno de los principales resultados de la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en los territorios beneficiarios de AGROCADENAS es que, a pesar de la alta incidencia de sequías, afectaciones por huracanes e intensas lluvias, el peso promedio de la masa ganadera vacuna se ha incrementado. La siguiente tabla muestra el progreso alcanzado. Por otra parte, se registran resultados satisfactorios en la diminución en seis meses de la edad en la que las novillas se incorporan a la reproducción, y de 7 meses en la que los toros se venden a la industria.

PROGRESO DEL PESO PROMEDIO DE LA MASA GANADERA POR CATEGORÍAS ALCANZADO EN LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN DE AGROCADENAS

FASES DE DESARROLLO DE LA MASA GANADERA	PESO REQUERIDO	PESO PROMEDIO AL INICIARSE AGROCADENAS	PESO PROMEDIO AL FINALIZAR AGROCADENAS
TERNERAS QUE PASAN AL DESARROLLO	**190**	**112**	**132,6**
TERNEROS QUE PASAN AL DESARROLLO	**190**	**105**	**136,4**
AÑOJAS QUE PASAN A NOVILLAS	**270**	**213,7**	**240,1**
AÑOJOS QUE PASAN COMO TORETES A LA CEBA	**270**	**166,7**	**215,9**
NOVILLAS INCORPORADAS A LA REPRODUCCIÓN	**310**	**293**	**325,6**
TOROS VENDIDOS A LA INDUSTRIA	**400-450**	**342**	**406,3**

Fuente: Manual de Tecnologías de la Ganadería. Ministerio de la Agricultura (2014).

En nuestra cooperativa hemos logrado muy buenos resultados. Los toros que vendemos a la industria han disminuido la edad a 27 meses y sus pesos rebasan los 400 Kg.

Edesme Echevarría Pavón
PRESIDENTE DE LA UNIDAD BÁSICA DE PRODUCCIÓN COOPERATIVA
JIMMY HIRZEL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA ROBERTO ESTÉVEZ RUZ.
CAUTO CRISTO. GRANMA.

Lecciones aprendidas para el éxito de las medidas de adaptación al cambio climático en las cadenas ganaderas

- La sensibilización sobre los impactos del cambio climático en el sector agroalimentario es una acción imprescindible para generar cambios de prácticas y tecnologías. Se debe dirigir tanto a los actores de las cadenas como a los decisores.
- La consideración de los escenarios climáticos y de las problemáticas ambientales de los sistemas productivos (agua, suelos, prácticas agropecuarias, sistemas de apoyo, sensibilización de género) en las intervenciones locales es clave y contribuye a crear capacidades en los equipos técnicos para la inclusión del factor cambio climático en la gestión de la cadena.
- La existencia de estudios científicos a nivel nacional y de proyectos anteriores genera un menú de opciones que debe ser considerado en el proceso de identificación de medidas de adaptación al cambio climático.
- La creación de equipos intersectoriales a nivel municipal, provincial y nacional, así como de grupos de expertos/as temáticos para analizar y tomar decisiones técnicas, favorecen el análisis de vulnerabilidad multidimensional e integral en la gestión de la cadena y permiten adoptar medidas que contribuyan a atenuar dichas vulnerabilidades.
- La adopción de compromisos para promover la producción ganadera resiliente al cambio climático debe estar acompañada de la disponibilidad de incentivos para la implementación de medidas de adaptación a favor de productores y productoras.
- El acceso a los recursos financieros y materiales necesarios para implementar medidas de adaptación al cambio climático, previsto en los planes económicos y en los programas inversionistas de las entidades productoras, constituye una garantía para la sostenibilidad de las acciones de adaptación implementadas.

- El vínculo de las entidades de ciencia y las productoras constituye un factor determinante en la generación de cambios tecnológicos para la introducción de especies de pastos y forrajes con alto potencial alimenticio, en función de la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en las cadenas ganaderas.
- La presencia de instituciones del sistema meteorológico en el territorio para la incorporación de la información climática y los servicios agrometeorológicos es una oportunidad que debe ser aprovechada en las proyecciones para la implementación operativa de medidas de adaptación al cambio climático.
- Atender la autosuficiencia alimentaria y el abastecimiento eficiente del agua en cada finca está entre las medidas de mayor impacto para la adaptación al cambio climático en las cadenas ganaderas. Los esfuerzos que se hagan al respecto ayudarán a contar con resultados más sostenibles económica y ambientalmente.

- Los servicios especializados para la ejecución de labores mecanizadas a las unidades productivas, que propician el incremento de la eficiencia de la gestión productiva en la ganadería, también pueden constituir alternativas para incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático en los agroecosistemas ganaderos, si este aspecto se tiene en cuenta a la hora de definir y utilizar estas tecnologías.
- La atención priorizada durante la gestión de la producción ganadera a la evolución reproductiva de la masa, con atenciones específicas relativas a la genética y la reproducción y a las mejoras en el manejo del flujo zootécnico, contribuye a disponer de una masa ganadera saludable, en óptimas condiciones físicas y con atributos de resiliencia que condicionan la adaptación a cambio climático.

Referencias bibliográficas

INSMET (2019). Sistema de Vigilancia de la Sequía Agrícola. Centro Nacional de Meteorología Agrícola. Instituto de Meteorología, Cuba.

Planos, E; Guevara, A.V. y Rivero, R., (Editores, 2013). Cambio climático en Cuba: vulnerabilidad, impacto y adaptación y medidas de adaptación. Multimedia Instituto de Meteorología. Editorial AMA.

ALTERNATIVAS

5

De 2014 al 2020, el Ministerio de la Agricultura (MINAG) y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) han implementado de forma conjunta el Programa de apoyo al fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local (AGROCADENAS), en estrecha colaboración con el Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL) y el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN). Esta iniciativa, contando con fondos de la Unión Europea y COSUDE, ha perseguido el objetivo de fortalecer el desempeño y la gestión de cadenas agroalimentarias con alta importancia para la sustitución de importaciones y que aportan a la seguridad alimentaria de Cuba, tales como: frijol, maíz, leche y carne vacuna.

Este material es parte de la serie Alternativas; en la cual, a partir de la sistematización de las acciones y resultados alcanzados por Agrocadenas, se divulgan aspectos innovadores desarrollados, para favorecer su conocimiento y replicación.

En este número se presenta una propuesta de medidas de adaptación al cambio climático para las cadenas de leche y carne vacuna, que parte de la conceptualización básica y de una reflexión sobre las vulnerabilidades de la ganadería. A partir de la sistematización de lo realizado con AGROCADENAS se presentan 24 medidas y se destacan los principales resultados de su implementación en los 13 municipios beneficiarios de este proyecto.

ISBN: 978-959-296-061-9

AGROCadenas PROGRAMA DE APOYO AL FORTALECIMIENTO DE CADENAS AGROALIMENTARIAS A NIVEL LOCAL

PNUD Al servicio de las personas y las naciones

MINAG MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Unión Europea

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

MINAL Ministerio de la Industria Alimentaria

MINCIN