

1. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Título del Proyecto:** Mejoramiento de los Sistemas de Producción Bovina de Cría y Ceba en la Provincia de Veraguas.
- 1.2 Responsable proyecto:** Selma Franco. MVZ. M.Sc Medicina preventiva y salud pública. pkfranco91@gmail.com
- 1.3 Programa:** Investigación e Innovación para la Competitividad del Agro negocio.
- 1.4 Subprograma:** Innovación Tecnológica de Cadenas Productivas.
- 1.5 Líneas de investigación:**
1. Aplicación de la biotecnología, nanotecnología y agroecología para mejorar el desempeño de los sistemas de producción.
 2. Evaluación e incorporación de nuevo material genético de alto valor nutricional y nutraceuticos en los sistemas pecuarios.
 3. Sistemas resilientes y sostenibles para contribuir a la competitividad de los sistemas pecuarios.
- 1.6 Ámbito Agroecológico:** Zonas de vida 2 y 3 (sequia intermedia -sequía liviana respectivamente).
- 1.7 Tipo de Investigación:** Aplicada
- 1.8 Duración:** 2020-2024
- 1.9 Sede:** Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria Divisa (CIAD).
- 1.0 Equipo ejecutor** Ing. Esteban Arosemena, Ing. Ariel Camaño S, Licdo. Rubén Carrillo, tec. Irving Barría, MVZ MSc Selma Franco.

2. ANTECEDENTES (max 2000 carácter)

De acuerdo con la FAO (2009), en las últimas décadas ha aumentado la demanda mundial de productos de origen animal, que para el año 2050 alcanzaría un 70%. Según el organismo, América Latina es el principal exportador global de carne bovina. Sin embargo, la ganadería es un sector estratégico para la seguridad alimentaria regional.

Según el Censo Nacional Agropecuario, Panamá tiene una población bovina de 1, 728,748 animales (INEC, 2011), de los cuales el 14% del total corresponde a la provincia de Veraguas, ocupando el segundo lugar con mas cabezas de ganado bovino. En cuanto a las explotaciones ganaderas 77 % se dedican al ganado de cría y el 12% a la ceba. El tipo racial predomina el cebú (*Bos indicus*) y su cruza con ganado lechero y de carne (*Bos taurus*).

El sistema de producción bovina característicos en Panamá es de tipo extensivo (animales alimentados a base de pastoreo), desarrollados en ecosistemas con 60% de acides y baja

fertilidad de los suelos. En la provincia de Veraguas esta situación es generalizada y las cifras indican hasta un 90 % de suelos ácidos (Ekboir, *et al.*2009).

En cuanto a la suplementación mineral necesaria de los sistemas en pastoreo se realiza de manera irregular y deficiente en nuestro país. Se reporta que el 17% de la cobertura de pastos, a escala nacional, es mejorada (Martiz, 2004). Este hecho, sumado a las grandes fluctuaciones en la calidad y cantidad de forraje disponible, determinan un comportamiento productivo y reproductivo deficitario, generalmente muy por debajo de los parámetros óptimo-deseables. Por otro lado, el uso inadecuado de productos químicos para parásitos internos y externos, han causado resistencias, provocando pérdidas económicas en el país, la cuales se estiman en cuatro millones de dólares al año (FAO, 2009).

Por otro lado, los bajos índices de los sistemas productivos y reproductivos en ganado de cría, es medida en función de la baja natalidad 50%, aunado a los elevados índices de mortalidad, lo cual es peligroso para que el productor pueda persistir en el modelo económico actual. Suma a los altos intervalos entre parto (20 meses) y edad avanzada al primer parto (48 meses), la cual ha limitado el crecimiento y rentabilidad de la ganadería bovina a nivel nacional (Arma, 2004)

De acuerdo a los bajos rendimientos y altos costos de producción del sistema de cría y ceba y la limitada transferencia y adopción de tecnología, se pretende desarrollo un proyecto en la provincia Veraguas basado en tecnologías IDIAP incluyendo pasto, suplementación, salud y manejo reproductivo en vaca-ternero, levante de novilla, engorde del macho. Con las cuales se pretende mejorar eficiencia reproductiva, aumento de los rendimiento kilos/carne/hectárea.

3. JUSTIFICACIÓN (max 2000)

Se estima que la población humana excederá los 9 billones para el 2050. La producción de alimentos debe duplicarse para ese entonces si se desea lograr seguridad alimentaria. Entre las prioridades del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), se considera de alta relevancia el desarrollo y aplicación de estrategias y tecnologías que contribuyan a mejorar la eficiencia de los sistemas de producción bovina, debido a su alta incidencia en el incremento de la productividad, otorgando sustentabilidad y sostenibilidad al sector; al tiempo que contribuye a fortalecer la seguridad alimentaria.

Los mayores problemas de la economía panameña son la persistencia de la pobreza, la destrucción del ambiente y el mantenimiento de la competitividad de la agricultura.

La pobreza en Panamá es fundamentalmente un problema rural. El 44% de la población panameña vive fuera de las ciudades, el 37% de la población total es pobre y 75% de los pobres vive en el campo. Es decir, el sector agropecuario es la principal fuente de ingreso para casi la mitad de la población, pero una gran parte de los productores rurales no pueden generar ingresos suficientes que le permitan cubrir sus necesidades básicas.

La agricultura panameña puede dividirse en cuatro sectores bien diferenciados: la agricultura no tradicional de exportación, la agricultura tradicional de exportación, los productores comerciales de bienes dirigidos al mercado interno y los pequeños productores de semi-subsistencia.

En Panamá, la producción anual de carne se estima en 70,998,542 kg básico en la alimentación del panameño. El consumo per cápita anual de carne bovina es de 20 Kg (INEC; 2016).

Es esencial priorizar el impulso de la investigación y desarrollo rural mediante tecnologías y sistemas productivos basados en el empleo de recursos disponibles y autóctonos, para lograr un uso más adecuado de los recursos naturales en los procesos de producción de alimentos. En consecuencia, se hace necesario la transferencia y adopción de tecnologías entre los productores. La presente propuesta pretende desarrollar alternativas tecnológicas en los sistemas de producción bovina de cría y ceba, en ecosistemas con suelos ácidos e infértiles: mejorando la

oferta forrajera, pasturas en asocio, el manejo de pastoreo eficiente, manejo reproductivo, uso correcto de productos químicos, aplicación e interpretación de registros productivos y económicos.; logrando mayor eficiencia productiva en la región.

4. FINALIDAD (800)

Fortalecer la base agro tecnológica para contribuir al mejoramiento de los sistemas de producción bovina de cría y ceba de los pequeños y medianos productores de la provincia Veraguas, con el fin de incrementar la competitividad y la sostenibilidad, en beneficio de la sociedad panameña.

5. PROPOSITO (800 caractere)

Generar, validar, difundir y sistematizar alternativas tecnologías para incrementar la eficiencia productiva en los sistemas de producción bovina de cría y ceba de los pequeños y medianos productores de la provincia Veraguas.

6. IDENTIFICACIÓN DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO (max 750 caracteres)

Beneficiarios directos: Se beneficiaran 50 productores y 10 extensionistas del MIDA (con la finca de difusión), quienes además fomentaran las replicas en los productores para la adopción de las tecnologías.

Pruebas de los beneficiarios directos es la carta adjunta al proyecto de las asociaciones de ganaderos (ANAGAN) y productores colaboradores de la provincia de Veraguas.

Beneficiarios Indirectos: 2,000 productores de las zonas dedicados a la producción de bovino de cría y ceba. Además de estudiantes que realizan sus prácticas profesionales pecuarias y tesis de grado. Finalmente, la agroindustria que procesará un mayor volumen y calidad de la materia prima producida y el último eslabón de la cadena de comercialización que es el consumidor ya que dispondrá de los alimentos provenientes de este subsector agropecuario s productos de calidad a bajo costo

7. PRODUCTO PROGRAMADOS (max. 3000)

El proyecto ha sido elaborado para realizarse en un sistema integrado de investigación en los cinco componentes de la producción animal: salud, nutrición, reproducción, genética, manejo; componentes que no pueden ser tratados de manera aislada. Por lo tanto se requieren ajustes simultáneos para mejorar el sistema. Adicionalmente se incluye el componente de difusión.

- ☛ Entre paréntesis el número negro es de la actividad con la que se va lograr el producto programado.

Componente de Salud (Pretecnológico):

- ✓ Disminución de la mortalidad de 10% a 3%. **(a-b)**
- ✓ Reducción de la morbilidad con un manejo preventivo de las enfermedades. **(a-b)**
- ✓

Componente de Nutrición (Pretecnológico)

- ✓ Aumentó de la carga animal de 1 Unidad Ganadera (UG 450kg) a 2.5 UG por hectárea. **(a,c,f)**
- ✓ Incremento del peso al destete 159kg (7.5-8 meses) a 160kg (6meses). **(a,c,f,h)**
- ✓ Incremento peso al sacrificio 360kg a 480kg. **(a,c,f,h)**
- ✓ Disminución la edad al sacrificio de 36 a 24 meses. **(a,c,f,h)**
- ✓ Incremento kilos/hectárea/año 270kg a 600kg **(a,c,h)**

Componente de Reproducción (Pretecnológicos)

- ✓ Reducción de la edad al primer parto (48 a 38 meses). **(a,d)**
- ✓ Incremento de la tasa natalidad (60 a 75%). **(a,d)**
- ✓ Reducción del intervalo entre parto (24 a 16 meses). **(a,d)**
- ✓ Aumento peso novilla al empadre (300 a 360kg). **(a,d)**

Componente de Manejo (Tecnológico)

- ✓ Introducción de al menos una especie arbórea y dos arbustivas en un sistema silvopastoril **(f)**.

Componente de Difusión

- ✓ Al menos 50 productores capacitados en el manejo de un sistema integral de producción bovina de cría y ceba **(1, i)**

8. ACTIVIDADES (max. 5000)

- a. **Evaluación de la implementación de un sistema de producción bovina de cría y ceba con tecnologías IDIAP en la Finca Calabacito y Arenas.** Se realizará un manejo integral del sistema, que incluya todos los componentes, para la adaptación de las tecnologías a las condiciones ambientales propias de la zona agroecológica. Adicionalmente se integraran al sistema las nuevas alternativas tecnológicas que se vayan generando.

a.1 Sistema Vaca – Ternero (Calabacito)

- ✚ Manejo salud:
 - ✓ Manejo de la vaca en gestación, pos parto y crianza del ternero
 - ✓ Control parásito (internos-externos), vacunación y reconstituyente polivitamínicos, minerales según programa salud IDIAP.
- ✚ Manejo de la Nutrición:
 - ✓ Suplementación energético, proteica, mineral en época seca y lluviosa.
 - ✓ Alimentación a base de pastos mejorados y nativos.
- ✚ Manejo de la reproducción:
 - ✓ Épocas de empadre
 - ✓ Respuesta al destete precoz con el uso de nariguera
 - ✓ Sincronización protocolo IDIAP e inseminación artificial.
 - ✓ Análisis reproductivo a través del programa bovino (VAMPP).
- ✚ Manejo de la Genética
 - ✓ Manejo de los cruzamiento por absorción de la raza Red Sindhi, Nelore, Brahmán con inseminación artificial.

De manera preventiva en el ternero recién nacido sobre el desarrollo y efectividad transferencia de inmunidad pasiva de la madre al ternero, las practicas de manejo: desinfección ombligo, registros de pesos. El hato se maneja bajo un programa de salud, basado en pruebas de rutina, para el diagnostico de enfermedades de alta morbilidad (parásitos interno y externos). Para control parásitos internos se aplicara antihelmínticos, también se aplicara bacterina triple y se realizarán controles estratégicos contra moscas paleteras en la época de mayor abundancia. El control garrapatas de acuerdo muestreos realizados. La suplementación época lluviosa a base de sal, urea, melaza más pastoreo en *B. humidícola*, y para época seca la ración igual a la anterior, pero agregándole caña de azúcar picada con urea al 1%. Se evaluarán reproductivamente todas las vacas de vientre, para identificar las que se encuentren en el último tercio de gestación, posteriormente seguimiento hasta el parto. Se seleccionaran los vientres para los cruces con las razas Red Sindhi, Nelore y Brahman; con dos periodos de empadre. Para el destete precoz se seleccionaran terneros de 5 meses de edad, se harán grupos uno se separara a los 7 meses de edad y otros grupos se les colocaran nariguera a los 30, 45 y 60 del desmadre.

a.2 Sistema Levante novillas (Calabacito)

- + Manejo de la salud: programa IDIAP
- + Manejo de la nutrición:
 - ✓ Suplementación energético, proteica, mineral en época seca y lluviosa.
 - ✓ Sistema de pastoreo intensivo con cerca eléctrica.
 - ✓ Pastoreo con despunte para los animales con más requerimientos nutricionales y repaso con los de menos requerimientos.

En el levante de novilla, programa de salud del IDIAP. El pastoreo rotacional intensivo con *Brachiaria humidicola* - *Arachis pintoii* en cercas eléctricas, carga animal de 3 UG por ha y bebederos móviles, la época de seca (enero-mayo) y suplementación con sal 25%, urea al 10% y azufre 2%, melaza 10%, soya 15%, pulidura de arroz 19% y concentrado mineral 19% en la mezcla; Para la época lluviosa (julio-diciembre) se utilizará una carga de 4 UG/ha, más sal mineral balanceada a libre consumo.

a.3 Sistema desarrollo y finalización de la ceba (Arena)

- + Manejo de la salud: programa sanitario IDIAP
- + Manejo de la nutrición:
 - ✓ Suplementación energético, proteica, mineral en época seca y lluviosa.
 - ✓ Sistema de pastoreo semi intensivo con cerca eléctrica.

El pastoreo rotacional, con cerca eléctrica utilizando (*B. arrecta* y *B. humidicola*) con carga animal 2.5 UG/ha en la época lluviosa y seca.

- b. **Medición de la biomasa en pasturas y ganancia de peso en diferentes épocas del año en suelos ultisoles.** Se aforará la pastura a los 6, 9, 18, 27 días para medir toneladas de biomasa por hectárea en los periodos del año.
- c. **Evaluación de especies arbóreas y arbustivas para el establecimiento de sistema silvopastoril en suelos ácidos.** Se establecerán especies arbóreas en cercas vivas y leguminosas arbustivas fijadoras de nitrógeno; midiendo biomasa, fertilidad del suelo y ganancia de peso.
- d. **Efecto de la fertilización con molibdeno sobre la producción de forraje, composición florística de la pastura.** Se aplicará molibdeno con los animales dentro de los potreros protegiendo con jaula el área.
- e. **Validación de alternativas tecnológicas en finca de productor de bovina cría y ceba.** Se seleccionará la finca del productor con el MIDA. En base a la línea base de IDIAP y MIDA se establecerán y concertarán las tecnologías a validar en la finca del productor, se medirán los parámetros productivos y reproductivos para conocer los niveles de aceptación se conocerán los niveles de aceptación. Los resultados obtenidos serán presentados en días de campo.
- f. **Difusión de avances y resultados del proyecto.** Se realizarán actividades periódicas a partir del tercer año para la difusión y transferencias de los avances obtenidos en el proyecto e igualmente se realizarán actividades para cuantificar la aceptación de estas tecnologías.

9. ESTRATEGIA METODOLOGÍA (Max. 3000 caracteres)

En cuanto a la planificación, el seguimiento y la evaluación del proyecto estarán bajo la responsabilidad de la Dirección Nacional Investigación e Innovación de la competitividad del Agronegocio. La sede del proyecto estará ubicada en el Centro de Investigación Agropecuario Divisa (CIAD). El proyecto contempla actividades en la zona de vida agroecológica 2 (sequia intermedia) y 3 (sequia liviana) en las provincias Veraguas.

La naturaleza del proyecto está bajo el enfoque de la disciplina relacionada con los componentes salud, nutrición, reproducción, genética, manejo y el de difusión con generación de tecnologías de tipo pre tecnológico y tecnológico. La actividad productiva a la que está dirigido el proyecto es a sistemas de producción bovina de cría y ceba, para la adopción y transferencia de tecnología.

Las actividades de investigación se realizarán en las fincas experimentales del IDIAP (Calabacito en el distrito de San Francisco y Arena en Mariato) y en finca de productores, en las cuales se instalara el sistema y actividades de investigación con el objetivo de evaluar las diferentes estrategias que den solución a los diversos componentes que integran los problemas identificados en este proyecto. Paralelamente se estarán generando y adaptando tecnologías dirigidas a mejorar la productividad, competitividad, y sostenibilidad de la actividad de los sistemas de producción de bovina de cría y ceba.

La metodología de cada actividad o perfil de investigación la desarrollarán los expertos investigadores por disciplina del IDIAP, la cual será analizada y consensuada y sustentada con el fin de mejorar su calidad técnica. Posteriormente se realizará la ejecución en campo de cada una de las actividades, el análisis e interpretación de la información generada. Se llevaran parcelas de validación en finca de productor. Además de registros económicos de las tecnología generada.

Se presentaran informes trimestrales y anuales, se realizarán reuniones del comité técnico del proyecto para dar seguimiento a lo desarrollado. Los resultados anuales se presentaran en congresos, jornadas científicas del IDIAP. Adicionalmente se presentaran fichas de productos científicos tecnológicos y pre tecnológicos Presentación de trípticos, folletos, artículos, poster. Se hará una sistematización de la información generada, informe de cierre del proyecto. Finalmente, evaluación de seguimiento y de culminación del proyecto.

10. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN DE AVANCES Y RESULTADOS (max 1500)

La difusión de los avances y resultados del proyecto se realizaran con eventos de transferencia de tecnologías a productores y asociaciones, se desarrollara: días de campo, capacitaciones, charlas, giras, demostración de métodos, a estudiantes, técnicos del sector pecuario, como también en medios de comunicación. Se aplicaran sondeo de preguntas y respuestas para verificar conocimiento, después de las diferentes actividades. Los resultados también se presentaran a nivel de congresos científicos a fines, publicaciones en revistas.

Se realizarán encuestas a los productores con el objetivo de conocer el grado de aceptación de las tecnologías generadas y a través del tiempo se tomara información sobre las tecnologías que se han adoptado, para luego analizarlas través de regresiones logísticas y análisis de sendero. Posteriormente confeccionar ficha técnica, en temas de mayor importancia, para los sistemas de producción ganadera.

11. COSTO DEL PROYECTO

El costo general del proyecto B/ 72,000

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMA
DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y SOCIOECONOMÍA
COSTO GLOBAL/AÑO/ACTIVIDAD

Mejoramiento de los sistemas de producción bovina de cría y ceba en la provincia de Veraguas							
Programa: Investigación e Innovación para el Agronegocio							
Subprograma: Innovación Tecnológica de Cadenas Productivas							
N° ACTIVIDAD	TITULO ACTIVIDAD	COSTO GLOBAL/AÑO					TOTAL
		2020	2021	2022	2023	2024	
1	Evaluación de la implementación de un sistema de pr	15,000.00	13,000.00	10,000.00	6,000.00		B/. 44,000.00
2	Medición de la biomasa en pastura y ganancia de peso en diferentes épocas del año en suelos ultisoles	1,500.00	800.00	500.00	200.00		B/. 3,000.00
3	Evaluación de la concepción en novillas y vacas por medio de la inseminación artificial en diferentes periodos de la época lluviosa con celo natural	2,500.00	2,000.00	1,000.00	300.00		B/. 5,800.00
4	Evaluación de especies arbóreas y arbustivas para el establecimiento de SSP en suelos acidos	2,000.00	1,500.00	1,000.00	300.00		B/. 4,800.00
5	Efecto de la fertilización con molibdeno sobre la producción de forraje, composición florística de la pastura.	800.00	1,000.00	600.00	300.00		B/. 2,700.00
6	Evaluación de cruzamiento por absorción de la raza Red Sindhi, Nelore, brahmán con inseminación artificial	2,500.00	1,500.00	700.00	300.00		B/. 5,000.00
7	Determinación de factores de riesgos asociados a la morbilidad y mortalidad en terneros de cría	700.00	700.00	500.00	300.00		B/. 2,200.00
8	Validación alternativas tecnológicas en finca de productor de bovino cría y ceba			1,200.00	1,100.00		B/. 2,300.00
9	Difusión y avances de resultados del proyecto			1,500.00	700.00		B/. 2,200.00
Totales		25,000.00	20,500.00	17,000.00	9,500.00	0.00	B/. 72,000.00

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMA
DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y SOCIOECONOMÍA
COSTO ANUAL/OBJETOS DEL GASTO/AÑO

PROYECTO: Mejoramiento de los sistemas de producción bovina de cría y ceba en la provincia de Veraguas							
Programa: Investigación e Innovación para la competitividad del Agro negocio							
Subprograma: Innovación Tecnológica de cadenas productivas							
Objetos del gasto	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL GASTO	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
169	Otros Servicios Comerciales y Financieros	2,000.00	1,500.00	2,500.00	1,500.00		B/. 7,500.00
202	Alimentos para animales	3,500.00	3,000.00	3,500.00	1,500.00		B/. 11,500.00
224	Lubricantes	200.00	200.00	200.00	200.00		B/. 800.00
241	Abonos y fertilizantes	1,500.00	1,000.00	1,500.00	1,000.00		B/. 5,000.00
242	Insecticidas, fungicidas y otros	1,500.00	1,000.00	1,500.00	1,000.00		B/. 5,000.00
243	Pinturas, Colorantes y Tintes	1,000.00	1,000.00				B/. 2,000.00
244	Productos medicinales y farmaceuticos	1,000.00	1,000.00	1,200.00	700.00		B/. 3,900.00
245	Oxígeno Médico	200.00	300.00	300.00	300.00		B/. 1,100.00
249	Otros productos químicos	1,000.00	500.00		500.00		B/. 2,000.00
252	Cemento	600.00	500.00	200.00			B/. 1,300.00
254	Material de Plomería	600.00	600.00				B/. 1,200.00
255	Material Eléctrico	2,000.00	2,000.00	1,000.00			B/. 5,000.00
256	Material Metálico	2,400.00	2,000.00	800.00			B/. 5,200.00
257	Piedra y Arena	1,000.00	500.00				B/. 1,500.00
258	Tuberías y sus Accesorios	600.00	500.00	300.00			B/. 1,400.00
265	Materiales y Suministros de Computadora	1,000.00					B/. 1,000.00
269	Otros productos varios	1,000.00	1,000.00	1,000.00	800.00		B/. 3,800.00
274	Útiles y Materiales Médicos de laboratorio	400.00	400.00	500.00	500.00		B/. 1,800.00
277	Instrumental médico y quirurgico	500.00	500.00	500.00			B/. 1,500.00
624	Adiestramiento y estudio	3,000.00	3,000.00	2,000.00	1,500.00		B/. 9,500.00
Totales		25,000.00	20,500.00	17,000.00	9,500.00		B/. 72,000.00

12. IMPACTOS (max 3000)

Impacto Económico

Al mejorar la eficiencia productiva y reproductiva del hato bovino de cría y ceba se reduce el intervalo entre parto y la edad de primer parto incrementándose el número de terneros, causando un impacto en la producción y rentabilidad de la actividad ganadera. Un intervalo entre parto de 15 meses permite obtener un 84 % de las vacas en producción e incrementa en un 30% el número de terneros nacidos cuando se compara con los intervalos entre partos promedios actuales (>16 meses). Esto es muy importante en términos de hembras disponibles para reemplazos, número de machos para la ceba o venta y animales de descarte y sobrantes para la venta. Al mejorar los ingresos por la venta de carne producida, igualmente se alcanzará una mejoría en los indicadores de la relación beneficio costo y la tasa interna de retorno contribuyendo a la sostenibilidad de la actividad desde el punto de vista económico. Por otro lado, el uso de las cercas eléctricas reduce el costo por metro lineal hasta 60%, donde la cantidad de postes de madera es mucho menor comparado a las cercas con alambre de púas y su mantenimiento es más económico.

Impacto Social

El impacto social que se logra al incrementar la productividad con un sistema de producción bovina sostenible y competitiva es muy importante debido al gran número de productores que se dedican a la ganadería y la gran capacidad de generar empleo en la población más afectada que es la campesina; adicional al gran aporte de la seguridad alimentaria y calidad en la dieta del panameño

Impacto Ambiental

Con estas tecnologías amigables con el medio ambiente, se puede obtener mayores beneficios de la interacción genotipo ambiente. Además cabe señalar la gran cantidad de hectáreas involucradas y la determinación del estatus de la tenencia de la tierra que generalmente son propias, influyendo en la determinación a corto plazo en la conservación del medio ambiente, el cual incluye protección y enmienda de los suelos, protección de las cuencas hidrográficas y ojos de aguas internos en las fincas, mediante el establecimiento de pasturas mejoradas (80%), árboles maderables y leguminosos que a su vez capturarán carbono reduciendo el efecto de invernadero y proveerán de sombra a los bovinos. Se logra reducir 40% con el uso de la cerca eléctrica la tala indiscriminada de árboles para cerca. También se reduce el 25% las aplicaciones de productos químicos de los productores. Los productos agropecuarios usados en los procesos tecnológicos de la actividad ganadera garantizarán la inocuidad de sus productos (carne) para la alimentación del panameño.

13. ARTICULACIÓN CON OTROS ACTORES (2000)

El proyecto se realizará en la estación experimental Calabacito, Arena y en finca de productores, en la provincia de Veraguas, será coordinado por un gerente y contará con un equipo de investigadores, facilitador de las tecnologías y asistentes de investigación con experiencia. El proyecto conformará un Comité Técnico de Proyecto y este a su vez Comité Técnico de Programa. Se seguirán los lineamientos del Sistema Integrado de Planificación Seguimiento y Evaluación del IDIAP, a través de los planes Operativos Anuales (POA), informes trimestrales y anuales.

Con el objetivo de integrar a otros actores se presentara el proyecto y se trabajará en estrecha colaboración de la siguiente forma: Extensionistas del Ministerio Desarrollo Agropecuario MIDA dirección nacional de ganadería y salud animal las cuales colaboraran en la selección de la finca de difusión, participarán en etapas del proceso de generación de las tecnologías (investigación participativa) y apoyaran con la participación de los productores. Con las fincas de productores las integraremos en el proceso de generación de tecnologías en las fincas experimentales de Arena y Calabacito. El tercer año se establecerán las tecnologías generadas en los sistemas de producción de dichas fincas de productores y organizaciones como ANAGAN, y el resto de los productores deben replicar en cada una de sus fincas para mejorar los parámetros productivos y reproductivos, la competitividad de los productos y asegurar su inocuidad.

14. POSIBLES RIESGOS (1500)

- La no asignación del presupuesto solicitado para la ejecución completa del proyecto.
- La falta de productores cooperadores para desarrollar actividades de investigación en sus fincas.
- La falta de mano de obra.
- La estabilidad laboral del equipo del proyecto
- La no definida época seca o lluviosa de la región
- La falta de interés de técnicos, asociaciones, gremios y otros actores relacionados con los sistemas de producción bovina para la generación, validación, difusión y adopción de tecnologías.

15. VINCULACIÓN CON AREAS PRIORITARIAS NACIONAL E INSTITUCIONALES (1500)

Existe vincula del proyecto con las políticas de estado del gobierno nacional que se resumen en el "Plan Hombro a hombro" especialmente en el eje estratégico del impulso a la agrotecnologica y competitividad, donde se priorizan los programas de introducción de innovación en la ganadería bovina, incluyendo los componentes de salud, genética, nutrición. Además se enmarca dentro de la misión institucional que respalda fortalecer la base agrotecnologica nacional para contribuir a la seguridad alimentaria, la competitividad y la sostenibilidad del agronegocio, en beneficio de la sociedad panameña. Las prioridades definidas que se presentan en este proyecto se encuentran alineadas dentro de los objetivos del Programa de Investigación e Innovación para la Competitividad del Agronegocio, de las demandas nacionales expresada por los productores en reuniones. Por lo tanto, este proyecto pretende generar, adaptar, validar tecnologías acorde a su entorno y así lograr el desarrollo del sector pecuario de la región mejorando la eficiencia de los parámetros productivos y reproductivos, sostenibilidad de los sistemas de producción, calidad e inocuidad de sus productos. Por lo que el proyecto se enfoca en cuatro líneas de investigación del PEI en la aplicación de la biotecnología; evaluación e incorporación de los nuevos materiales genéticos; sistemas resilientes y sostenibles para contribuir a la competitividad; estudio, manejo y conservación del suelo.

Bibliografía

- Boxall a. (2009). Impacts of climate change on indirect human exposure to pathogens and chemicals from agriculture. *environ health perspect* 117: 508-514 (<http://dx.doi.org/>)
- Ekboir, J., A. Pereira de Herrera y F. Becerra. 2003. Análisis del sistema panameño de investigación agropecuaria. México, D.F.: CIMMYT.
- FAO (2009). Agricultura y medio ambiente. (<http://www.scidev.net/agriculture-and-environment>)
- Field sh. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture. *the lancet*, 374 (12): 2016-2025.
- Gazalo.S., Guzmán-Vega g.a., Williams, G. (1999). Effects of time of suckling during the solar day on duration of the postpartum anovulatory interval in brahman _ hereford (f1) cows.. *j. anim. sci.* 77, 1044-1047.
- INEC(2011). Instituto Nacional de Estadística y Censo. Contraloría general de la república https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/subcategoria.aspx?ID_CATEGORIA=17&ID_SUBCATEGORIA=45&ID_IDIOMA=1
- INEC (20016). Instituto Nacional de Estadística y Censo. Contraloría general de la república https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=13&ID_PUBLICACION=893&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=4
- Informe sobre los recursos zoogenéticos de panamá. (2002). Zonas agroecológicas de panamá pp3 <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/genetics/documents/interlaken/countryreports/panama.pdf>
- Martis, g (2004). caracterización zootécnica y ambiente fincas ganaderas subcuentas de los hules-tinajones y caño quebrado. pp 34. <http://www.cich.org/publicaciones/06/caracterizacion-zootecnica-y-ambiental-de-la-ganaderia.pdf>
- Pursley JR, Wiltbank MC. (1995). Synchronization of ovulation in dairy cows using pgf2 α and gnRH. *theriogenology*, 44: 915-923.
- Smith, P (2008). greenhouse gas mitigation in agriculture. *phil. trans. soc.*, 363: 789-813.