



Revista del Servicio de Extensión Agrícola • La Universidad de Puerto Rico a tu alcance

“Semillas pa’ mi tierra”

Adentro:

- *Firme el apoyo de Wendy's a los agricultores, pág.4*
- *Reunión de la empresa de ganado lechero y forrajes 2023, pág.20*
- *Potencial de las leguminosas tropicales en la producción de leche, pág.33*
- *Importancia del permiso de uso de las facilidades en las operaciones pecuarias en Puerto Rico, pág.43*



EN ESTA Edición

Firme el apoyo de Wendy's a los agricultores 4

Encuentro Ruta 4-H para una vida saludable 14

Labor comunitaria: el desarrollo personal para una contribución colectiva 6

Disciplina positiva: Herramienta para toda la familia 16

Proyecto Cuatro Patas 4-H 2023 8

Agricultura, agricultores y recuento de observaciones 18

Reunión de la Empresa Ganado Lechero y Forrajes 2023

Memorial sobre la reunión de la empresa de ganadería de leche y forrajes 2023 **pág.21**

Efecto de la disponibilidad de espacio en la salud y en la eficiencia en conversión de alimento para el aumento en peso y desarrollo esquelético en becerras Holstein..... **pág.32**

Potencial de las leguminosas tropicales en la producción de leche..... **pág.33**

Preferencias de los consumidores por leche producida en cumplimiento con bienestar animal en Puerto Rico **pág.36**

Pastos y forrajes recomendados para las diferentes zonas agroecológicas de Puerto Rico..... **pág.37**

Foto de portada por:
Prof. Nicolás M. Cartagena Romero,
EEA de Gurabo

Fertilidad, rendimiento y calidad de forrajes mejorados en la zona húmeda subtropical de Puerto Rico..... **pág.38**

Caracterización de la fisiología reproductiva de la Holstein pelona **pág.38**

Desarrollo del Centro de Reproducción para ganado tropical..... **pág.39**

Caracterización de las comunidades microbianas del rumen y del intestino en becerras Holstein pelona..... **pág.40**

Efectos del uso de un protocolo de alimentación de crecimiento acelerado sobre el peso corporal, el desarrollo esquelético y la puntuación de salud en becerras Holstein pelonas y no pelonas, desde su nacimiento hasta el destete **pág.41**

Ganancia diaria promedio y crecimiento esquelético de novillas Holstein pelonas y no pelonas criadas en un sistema de pastoreo rotativo semi-intensivo **pág.42**

Importancia del permiso de uso de las facilidades en las operaciones pecuarias en Puerto Rico..... **pág.43**

Condición de pasturas en predios de vaquerías del norte de Puerto Rico: resultados preliminares..... **pág.45**

Colaboradores en esta edición

Sabrosía Puerto Rico
Andrea P. Maisonet Sánchez
Prof. Natalia Rivera Alejandro
Prof. Samuel D. Prieto Pulido
Prof. Zoraida Figueroa Laracuenta
Sra. Esther M. Vélez Bonilla
Prof. Wandalis Santa Ortiz
Prof. Delvin L. Fernández Robles
Dr. Guillermo Ortiz Colón
Grecia D. Rosario García
Cristian R. Perdomo García
Carolina I. Rivera Camacho
Angélica M. Silva Perea
Mariela D. Torres Rivera
Genesis Agosto Burgos
Dra. Suzika Pagán Riestra
Dr. Héctor Tavárez
Prof. Mildred Cortés
Dra. Alexandra Gregory Crespo
Dr. Alfredo Aponte Zayas
Dra. Verónica M. Negrón Pérez
Dr. Esbal Jiménez Cabán
Dr. Jaime Curbelo
Dr. Melvin Pagán Morales
Dr. Aníbal II Ruiz Lugo
Marieli Ruiz Cortés
Natalie M. Meléndez Vázquez
Mariela D. Torres Rivera
Dra. Filipa Godoy Vitorino
Alondra Rodríguez Cruz
Verónica A. Rodríguez Burgos
Prof. Wesley Velázquez Augusto
Prof. Enrique Martínez Loarte
Prof. Yomar Vélez Robles
Prof. José Marrero Olmeda

Creación y edición

Dr. Aníbal II Ruiz Lugo

Diseño gráfico y montaje

Sr. Federico Estrada Del Campo

Corrección ortotipográfica

Sra. Esther M. Vélez Bonilla

Grupo de apoyo Revista SEA

Sra. Anice Martínez
Sra. Cynthia Agront
Sra. Hilda Lugo

Derechos Reservados Revista SEA y Servicio de Extensión Agrícola -UPRM

Búscanos en las redes sociales

revistasea



www.uprm.edu/sea

Por: **Dr. Aníbal II Ruiz Lugo, Decano Auxiliar a/c Programa Educativos, Servicio de Extensión Agrícola**

Estimados lectores, parece que fue ayer (febrero 2015) cuando salió nuestra primera edición llamada SEA del Oeste. Nuestro proyecto ha madurado y crecido enormemente gracias a la colaboración y apoyo de un gran número de colaboradores y un excelente y comprometido equipo de trabajo. A todos, gracias. Hoy día, ya estamos compartiendo con ustedes nuestra edición número 30 de la Revista SEA. Para completar nuestro regocijo, este verano la Asociación Nacional de Agentes Agrícolas (**NACAA**, por sus siglas en inglés) reconoció la revista como ganador regional de los Estados del Sureste de los EE. UU. en la categoría Newsletter.



En esta edición, como de costumbre, contamos con la colaboración de excelentes recursos que nos comparten información valiosa sobre el desempeño y labor de los programas de Extensión en Puerto Rico. Nuestra portada es dedicada al proyecto **“Semillas pa’ mi tierra”**, iniciativa del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) en colaboración con el Grupo Colón Gerena y sus restaurantes de Wendy’s. El mismo impacta en esta etapa a unos 27 agricultores de 15 municipios de la Isla para promover el cultivo de habichuelas con semillas de la Estación Experimental Agrícola (EEA) del Colegio

de Ciencias Agrícolas (CCA) y así fomentar la sostenibilidad y autonomía por semillas en el grupo seleccionado.

El programa de Juventud y Clubes 4H nos comparte a través de la joven voluntaria, Andrea P. Maisonet, parte de sus experiencias como voluntaria y participante del programa. Esta joven fue seleccionada por NIFA para representar a Estados Unidos, junto a otros nueve jóvenes, al 4H Voice to the Foreign Agricultural Service en el World Food Forum que se llevará a cabo en Roma, Italia. Andrea, te felicitamos y nos sentimos muy orgullosos de sus logros. También, el programa 4H nos presenta el proyecto Cuatro Patas 4H, liderada por los profesores, Natalia Rivera y Samuel Prieto. Una gran iniciativa para crear conciencia en nuestros jóvenes sobre la responsabilidad con las mascotas. Más adelante, la profesora Santiago, en un esfuerzo integrado entre el programa 4H y Ciencia de la familia y el consumidor (CFC), nos habla de la importancia que tiene en la actualidad manejar bien las finanzas y como el proyecto 4H COOP lo aborda en jóvenes para mejorar sus destrezas en las finanzas personales y el hogar. La compañera Esther Vélez nos reseña lo ocurrido en el Encuentro Ruta 4H para una vida saludable, llevado a cabo en la UPR, Recinto de Carolina, para capacitar e integrar a jóvenes líderes de 4-H de diferentes regiones de Puerto Rico que implementan en sus comunidades el proyecto, junto a sus mentores y docentes del SEA.

La profesora Wandalis Santa presenta un interesante artículo sobre la disciplina positiva: herramienta para toda la familia. En el mismo nos trae información para entender conductas inadecuadas en niños y cómo incorporar las herramientas presentadas para mejorar la disciplina de una forma positiva y efectiva. Estoy seguro de que ponerlo en práctica será de gran beneficio para muchos.

Más adelante, el profesor Fernández comparte una reflexión sobre la importancia de la colaboración y el revelo generacional para el sector agrícola. Cabe señalar, que la continuidad de los conocimientos en la agricultura depende en gran medida de esa transferencia de información técnica, pero también cultural que define y caracteriza la identidad del agricultor puertorriqueño.

El doctor Guillermo Ortiz, Líder de la Empresa de Forrajes y Ganado Lechero junto a un grupo de excelentes investigadores del SEA y de la EEA presentan las memorias de los trabajos de investigación presentados en la reunión 2023. Estos trabajos muestran los avances y resultados de las investigaciones presentes que atienden las necesidades de los ganaderos y productores de forraje de Puerto Rico.

Le exhortamos a que nos continúen leyendo y siguiendo en las redes sociales para más información. Si deseas conocer sobre algún tema de interés o tienes sugerencias para la edición de la revista puedes escribirnos a: **revistasea@outlook.com**.



Firme el apoyo de Wendy's a los agricultores



Apoyo a los agricultores

Como parte de su alianza con el Servicio de Extensión Agrícola buscan fortalecer la industria de granos

Por: **Sabrosía Puerto Rico**,
21 de junio 2023

La creación de la iniciativa **'Semillas Pa' Mi Tierra'** de Wendy's, como parte de una alianza con el Servicio de Extensión Agrícola (SEA), reitera su apoyo a los agricultores de fincas pequeñas, pero más allá, como parte de este compromiso el programa aporta materiales

fundamentales para fortalecer la seguridad alimentaria, impulsando a la industria de granos en Puerto Rico.

Durante la primera etapa del programa, se identificaron a 27 agricultores de 15 municipios, que ya son participantes del programa educativo del SEA. Los agricultores beneficiados son de fincas en los municipios

de Aguadilla, Camuy, Ciales, Fajardo, Gurabo, Humacao, Isabela, Jayuya, Juana Díaz, Maunabo, Morovis, San Germán, Santa Isabel, San Lorenzo, y Villalba. El programa aportó sobre 13 mil dólares que se utilizó para la compra de 10 quintales de semillas de alta calidad a la Estación de Extensión Agrícola, valoradas en 10 mil dólares, que darán para sembrar unas 40 cuerdas

de terreno en diferentes fincas de habichuelas. Además, subvencionó la compra de tres máquinas desgranadoras que se han colocado en fincas del SEA para apoyar el cultivo y la venta de granos.

Según Jorge Colón Gerena, CEO de Grupo Colón Gerena, empresa puertorriqueña tenedora de la franquicia de Wendy's, "la creación del programa de **'Semillas Pa' Mi Tierra'** es nuestra forma de reiterar nuestro compromiso con los agricultores que cultivan nuestra tierra. Esta iniciativa es una nueva oportunidad para ayudar a los agricultores que continuamente enfrentan increíbles retos climáticos. Con estos donativos aportamos a fortalecer la cosecha local, los bancos de semillas y la producción continua de los productos frescos del país. Ante una temporada activa de huracanes este programa también ayudará a que los agricultores estén más preparados ante futuros retos".

Por su parte, Lizmarie Medina, vicepresidenta de Ventas y Mercadeo de Wendy's explicó que **'Semillas Pa' Mi Tierra'** se creó conjuntamente con el SEA como parte de la iniciativa

de 'The Center for Disaster Philantropy', que fomenta la siembra de habichuela en un programa de dos etapas, que busca promover el desarrollo de la industria de granos básicos y la sostenibilidad agrícola en las fincas de alrededor de la Isla.

Para Medina, "este programa da continuidad a otros esfuerzos que ha realizado Wendy's y Grupo Colón Gerena en apoyo a nuestros agricultores, además de que abre la puerta a una alianza a largo plazo que apoye a los que cultivan nuestra tierra, y de aportar a importantes programas educativos en las comunidades. Es una iniciativa que reafirma nuestro apoyo a lo hecho en Puerto Rico", reiteró.

Medina destacó que esta no es la primera iniciativa que trabaja con el Servicio de Extensión Agrícola. "En 2017, tras el paso del huracán María, Grupo Colón Gerena creó la iniciativa 'Juntos se cultiva' que recaudó sobre 200 mil dólares que fueron donados en herramientas e instrumentos agrícolas a cerca de 400 agricultores de fincas pequeñas. Nuestro compromiso continúa", resaltó Medina.

Por su parte, el Ing. Eric Irizarry, decano asociado

y subdirector del SEA explicó que, "ante lo que se anticipa será una temporada muy activa de huracanes, es fundamental que los agricultores tengan un banco de semillas para promover la seguridad alimentaria, y tener las fincas preparadas ante la posibilidad de un desastre natural. Esta alianza con Wendy's nos permite realizar este proyecto de apoyo a los agricultores de fincas pequeñas que han sido duramente golpeadas en los pasados años. Sin semilla no hay agricultura, y las desgranadoras son una herramienta vital para acelerar la producción que brindará mayor apoyo económico a los agricultores".

Según el decano asociado, "este programa representa un apoyo a corto y largo plazo a los agricultores. En la primera etapa del proyecto entregamos a cada agricultor 25 libras de semillas requeridas para establecer una cuerda". Los agricultores también han recibido fertilizantes, fungicidas, entre otros materiales aprobados en el sistema agroecológico.

Labor comunitaria: el desarrollo personal para una contribución colectiva



Por: Andrea P. Maisonet-Sánchez, joven líder 4-H y estudiante UAGM-Carolina

Desde que estoy en octavo grado soy estudiante voluntaria de la organización 4-H en Puerto Rico. Al principio me integré en la organización como parte de un curso, sin embargo, rápido pude entender la importancia de la juventud para contribuir en asuntos que afectan nuestra comunidad. Con esto en mente, he podido entender más a profundidad lo que es la labor comunitaria. Es un trabajo en colectivo para un bienestar común y progreso equitativo en nuestra sociedad. Como parte de esto es importante la participación de los jóvenes para contribuir al futuro de nuestra comunidad y país.

En el 1902, A. B. Graham comenzó un programa de jóvenes en el estado de Ohio, este es considerado como el comienzo de los clubes 4-H en Estados Unidos. El emblema oficial de 4-H es un trébol verde de cuatro hojas con una H blanca en cada hoja que representa en inglés: *Head, Heart, Hands, Health* (Cabeza, Corazón, Manos y Salud). Oscar Herman Benson brindó la idea de utilizar el trébol de cuatro hojas como emblema del programa 4-H en Iowa. En Puerto Rico, el primer club fue establecido en el año 1934, por el agrónomo puertorriqueño Don Pedro Olivencia. Olivencia organizó el primer club 4-H de niños de Puerto Rico en el sector conocido como la “Granja” del Barrio Pugnado Afuera en el municipio de Vega Baja. El nombre del primer club 4-H fue “Agustín Stahl”.

4-H tiene como misión el mejoramiento de la calidad de vida de personas que tienen algún tipo de vulnerabilidad socioeconómica. Esto, a través de la participación educativa no formal con la integración de investigación científica y haciendo énfasis en las aspiraciones y necesidades de las familias y la comunidad. Se espera atender estas aspiraciones y necesidades con la ayuda de sistemas universitarios, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, agricultores, jóvenes y comunidades para promover actividades que aporten al progreso de la juventud. A través de alianzas con colaboradores se desea alcanzar las metas comunes por medio de la educación no formal y la acción participativa. Además, su filosofía es guiar a las personas para que tomen sus decisiones en forma democrática y a través del pensamiento crítico. 4-H establece fomentar la importancia de obtener una educación a través de la expresión individual, dirección

propia y el mejoramiento individual, lo cual se logra practicando lo aprendido.

Los participantes de los clubes comienzan desde la juventud a desarrollar su potencial para producir cambios en la sociedad. Sin embargo, estudiantes continúan su trayectoria en 4-H hasta la adultez. Como miembro de la organización trabajamos concientizando a la comunidad en distintas problemáticas sociales a nivel estatal y federal. Con el objetivo de desarrollar mentes analíticas y deseosas de aprender la habilidad para aplicar la ciencia y la tecnología a áreas de interés. A través de las experiencias jóvenes adquieren conocimientos, desarrollan destrezas y adoptan prácticas que les permitan desarrollar al máximo su potencial. Además, fortalecen habilidades para tomar decisiones de manera inteligente, resolver problemas y manejar sus decisiones.

Con esto en mente, he podido entender más a profundidad lo que es la labor comunitaria. Es un trabajo en colectivo para un bienestar común y progreso equitativo en nuestra sociedad.

También adquieren actitudes positivas hacia sí mismos y mejoran su autoestima y las destrezas de comunicación. Desarrollan relaciones interpersonales efectivas con jóvenes y adultos al igual que mantienen una salud física y mental óptima. Luego de ser partícipe de la organización por más de 5 años, con seguridad puedo decir que 4-H me ha brindado herramientas para mi desarrollo personal, académico y como individuo en la comunidad.

A través de mi experiencia, jóvenes de la nación tienen la oportunidad de adquirir herramientas necesarias para enfrentarse a situaciones y eventos en el transcurso de su desarrollo como ciudadano. Desarrollo de conflictos, trabajo en grupo, liderazgo, desarrollo del pensamiento crítico, manejo de emociones, intercambio de ideas,



Personal y voluntarias del grupo 4-H. Andrea Maisonet en la esquina derecha

conciencia ciudadana, protección de recursos naturales, entre otros. Todo esto es parte esencial del desarrollo de personas preparadas para desarrollar un cambio en su comunidad. Las experiencias de voluntariado como las que provee 4-H brindan al individuo un sentido de conciencia comunitaria y personal. A través del voluntariado, entendemos las distintas necesidades que se presentan en múltiples causas en nuestra comunidad. De igual manera, la participación voluntaria ilustra una idea de cómo nuestros esfuerzos contribuyen a un cambio colectivo y no para un lucro personal. Como el ayudar a una causa ajena a un beneficio personal brinda el mayor de los beneficios; el progreso e innovación de el bienestar mayor en nuestra sociedad. Como miembro activo en la organización, participo en actividades enfocadas a la conservación de recursos naturales y agricultura. Específicamente hago voluntariado en el Bosque Nacional El Yunque, el Corredor Ecológico y actividades y visitas a escuelas. Mi participación y desarrollo como joven voluntaria me ha brindado la oportunidad de contribuir de manera nacional en foros con agencias gubernamentales. En los mismos jóvenes alrededor de la nación son seleccionados para brindar perspectivas en asuntos que afectan nuestro futuro como país. El intercambio de ideas entre jóvenes de diferentes partes del país en temas que nos afectan a todos es una experiencia que me ha brindado mucha perspectiva y me ha desarrollado como persona. Actualmente, me estoy preparando como facilitadora para el 2023 *National 4-H Conference* en Washington D.C. Estaré trabajando con estudiantes para desarrollar un tema de gran importancia: impulsar estrategias para enmiendas a los procesos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) para el progreso de estilos de vida saludables en la nación. Estas experiencias me hacen meditar en cómo la labor voluntaria se integra a mi campo de estudio de las ciencias. El concepto de la contribución común brinda un sentido de conciencia social sobre la importancia de nuestra participación para el progreso del conocimiento e innovación.

Autora: **Andrea P. Maisonet-Sánchez**, estudiante graduada del Bachillerato en Ciencias con concentración en Microbiología de la Universidad Ana G. Méndez en Carolina.



Andrea se unió al programa 4-H desde octavo grado en la escuela Carmen L. Feliciano en Río Grande bajo la iniciativa de **la Casa del Árbol 4H**. Durante su trayectoria como socia ha participado en el Taller de Fotoperiodismo 4H, Conferencia Estatal 4H, Caminatas por el Cambio Climático, Proyecto de Girasoles 4H, Ciudadana Científica, Congreso Nacional 4H, en dos ocasiones participó en el Youth Leadership Team como Round Table Facilitator en la Conferencia Nacional en Washington DC, Treboltón 4H, Día Internacional de los Bosques, Festival de Polinizadores y recientemente fue nominada para el premio Ana G. Méndez por su trabajo comunitario con otros jóvenes.

Andrea participará durante este verano en un trabajo de investigación en el Research Center del USDA en North Dakota y ha solicitado completar su maestría en fitopatología en el Colegio de Ciencias Agrícolas.

Más allá la joven Maisonet fue seleccionada por NIFA para representar a Estados Unidos, junto a otros nueve jóvenes, al **4H Voice to the Foreign Agricultural Service** en el **World Food Forum**. El foro internacional tendrá sede en **Roma, Italia**. Los jóvenes 4H seleccionados participarán de forma virtual.

“Cada candidato nominado a este foro es uno de alta calidad y merecedor de este honor, lo que significa que son jóvenes líderes cuyo trabajo les ha hecho merecedores de este reconocimiento” (Jeffrey Sallee – REE-NIFA).

Felicitamos y reconocemos a esta joven socia 4H de Luquillo por sus logros en el programa y por representar a Puerto Rico en foros nacionales como internacionales.

Compartido por:
Prof. Rubén Reyes Pérez
Agente Agrícola
ruben.reyes1@upr.edu



Proyecto Cuatro Patas 4-H 2023

Por: **Prof. Natalia Rivera Alejandro, Agente Agrícola**
Prof. Samuel D. Prieto Pulido, Agente Agrícola

El proyecto Cuatro Patas 4-H se llevó a cabo del 7 al 8 de junio de 2023 en la Estación Experimental Agrícola de Gurabo, en una modalidad de campamento. En el mismo, participaron 17 jóvenes de toda la Isla entre las edades de 14 a 19 años. Entre estos jóvenes contamos con dos líderes juveniles, Alondra del Valle Figueroa (Yabucoa) y Andrea Vázquez Asencio (Río Grande/Luquillo). También, las profesoras Sheyla Ríos González y Patricia Rosa Cardona participaron como oficiales adultos, y la Sra. Isabel Castro Vargas, del Municipio de Juncos, fungió como voluntaria 4-H durante la actividad.

El Proyecto Cuatro Patas 4-H del programa Juventud

y Clubes 4-H, se creó para que la niñez y la juventud aprendan sobre el cuidado de los animales de compañía, enfocado en perros y gatos, el cual es sumamente importante para su salud y bienestar. Exponiendo a los jóvenes, desde temprano, a conocer más a fondo a los perros y gatos, sus necesidades básicas y los cuidados de éstos, podemos desarrollar adopciones responsables que, a su vez, ayuden a reducir el maltrato animal y el abandono.

Se estima que hay más de medio millón de perros y un millón de gatos en las calles, esto a causa del abandono y la reproducción desmedida de estos animales, por esto, el objetivo principal del proyecto es minimizar estas estadísticas por medio de la educación.

Cuatro Patas 4-H, busca educar sobre la responsabilidad de tener un animal de compañía, ya que estos son seres que sienten, padecen y, al momento de convertirnos en sus guardianes, generamos un compromiso con ellos por el largo de su vida.

El currículo creado para Cuatro Patas 4-H incluye 8 lecciones las cuales son:

- ▶ Generalidades caninas y felinas
- ▶ Anatomía y fisiología
- ▶ Nutrición
- ▶ Reproducción
- ▶ Plagas y enfermedades
- ▶ Cuidado veterinario
- ▶ Cuidado general
- ▶ Leyes protectoras

Los participantes adquirieron conocimientos sobre todos los temas por medio de conferencias, modelos de perro y gato en peluche (Clover y Hara) para la anatomía,



lectura de etiquetas de alimento para mascotas y medir la ración exacta según la especie, la edad, el tamaño, el peso y condición médica, si hubiese. Además, conocieron algunas de las plagas por medio de especímenes colectados y preservados, y las enfermedades que transmiten. También, se hizo una dinámica donde los participantes crearon ideas para disminuir el abandono y cómo generar más y mejor ayuda para los perros y gatos que se encuentran en las calles puertorriqueñas.

Los participantes también recibieron panfletos de información referentes a

enfermedades, vacunación, manejo de emergencias para mascotas, listado de clínicas veterinarias de emergencias, albergues, enlaces de páginas de internet donde pueden encontrar mucha más información sobre el bienestar animal, entre otras.

Para la lección de *Cuidado veterinario*, se contó con la participación de la Dra. Franchesca M. Caballero Vives, quien habló sobre los cuidados mínimos que debe recibir una mascota, los esquemas de vacunación de ambas especies, los medicamentos preventivos y sobre las ventajas de la esterilización y castración.

Además, el proyecto busca crear interés por carreras profesionales relacionadas con los animales, desarrollo de negocios enfocados en necesidades para animales de compañía (emprendimiento), voluntariado, entre otras, por esta razón, la Dra. Caballero también les contó sobre su experiencia para obtener el título en medicina veterinaria y los retos y oportunidades de la profesión.

También, dentro del tema de exploración ocupacional, nos acompañó la Srta. Lisha Cacho Negrón, emprendedora en su negocio de *treats* fríos,



grooming y entrenamiento para perros, quien también es voluntaria del Centro para el Control de Animales de San Juan y estuvo hablando de su experiencia profesional y laboral.

Como parte de la exploración ocupacional y del emprendimiento en negocios enfocados a mascotas, las profesoras Sheyla y Patricia, les enseñaron a los participantes sobre la confección de bandanas, comenzando desde la creación de los patrones y sus tamaños, los diferentes textiles y los métodos de costura y así cada participante confeccionó la bandana para su mascota.

Otro tema, al cual se le dio mucho enfoque, fue el de voluntariado en asociaciones sin fines de lucro que se encargan del rescate, rehabilitación y búsqueda de hogar para perros y gatos. En esta área, los profesores Natalia Rivera Alejandro y Samuel D. Prieto Pulido, contaron su experiencia como voluntarios y como hogar de paso (*foster home*) para perros,





y la importancia y necesidad de que más personas cumplan estas tareas para que las asociaciones dedicadas a esto puedan ayudar a más perros y gatos abandonados en la Isla.

Para reforzar el tema de adopción, ayuda voluntaria y el día a día de las organizaciones y rescatistas, se les proyectó el cortometraje «SATOS», de Roselyn Sánchez en la noche de cine.



Se espera que este campamento sea el punto de partida para que el proyecto piloto, Cuatro Patas 4-H, se repita periódicamente en diferentes puntos de la Isla, de esta forma lograr llegar a más niños y jóvenes, y que ellos sean los portavoces en sus hogares, escuelas y comunidades sobre la importancia de la adopción responsable y del bienestar animal.



Cumpliendo con la última lección, sobre leyes protectoras, se les ofreció la conferencia preparada por la Lcda. Jennice Durán Rosado, titulada: «Ley para el bienestar y la protección de los animales – Ley Núm. 154 del 4 de agosto de 2008». Gracias a esta lección, los participantes aprendieron que existe una ley y, paso a paso de forma detallada, conocieron los artículos de la ley, los delitos y las penas que conllevan cada uno de ellos. De esta forma se les demostró que no solo tenemos una responsabilidad con los animales, sino que existe una ley en Puerto Rico que los protege.



Se cerró el campamento con la presencia de Philip, un sato rescatado, quien llegó para reforzarle a los participantes lo aprendido sobre cómo interactuar con un perro sin invadir su espacio, cómo leer las señales que ellos emiten para demostrar su estado de ánimo y comandos básicos de entrenamiento.





Iniciativa CFC/4-H Proyecto 4-H C.O.O.P



CONOCE, ORGANIZA, OFRECE, PARTICIPA

Por: Prof. Zoraida Figueroa Laracuente, MBA
Educatora en Ciencias de la Familia y del Consumidor U.E. Yauco/Guayanilla/Guánica

Actualmente, nos abruma la incertidumbre de la situación económica del país porque observamos mayores necesidades y recursos limitados. En muchas ocasiones, la sociedad desconoce sobre la educación financiera y practican hábitos desfavorables de generación en generación.

Con estos contextos, deliberamos que la niñez y la juventud forman parte fundamental en el uso correcto y con conciencia de los recursos que poseemos. Es vital, la importancia del auge familiar y la educación para lograr estos fines, sin embargo, te has preguntado:

¿Por qué es importante crear oportunidades de desarrollo económico para la niñez y la juventud?

El Instituto del Desarrollo de la Juventud (2019), presenta datos estadísticos de menores bajo el nivel de pobreza, donde Puerto Rico ocupó la primera posición con un 56.80 %, a nivel de jurisdicción de Estados Unidos. Esto representa el porcentaje de menores de 18 años viviendo bajo

el nivel de pobreza, según establecido por la Oficina de Manejo y Presupuesto de los Estados Unidos.

Además, bajo el concepto de Economía para el 2015-2019 la población bajo el nivel de pobreza en Puerto Rico fue un 44.1 %, y los jóvenes entre 18 y 24 años bajo el nivel de pobreza (2015-2019) representó un 49.0 %. El pueblo de Guayanilla pertenece a los primeros diez municipios con el mayor porcentaje de menores bajo el nivel de pobreza. En Puerto Rico, los diez municipios con mayor porcentaje representan del 71 % al 83.1 % de la población.

También integramos, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), conocidos como Objetivos Globales, estos fueron adoptados por las Naciones Unidas en 2015 como un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad. Los 17 ODS están integrados y reconocen que





la acción en un área afectará los resultados en otras áreas, y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad social, económica y ambiental. Los países se han comprometido a priorizar el progreso de los más rezagados. Los ODS están diseñados para acabar con la pobreza, el hambre, el sida y la discriminación contra mujeres y niñas. La creatividad, el conocimiento, la tecnología y los recursos financieros de toda la sociedad son necesarios para alcanzar los ODS en todos los contextos. En este proyecto se promoverán los siguientes objetivos: Fin de la pobreza - #1, Educación de calidad- #4, Trabajo decente y crecimiento económico- #8, Alianzas para lograr los objetivos - #17.

Alineado a estos datos estadísticos y los objetivos de desarrollo sostenible, presento el Proyecto 4-H C.O.O.P, bajo la iniciativa integrada de las áreas programáticas: Ciencias de la Familia y del Consumidor, Juventud y Clubes 4-H e impacto comunitario.



Proyecto 4-H C.O.O.P

Este es un proyecto educativo que busca exponer a la niñez y la juventud a conocimientos y conceptos básicos de planificación financiera, liderato y emprendimiento para aplicar a través de los principios cooperativos. En el proyecto se propone utilizar diversas metodologías para capacitar a jóvenes maestros, extensionistas y líderes voluntarios.

La meta es lograr que los socios 4-H de Guayanilla y pueblos limítrofes adquieran y desarrollen las destrezas para administrar sus finanzas personales, el liderato y la de posibles proyectos de emprendimiento a través de los principios cooperativos. Con el objetivo de ofrecer un curso de educación no-formal en finanzas personales, liderato, emprendimiento y cooperativismo. Además de fomentar la relación positiva entre los jóvenes y las instituciones financieras.

Las metodologías a utilizar como herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje incluyen: el modelo de aprendizaje por experiencia 4-H, el modelo de educación a pares y los siete principios cooperativos. Desde octubre 2022 nos encontramos en la primera fase de formación, pero se desarrollarán tres fases. Finalmente, el proceso de evaluación será a través de instrumentos de medidas comunes 4-H y un plan de sustentabilidad.

El proyecto cuenta con recursos docentes de las Áreas Programáticas: Ciencias de la Familia y del Consumidor y Juventud y Clubes 4-H del Servicio de Extensión Agrícola, Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, la colaboración del Sr. Orlando Rodríguez, presidente ejecutivo, Comité de Educación de la



Cooperativa Caribe Coop de Guayanilla y líderes voluntarios del Servicio de Extensión Agrícola.

Si le gustaría ampliar sus conocimientos, participar de los servicios en los programas educativos o pertenecer a los Clubes 4-H (socio/voluntario/líder) favor de contactar a la Prof. Zoraida Figueroa Laracuente. El número de contacto es 787-652-0065, extensión 3744, correo electrónico zoraida.figueroa1@upr.edu

Referencias

Instituto del Desarrollo de la Juventud. (2022). Recuperado de: <https://www.juventudpr.org/datos-indice-bienestar/menores-bajo-el-nivel-de-pobreza-2015-2019-2020>

Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. (2022). Recuperado de : [https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=de%20Desarrollo%20Sostenible%3F,Los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20\(ODS\)%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20como,disfruten%20de%20paz%20y%20prosperidad.](https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=de%20Desarrollo%20Sostenible%3F,Los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20(ODS)%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20como,disfruten%20de%20paz%20y%20prosperidad.)





Fotos por: Yolanda Toro Adorno

Encuentro Ruta 4-H para una vida saludable

Por: Esther M. Vélez Bonilla
 Editora | Oficina de Medios Educativos & Información (MEI), Servicio de Extensión Agrícola (SEA)

La Ruta 4-H es un proyecto del área programática de Juventudes y Clubes 4-H del Servicio de Extensión Agrícola (SEA), subvencionado con fondos del Programa de hábitos Saludables del Concilio Nacional 4-H y Walmart Foundation. El mismo tiene el propósito de encaminar a los participantes como educadores y líderes que promuevan estilos de vida saludable en sus comunidades.

Durante el mes de marzo, la investigadora del Proyecto Ruta 4-H para una vida saludable (R4HVS), Jullimar Lanzó Cortijo,

coordinó un Encuentro para los participantes de la Ruta en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Carolina (UPRC). El propósito principal del evento consistió en capacitar e integrar a jóvenes líderes de 4-H de diferentes regiones de Puerto Rico que implementan en sus comunidades el proyecto, junto a sus mentores y docentes del SEA.

“Los objetivos principales del evento son; Conocer modelos, herramientas y estrategias para la implementación del proyecto, practicar actividades curriculares contenidas en la guía; *Choose Health: Food, Fun, and Fitness (CHFFF)*, y conectar con pares, personas adultas y colaboradores del Proyecto”, explicó la educadora del área programática; Ciencias de la Familia y el Consumidor, del Servicio de Extensión Agrícola (SEA).

La Ruta incluye la formación de valores, vivencias de experiencias positivas, capacitación de liderazgo, el valor de la agricultura, el bienestar físico y mental, entre otros. Esto, quedó demostrado en la participación de los exalumnos 4-H, Alondra Figueroa, y Joseph Y. Rivera, quienes presentaron intervenciones sobre la importancia de realizar actividad física, y sobre

el campo de la nutrición como uno fundamental para la prevención de enfermedades. También, mostraron cómo los Clubes 4-H impactaron sus vidas, ofreciéndoles las herramientas necesarias para alcanzar su máximo potencial.



Alondra Figueroa



Joseph Y. Rivera

“En 4H encontré un propósito, el de querer impactar a mi comunidad. Ese lema de que mi salud para mayor bienestar para mi club, mi comunidad, mi patria y mi mundo, me marcó desde el primer momento, y yo decía, yo quiero estudiar algo que yo pueda compartir e impactar a mi comunidad”, comentó la joven embajadora R4HVS 2019 – 2020.

De igual manera, también el Exalumno 4-H, Joseph Y. Rivera Meléndez, expresó: “Primero me interesó lo que es la agricultura, me desarrollé en huertos caseros, hice huertos caseros en lo que fue la Escuela Intermedia Venus Gardens para ese entonces, luego en la Escuela University Gardens, y a través de ver cómo era la alimentación desde un huerto fue





De izquierda a derecha: Yaniel O. Pérez Osorio (4-H Loíza), Taheirys Corchado Hernaiz (4-H Loíza), Yamielys M. Aguayo Vizcarrondo (4-H Loíza) Nedelys I. Rivera Lanzó (4-H Loíza), Denisse Lanzó Cortijo (4-H Loíza), Mildred Cruz Camacho (4-H Canóvanas) y Profa. Jullimar Lanzó Cortijo.

que conocí la importancia de la alimentación en el individuo” dijo el ex joven maestro de R4HVS.

La profesora y coordinadora del Encuentro, Jullimar Lanzó, resaltó la razón principal de la efectividad del Proyecto R4HVS; “La trayectoria de trece años de implementación del Proyecto R4HVS ha demostrado gran efectividad en la estrategia de jóvenes educando a sus pares en inglés, *Teen Teaching*. Así, se posicionan como modelos a seguir y demuestran cuán viable y relevante es la función que realizan en sus comunidades. Las juventudes conectan efectivamente y crean ambientes de mucha motivación”.

Durante la tarde, hubo una demostración sobre las diferentes lecciones del currículo; *Choose Health: Food, Fun, and Fitness (CHFFF)*. Este recurso curricular es diseñado por Cornell University Extension Service, y contiene las seis lecciones que las juventudes del proyecto imparten en sus comunidades, las cuales buscan enseñar a comer sano y a realizar actividad física de una manera divertida y dinámica para los jóvenes.

“Más allá del conocimiento sobre las comidas, comer más saludable, sobre la siembra, la cosecha, o sea, he aprendido a soltarme más. Yo soy una persona cerrada, lo sigo siendo, pero este proyecto me ha hecho socializar más con las personas, hablar más, y a no quedarme solo en mi casa.”, dijo la socia 4-H del pueblo de Loíza, Yamielys Aguayo.

“Lo más que me ha gustado de esta actividad es poder compartir, socializar con las personas, con los socios 4-H, también que hemos tenido muchas charlas, y que nos orientaron sobre diversos temas, que no todo el mundo tiene acceso”, expresó el socio 4-H del pueblo de Aguas Buenas, Anthony Gerena Carrero.

De igual forma, el socio 4-H del pueblo de Aguas Buenas, David Alejandro Matos Santos, agregó: “A mí, esta actividad me ha encantado. No es la primera que vengo, es la segunda, ya soy un líder maestro y veo como los jóvenes se van interesando en estos temas. Pienso que es sumamente importante porque uno llega al club sin saber nada, pero poco a poco el Club 4-H me ha enseñado a ser un líder porque a mí siempre me ha gustado socializar, pero no es lo mismo hablar con un compañero que pararte a dar un discurso”.

Una vez más queda demostrado la efectividad y la importancia de la implementación del Proyecto R4HVS, ya que cada día son más los jóvenes que buscan concientizar sobre la importancia de tener una alimentación saludable y del valor de realizar

actividad física. Durante la Ruta, los participantes obtienen un mayor sentido de responsabilidad y de compromiso con el prójimo. También, adquieren habilidades sociales, que le proveen seguridad y le otorgan capacidades de liderazgo para una sana convivencia con la sociedad, con el medio ambiente y con su Club 4-H.



Lic. Brenda T. Padilla Pérez, BA, MPHE - directora ejecutiva de la Asociación Puertorriqueña de Diabetes, Inc.- Educadora y Comunicadora en Salud

Disciplina positiva: Herramienta para toda la familia

Por: Prof. Wandalis Santa Ortiz
Educatora en Ciencias de la Familia y del
Consumidor - Ciales

“Un niño que tiene un mal comportamiento es un niño desmotivado”. - R. Dreikurs

El término disciplina positiva fue propuesto por las enseñanzas de la conducta humana; Alfred Alder y Rudolph Dreikurs, para ayudar a entender la conducta inadecuada de los niños(as), promoviendo cambios de actitud en conducta adecuada, responsabilidades y destrezas interpersonales, además de aplicar principios de generosidad, estímulo y respeto mutuo. Es una herramienta que las familias pueden utilizar con sus niños (as) para disciplinar de manera positiva y efectiva. La disciplina positiva es una perspectiva que no contempla ni el control excesivo ni la

permissividad (tolerancia excesiva). Se basa en el respeto mutuo y la colaboración, todo con el propósito de enseñar al niño competencias básicas para la vida.

La disciplina positiva enfatiza los principios de dignidad y respeto entre los padres e hijos(as). Es una disciplina basada en la cooperación y el respeto mutuo. Los padres y las madres desean tener hijos ganadores y para ello, debemos darle destrezas de cooperación y responsabilidad, desarrollar destrezas para la solución de problemas y autodisciplina en un ambiente de respeto mutuo.



Crédito: Bearfotos en Freepik.com

| Características | Mensaje subyacente para el niño(a) | Resultado probable |
|---|---|--|
| 1. Enfatiza la realidad del orden social. | “Confío en que aprenderás a respetar el derecho de los demás” | Cooperación. Respeto a sí mismo y a los demás, autodisciplina y confianza. |
| 2. Lógicamente relacionada con el comportamiento inadecuado. | “Confío en que harás una elección responsable” | Aprendizaje basado en la experiencia. |
| 3. Trata a la persona con dignidad. Separa el hecho de quien lo hace. | “Eres una persona que vale” | Siente que es aceptado a pesar de que su comportamiento no lo es. |
| 4. Interesado en el comportamiento presente y futuro. | “Puedes cuidarte tú mismo” | Se valora a sí mismo y actúa en consecuencia de ello. |
| 5. La voz comunica respeto y buena voluntad. | “No me gusta lo que haces, pero sin embargo te quiero” | Se siente seguro del amor y del apoyo de los padres. |
| 6. Presenta opciones. | “Eres capaz de tomar decisiones” | Decisiones responsables. Aumenta su posibilidad de hallar recursos. |



Identificando las consecuencias lógicas del modelo, podemos comprender y aplicar estrategias para la disciplina positiva.

A continuación, seis características que llevan un mensaje al niño(a), provocando un resultado probable.

Enfocándonos en la disciplina positiva sirve para desarrollar relaciones sanas basadas en el amor creando ambientes respetuosos. De esta manera la disciplina positiva promueve en los niños el sentido de comunidad y además permite:

1. Apoyar relaciones basadas en el amor y respeto mutuo.
2. Prevenir y corregir malas conductas.
3. Ayudar a los niños a sentirse conectados.
4. Instituir firmeza y amabilidad al mismo tiempo.
5. Alcanzar efectividad a largo plazo.
6. Enseñar habilidades sociales y de vida.
7. Invitar a los niños a descubrir sus capacidades.
8. Enfocarnos en soluciones y no en castigos.
9. Tomar los errores como oportunidades de aprendizaje.
10. Enseñar a enfrentar y resolver problemas.

Referencias:

Morales, C. S. & Vázquez, P. F. (2011). Evaluación de conocimientos sobre habilidades de manejo conductual infantil en profesionales de la salud. Acta de Investigación Psicológica, 1, (3), 428-440. Tomado de <https://www.positivediscipline.org/>

Alfred Adler Internet Homepage Berlin. s/f. Alfred Adler und die Individualpsychologie (2017).

5 cambios en el Código de Alimentos 2022

Profa. Myriam I. Meléndez Morales, M.Ed.
Educatora en Ciencias de la Familia y del Consumidor
a/c Programa Inocuidad de Alimentos, Región Sureste

01 9no Alérgeno

Se añade el sésamo como el 9no alérgeno. Implica revisar las recetas que contengan sésamo o ajonjolí, e indicar al consumidor cuando un alimento lo contenga.



02 Notificación por escrito

Requiere notificación por escrito al consumidor sobre los alérgenos y los ingredientes en los alimentos sin empacar. El etiquetado debe informar los alérgenos en aquellos establecimientos que venden o sirven a granel o por auto-servicio.

03 Alimentos Donados

Establece un nuevo criterio (norma) en la donación de alimentos, que ayude a la protección de la salud pública.



04 Carnes intactas

Se revisó la definición de carne intacta (preparación) que incluye mejoras (marinados) y se clarifica tiempo y temperatura de cocción.

05 Mascotas en establecimientos de comida

Añade nuevos requisitos a los establecimientos de comida para aceptar perros (mascotas) en el exterior.



Agricultura, agricultores y recuento de observaciones II

Por: Prof. Delvin L. Fernández Robles, Agente Agrícola, SEA - Ciales

Buscando ofrecer alternativas y alicientes al panorama actual, contemplo con añoranza y orgullo la historia plasmada en un reporte de periódico titulado: Honrosa Brigada de Trabajo y Cooperación, (Hoyo, A., 1992). Describe como un grupo de agricultores cialeños se organizaron y cooperaban entre sí para cultivar sus tierras.

El artículo nos lleva a preguntarnos; ¿acaso será momento de recordar el éxito que tuvieron estos agricultores y retomar el trabajo colaborativo? Como dice el refrán "en la unión está la fuerza".



Hoy observo la pertinencia del cooperativismo y educación en las destrezas de vida 4-H (trabajo en equipo, cooperación, colaboración, responsabilidad, empatía). Al igual que la honrosa brigada de trabajo y cooperación, hoy gana vigencia la acción planificada y empoderada en pro de la agricultura y nuestra patria puertorriqueña.

Para promover el desarrollo sustentable agrícola y la seguridad alimentaria hay que atraer a la nueva generación. Es necesario motivarlos a emprender en el agronegocio. Debemos dejar a un lado el discurso a

Es importante reconocer el rol que tiene la agricultura en la seguridad alimentaria y el desarrollo socioeconómico de Puerto Rico. Para esto, es necesario dar continuidad a la producción de alimentos. La limitada cantidad de trabajadores agrícolas expone algunas de nuestras vulnerabilidades isleñas.

nuestros jóvenes de "estudia o trabaja en otra cosa que no sea agricultura, para que no te jorobes como yo" o "de esto no se vive." Esta falta de motivación ha provocado distancias entre las generaciones de los agricultores sumando otros problemas como la titularidad de las fincas (herencias).



La dilatación en el pase responsable del batón generacional pone en riesgo la seguridad alimentaria, social y económica.

Sin embargo, según el refrán "nunca es tarde cuando la dicha es buena"; motivemos a nuestros jóvenes a educarse y participar de una agricultura sustentable, que aún, con retos nos brinda alimento, orgullo y satisfacción. Apoyémosle a tomar las riendas de la finca y participemos creando con ellos oportunidades para el desarrollo sustentable de nuestra patria.

Referencias:

Alvarado Vélez, J. A., & Rebaï, N. (2018). Minería y vulnerabilidad de los territorios rurales en los Andes ecuatorianos: evidencias desde la provincia del Azuay. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 27(2), 389-406.

Chiriboga, M. (1983). Campesinado andino y estrategias de empleo: el caso de Salcedo.

Gueishman Luís, Evelyn R. (2007). La capacitación, una estrategia posible para elevar producciones orgánicas en cooperativas agrícolas. Maestría en Gestión y Desarrollo de Cooperativas, FLACSO Programa Cuba. La Habana. 106 p.

Hoyo, A. 1992 Honrosa brigada de trabajo y cooperación. Manos a la obra en la tierra Cialeña, Por Dentro, El Nuevo Día, 6 de septiembre de 1992

Rebaï, Nasser. (2017). Vulnerabilidad de la agricultura familiar y de los territorios rurales en los Andes ecuatorianos. Un análisis desde la provincia del Azuay. Ecuador Debate (100).

Rebaï, N. (2018). Fortalecer los colectivos campesinos en los Andes ecuatorianos. Análisis desde las provincias de Chimborazo y Cotopaxi. Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial, (13), 117-133





Reunión Empresa Ganado Lechero y Forrajes 2023

Fotos por: Enrique M. Martínez Loarte

Memorial sobre la reunión de la Empresa de Ganadería de Leche y Forrajes 2023

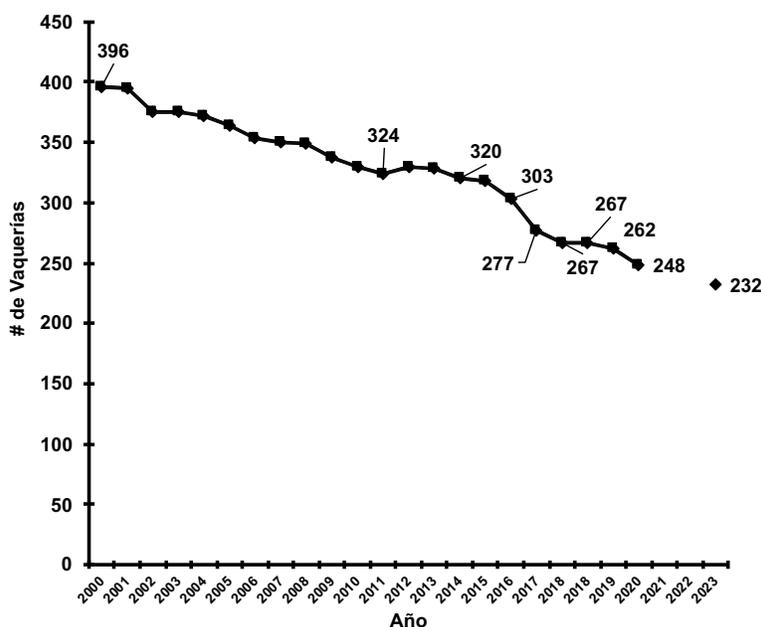
Por: Dr. Guillermo Ortiz-Colón, PhD; PAS
Guillermo.ortiz@upr.edu
Catedrático a/c Nutrición de Ganado Lechero
Servicio de Extensión Agrícola
Colegio de Ciencias Agrícolas
Universidad de Puerto Rico,
Recinto de Mayagüez

Introducción

La industria lechera es la principal empresa agrícola de Puerto Rico y lo ha sido por las pasadas cinco décadas. Para el año 2008 el número de vaquerías en el país era de 346, las cuales durante el año fiscal 2005-2006 aportaron al ingreso bruto agrícola (IBA) de Puerto Rico \$183.9 millones. Esta contribución representó un 23.2% del IBA que para ese año fue de \$792.0 millones. En ese entonces la industria lechera generaba alrededor de 25,000 empleos directos e indirectos (ORIL, 2008).

Sin embargo, para el año 2023 el número de vaquerías en el país es de solo **232** representando una pérdida de 114 vaquerías en 13 años (perdiendo ≈ 8 vaquerías/año) (**Figura 1**). Durante el año fiscal 2021-2022 la industria lechera aportó un 22.35% del ingreso bruto agrícola. Actualmente se estima que la industria lechera mantiene alrededor de 16,000 empleos directos e indirectos (ORIL, 2022).

Figura 1: Número de Vaquerías en Puerto Rico 2000-2023



A pesar del importante rol de la industria lechera en la agricultura puertorriqueña, la ganadería de leche enfrenta y enfrentará una serie de problemas que actualmente limitan y limitarán aun más su desarrollo en el futuro cercano si no tomamos acción de manera apremiante.

Entre los problemas principales podemos mencionar:

1. Consecuencias del Cambio Climático:
 - a. Calor extremo
 - b. Eventos climatológicos extremos
2. Ineficiencias en la producción de leche
3. Reducciones en las ventas de leche fresca
4. Falta de mano de obra

Problemas principales que limitan y/o limitarán el desarrollo de la Industria Lechera de Puerto Rico:

1. *Consecuencias del Cambio Climático:*

a. *Calor extremo*

- i. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (**PICC/IPCC**) predice ondas de calor más intensas y prolongadas con **2 °C** de calentamiento global (Temperatura que el planeta está en camino de superar) (IPCC, 2018).
 1. Los eventos de calor extremo (**ECE**) tendrán una probabilidad 14 veces mayor de causar humedad y temperaturas peligrosas.
 - a. Es necesario anticipar y comprender los efectos de ECE en la producción lechera para mitigar este desafío impuesto por el cambio climático.
 - b. Aunque el PICC prevé que las temperaturas en todo el mundo podrían aumentar entre 0.3 y 4.8 °C para el año 2100; **para Puerto Rico se han proyectado aumentos de temperatura de entre 7.5 y 9 °C para el año 2100** (Ortiz-Colón et al., 2018)
- ii. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (**OMS/WHO**), los últimos 8 años han sido los 8 años más calurosos registrados (WHO, 2021).
 1. La proliferación mundial de grandes ondas de calor y eventos relacionados (sequías e incendios) ha afectado:
 - a. Salud animal
 - b. Seguridad alimentaria
 - c. Mano de obra agrícola
- iii. Los retos de la ganadería de leche en el trópico, que siempre han sido grandes, cada vez serán más difíciles por la incertidumbre climática.
 1. El aumento de calor causará mayores tasas de evapotranspiración en los forrajes que junto a los cambios en los patrones de precipitación, que resultarán en períodos más largos con poca o ninguna lluvia creando condiciones recurrentes de sequía, aunque las precipitaciones anuales promedio no reflejen cambios mayores (IPCC, 2019).

- a. Estos cambios en los patrones climáticos amenazarán la productividad de los forrajes que aquí en nuestro país, representan la fuente más abundante y económica de alimentos para el ganado lechero.
 - b. Estos cambios en los patrones climáticos amenazarán la productividad de los granos que se importan a Puerto Rico desde otros países lo que afectará su precio y disponibilidad como alimentos para el ganado lechero en Puerto Rico y el resto de los países del mundo.
 - c. Estos problemas son actuales, no hipotéticos mirando hacia el futuro, y ya afectan los precios y disponibilidad de granos en el mercado mundial:
 - i. Argentina, el mayor exportador mundial de aceite y harina de soja, ha perdido alrededor de US\$ 8 mil millones en rendimiento de granos (Sigal, 2023).
 - ii. En 2022, India, el segundo mayor exportador de cereales del mundo, prohibió las exportaciones de trigo porque el calor extremo había atrofiado sus cosechas (Rajendra et al., 2023).
 - iii. Esto se complica aún más por otros factores estresantes, como la guerra en Ucrania, que ha afectado el suministro y los precios de granos y fertilizantes, por ende, afectando también el bolsillo de los ganaderos de Puerto Rico.
2. El estrés por calor disminuye los rendimientos económicos de la ganadería de leche puertorriqueña reduciendo en el ganado:
- a. Las tasas de crecimiento
 - b. Rendimientos de leche
 - c. Fertilidad
3. En el futuro el calor extremo limitará significativamente la productividad y la supervivencia del ganado lechero en Puerto Rico.
- a. Este problema del efecto letal del calor extremo en el ganado lechero y otros mamíferos es actual, y no hipotético mirando hacia el futuro. Esto, ya ha afectado drásticamente los animales en otros países:
 - i. La onda de calor europea del año 2003 (Adélaïde et al., Pascal. 2022; Fouillet et al. 2006).
 - 1. > 70,000 humanos muertos
 - 2. En Francia
 - a. > 15,000 humanos muertos
 - b. Exceso de mortalidad bovina \cong 24%
 - ii. La onda de calor australiana del año 2018 (2 días)
 - 1. Temperaturas superiores a 42 °C (107.6 °F)
 - 2. Mató al 33% de la población del murciélago *Pteropus conspicillatus* (Asseng et al., 2021)

- iii. Actualmente el 12% de la superficie terrestre mundial se ve afectada por condiciones climáticas estacionalmente mortales para los mamíferos (Asseng et al., 2021).
 - iv. El área climática estacionalmente mortal para los mamíferos será del 45 al 70% de la tierra para el año 2100.
 - 1. Para el año 2100 el 44-75% de la población humana estará crónicamente estresada por el calor (Asseng et al., 2021)
 - a. Se puede esperar un aumento similar en la exposición al calor extremo para el ganado lechero.
- b. *Eventos Climatológicos Extremos* (i.e. huracanes)
- i. Un resultado incuestionable del cambio climático será una mayor incidencia de huracanes y de una mayor intensidad lo que ciertamente afectará la industria lechera de Puerto Rico.
 - ii. Por ejemplo, a raíz del huracán María, que azotó a Puerto Rico el 20 de septiembre de 2017:
 - 1. Edificios y las estructuras de sombra de las vaquerías de Puerto Rico sufrieron daños catastróficos, estimados en más de \$41.5 millones (ORIL, 2018).
 - 2. Estos daños a las estructuras de las vaquerías hicieron que las vacas lecheras, de la noche a la mañana, perdieran los techos que las protegían de la radiación solar.
 - 3. Además, Puerto Rico perdió una abrumadora cantidad de árboles después del huracán María. Sin esta protección natural contra la radiación solar, las vacas lecheras estaban expuestas a enormes cantidades de radiación solar, lo que definitivamente aumentaba el estrés por calor.
 - 4. Los impactos fueron una reminiscencia de un evento de calor extremo. De hecho, aunque ciertamente multifactorial, el huracán María mató aproximadamente a 4,500 cabezas de ganado lechero, lo que representó una pérdida adicional de \$6 a \$9 millones (ORIL, 2018).
 - 5. El huracán María causó que Puerto Rico perdiera ~55% de su producción de leche súbitamente (ORIL, 2018).

2. Problemas en la producción de leche

Desde el 1960 ha habido una constante reducción en la cantidad de pasto disponible por vaca (**Figura 2**). Consecuentemente, la recomendación generalizada, pero práctica,

de producir leche a base de pastos **seleccionados y bien abonados** manteniendo una vaca por cuerda y suplementando 1 libra de alimento concentrado por cada litro de leche producido en exceso de 10 litros diarios, se fue imposibilitando con el tiempo. De hecho, hoy día es prácticamente imposible que esta recomendación sea aplicada por la inmensa mayoría de los ganaderos. Para agravar la situación, aunque actualmente en Puerto Rico hay una buena disponibilidad de semillas de especies mejoradas (i.e Brachiaria spp. cv. Mulatto II, etc.); aún así abundan las ganaderías que no utilizan pastos mejorados.

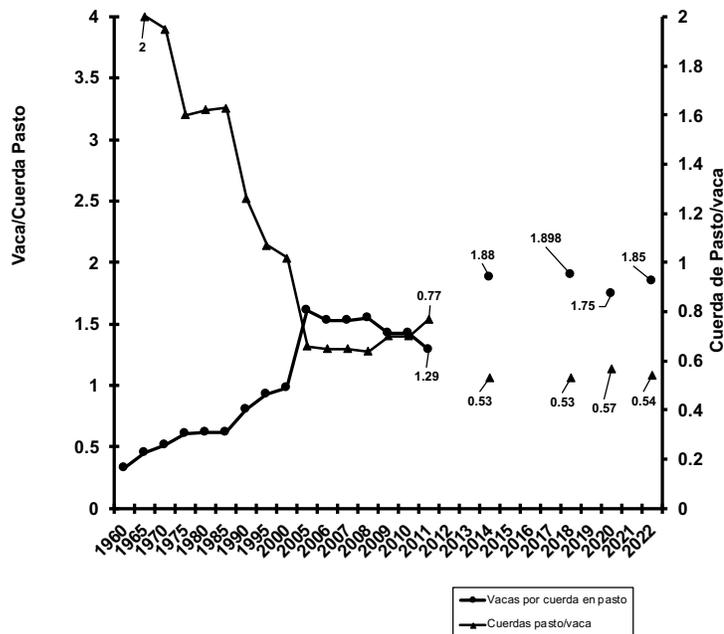


Figura 2: Cambios en la presión de pastoreo a través del tiempo.

La alta presión de pastoreo (número de vacas por cuerda) sumado al pastoreo de gramíneas de pobre calidad ha obligado a los ganaderos a depender principalmente de alimentar sus animales con alimentos concentrados, cuyos componentes son importados. Esta práctica, aunque no es sustentable, en el pasado era económicamente viable debido al bajo costo de los alimentos concentrados. Sin embargo, esta práctica siempre representó una extrema fuga de capital para Puerto Rico y hoy día ha comprometido la estabilidad de nuestra industria lechera. La industria lechera de Puerto Rico antes y ahora depende grandemente de la importación de granos para alimentar los animales. De hecho, factores fuera del control de Puerto Rico como las Leyes de Cabotaje, la pandemia del COVID-19, problemas climáticos en los países productores de grano, y el costo del combustible ha encarecido y encarece grandemente el costo de los alimentos concentrados. No es de esperarse que esta situación cambie dentro del futuro inmediato. De hecho, la actual guerra entre la OTAN y Rusia han encarecido aun más el costo de los alimentos concentrados en Puerto Rico y no se provee que los costos de los alimentos concentrados bajen en el futuro cercano.

A pesar del aumento en el costo de los alimentos, todavía es práctica común de mucho de los ganaderos de Puerto Rico alimentar todas sus vacas con la misma cantidad de alimento sin tomar en consideración diferencias en el nivel de producción de estas. Debido al sobrepastoreo (alto número de vacas /unidad de pasto disponible), la cantidad de pasto que pueden consumir las vacas es limitado. Consecuentemente, las dietas que reciben las vacas lecheras en la mayoría de los sistemas de alimentación en Puerto Rico son deficientes en fibra efectiva y predisponen a nuestras vacas lecheras a problemas como acidosis y laminitis. Los bajos rendimientos obtenidos en producción de leche por vaca, ha estimulado a que los ganaderos continúen aumentando el número de animales por unidad de área, en un círculo vicioso que ha resultado en una alta presión de pastoreo esclavizando a los productores de leche a un sobreconsumo de alimento concentrado lo que contribuye a elevar los costos de producción de leche en Puerto Rico.

3. Reducción en las ventas de leche fresca

La reducción en las ventas de leche fresca limita las oportunidades de crecimiento de la industria. Durante los últimos 23 años el mercado de leche fresca en Puerto Rico se ha reducido consistentemente (**Figura 3**) (ORIL, 2022). A ciencia cierta no se conocen las razones para la reducción en el consumo de leche fresca en Puerto Rico, pero se reconoce que también es la tendencia en los países desarrollados. La sustitución de la leche fresca por otros productos lácteos (i.e yogurt) que son en su inmensa mayoría importados a Puerto Rico desde los Estados Unidos podrían también estar influenciando estas estadísticas de consumo. La importación a Puerto Rico de productos no lácteos como las bebidas de almendra y soya también podrían ser otro factor que afecta el mercado de leche fresca en Puerto Rico.

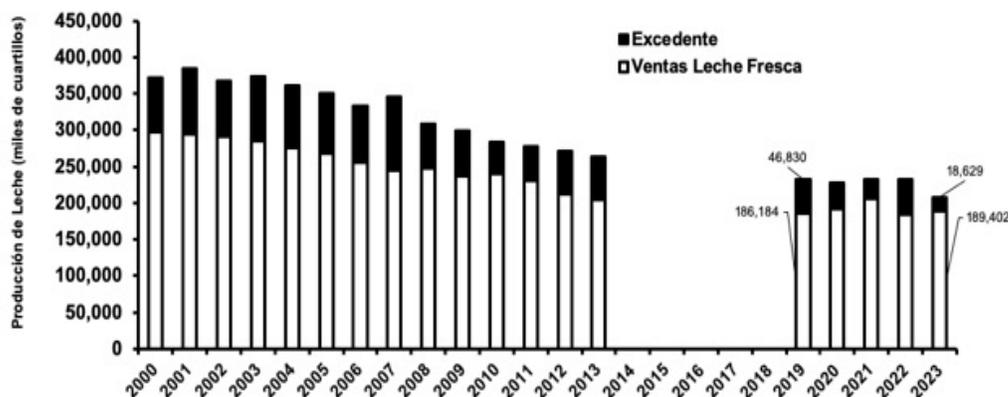


Figura 4. Producción, ventas, y excedente de leche en Puerto Rico.

4. Falta de mano de obra

Aunque no contamos con estadísticas que corroboren este argumento de forma anecdotal, la falta de mano de obra en las vaquerías de Puerto Rico es un problema que consistentemente surge durante nuestras conversaciones con los ganaderos. Diversos factores pudieran estar

provocando esto, pero la realidad es que muchos ganaderos no cuentan con la cantidad de obreros necesarios para poder llevar a cabo las faenas diarias de la vaquería, o no pueden escoger los trabajadores más capacitados o de mejor actitud para que trabajen en sus vaquerías.

Recomendaciones para enfrentar los problemas principales que limitan la Industria Lechera

Según la Asociación de Agricultores de Puerto Rico, en nuestro país el 85-90% de los alimentos humanos son importados y nuestro abasto de alimentos duraría a lo sumo un mes si se interrumpieran las cadenas de suministro. Basado en estos datos, **la industria lechera de Puerto Rico tiene una importancia incalculable en términos de la seguridad alimentaria de nuestro país**, que se suma a su importancia en la economía puertorriqueña. Es por esta razón que es muy importante que podamos promover una industria lechera sustentable, económicamente viable, y sumamente eficiente.

1. Adaptación sistémica al calor extremo

- a. En el Colegio Ciencias Agrícolas (**CCA**) de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez (UPRM) se ha estado estudiando el ganado lechero pelón como posible alternativa de adaptación al calor extremo caracterizando las posibles ventajas que las vacas pelonas pueden presentar para la industria lechera de Puerto Rico ante un panorama de un Planeta Tierra más cálido.
- b. UPRM podría contribuir a la industria lechera desarrollando:
 - i. Mejores herramientas para monitorear y aminorar el calor extremo
 1. Instrumentos que monitoreen las temperaturas en las ganaderías (i.e. un sistema de alarma) podrían ayudar a los ganaderos a desplegar recursos que ayuden a los animales en mayor riesgo de sufrir problemas de los relacionadas con el calor extremo (Pascal et al. 2021).
 2. Los datos adquiridos a través de estos instrumentos ayudarán a justificar las inversiones en infraestructura necesarias para diseñar y construir facilidades agrícolas más resilientes al calor extremo.
 - a. Centros de enfriamiento
 - b. Tecnologías de edificios fríos
 - i. Por ejemplo, la Universidad de Pensilvania en Filadelfia, Estados Unidos, están trabajando en el diseño de unas losetas de hidrogel que contienen fibras de celulosa para absorber agua.
 1. Las losetas absorben agua durante la noche y, a medida que aumenta la temperatura durante el día, la radiación solar convierte el agua líquida en gas (en lugar de que la radiación

caliente el techo y, eventualmente, las vacas o humanos).

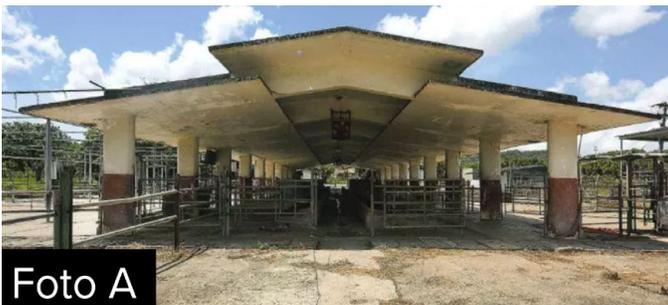
- a. Puede reducir la temperatura interior hasta en 9.6 °C.

c. El gobierno de Puerto Rico debería:

- i. Apoyar programas de investigación sobre las adaptaciones de los bovinos al calor extremo.
- ii. Apoyar programas de investigación sobre el desarrollo de materiales de construcción que protegen animales y a humanos del calor extremo.
- iii. Incentivar el establecimiento de sistemas silvopastoriles en las vaquerías.
 1. Los árboles proveen un ambiente de hasta 12 °C más fresco debajo de la sombra.
 - a. Protegen a los animales del calor.
 - b. Protegen el forraje del calor extremo ante la ausencia de lluvia.
- iv. Incentivar sistemas de sombra movable como el **Shade Heaven** para que los ganaderos puedan proteger a sus animales de la radiación solar (<https://shadehaven.net/agriculture/products/>)

2. Adaptación Sistémica a Eventos Climatológicos Extremos

- a. Se debe reevaluar la ingeniería estructural de las vaquerías.
 - i. Mientras las facilidades de la antigua vaquería de la Estación Experimental de Gurabo, construida en 1958 quedó intacta tras el paso del Huracán María (Fotografía A), construcciones modernas en las vaquerías quedaron totalmente destruidas (Fotografía B).



- b. Las vaquerías deben independizarse de las autoridades centralizadas de energía y agua

("fuera de la red") y establecer:

- i. Paneles solares y baterías
 - ii. Cosecha de metano para generación de energía
 - iii. Recogido de agua de lluvia
- c. Se debe descentralizar el procesamiento de leche para evitar que todas las procesadoras de leche queden disfuncionales ante el paso de otro huracán catastrófico.

3. **Problemas en la producción de leche**

No se debe depender de aumentar perennemente el precio de la leche para continuar contrarrestando problemas intrínsecos de la producción de leche en Puerto Rico. Los aumentos en el precio de la leche podrían resultar en reducir las ventas de leche fresca complicando aun más la situación de la industria lechera.

Actualmente la Universidad de Puerto Rico, a través de su Sistema de Extensión Agrícola (**SEA**) está colaborando con el **Sector de Leche** de la Asociación de Agricultores de Puerto Rico en el plan **Ruta 2024**, que a su vez es administrado por COOPPLE. El plan cuenta con el respaldo de el Departamento de Agricultura de Puerto Rico, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (**USDA**), **Puerto Rico Farm Credit**, el Fondo de Fomento de la Industria Lechera y es respaldado cabalmente por las elaboradores de leche **Indulac** y **Tres Monjitas**. Una de las metas principales del plan Ruta 2024 es proveerle capacitación técnica a los productores de leche sobre la mejor manera de producir leche bajo nuestras condiciones tropicales, maximizando la producción y utilización de los forrajes en las fincas, minimizando el uso de concentrados a través de un manejo

que respete el bienestar animal, sea ambiental responsable, provea buenas condiciones de trabajo a los obreros agrícolas y resulte en un producto de la mejor calidad posible. La meta final del plan Ruta 2024 es producir una leche diferenciada que pueda obtener un mejor valor en el mercado.

4. **Reducción en las ventas de leche fresca**

En términos de la reducción en las ventas de leche fresca, se debe actuar acorde a los cambios que han ocurrido en los gustos y preferencias de los consumidores puertorriqueños y el efecto de estos sobre las ventas de productos lácteos. Estrategias para realzar las características positivas de la leche y sus productos derivados, así como modificaciones para hacerla más atractiva al consumidor desde el punto de vista de salud deben explorarse. Se requiere investigación local que evalúe estrategias de mercadeo para los productos lácteos a tono con los gustos y preferencias de los consumidores puertorriqueños.

El gobierno de Puerto Rico debe incentivar el desarrollo de nuevos productos lácteos de acuerdo con las nuevas preferencias del consumidor contemporáneo. Otros países ya aceptaron la realidad que el futuro de la industria lechera no está en enfatizar el mercadeo de la leche fluida, el futuro de la industria lechera está en la elaboración de productos lácteos (i.e yogur, quesos, etc.) de alta calidad que puedan ser diferenciados en el mercado. Por eso es que la política pública del Departamento de Agricultura de Puerto Rico debe incentivar la producción de sólidos totales en la leche cambiando el sistema de pagos al ganadero en base a volumen, por un sistema de pagos a base de los componentes de la leche (cantidad de proteína y grasa entregada).

5. Falta de mano de obra

La reducción en la población de Puerto Rico ya está resultando en una falta de mano de obra en las vaquerías de Puerto Rico. Esta situación no cambiará en el futuro cercano cuando la tasa de natalidad en Puerto Rico es baja y los puertorriqueños continúan abandonando su país paulatinamente.

Ante este cuadro de situación, el gobierno de Puerto Rico debe incentivar **tecnologías de automatización agrícola**. En la Vaquería Experimental de la Universidad de Puerto Rico, que se encuentra en la Estación Experimental Agrícola de Lajas contamos con uno de los dos primeros robots de alimentación de becerras que se han instalado en Puerto Rico y los datos preliminares que tenemos sugieren que es una tecnología altamente efectiva en la disminución de la mano de obra necesaria para manejar las becerras en una vaquería y además provee un mejor ambiente para las becerras a tono con los estándares modernos de bienestar animal. A su vez, ya en Puerto Rico hay dos ganaderos que cuentan con robots de ordeño los cuáles le permiten a las vacas ordeñarse a voluntad, lo que no solo brinda ventajas en términos de aumentar la producción de leche, sino que limita la exposición de las vacas a condiciones de estrés por calor, situación típica de los procedimientos de ordeño tradicionales en que todas las vacas se reúnen a la misma vez para ser ordeñadas y muchas veces a las horas más calientes del día. Uno de los problemas más comunes de los ganaderos es que no consiguen suficientes ordeñadores. Entonces, el futuro de la industria lechera de Puerto Rico debe ser uno altamente automatizado en todas las áreas posibles: limpieza, alimentación, crianza, ordeño y hasta la toma de decisiones a través de la

inteligencia artificial. La mayoría de estas tecnologías ya existen y son ampliamente utilizadas en Europa.

Conclusión

La Industria Lechera es sin duda el principal contribuidor a la economía agrícola de Puerto Rico. Sin embargo, siendo Puerto Rico un país que importa más del 85% por ciento de sus alimentos; pero que es autosuficiente en la producción de leche fresca con una producción de más de 200 millones de litros de leche por año; la industria lechera ciertamente representa un componente esencial de la seguridad alimentaria de Puerto Rico. Entre las metas de la Universidad de Puerto Rico, a través de su Colegio de Ciencias Agrícolas, está el fortalecer la Industria Lechera en nuestro país y de esta manera ayudar a mejorar la calidad de vida de los puertorriqueños.

Lamentablemente, la industria lechera de Puerto Rico está amenazada por el cambio climático, altos costos de producción, reducción en las ventas de leche, y falta de mano de obra. La Universidad de Puerto Rico está disponible para ayudar al Gobierno de Puerto Rico a:

1. Promover la investigación sobre el uso de vacas lecheras adaptadas al trópico, y ayudar a diseñar edificios resistentes a huracanes y que protejan los animales del calor extremo;
2. Preparar y llevar a cabo programas educativos que promuevan la máxima eficiencia en la producción de leche tomando en cuenta el bienestar animal;
3. Ayudar en la investigación sobre productos lácteos nuevos, y
4. Probar tecnologías nuevas que permitan la automatización de la industria de leche puertorriqueña ante la escasez de mano de obra.

Recomendamos al gobierno de Puerto Rico, que para promover el desarrollo de la Industria Lechera en Puerto Rico, se incentive el uso de vacas lecheras adaptadas al trópico (i.e. vacas pelonas); incentive el establecimiento de pasturas mejoradas perobajoun sistemasilvopastoril que ayude a limitar la radiación solar a la que se exponen los bovinos mientras pastan; y se incentive la automatización de los procesos en la vaquería (i.e ordeño, limpieza y alimentación), ante la escasa mano de obra agrícola que enfrentamos. Se debe poner en práctica un sistema de pago al ganadero de acuerdo con la producción de componentes de la leche (i.e. grasa y proteína) y no por leche fluida. El personal del Colegio de Ciencias Agrícolas está comprometido a contribuir con el desarrollo de la Industria lechera de Puerto Rico a través de la Educación, Investigación y Extensión.

Referencias:

- Adélaïde, Lucie, Olivier Chanel, and Mathilde Pascal. 2022. Health effects from heat waves in France: an economic evaluation. *The European Journal of Health Economics* 23: 119-131. <https://doi.org/10.1007/s10198-021-01357-2>.
- Asseng, Senthold, Dietrich Spänkuch, Ixchel M Hernandez-Ochoa and Jimena Laporta. 2021. The upper temperature thresholds of life. *Planet Health*. 5: e378–85. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00079-6](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00079-6)
- Fouillet, A., et al. 2006. “Excess Mortality Related to the August 2003 Heat Wave in France.” *International Archives of Occupational and Environmental Health* 80 (1) (10): 16-24. <https://doi.org/10.1007/s00420-006-0089-4>.
- IPCC. 2018. Global Warming of 1.5°C. <https://www.ipcc.ch/sr15/>.
- IPCC. 2019. “Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.” [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. <https://www.ipcc.ch/srcl/>
- Molina-Fernández JF (2001) Origin and development of the dairy industry of Puerto Rico. *The Dairy Industry of Puerto Rico [Origen y desarrollo de la industria lechera en Puerto Rico]*. Página 30 en *La industria lechera en Puerto Rico*. NUPRESS of Miami, Inc, Miami, pp 30
- Rajendra J., M. Bhardwaj and N. Prusty. 2023. India bans wheat exports as heat wave hurts crop, domestic prices soar. Reuters, May 15, 2022:36 PM AST. <https://www.reuters.com/markets/commodities/india-prohibits-wheat-exports-with-immediate-effect-2022-05-14/>
- Oficina de la Reglamentación de la Industria Lechera de Puerto Rico. 2023. *Informes anuales años fiscales 2000-2001 al 2021-2022*. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Departamento de Agricultura.
- Olson, T. A., C. Lucena, C. C. Chase, Jr., A. C. Hammond. 2003. Evidence of a major gene influencing hair length and heat tolerance in *Bos taurus* cattle. *Journal of Animal Science*, 81: 80–90. <https://doi.org/10.2527/2003.81180x>
- Ortiz-Colón, G., S. J. Fain, Isabel K. Parés, Jaime Curbelo-Rodríguez, Esbal Jiménez-Cabán, Melvin Pagán-Morales, and William A. Gould. 2018. Assessing climate vulnerabilities and adaptive strategies for resilient beef and dairy operations in the tropics. *Climatic Change* 146:47–58 <https://doi.org/10.1007/s10584-017-2110-1>
- Pascal, Mathilde, et al. 2021. Evolving heat waves characteristics challenge heat warning systems and prevention plans. *International Journal of Biometeorology* 65: 1683-1694. <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02123-y>.
- Sigal, Lucila. 2023. “In Argentina’s drought-hit fields, billion dollar losses and farmers going under.” Reuters, 2023. <https://www.reuters.com/world/americas/argentinas-drought-hit-fields-billion-dollar-losses-farmers-going-under-2023-02-16/>.
- World Health Organization. Regional Office for Europe. 2021 Zero regrets scaling up action on climate change mitigation and adaptation for health in the WHO European region. 2021. p. 1:14. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344733>.

Efecto de la disponibilidad de espacio en la salud y en la eficiencia en conversión de alimento para el aumento en peso y desarrollo esquelético en becerros Holstein

Grecia D. Rosario-García¹, Cristian R. Perdomo-García², Carolina I. Rivera-Camacho³, Angelica M. Silva-Perea³, Mariela D. Torres-Rivera³, Genesis Agosto-Burgos³ Guillermo Ortiz-Colón²

¹Department of Animal Science, University of Puerto Rico, Mayagüez Campus ²Department of Mathematical Sciences, University of Puerto Rico, Mayagüez Campus

Un problema común de bienestar animal en Puerto Rico es el uso de jaulas para becerros de espacio limitado que no brindan oportunidad a estos animales de moverse y girar libremente. Este espacio limitado puede limitar el consumo de alimento de las becerros, afectar su salud y se ha asociado al desarrollo subsecuente de problemas locomoción y al desarrollo de comportamientos anormales. El objetivo de esta investigación fue analizar si brindar mayor espacio a los becerros podría mejorar su crecimiento, condición corporal y estado de salud desde el nacimiento al destete. Becerros Holstein (n=13) se evaluaron por 10 semanas bajo un protocolo de alimentación para crecimiento acelerado en jaulas convencionales de 0.76m² (control=CON) y jaulas amplias de 1.95m² (AMP). Semanalmente se llevó a cabo una evaluación del estado de salud de los becerros, crecimiento (altura cadera, altura a la cruz, largo de cuerpo); condición corporal (BCS) y evaluación FARM. Para el análisis estadístico se ajustaron y analizaron modelos correspondientes a un experimento de medidas repetidas, utilizando el procedimiento GLIMMIX en software estadístico

SAS (SAS University Edition 2022) dicho modelos incluyen efectos fijos de jaula, semana y sus respectivas interacción, además de incluir y modelar la medida repetida del animal a través de estructuras de correlación adecuada las cuales fueron seleccionadas a través del criterio de información de Akaike (AIC). Nuestros datos revelaron que no hubo diferencias en los diferentes rangos de evaluación de crecimiento. Altura de cadera obtuvo un promedio de 86cm para AMP ± 0.9132 y para el grupo CON un promedio de 85cm ± 0.9132 . En cuanto a peso, se obtuvo un promedio de 56cm para becerros AMP ± 1.8173 y 55cm para becerros CON ± 1.8172 . La ganancia en peso diaria para becerros AMP obtuvo un promedio de 0.5895 ± 0.03708 y para becerros CON 0.5411 ± 0.03708 . El promedio que obtuvieron los becerros AMP para BCS fue de 1.8870 ± 0.07829 y los CON obtuvieron 1.6904 ± 0.07828 . En cuanto a largo de cuerpo se obtuvo un promedio de 68.6385 ± 0.5032 en AMP y 67.5385 ± 0.5031 en CON. El promedio de altura de la cruz para AMP fue de 82.1560 ± 0.7936 y CON 80.9923 ± 0.7935 . Para evaluación de salud se evaluó utilizando el total de puntos luego de la toma de datos utilizando el método de evaluación de la Universidad de Wisconsin. Se obtuvo un promedio de 2.8178 ± 0.1456 para AMP y 2.5769 ± 0.1451 para CON. Se estuvo evaluando la tasa de respiración por minuto obteniendo un promedio de 45.9083 ± 1.8132 AMP y 44.6245 ± 1.8111 CON. Para evaluación de locomoción, se utilizaron los criterios de FARM en el día 70. Se observó que un total de 13 becerros AMP obtuvieron puntuación de 1 y en el caso de becerros CON, 6 obtuvieron puntuación de 1 y 7 puntuación de 2.

Potencial de las leguminosas tropicales en la producción de leche

Suzika Pagán Riestra, PhD, PAS
 Agente Agrícola
 Servicio de Extensión Agrícola
 Unidad Extendida Hatillo/Camuy

La producción de leche en Puerto Rico tiene varios retos, entre los cuales podemos mencionar: la dependencia en alimentos concentrados importados para el ganado; variabilidad en la producción de las gramíneas a través del año, y altos costos de energía. Lo antes mencionado causa altos costos de producción y ha impulsado la intensificación de la ganadería. A su vez, obliga a incrementar la eficiencia alimentaria del ganado, como una estrategia para hacer las opresiones rentables. Además, es necesario que las prácticas a realizar para lograr dicha eficiencia ayuden a conservar los recursos naturales.

Una de las alternativas forrajeras que puede ser útil para alimentar al ganado lechero lo son las leguminosas tropicales. Estas plantas pertenecen a la familia Leguminosae, donde se pueden encontrar árboles, arbustos y herbáceas. Las leguminosas forrajeras se caracterizan por mayores aportes en proteína bruta y energía metabolizable que las gramíneas tropicales; los animales aumentan el consumo voluntario cuando se alimentan estas forrajeras, el contenido de fibra es menor al de las gramíneas y la reducción en contenido de proteína bruta según aumenta la edad de los forrajes es más gradual de lo que se observa en las gramíneas.

La Tabla 1 presenta algunos de los resultados del rendimiento y composición química de leguminosas tropicales evaluadas en Puerto Rico (como el maní perenne, gandul, cratilia, leucaena y estilosantes).

Tabla 1. Rendimiento de materia seca, composición química y digestibilidad *in vitro* de leguminosas tropicales en Puerto Rico.

| Leguminosa | Edad al corte (d) | RMS ¹ (kg MS/ha) | % PB ² | %FDN ³ | % DIVMS ⁴ |
|--|----------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| <i>Arachis glabrata</i> ⁶ | nd ⁵ | nd | 22.9 | 56.4 | 63.3 |
| <i>Canjanus canjan</i> ⁷ | 120 | nd | 17.1 | 62.8 | 71.3 |
| <i>Cratylia argentea</i> ⁸ | 134 d luego de transplante | 43.9 | 16.6 | 57.2 | nd |
| <i>Leucaena leucocephala</i> ⁸ | 134 d luego de transplante | 1172.9 | 21.9 | 40.2 | nd |
| <i>Stylosanthes guianensis</i> ; var.vulgaris x var. pauciflora ^{6,9} | nd | 7,424.50 | 14 | 49.9 | 48.7 |

¹RMS= rendimiento de materia seca; ²PB= proteína bruta; ³FDN= fibra detergente neutro; ⁴DIVMS= digestibilidad *in vitro* de materia seca; ⁵nd = no determinado; ⁶Rodríguez et al., 2010; ⁷Figuroa Ortiz, 2010; ⁸Crespo Crespo, 2007; ⁹Olivares López, 2009

Otra de las características de las leguminosas es la presencia de compuestos fenólicos. Aunque en su momento se identificaban los compuestos fenólicos como antinutricionales, investigaciones han demostrado que tienen diferentes aplicaciones en la ganadería.

Integrando leguminosas tropicales en pasturas

Así pues, luego de conocer brevemente algunas características de las leguminosas forrajeras, también hay que conocer formas en que se puedan integrar en los sistemas de alimentación de ganado. Una de estas formas es la asociación de leguminosas forrajeras con gramíneas. La asociación se define como una interrelación armónica y en equilibrio entre especies (Rojas Hernández et al., 2005). En otras palabras, que una especie no trate de dominar o afectar el desarrollo de la otra especie. Un ejemplo de asociación entre leguminosa y gramínea en Puerto Rico son el pasto guinea con la leguminosa flor de pito (centrosema), que se puede observar en algunos predios de ganadería en el norte de la Isla. Otra forma de integrar leguminosas en las pasturas son los bancos de proteína. Los mismos se definen como área de terreno destinado al uso exclusivo de una especie vegetal de alto contenido proteico (Rojas Hernández et al., 2005). El forraje que crece en este banco puede ser utilizado por el animal bajo un pastoreo controlado o cosechado y llevado a los comederos.

Consumo y producción al alimentar leguminosas tropicales

No solo es importante el aporte de nutrientes que puede ofrecer una forrajera leguminosa, sino que también hay que asegurar que el ganado lo consuma y no tenga efectos negativos en la producción animal. Escritos basados en investigaciones realizadas en Latino América documentan el efecto de la integración de leguminosas tropicales en las dietas de ganado. La Tabla 2 evidencia que leguminosas tropicales (como maní perenne, cratilia y estilosantes) pueden ser alimentadas a ganado bovino y aumentan consumo y en algunos casos la producción de leche.

Tabla 2. Consumo y producción al alimentar leguminosas tropicales.

| Leguminosa | Animales | Forma evaluada | Consumo (kg/ día) | Producción de leche (kg/ diario por vaca) | Componentes de leche |
|-----------------|----------------|-------------------|-----------------------|---|--|
| AG ¹ | Holstein | pastura | ↑ consumo MO | ↑ producción un 10% vs Cynodon | Concentración grasa similar ↑ producción leche corregida por grasa ↑ producción de grasa |
| CA ² | Reyna Creole | Suplemento fresco | ↑ consumo MS | ↑ producción | Concentración grasa similar ↑ producción leche corregida por grasa (kg/ vaca al d) ↑ producción de grasa (kg/ vaca al d) ↑ producción de proteína (kg/ vaca al d) |
| SG ³ | Holstein x Gir | silviopastura | No diferencias en CMS | ↑ producción 1er año | No determinado |

1 AG= Arachis glabrata; Fike et al., 2003; 2 CA= Cratylia argentea; Sanchez & Ledin, 2006; 3 SG= Stylosanthes guianensis, Paciullo et al., 2014; 4 MO= Materia orgánica; 5 MS= Materia seca; 6 CMS= Consumo de materia seca.

Leguminosas Tropicales: Más allá de la nutrición

En los últimos años, la evaluación de forrajes ha incluido otros parámetros más allá de la productividad, composición química y el efecto en la producción animal que puedan tener. Ahora, también se considera como esa forrajera puede ayudar a mitigar los efectos que pueda tener la ganadería en el ambiente.

Por ejemplo, se ha reportado la alimentación de la arbustiva leguminosa *Leucaena* como una estrategia para mitigar la producción de metano por bovinos (Black et al., 2021). Además, tal como menciona Castro-Montoya & Dickhoefer (2017) falta investigar como el uso de leguminosas tropicales puede afectar la huella hídrica o de carbono de la ganadería.

Uso de leguminosas forrajeras en Puerto Rico

A pesar de las investigaciones realizadas por el Colegio de Ciencias Agrícolas con diferentes leguminosas tropicales (maní forrajero, leucanena y estilosantes, por mencionar algunas), el establecimiento y la utilización de estas es limitado en la Isla. Algunas de las razones por las cuales no se establecen algunas de estas leguminosas forrajeras, es la falta de semilla a nivel comercial, o el alto costo de estas.

Es por lo que los bancos de proteína representan una alternativa para integrar las leguminosas en las pasturas. Se pueden establecer áreas pequeñas (que representan menor costo) con las leguminosas y utilizan como suplemento a un grupo de animales específicos (novillas de reemplazo, vacas horras, etc.).

Las leguminosas tropicales tienen el potencial para ser integradas a sistemas de producción de leche en Puerto Rico. No solo representan una fuente de alimentos, sino que contribuirían a una producción animal más sostenible. Solo falta que productores se atrevan a explorar con estas forrajeras.

Referencias

Black, J. L., Davison, T. M., & Box, I. (2021). Methane Emissions from Ruminants in Australia: Mitigation Potential and Applicability of Mitigation Strategies. *Animals: an open access journal from MDPI*, 11(4), 951.

Castro-Montoya, J, Dickhoefer, U. (2018). Effects of tropical legume silages on intake, digestibility, and performance in large and small ruminants: A review. *Grass Forage Sci*, 73: 26– 39.

Crespo Crespo, M. (2007). Características agronómicas, composición química y selectividad ingestiva por ganado ovino de tres leguminosas arbustivas: *Cratylia argentea* (Desv.) Kuntze, *Calliandra calothyrsus* Meisn. y *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Tesis de Maestría, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez).

Figuerola Ortiz, V. J. (2010). Características agronómicas y valor nutricional del gandul (*Cajanus cajan* (L.) Millsp. cv. *Kaki*) cosechado a diferentes edades de cortes (Tesis de Maestría, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez).

Fike, J. H., Staples, C. R., Sollenberger, L. E., Macoon, B., & Moore, J. E. (2003). Pasture forages, supplementation rate, and stocking rate effects on dairy cow performance. *Journal of dairy science*, 86(4), 1268–1281.

Hernández, S.R., Pérez, J., Guillén, R.J., & Castro, E. (2005). Manejo de praderas asociadas de gramíneas y leguminosas para pastoreo en el trópico. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 6(5). <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050505.html>

Olivares López, J. L. (2009). Densidad y altura de corte y su efecto sobre el rendimiento y persistencia de ubon stylo (*Stylosanthes Guianensis* Var. *Vulgaris* x Var. *Pauciflora*) en un oxisol de Puerto Rico (Tesis de Maestría, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez).

Paciullo, D. S., Pires, M. F., Aroeira, L. J., Morenz, M. J., Maurício, R. M., Gomide, C. A., & Silveira, S. R. (2014). Sward characteristics and performance of dairy cows in organic grass-legume pastures shaded by tropical trees. *Animal: an international journal of animal bioscience*, 8(8), 1264–1271.

Rodríguez, A. A., Riquelme, E. O., & Randel, P. F. (1998). Forage legumes included in diets with tropical grasses. II. Dry matter intake and nutrient digestibility. *J. Agric. Univ. P.R.* 82(1-2): 39-49.

Rodríguez, A. A., Vázquez, M., Olivares, J., Rivera, F., Cruz, L. & Valencia, E. (2010). Evaluación forrajera de leguminosas tropicales: Composición química, degradabilidad in vitro y selectividad ingestiva por bovinos y caprinos. *J. Agric. Univ. P.R.* 94(1-2):121-130.

Romero, F. & González, J. (2004). Effects of dry season feeding of fresh and ensiled *Cratylia argentea* on milk production and composition. In F. Holmann and C. Lascano (Ed.) Feeding systems with forage legumes to intensify dairy production in Latin

America and the Caribbean: *A project executed by the Tropileche Consortium* (pp 23-27). CIAT, Tropileche Consortium, Cali, Colombia; SLP, Addis Ababa, Ethiopia; and ILRI, Nairobi, Kenya.

Sánchez, N. R., & Ledin, I. (2006). Effect of feeding different levels of foliage from *Cratylia argentea* to creole dairy cows on intake, digestibility, milk production and milk composition. *Tropical animal health and production*, 38(4), 343–351.

Preferencias de los consumidores por leche producida en cumplimiento con bienestar animal en Puerto Rico: Evaluando alternativas para informar al consumidor

Héctor Tavárez, Mildred Cortés y Alexandra Gregory - J. Agric. Univ. P.R.

RESUMEN

En años recientes, la industria lechera de Puerto Rico ha estado interesada en producir leche certificada en cumplimiento con el bienestar animal. Sin embargo, es vital examinar dos asuntos principales en términos de mercadeo y política agraria. Primero, es crucial identificar los factores que afectan las preferencias de los consumidores por leche producida en cumplimiento con el bienestar animal. Segundo, es importante entender cómo la información sobre la leche producida en cumplimiento con el bienestar animal debe ser presentada a los consumidores, de tal forma que aumente la probabilidad de compra. Este estudio utilizó una regresión

logit para identificar los determinantes que afectan las preferencias por leche producida en cumplimiento con el bienestar animal. Además, el estudio utilizó un modelo logit multinomial para examinar las preferencias por texto, logo y código de respuesta rápida en el envase de leche. Los resultados de la regresión logit revelan que los entrevistados más jóvenes, con mayor educación, mujeres y con menos dependientes tienen mayor interés por leche certificada en cumplimiento con el bienestar animal. Además, las personas que regularmente están interesadas en productos diferenciados tienen mayor interés en la leche producida bajo la certificación de bienestar animal. Los resultados del modelo logit multinomial indican que los participantes prefieren texto y logo sobre el código de respuesta rápida.

Héctor Tavárez, Ph.D.
Profesor Asociado. Departamento de Economía Agrícola y Sociología Rural. Estación Experimental Agrícola. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez.

Tel: (787)-832-4040, ext. 6174
Página web: www.hectortavarez.com
Linkedin: [linkedin.com/in/hector-tavarez-86ba8493](https://www.linkedin.com/in/hector-tavarez-86ba8493)

Pastos y forrajes recomendados para las diferentes zonas agroecológicas de Puerto Rico

Alfredo Aponte Zayas, Ph.D, Especialista en Pastos y forrajes, Servicio de Extensión Agrícola, Departamento de Ciencias Agroambientales

Las crisis sociales, económicas y ambientales que han sufrido las diferentes naciones del mundo durante estos últimos cinco años, han provocado una inflación económica. La mayoría de los insumos agropecuarios necesarios para una operación agrícola exitosa siguen aumentando en precio de manera generalizada y sostenida en el tiempo. En la industria pecuaria los costos del alimento concentrado y otros suplementos alimenticios han aumentado a niveles preocupantes.

Por lo tanto, recomendamos que ante tal situación los productores pecuarios acudan a mejorar las prácticas de manejo agropecuarias relacionadas al pastoreo. Una práctica importante es la siembra o resiembra de pastos o forrajes en las fincas dedicadas a pastoreo o corte para conservación. El

pastoreo rotacional es la práctica más económica para la alimentación del ganado y por ende se debe maximizar la eficiencia de esta práctica pecuaria.

La siembra de forrajes para pastoreo debe ir acompañada de buenas prácticas de manejo de pasturas. Recomendamos aumentar la cantidad de cercados por finca para establecer un pastoreo rotacional donde los animales no ocupen un predio o cercado por más de 24 horas. Cada predio o cercado debe tener un periodo de descanso de entre 21 a 35 días dependiendo de la especie de pasto y la época del año. El tamaño de los cercados dependerá de la cantidad de animales y el rendimiento de materia seca de la pastura. En ocasiones cuando las pasturas han sido degradadas se requiere establecer siembras nuevas de forrajes. La especie de pasto a utilizar y el cultivar dependerán de muchos factores que incluyen: uso, tipo de suelo, condiciones climáticas, fertilidad de suelo, especie animal, entre otros. A continuación, se incluye un listado de forrajes recomendados y utilizados en Puerto Rico (Cuadro 1). De necesitar ayuda técnica especializada siempre puede contar con el Agente Agrícola del Servicio de Extensión Agrícola de su región o municipalidad.

Cuadro 1. Pastos y forrajes recomendados para las diferentes zonas agroecológicas de Puerto Rico.

| Especie | Cultivar | Propagación | Recomendaciones generales |
|------------------------------|-----------------|----------------|------------------------------------|
| <i>Brachiaria humidicola</i> | Humidicola | semilla sexual | suelos encharcados/húmedos |
| <i>Brachiaria humidicola</i> | Llanero | semilla sexual | suelos encharcados/húmedos |
| <i>Brachiaria de cumbens</i> | Basilisk | semilla sexual | suelos ácidos/montaña |
| <i>Brachiaria brizantha</i> | Xaraes/Toledo | semilla sexual | suelos ácidos/montaña |
| <i>Brachiaria brizantha</i> | Piata | semilla sexual | suelos fertilidad media/alta |
| <i>Brachiaria brizantha</i> | Marandu | semilla sexual | suelos fertilidad media/alta |
| <i>Brachiaria híbrido</i> | Mavuno | semilla sexual | suelos fertilidad media/alta |
| <i>Brachiaria híbrido</i> | Mulato 2 | semilla sexual | tolera sequía, fertilidad baja |
| <i>Brachiaria híbrido</i> | Cobra | semilla sexual | suelos tropicales, fertilidad baja |
| <i>Brachiaria híbrido</i> | Camello | semilla sexual | tolera sequías |
| <i>Brachiaria híbrido</i> | Cayman | semilla sexual | tolera alta precipitación |
| <i>Megathyrsus Maximus</i> | Mombasa | semilla sexual | tolera sequía, alto rendimiento |
| <i>Megathyrsus Maximus</i> | Tanzania | semilla sexual | tolera sombra, alto rendimiento |
| <i>Chlorisgayana</i> | Rhodes | semilla sexual | tolera sequía, pastofino |
| <i>Dichanthium annulatum</i> | Pajón mejorado | semilla sexual | tolera sequía, pastofino |
| <i>Cynodon dactylon</i> | Bermuda gigante | semilla sexual | tolera sequía, pastofino |
| <i>Cynodon nlemfuensis</i> | Hierba estrella | vegetativa | diversidad de suelos |
| <i>Digitaria eriantha</i> | Pangola | vegetativa | diversidad suelos fértiles |

1. El género aceptado para las Brachiarias es Urochloa. Por motivos de conocimiento popular en P.R. se les sigue nombrando como Brachiarias en este documento. Existen otras variedades que podrían ser recomendadas según las necesidades del productor.
2. La especie de pasto a utilizar y el cultivar dependerán de muchos factores que incluyen: uso, tipo de suelo, condiciones climáticas, fertilidad de suelo, especie animal, entre otros.

Referencias:

A. Aponte. 2019. Garantía de calidad de carne bovina: Manejo de Pasturas y forrajes Tropicales. Conferencia Estación Experimental Agrícola Gurabo.

ROCHE, R.; MACHADO, R.; ALONSO, F.. Evaluación inicial de *Brachiaria* spp. Pastos y Forrajes, [S.l.], v. 18, n. 1, feb. 2012. ISSN 2078-8452. Disponible en: <https://payfo.ihatuey.cu/index>.

Fertilidad, rendimiento y calidad de forrajes mejorados en la Zona Húmeda Subtropical de Puerto Rico

Dr. Alfredo Aponte, Especialista en Forrajes del Servicio de Extensión Agrícola, Facultad de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez.

La empresa de ganado lechero en Puerto Rico atraviesa grandes desafíos relacionados a los altos costos de los insumos de producción y al cambio climático. Los altos costos del alimento concentrado y la energía requieren que el agricultor haga cambios significativos alineados a retomar el pastoreo y la producción de forrajes mejorados de calidad. Por este motivo se promueve desde la academia a retomar el pastoreo rotacional racional. En este sistema de pastoreo se maneja el agroecosistema pastoril buscando un balance entre la salud del suelo, la calidad de la pastura y el desempeño animal. Se evaluaron nueve especies forrajeras con el objetivo de determinar su adaptabilidad a diferentes zonas ecológicas de Puerto Rico. De las especies evaluadas 8 pertenecen al género *Urochloa* y una al género *Megathyrsus*. Se evaluó la calidad de los forrajes cuando son cosechados maduros (más de 45 días). Los datos demuestran que, aunque los rendimientos aumentan significativamente con el aumento en fertilizante nitrogenado (5,000 lbs./cuerda por corte), la calidad de los forrajes se ven negativamente afectada. Los niveles de proteína en *Urochloas* cosechadas a 45 días de rebrote se reducen en promedio a 6.5% mientras que la fibra ácido detergente para todas las especies evaluadas se mantuvo en niveles aceptables entre 34 y 38% lo que

indica que siguen siendo forrajes con buena digestibilidad. Sin embargo, el consumo voluntario de estos forrajes cosechados en etapa avanzada de madurez puede ser bajo, ya que los niveles de fibra neutro detergente fluctuaron entre 65 a 72%. El pasto *Urochloa hibrida* cv. Mulato II presentó los mejores indicadores de calidad aun cosechado en etapas de alta madurez. Estudios adicionales se están llevando a cabo cosechando las mismas variedades de forrajes mejorados cada 30 días después del rebrote.

Caracterización de la fisiología reproductiva de la Holstein Pelona

Verónica M Negrón-Pérez
Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, P.R.
veronica.negron4@upr.edu

En Puerto Rico, el ganado lechero está expuesto diariamente a niveles moderados y severos de estrés por calor durante todo el año. Vacas Holstein pelonas, portadoras del gen pelón, tienen mayor tolerancia al calor demostrado por menor temperatura vaginal y rectal al compararse con animales con el genotipo típico. Hipotetizamos que la Holstein pelona pudiera tener ventajas reproductivas sobre la no pelona. En la Subestación Experimental Agrícola de Gurabo, se investigó la tasa de detección de celo y el desarrollo de las estructuras en el ovario de novillas pelonas (SL, n=5) y no pelonas (WT, n=5) durante octubre 2022. El celo de las novillas se sincronizó (5-day CoSynch) y se observaron las estructuras presentes en el ovario utilizando un sistema de ultrasonido transrectal. Se evaluó la temperatura rectal, número de folículos por animal, frecuencia de folículos pequeños, medianos y dominantes, número de cuerpos lúteos y la tasa de celo.

Los resultados indican que las novillas SL mantienen una temperatura rectal menor ($\pm 0.20^{\circ}\text{C}$) comparado con la WT. Al día -1, relativo a la ovulación, las novillas SL tienen mayor número de folículos. En los días -2, -1 y 0, las novillas WT tienen mayor frecuencia de folículos medianos (5-10mm) que la SL mientras que las SL tienen mayor frecuencia de folículos dominantes (>10mm) que la WT. Al día 0 ambos grupos presentaron 40% de novillas en celo (2/5). Es posible que las ventajas reproductivas en vacas SL se deban a diferencias en patrones hormonales que no fueron objeto del presente estudio. Otra alternativa es el ambiente uterino que podría ser más fértil en la Holstein SL que en la WT en climas tropicales. Otros estudios deben realizarse para identificar por qué las vacas SL muestran un intervalo entre partos más cortos que las WT.

**Fondos USDA NIFA Hatch Proyecto 1025357.*

Desarrollo del Centro de Reproducción para Ganado Tropical

Verónica M Negrón-Pérez¹, Esbal Jimenez¹, Jaime Curbelo¹, Melvin Pagan¹, Guillermo Ortiz¹, Alfredo Aponte² y Aníbal Ruiz³

Departamento de Ciencia Animal¹, Departamento de Ciencias Agroambientales², Servicio de Extensión Agrícola³; Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, P.R.; veronica.negron4@upr.edu¹

En los últimos tres años, en la Subestación Experimental Agrícola de Gurabo se ha estado trabajando con el desarrollo del Centro de Investigación y Reproducción Animal Tropical (CIRAT). El CIRAT tiene como objetivo realizar estudios para aumentar la eficiencia reproductiva y productiva del ganado lechero en Puerto Rico. Al presente, varios estudios se concentran en identificar las posibles ventajas del gen pelón en

nuestro ganado. El Centro también pretende promover el uso de material genético de animales élite en ganaderías locales y del trópico. El desarrollo del CIRAT se trabaja en tres fases: (1) mejoras estructurales en la subestación de Gurabo, (2) adquisición de equipos y entrenamiento del personal, y (3) producción de gametos, divulgación de información. Actualmente se culminaron las remodelaciones de los edificios, se preparó el laboratorio, las instalaciones de manejo animal y las jaulas para la crianza de padrotes. También se adquirieron los equipos asociados al análisis de calidad y preparación de pajuelas de semen, y los asociados a la producción de embriones para transferencia. Las pajuelas de semen de toros selectos, se espera estén disponibles para venta al público durante finales del 2023. A finales del 2023 también se estará trabajando con la producción de embriones de animales élite para transferencia, pero para propósitos de investigación. Como parte del objetivo de propagación del gen pelón, se repartieron pajuelas de semen sexado del toro Sinba Pelón (homocigoto) a un grupo de ganaderos durante finales del año 2021 y principios del 2022, y se espera que las becerras nazcan de agosto 2022 en adelante. Se trabajará con los ganaderos para recolectar datos de estas crías para evaluar cómo compara el crecimiento de las novillas pelonas contra sus contemporáneas no pelonas. Mientras tanto continuamos con las labores para cumplir con las tareas asociadas al desarrollo del Centro.

**Proyecto subvencionado por el Departamento de Agricultura de Puerto Rico.*

Caracterización de las comunidades microbianas del rumen y del intestino en becerras Holstein pelonas (SL) y no pelonas (WT) en un clima tropical

Marieli Ruiz-Cortés¹, Natalie M. Meléndez-Vázquez³, Mariela Torres-Rivera², Guillermo Ortiz-Colón², y Filipa Godoy-Vitorino³

¹Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, ²Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, ³Departamento de Microbiología y Zoología Médica, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas. marieli.ruiz@upr.edu

Está bien establecido que el ganado Holstein pelón (SL) puede tolerar el estrés por calor mejor que el fenotipo no pelón (WT). Sin embargo, no se conoce si existen diferencias en el desarrollo del microbioma entre bovinos Holstein SL y WT en regiones tropicales como Puerto Rico, donde el estrés por calor se experimenta continuamente. Supusimos que, bajo estrés por calor, los becerros Holstein SL y WT exhibirían diferencias en su microbioma. Para probar esta hipótesis, caracterizamos el microbioma del rumen y del intestino posterior de becerras Holstein WT y SL en condiciones de estrés por calor crónico. Se recolectaron muestras de rumen (n=19) e intestino posterior (n=19) de becerras Holstein WT (n=10) y SL (n=10) a los tres (3) meses de edad. Las extracciones de ADN genómico se realizaron con el kit Qiagen Powersoil seguido de la amplificación y secuenciación de la región V4 del gen 16S rRNA. Los análisis bioinformáticos se realizaron

utilizando métodos universales, incluidos QIITA, QIIME2, R y MicrobiomeAnalyst. Nuestros datos no revelaron diferencias en la estructura de la comunidad entre terneros WT y SL Holstein ($P > 0.05$). Sin embargo, encontramos diferencias en la diversidad y composición entre las muestras de rumen e intestino posterior. Por ejemplo, en ambos fenotipos en muestras de rumen encontramos una mayor prevalencia de *Erysipelotrichaceae_UCG-002* (8,925 % frente a 0,013 %), *Olsenella* (8,628 % frente a 0,252 %) y *Prevotella* (8,684 % frente a 1,523 %) ($P < 0.05$) sobre el intestino posterior. Por otro lado, en ambos fenotipos las muestras de intestino posterior se caracterizaron por una mayor prevalencia de *Muribaculaceae* (16,574% vs 3,307%) y *Bacteroides* (10,449% vs 0,021%) ($P < 0.05$). Estos datos sugieren que no existen diferencias en el desarrollo del microbioma entre becerros Holstein SL y WT. Sin embargo, las diferencias en las comunidades microbianas entre los distintos lugares anatómicos del cuerpo resaltan la importancia de la función del órgano sobre el fenotipo del huésped.

Efectos del uso de un protocolo de alimentación de crecimiento acelerado sobre el peso corporal, el desarrollo esquelético y la puntuación de salud en becerras Holstein pelonas y no pelonas, desde su nacimiento hasta el destete

Mariela Torres Rivera¹, Cristian Perdomo García², Marieli Ruiz Cortés³, Alondra Rodríguez Cruz¹, Guillermo Ortiz Colón¹

Departamento de Ciencia Animal¹, Departamento de Ciencias de Matemáticas², Departamento de Biología³, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

Las vacas con el gen pelón (**SL**) tienen una mayor tolerancia al calor atmosférico comparadas a aquellas que son no pelonas (**WT**), gracias a su característico pelaje corto, mayor tamaño de glándulas sudoríparas y su habilidad de disipar su calor corporal. Por lo tanto, las vacas pelonas tienen mejores características de producción bajo ambientes de altas temperaturas. Debido a que las investigaciones anteriores habían sido enfocadas en vacas adultas, decidimos comparar las características de temperatura rectal (**RT**), desarrollo esquelético [altura de cadera (**HH**), altura de la cruz (**WH**), largo del cuerpo (**BL**)], peso corporal (**BW**), tasa respiratoria (**RR**), frecuencia cardíaca (**HR**) y salud total (**HS**) en becerras Holstein desde su nacimiento hasta su destete. Nuestra hipótesis era que las becerras pelonas tendrían una ventaja sobre las becerras no pelonas en todas las medidas tomadas, similar a lo encontrado en las vacas adultas. Toda la

investigación se llevó a cabo en la Vaquería de la Estación Experimental Agrícola en Lajas, que es parte del Colegio de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. Al nacimiento, a las becerras (**SL** n = 16, **WT** n = 16) se les ofreció calostro de buena calidad y fueron ubicadas en jaulas individuales (50 cm x 152 cm). Durante el transcurso de la investigación, las becerras fueron alimentadas con leche de vacas saludables 2 veces al día (7:00 a.m. y 4:00 p.m.). Utilizamos un protocolo de alimentación de crecimiento acelerado que consistía en proveerle 4L de leche diariamente a cada becerro durante la primera semana de vida; pero subsecuentemente se iba aumentando gradualmente el volumen de leche ofrecido hasta llegar a 10L en la sexta semana. En la séptima semana, comenzaba un destete gradual donde se disminuía progresivamente el volumen de leche ofrecido, hasta que las becerras quedaban completamente destetadas en la décima semana. Las becerras tenían acceso a agua según fuera necesario y a su alimento concentrado (*Cal starter 22%*) de forma *ad libitum*. Los datos recolectados fueron tomados una vez a la semana durante sus primeras 10 semanas de vida y analizados como medidas repetidas utilizando el procedimiento GLIMMIX de SAS. Los resultados demostraron que hubo diferencia entre las becerras **SL** y **WT** en la temperatura rectal (**SL** 38.8° C 0.04 vs. **WT** 38.9° C 0.04) (**P = 0.0122**) y su frecuencia cardíaca (latidos/minuto) (**SL** 122.48 ± 1.77 vs. **WT** 115.48 ± 0.04) (**P = 0.0087**). Sin embargo, entre los dos genotipos no se encontró diferencia (**P > 0.05**) en **HH**, **WH**, **BL**, **BW**, **RR** y **HS**. En conclusión, como esperado, las becerras **SL** mantuvieron una **RT** menor que las **WT**; sin embargo la tolerancia al calor de las becerras **SL** no se tradujo en un mejor crecimiento, contrario a lo esperado. Es probable que en esta etapa de vida donde las becerras no poseen un rumen funcional, que generaría calor de fermentación, y no generan calor metabólico asociado a la producción de leche, el gen **SL** no tiene un impacto en el crecimiento de las becerras antes del destete.

Ganancia diaria promedio y crecimiento esquelético de novillas Holstein pelonas y no pelonas criadas en un sistema de pastoreo rotativo semi-intensivo

Carolina I. Rivera-Camacho¹, Cristian R. Perdomo-García², Verónica A. Rodríguez-Burgos¹, Mariela D. Torres-Rivera¹, Grecia D. Rosario-García¹, Angélica M. Silva-Perea¹, Verónica M. Negrón-Pérez² y Guillermo Ortiz-Colón¹

¹Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez

²Departamento de Ciencias Matemáticas, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez

Las novillas lecheras en los trópicos están expuestas al estrés por calor (**EC**) crónico, lo que podría afectar su crecimiento. Aunque el ganado Holstein pelón (**PL**) tolera el EC mejor que el fenotipo no pelón (**NP**), existen limitadas investigaciones científicas sobre las presuntas disparidades en el crecimiento entre estos fenotipos bajo EC crónico. Planteamos la hipótesis de que, bajo EC, las novillas PL exhibirían un crecimiento más rápido. Nuestro objetivo fue evaluar la ganancia diaria promedio (**GDP**), el desarrollo esquelético y la temperatura rectal (**TR**) entre novillas Holstein PL (n = 11) y NP (n = 16). Como becerras, las novillas fueron criadas bajo un protocolo de crecimiento acelerado durante la fase de alimentación con leche y luego transportadas a la Subestación Experimental Agrícola en Gurabo, Puerto Rico (18.2519397° N, -65.9867335° W). De 5 a 16

meses, las novillas se criaron en un sistema de pastoreo rotativo semi-intensivo basado en *Cynodon nlemfuensis*. Se suplementaron diariamente de forma incremental con 4.17 a 6.35 kg/novilla/día de un alimento seco comercial para novillas (16.0% de proteína cruda, energía neta de 1.78 Mcal/kg). El peso, altura de la cadera (**AH**), altura de la cruz (**AC**), longitud del cuerpo (**LC**) y TR se midieron mensualmente. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa GLIMMIX de SAS. A pesar de que las novillas PL tuvieron una TR más baja que las novillas NP ($38.8 \pm 0.13^\circ\text{C}$ vs. $39.0 \pm 0.11^\circ\text{C}$; $P < 0.05$), no hubo diferencias ($P > 0.05$) entre las novillas en GDP (PL 0.55 ± 0.04 kg/día vs. NP 0.54 ± 0.03 kg/día); y las medidas finales de: AH (PL 126.73 ± 1.6 cm vs. NP 127.04 ± 1.3 cm); AC (PL 121.52 ± 1.44 cm vs. NP 123.22 ± 1.2 cm) ni LG (PL 112.55 ± 1.12 cm vs. NP 111.01 ± 0.93 cm). Contrario a nuestra hipótesis, el crecimiento de las novillas PL no difirió de las novillas NP en nuestras condiciones experimentales.

Importancia del Permiso de Uso de las facilidades en las operaciones pecuarias en Puerto Rico

Prof. Wesley Velázquez Augusto
Agente Agrícola
Oficina de Ingeniería

La Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) en Puerto Rico juega un papel fundamental en la regulación y control de las facilidades y proyectos que se desarrollan en la isla. El permiso de uso otorgado por la OGPe es de suma importancia, ya que garantiza el cumplimiento de las normativas legales y ambientales, así como el desarrollo ordenado de la infraestructura. En este sentido, contar con el permiso de uso de las facilidades otorgado por la OGPe es esencial para asegurar un crecimiento sostenible y responsable en Puerto Rico.

A continuación, se enumeran las ventajas y la importancia de obtener este permiso y cumplir con este requisito los cuales fueron extraídos del Reglamento Conjunto (2023):

En primer lugar, el permiso de uso emitido por la OGPe brinda seguridad jurídica tanto a los dueños de la empresa como a las comunidades locales. Al obtener este permiso, los proyectos se ajustan a las leyes y reglamentos establecidos, lo que evita futuros conflictos legales y asegura la legitimidad de las operaciones. Asimismo, las comunidades cercanas a las facilidades pueden confiar que su entorno será protegido y preservado, lo que favorece un clima de confianza y colaboración entre todos los involucrados.

En segundo lugar, el permiso de uso de las facilidades es un pilar fundamental para el desarrollo sostenible del país. Al evaluar cada proyecto desde un enfoque ambiental, social y económico, la OGPe se asegura de que los impactos negativos sean minimizados y los beneficios maximizados. Esto contribuye a un crecimiento sostenible y equilibrado, promoviendo el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

En tercer lugar, fomenta la transparencia en el proceso de planificación y ejecución de proyectos. La oficina realiza evaluaciones y consultas públicas, lo que permite la participación ciudadana y asegura que todas las decisiones sean tomadas de manera informada y democrática. Esto fortalece la rendición de cuentas y la legitimidad de las acciones gubernamentales.

En cuarto lugar, contribuye al fomento del respeto por el medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Al imponer regulaciones y exigir estudios de impacto ambiental, la OGPe garantiza que las operaciones se realicen con responsabilidad y sostenibilidad, evitando daños irreparables al ecosistema y a la biodiversidad.

En quinto lugar, garantiza que estas operaciones se desarrollen dentro de las normativas ambientales vigentes. Al exigir estudios de impacto ambiental y regulaciones específicas para estas actividades, se busca minimizar la contaminación del suelo y del agua, así como la emisión de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la conservación del entorno y reduciendo la huella ambiental de la industria pecuaria.

En sexto lugar, contribuye a la planificación y ordenamiento territorial. Al tener un control más estricto sobre la ubicación y el tamaño de las empresas pecuarias, se evita una concentración excesiva de estas actividades

**JUNTA DE
PLANIFICACIÓN**



REGLAMENTO CONJUNTO

**PARA LA EVALUACIÓN Y EXPEDICIÓN DE
PERMISOS RELACIONADOS AL
DESARROLLO, USO DE TERRENOS Y
OPERACIÓN DE NEGOCIOS**



www.jp.pr.gov

[@JPlanificacion](https://twitter.com/JPlanificacion)

[@JPlanificacion](https://facebook.com/JPlanificacion)

[@juntadeplanificacion](https://instagram.com/juntadeplanificacion)

en áreas sensibles o inadecuadas, protegiendo así los recursos naturales y el paisaje de Puerto Rico.

En séptimo lugar, contar con el permiso de uso de la OGPe favorece de manera positiva a la empresa ya que este es un requisito para someter un plan de manejo de desperdicios ante el Departamento de Recursos Naturales y que el mismo sea aprobado para la operación de la empresa.

En octavo lugar y no menos importante, el cumplimiento del permiso de uso favorece la obtención de incentivos y apoyos gubernamentales. Al estar en regla con las regulaciones, las empresas pecuarias son elegibles para acceder a programas de apoyo económico y técnico que les permitan mejorar sus prácticas, aumentar su eficiencia y competitividad, y contribuir al desarrollo sostenible de la industria.

En resumen, el permiso de uso de las facilidades otorgado por la OGPe en Puerto Rico es de suma importancia para garantizar el desarrollo ordenado, sostenible y responsable del territorio. Proporciona seguridad jurídica, promueve el desarrollo sostenible, facilita el acceso a financiamiento, fomenta la transparencia y la participación ciudadana, y contribuye a la protección del medio ambiente. Es un mecanismo indispensable para asegurar que el progreso y el bienestar de la sociedad se logren de manera equitativa y armoniosa con el entorno natural.

Además de la relevancia general del permiso de uso otorgado por la OGPe, es especialmente crucial que las empresas pecuarias cumplan con este requisito en Puerto Rico. La actividad ganadera y pecuaria, al ser parte esencial de la economía y la seguridad alimentaria de la isla, debe llevarse a cabo de manera responsable y

regulada para mitigar los impactos negativos en el medio ambiente y en las comunidades locales (Reglamento Conjunto, 2023).

El cumplimiento del permiso de uso otorgado por la OGPe garantiza el cumplimiento de las normativas ambientales, protege la salud pública y el bienestar de las comunidades locales, fomenta la responsabilidad y la imagen positiva de las empresas pecuarias, contribuye al ordenamiento territorial y facilita el acceso a incentivos y apoyos gubernamentales. Al trabajar de la mano con la OGPe, las empresas pecuarias pueden lograr un equilibrio entre su desarrollo económico y la preservación del entorno, beneficiando así a toda la sociedad puertorriqueña.

RECURSOS:

Página donde se gestiona el permiso de uso de las facilidades destinadas a la producción pecuaria: <https://ogpe.pr.gov/freedom/login/auth>

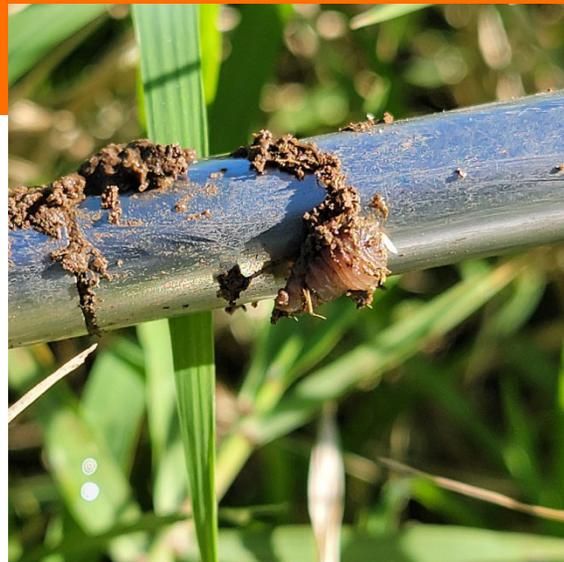
Reglamento conjunto para la evaluación y expedición de permisos relacionados al desarrollo, uso de terrenos y operación de negocios (16 de junio de 2023). <https://sbp.ogpe.pr.gov/documentos/leyes-reglamentos/2023/RC-2023-E.pdf>

Condición de pasturas en predios de vaquerías del norte de Puerto Rico: resultados preliminares

Pagán Riestra, Suzika; Martínez Loarte, Enrique; Vélez Robles, Yomar; y Marrero Olmeda, José
Agentes Agrícolas, Programa Educativo Agrícola en Ganado Lechero, Región Norte-Central, Servicio de Extensión Agrícola, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez.

En Puerto Rico, la mayoría de las vaquerías tienen un sistema de pastoreo con suplementación de alimentos concentrados. Sin embargo, los altos costos de estos alimentos concentrados están obligando a los ganaderos a aumentar o mejorar su sistema de pastoreo como una alternativa para reducir el costo de producción de leche. Por lo cual, es necesario conocer la condición de las pasturas en la región norte central, para poder recomendar prácticas de manejo que permitan mejorar los sistemas de pastoreo. La evaluación de la condición de pasturas es una forma sistemática de determinar cuan bien una pastura se maneja, y se protege los recursos naturales. Para esto se utiliza indicadores comunes e importantes de las pasturas (presencia de plantas deseables, leguminosas presentes, cubierta vegetal viva, diversidad de plantas, residuo de plantas cubriendo el suelo, severidad de pastoreo, áreas de concentración animal, compactación del suelo, vigor de la planta y erosión). Para la toma de datos, se visitaron vaquerías en los municipios de la región norte central, en donde el ganadero indicó un predio que llevara tiempo en descanso, luego de ser pastoreado. Se caminó en zig-zag por el predio para tomar datos y fotos, siguiendo el “Pasture Condition Score Sheet” desarrollado por USDA-NRCS (2020). Los datos fueron resumidos utilizando estadística descriptiva. Al momento, se reportan 37 evaluaciones de predios, pero la toma de datos aún continúa.

Los datos indican que el periodo de descanso de los predios es variable (de 1 a 30 días de descanso), lo cual evidencia la necesidad de revisar el plan de pastoreo en dichas operaciones. El 59% de los predios evaluados tienen de 61 a 80% de plantas deseables presentes (por ejemplo: pasto estrella, guinea, brachiarias, entre otros). El 70.3% de los predios muestran de 66 a 85% de cubierta vegetal viva, lo cual es indicativo de las hojas que pueden llevar a



Evidencia de actividad biológica en el suelo
(Foto: S. Pagán, Camuy)



Cambios en el color de forrajes (parte delantera vs parte posterior) (Foto: S. Pagán, Hatillo)



Polinizadores presentes en pasturas
(Foto: S. Pagán, Camuy)



Evidencia de actividad biológica en suelo
(Foto: S. Pagán, Quebradillas)



Residuos de planta cubriendo el suelo (Foto: S. Pagán, Isabela)

cabo fotosíntesis. En cuanto a la vigorosidad de las pasturas, 70% de los predios muestran una recuperación de adecuada a rápida; mientras que el 40.5% presenta evidencias de sobre pastoreo o pastoreo no uniforme. En el 70.3% de los predios, de haber áreas de concentración animal, se encontraban a más de 100 pies de distancia de cuerpos de agua. Estas áreas se identificaban principalmente alrededor de bebederos, comederos de suplementación, áreas de sombra y entradas a los predios. También se encontró que el 94.5% de los predios mostraba al menos 41% de cubierta en el suelo. Lo cual contribuye a prevenir la erosión, a la retención de agua, actividad biológica en el suelo y el reciclaje de nutrientes. Similar a lo reportado por Sanderson et al. (2005) en pasturas de los Estados Unidos, el porcentaje de leguminosas y la diversidad de plantas presentes fue bajo, características de predios sembrados (vs pastizales naturales). En cuanto a la compactación del suelo en los predios, el 32% presentaba algunos signos de compactación, y 41% muestran compactación, posiblemente debido al pisoteo de los animales. El 67.5% de los predios mostraron poco o ningún signo de erosión.

Al considerar la puntuación final de la condición de las pasturas, 29.7% de los predios evaluados necesitan cambios en el manejo; mientras que 48.6% de estos pueden tener mejoras en la productividad y beneficios ambientales si implementan mejoras. Aunque evaluar un solo predio en la vaquería no representa la realidad en las condiciones de pasturas de esa operación, este ejercicio sirve para identificar necesidades relacionadas al manejo de pasturas y sistemas de pastoreo a nivel regional o de isla. De forma que agencias gubernamentales puedan conocer sobre las necesidades apremiantes relacionadas

al manejo de pasturas. Por otra parte, los agentes agrícolas, pueden utilizar la información para diseñar programas educativos que ayuden a adoptar prácticas de manejo.



Evaluando compactación del suelo
(Foto: S. Pagán, Camuy)

En la mayoría de los casos, especies de forrajeras deseables están presente en los predios, solo es necesario modificar prácticas de manejo. Entre las prácticas de manejo se mencionan: manejo de fertilidad y salud del suelo, control de malezas, y modificaciones en el sistema de pastoreo (# de predios, # de animales, días de descanso, entre otros). También es necesario evaluar en el futuro la productividad y el valor nutritivo de dichas pasturas.

Referencias

Sanderson, M. A., Goslee, S. C., & Cropper, J. B. (2005). Pasture assessment in the northeast United States. Online. *Forage and Grazinglands*. DOI:10.1094/FG-2005-1031-01-RS.

USDA-NRCS. (2020). *Guide to Pasture Condition Scoring* (p. 16). https://www.nrcs.usda.gov/wps/cm1s_proxy/https/ecm.nrcs.usda.gov%3A443/fncmis/resources/WEBP/ContentStream/idd_70378378-0000-C510-AE2E12F005E69D90/0/Guide+to+Pasture+Condition+Scoring.pdf

Venta de Semillas de la EEA



Invierta en calidad, compre semillas de la Estación Experimental de Lajas.

Comuníquese a nuestras oficinas para la lista completa de productos.
(Se hacen envíos)

¡Visítenos!

Estamos ubicados en la Carretera 101 km 8.04 Bo. Palmarejo Lajas, PR

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA
Inicio Acerca de Subestaciones Publicaciones Biblioteca Ayuda

PRODUCTOS A LA VENTA

--- Estación Experimental Agrícola ---

Productos a la Venta

- Isabela
- Juana Diaz
- Gurabo
- Corozal
- Adjuntas
- Lajas

Los productos de las demás subestaciones vendrán muy pronto.

<https://www.uprm.edu/eea/productos-a-la-venta>

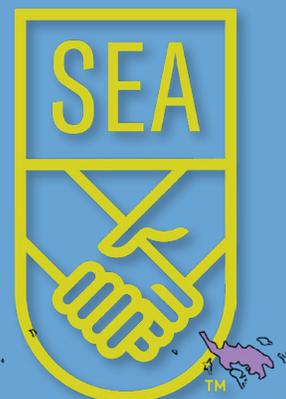
Para disponibilidad de productos oprima aquí

Llámenos al (787) 899-1530

Tenemos disponibles semillas orgánicas y convencionales

(La disponibilidad puede variar según la temporada)

MAPA DE LAS OFICINAS LOCALES Y REGIONALES



Para más información sobre nuestros servicios, no olvides visitar tu oficina del Servicio de Extensión Agrícola más cercana.

REGIÓN SUROESTE

1. Oficina Regional
2. Oficina Local Isabela
3. Oficina Local Aguadilla
4. Oficina Local San Sebastián
5. Unidad Extendida: Moca - Aguada
6. Unidad Extendida: Las Marías - Maricao
7. Unidad Extendida: Mayagüez - Añasco - Rincón
8. Unidad Extendida: Lajas - Cabo Rojo - Hormigueros
9. Unidad Extendida: Sabana Grande - San Germán
10. Unidad Extendida: Yauco - Guánica - Guayanilla
11. Unidad Extendida: Ponce - Peñuelas

REGIÓN SURESTE

1. Oficina Regional
2. Oficina Local Caguas
3. Oficina Local Humacao
4. Oficina Local Villalba
5. Oficina Local Yabucoa
6. Unidad Extendida: Gurabo
7. Unidad Extendida: Las Piedras - Juncos - Naguabo - Humacao
8. Unidad Extendida: Patillas - Guayama - Arroyo - Maunabo
9. Unidad Extendida: Cidra - Aguas Buenas
10. Unidad Extendida: Coamo - Juana Díaz
11. Unidad Extendida: Santa Isabel - Salinas
12. Unidad Extendida: Cayey - Aibonito
13. Oficina local San Lorenzo

REGIÓN NORTE CENTRAL

1. Oficina Regional
2. Oficina Local Arecibo
3. Oficina Local Lares
4. Oficina Local Adjuntas
5. Oficina Local Jayuya
6. Oficina Local Orocovis
7. Oficina Local Ciales
8. Unidad Extendida: Morovis - Vega Baja
9. Oficina Local Utuado
10. Unidad Extendida: Florida - Barceloneta - Manatí
11. Unidad Extendida: Camuy - Hatillo - Quebradillas

REGIÓN NORESTE

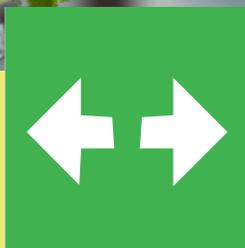
1. Oficina Regional
2. Oficina Local Barranquitas
3. Oficina Local Corozal
4. Unidad Extendida San Juan - Trujillo Alto - Guaynabo - Carolina
5. Unidad Extendida Cataño - Bayamón
6. Unidad Extendida Toa Baja - Toa Alta - Dorado - Vega Alta
7. Unidad Extendida Río Grande - Canóvanas - Loíza - Fajardo - Luquillo - Ceiba
8. Unidad Extendida Naranjito - Comerío
9. Unidad Extendida Vieques - Culebra



CURSO DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS



LIMPIA



SEPARA



COCINA



ENFRÍA

¿Sabías?

Para certificarte en el **Curso de Inocuidad de Alimentos** puedes ir a nuestra página

Web y pagar en línea para separar tu espacio. Solo tienes que entrar a la página, seleccionar el curso de tu preferencia.

Matricúlate para separar tu espacio y emitir el pago.



ESCANÉAME 



Certificación Comercial en PLAGUICIDAS



La parte educativa de certificaciones y licencias de plaguicidas las brindan los Instructores del Programa de Certificaciones de Plaguicidas del Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico.

Es el Departamento de Agricultura a través del Laboratorio Agrológico (787-796-1710) quien otorga las certificaciones para aplicadores de plaguicidas tanto para agricultores como para los profesionales del control de plagas (exterminadores).

El Departamento de Salud y su división de la Secretaría Auxiliar de Salud Ambiental y Laboratorios de Salud Pública es quien otorga la Licencia de Exterminador a través de la oficina de HAFI (División Higiene del Ambiente Físico Inmediato 787-765-2929).

El Servicio de Extensión Agrícola es quien imparte la enseñanza y educa a los

participantes interesados en tomar los cursos de plaguicidas.

El Curso Básico Comercial es el primer paso para tener tu propia Compañía de Control de Plagas.

Luego de participar y aprobar el examen pasarás a una lista de espera para que puedas tomar y obtener la Categoría 8-A la cual te permitirá aplicar plaguicidas en estructuras. Adicional te recomiendo solicitar la Categoría 4 la cual te autoriza a aplicar plaguicidas en áreas verdes y céspedes.

Contacta a tu Agente Agrícola del Servicio de Extensión Agrícola de tu municipio que con mucho gusto te orientamos. Además visita nuestra Tienda Virtual en:

<https://www.uprm.edu/sea-plaguicidas/pro-duct-category/plaguicidas/>

Tienda Virtu@l



¿Sabías?

Para certificarte en el **Programa de Plaguicidas** puedes ir a nuestra página web y pagar en línea para separar tu espacio. Solo tienes que entrar a la página y seleccionar el curso de tu preferencia. Matricúlate para separar tu espacio y emitir el pago.



ESCANÉAME ↓



