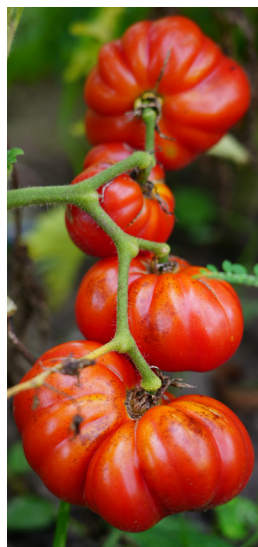


Manual de proyectos de

Agricultura Sostenible

auspiciados por SARE en PR



Agricultura Sostenible

auspiciados por SARE en PR



¿Qué es la agricultura SOSTENIBLE?

El Programa de Investigación y Educación en Agricultura Sostenible de Puerto Rico (SARE, por sus siglas en inglés) enseña que una forma de pensar en la agricultura sostenible es producir suficientes alimentos y fibra, para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para hacer lo mismo. Los agricultores y ganaderos que valoran la sostenibilidad adoptan **tres objetivos comunes** mientras llevan a cabo operaciones productivas:

- **BENEFICIO** a largo plazo.
- **ADMINISTRACIÓN** de la tierra, el aire y el agua de nuestra nación.
- **CALIDAD DE VIDA** para agricultores, ganaderos, empleados agrícolas y nuestras comunidades.

Para lograr estos objetivos de sostenibilidad, un agricultor suele ver su operación como un

sistema integrado, lo que significa que reconoce por que todas sus partes están relacionadas entre sí. Por ejemplo, se puede hablar de “cultivar con la naturaleza” o de promover la biodiversidad para aprovechar los procesos ecológicos que mejoran la producción agrícola y ganadera. Tener una perspectiva sistémica, también, puede significar pensar más allá de la puerta de la finca al tomar decisiones importantes de gestión. Por ejemplo, la cría de ganado en un sistema basado en pastizales tiene un impacto positivo en la calidad del agua local y puede generar oportunidades de venta entre los consumidores que valoran los productos de animales alimentados con pasto.

Debido a que las fincas de todo el mundo son increíblemente diversas, no existe un enfoque único para la sostenibilidad: lo que funciona en una operación puede variar de una operación a otra.

En esta publicación se presentarán algunos de los proyectos que se han implementado en Puerto Rico en el

marco de la agricultura sostenible subvencionados por SARE, y que pueden mejorar la sostenibilidad de todas las fincas.

Puerto Rico, pertenece a la región sur de SARE. Desde 1988 se ha enfocado en el desarrollo de proyectos, con el apoyo de la Facultad de Ciencias Agrícolas del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. La universidad, por su parte, trabaja para ofrecer un programa que mejore la sostenibilidad ambiental, social y económica de Puerto Rico a través de la investigación y la educación.

SARE de Puerto Rico colabora con investigadores, profesores de extensión, agricultores y organizaciones comunitarias para investigar e implementar las mejores prácticas basadas en la ciencia en todos los aspectos del sistema agrícola de Puerto Rico. Además de la investigación, SARE, ofrece educación en agricultura sostenible a través de capacitaciones que se ofrecen cada año (SARE, 2025).

TÉRMINOS RELACIONADOS A LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

SARE indica que hay muchos términos similares que se usan para describir la “agricultura sostenible”. Uno de ellos es la **agricultura orgánica**, el cual es uno de las más comunes, pero es claramente diferente. A diferencia de la agricultura sostenible, la orgánica está bajo un programa de certificación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) con regulaciones definidas que se centran en la eliminación de insumos sintéticos y en el uso de prácticas que promueven la salud del suelo, la biodiversidad y la salud animal. Los agricultores que están certificados como orgánicos a veces dicen que “van más allá

de lo orgánico” cuando adoptan prácticas sostenibles que están fuera del alcance del Programa Orgánico Nacional (National Organic Program).

La **agricultura regenerativa** es otro término que se ha conocido en los últimos años, y no tiene una definición estandarizada como la orgánica. El concepto responde a los efectos extremos del cambio climático y a la degradación de los recursos naturales vitales para la salud de los sistemas agrícolas.

Los defensores de la agricultura regenerativa tienden a enfatizar las prácticas que aumentan la biodiversidad en las fincas, incluido el uso de plantas perennes y la integración del ganado, así como las que mejoran la salud del suelo, como los cultivos de cobertura y la labranza reducida. La atención tiende a centrarse en la captura de carbono atmosférico y en la mejora de la conservación de los recursos naturales, como el suelo, el aire, el agua y el hábitat de la vida silvestre.



PROYECTOS AUSPICIADOS POR SARE QUE SE HAN IMPLEMENTADO E IMPLEMENTAN EN PUERTO RICO (1999-2025)

Enumerar todas las formas innovadoras y variadas en que los agricultores y ganaderos mejoran la sostenibilidad, es extenso, así que considere esta lista a continuación como una muestra de subvenciones otorgadas por SARE a Puerto Rico.

RESILIENCIA CLIMÁTICA

Muchas prácticas pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de una finca, incluidas las técnicas alternativas de manejo del estiércol y el uso de energía renovable. Otras prácticas que acumulan materia orgánica en el suelo, como los cultivos de cobertura, la composta, las plantas perennes y la labranza de conservación, pueden capturar carbono en el suelo. Centrarse en la salud del suelo y diversificar las empresas agrícolas son dos ejemplos principales de cómo las fincas pueden adaptarse a los fenómenos meteorológicos extremos asociados con los retos ambientales. (SARE, 2025).



Desarrollando resiliencia a través de prácticas de manejo de plagas adaptadas al clima entre productores de hortalizas subrepresentados en Puerto Rico LS25-406

Las pequeñas fincas familiares en Puerto Rico son vitales para la seguridad alimentaria, pero son muy vulnerables a la variabilidad climática. La mayoría produce menos de US\$5,000 al año y opera en menos de 19 cuerdas. Los fenómenos meteorológicos extremos han provocado pérdidas de cultivos y cambios en las plagas, aumentando la dependencia de alimentos importados. Este proyecto busca fortalecer la resiliencia agrícola mediante prácticas sostenibles y de manejo de plagas. Se propone un enfoque interdisciplinario que integre factores socio-ecológicos y el conocimiento local, alineado con la Estrategia de Agricultura y Silvicultura Climáticamente Inteligente del USDA.

El plan de investigación incluye tres componentes clave: 1) realizar una evaluación integral de las necesidades de los agricultores sobre prácticas sostenibles en el manejo de plagas, adaptaciones climáticas y factores psicosociales, que servirá para diseñar ensayos y entrevistas; 2) ejecutar ensayos de biopesticidas en fincas con agricultores en regiones productoras de hortalizas, integrando control biológico con insecticidas sostenibles; y 3) desarrollar modelos de decisión sobre factores y barreras para la adopción de planes de manejo de plagas adaptativos. Además, involucra a las partes interesadas en la investigación y la difusión de resultados en inglés y español.

Los taínos: ¿Pueden los métodos agrícolas indígenas de Puerto Rico alimentar a la isla y mitigar potencialmente las condiciones de clima extremo? GS23-287

Puerto Rico ha enfrentado inseguridad alimentaria desde

1898 debido al cultivo comercial de productos básicos, causando consecuencias económicas y ecológicas. La reconstrucción agrícola necesita prácticas sostenibles que protejan la biodiversidad y suministren suficiente alimento. La agroecología, basada en conocimientos indígenas, ofrece una alternativa al modelo industrial. Un proyecto de investigación plantará tubérculos nativos, árboles frutales y hortalizas en montículos de conuco con guano de murciélago, promoviendo la acumulación de suelo y la salud de las plantas. Se analizarán nutrientes del suelo, salud y clorofila de los cultivos, raíces, rendimiento, altura y exposición a la luz. Se espera mejorar la resistencia del suelo y la retención de materia en las raíces, promoviendo una industria agrícola más sustentable y regenerativa en Puerto Rico.

SALUD DEL SUELO

La salud del suelo es de gran importancia cuando nos referimos a la sostenibilidad en las fincas. Un suelo sano es la base de un cultivo o forraje sano, y es fundamental para el manejo eficaz de los nutrientes y el agua. Los cultivos de cobertura, la labranza de conservación, la rotación de cultivos, la composta y el manejo de pastos son algunas de las formas clave en que los agricultores y ganaderos mejoran la salud de su suelo (SARE, 2025).



El frijol enrame como alternativa sostenible para mejorar la productividad agrícola y la salud del suelo OS25-191

Esta investigación se centrará en la producción sostenible de frijol a pequeña escala en una finca del sureste de Puerto Rico. Se implementará una rotación estratégica de cultivos combinada con un sistema de gestión de nutrientes del suelo basado en bio-estimulantes de producción local. El objetivo es mejorar la salud del suelo y crear un modelo agrícola resiliente, adaptado a las condiciones tropicales. La rotación incluirá cultivos de solanáceas, batatas, frijoles de enrame y un regreso a los pimientos, alineando los ciclos de cultivo con las condiciones óptimas. Los frijoles de enrame, cultivados en un sistema de espaldera, ofrecen ventajas sobre los frijoles arbustivos al facilitar la cosecha y mejorar la ventilación, lo que reduce el riesgo

de enfermedades. Este enfoque busca ser un modelo replicable para fincas tropicales a pequeña escala, optimizando la productividad y sostenibilidad.

El frijol de enrame se cultiva mediante un sistema de espaldera, lo que ofrece ventajas significativas sobre el frijol arbustivo, especialmente en la agricultura intensiva y a pequeña escala. Este frijol trepador crece verticalmente, adaptándose mejor a cultivos monoculturales. Aunque los sistemas de espaldera requieren más mano de obra e inversión inicial, a largo plazo permiten cosechas más accesibles, reduciendo el esfuerzo físico y mejorando la eficiencia. Además, la estructura vertical favorece la circulación del aire, minimizando la humedad y el riesgo de enfermedades fúngicas en climas húmedos como el de Puerto Rico. La implementación de este sistema optimiza la salud de las plantas y la

producción estable. Asimismo, el uso de bio-estimulantes y la mejora de la comunidad microbiana en el suelo contribuyen a prácticas agrícolas sostenibles y a la mitigación de las condiciones de clima extremo.

Integración de soluciones orgánicas fermentadas y agricultura de precisión para mejorar la salud del suelo y la producción sostenible de cacao en Puerto Rico FS25-380

La solución se basa en tres componentes clave. Primero, se producirá biol, un fertilizante líquido orgánico de ingredientes locales como estiércol, posos de café y ceniza, que enriquecerá el suelo y beneficiará la microbiota. En segundo lugar, se inyectará biol y humus en el suelo a 15-45 cm de profundidad con un sistema montado en un vehículo, mejorando la disponibilidad de nutrientes para los árboles de cacao, reduciendo pérdidas y enfermedades. Finalmente, se usará tecnología ►

de códigos QR para etiquetar 650 árboles, permitiendo registrar datos de nutrientes y salud del suelo en tiempo real, lo que optimiza la gestión y facilita decisiones informadas.

Los beneficios a largo plazo incluyen la identificación de árboles de alto y bajo rendimiento, permitiendo clonarlos de forma exitosa y mejorar o reemplazar los deficientes. La recopilación de datos facilitará el análisis y ajuste de nuestras prácticas de gestión de nutrientes para maximizar la productividad. Se destinarán ingresos adicionales al mantenimiento del sistema. Para la difusión de conocimientos, se organizará talleres y días de campo con expertos de diversas instituciones, promoviendo prácticas sostenibles. También, se organizarán materiales educativos, como guías y videotutoriales, accesibles en línea, beneficiando a agricultores que no puedan asistir. Se busca inspirar la adopción de métodos ecológicos en la agricultura en Puerto Rico.

Raíces de resiliencia: mantillo para obtener mayores rendimientos en la agroforestería del árbol del pan y soberanía alimentaria en las islas FS24 -70

Los desafíos de la agricultura en Puerto Rico incluyen el rendimiento inestable del árbol del pan como fuente de alimento local. Se busca mejorar este rendimiento mediante el uso de mantillo pesado en los árboles para incrementar los rendimientos y hacer del árbol de pana (del pan) un cultivo más fiable.

Este proyecto apunta a apoyar la seguridad alimentaria y la agricultura sostenible en la isla. El árbol de pana tiene un gran potencial como fuente de alimento en regiones tropicales, pero su cultivo en Puerto Rico no está optimizado. Investigar el impacto del mantillo pesado podría aumentar la producción y mejorar la fertilidad del suelo.

Mejorando la salud del suelo y de las plantas con composta y tés de composta en las plantaciones de café FS20-324

A medida que las condiciones de clima extremo comienzan a convertirse en un serio desafío para los agricultores, resulta precario lograr la regeneración de los recursos naturales. Mediante la aplicación de composta y tés de composta, grandes poblaciones de bacterias beneficiosas, nematodos, hongos y protozoos pueden corregir las deficiencias en la red alimentaria del suelo, regenerando la salud del suelo al aumentar la humedad y la fertilidad y actuar como pesticidas orgánicos y naturales que mejoran la salud de las plantas.

Cultivos de cobertura para mejorar el manejo de la materia orgánica y la biota del suelo recalcitrante en sistemas de producción de plátano en Puerto Rico FS13-271

Los tratamientos con cultivos de cobertura (CC) se sembraron dos semanas después de que las plántulas de plátano in vitro se sembraran en el campo. Después de 3 meses, los CC se incorporaron al suelo y se replantaron. Se

recolectaron muestras de suelo para determinar biomasa microbiana del suelo (SMB, por sus siglas en inglés), materia orgánica del suelo recalcitrante (RSOM, por sus siglas en inglés) y actividad deshidrogenasa (DHA, por sus siglas en inglés). Los principales obstáculos en esta etapa fueron las precipitaciones superiores a lo normal, la mala germinación de las semillas de Crotalaria y el ataque de roedores a las semillas de sorgo. Esta investigación muestra un aumento en todos estos indicadores de salud del suelo, lo que demuestra los beneficios en los atributos de salud del suelo mediante el uso de CC.

Reciclaje de composta usada de hongos FS07-213

Este proyecto de investigación abordó la necesidad de descartar los desechos de los hongos mediante el desarrollo de una mezcla para tiestos que también abrió la oportunidad de diversificar el flujo de ingresos. Los resultados demostraron que la mezcla para tiestos HE (Hepperly Enterprises) que desarrollamos promovió un mayor porcentaje de germinación de plántulas más fuertes y verdes. Las evaluaciones de partes independientes que realizaron pruebas en su vivero o jardín reafirmaron los hallazgos. Las reuniones de puertas abiertas posibilitaron una experiencia práctica y brindaron oportunidades para preguntas y respuestas y aportes para futuros usuarios finales. El artículo del periódico

provocó llamadas telefónicas de personas interesadas en utilizar la composta y la mezcla para sus viveros. Fue interesante saber del interés por comprar la composta y mezcla de una empresa que ofrece diseños y establece techos verdes. Esto también despertó el interés de los clientes de hongos, algunos de los cuales también quieren comprar composta. También se fortalecieron el vínculo y la colaboración con la Universidad de Puerto Rico de Mayagüez y el personal del Departamento de Agricultura. La subvención para productores de SARE hizo posible esta investigación y actividades de divulgación,

además, contribuyó a ampliar el conocimiento y la conciencia sobre las prácticas agrícolas sostenibles.

Agricultura ecológica en los trópicos con cobertura vegetal de leguminosas FS05-193

Se implementó un nuevo método para producir la leguminosa de cobertura del suelo maní pantanal de manera eficiente, utilizando marcos de madera rellenos de arena y desechos de café como semilleros en lugar de aserrín. Se trasplantaron con éxito 4,000 pies cuadrados de maní, observando que se estableció mejor en áreas sombreadas con plátanos. Se utilizó Round Up para

eliminar malezas antes de plantar el maní, lo cual resultó efectivo. Se concluyó que es tres veces más eficiente producir la cubierta vegetal de maní en semilleros en lugar de directamente en el suelo. El proyecto fue visitado por diversos grupos, incluyendo el Departamento de Agricultura, la Universidad de Puerto Rico y agricultores locales, con planes de difusión a través de un periódico local. Se destacó la contribución a prácticas de sostenibilidad y se agradeció la ayuda de SARE en el proceso.

GANADERÍA Y CRIANZA DE ANIMALES

Promover la salud y el bienestar animal no solo puede mejorar la productividad animal y reducir los costos, sino que también hay una creciente demanda de los consumidores de productos animales criados de esta manera. Algunas formas de hacerlo incluyen un acceso adecuado tanto a refugios como a pastos de alta calidad, un entorno de bajo estrés, buenas prácticas de saneamiento, pastoreo controlado, nutrición equilibrada que incluya vitaminas y suplementos, vacunas apropiadas y selección de razas de ganado con características que se adapten a su clima y geografía (SARE, 2025).



Estudio de caso sobre cerdos de herencia americana en Puerto Rico FS21-334

El objetivo fue evaluar la crianza de cerdos de herencia en un ambiente tropical en Puerto Rico, con un enfoque en la viabilidad económica y la calidad del producto final. Se buscó crear un nicho de mercado para la carne

de cerdo puertorriqueña de origen sostenible, siguiendo una propuesta de investigación previa. Los restaurantes locales prefieren cerdos más pequeños y frescos, lo que brinda una oportunidad para los productores locales. El cerdo de Guinea americano es una raza auténtica y sostenible, adaptada a pastos ricos en

proteínas y con mínimos requisitos de infraestructura. Su tamaño moderado y excelente calidad de carne lo hacen ideal para el mercado local. En conjunto, esta propuesta buscó promover la crianza sostenible de cerdos en Puerto Rico, creando una cadena de suministro directa entre agricultores y restaurantes para satisfacer la demanda de

cerdos frescos y de alta calidad en la isla.

Integración de legumbres tropicales con taninos condensados en dietas basadas en pastos para rumiantes y para una producción sostenible LS08-212

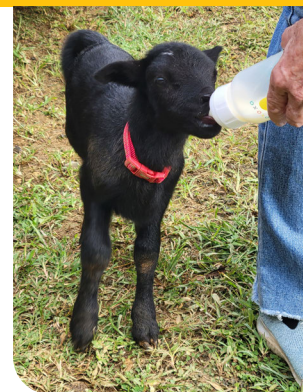
Los nematodos gastrointestinales (GIN; *Homonchus contortus*) son responsables de la mayor pérdida económica para los pequeños productores de rumiantes en Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los Estados Unidos. Las leguminosas pueden aumentar el rendimiento animal y los forrajes que contienen taninos condensados (CT) que exhiben propiedades antihelmínticas. El uso de la leguminosa CT calliandra tuvo un control positivo de GIN en

Puerto Rico (fresco y seco), pero la calliandra no fue efectiva en las Islas Vírgenes de los Estados Unidos. El monitoreo de los animales anémicos y la alimentación con leguminosas CT (bancos de desparasitación) pueden reducir el uso de antihelmínticos. El maní perenne, *Morus* y el gandúl pueden mejorar la nutrición de los pequeños rumiantes en las diferentes zonas agroecológicas de Puerto Rico.

Proyecto de cerdo de Puerto Rico CS05-038

Los productores de carne de cerdo en Puerto Rico se enfrentan a unas normas ambientales cada vez mayores que les resulta difícil cumplir con las tecnologías y estrategias existentes. Al

mismo tiempo, compiten contra las importaciones cada vez mayores de carne de cerdo de los Estados Unidos y del exterior. Este proyecto busca integrar estas preocupaciones ambientales y de marketing para producir estrategias sostenibles para el futuro de esta industria en la isla. La parte de la encuesta de marketing de este estudio ha identificado oportunidades estratégicas para estos agricultores con los restaurantes locales de lechón. Será necesario que los agricultores se trasladen a una instalación centralizada de acabado y sacrificio para abordar estas oportunidades.



DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Las fincas sostenibles se esfuerzan por mantener un alto nivel de diversidad biológica en todo el paisaje. Esto puede adoptar muchas formas, como la agrosilvicultura, las mezclas de cultivos de cobertura, la rotación de cultivos, las zonas de amortiguamiento ribereñas, las plantaciones de polinizadores, el hábitat de la vida silvestre, el pastoreo de especies mixtas y los sistemas integrados de cultivos y ganado. También hay muchos beneficios posibles, incluidas las mejoras en la calidad y conservación del agua, el ciclo de nutrientes, la fertilidad del suelo, y el manejo de plagas (SARE, 2025).



Demostrando los beneficios de las prácticas agroforestales en las fincas familiares FS99-098

La agricultura en tierras erosionables y con pendientes pronunciadas afecta negativamente los recursos hídricos en Puerto Rico. La sostenibilidad agrícola en estas áreas debe enfocarse

en prácticas agroforestales. Productores utilizaron subvenciones para talleres de composta y conservación. Beneficiarios trabajaron con agricultores reacios a plantar árboles, informándoles sobre especies útiles y técnicas de propagación. Promovieron cultivos

de sombra tropicales y colaboraron con agencias gubernamentales para difundir información sobre agroforestería. La inclusión de árboles en tierras erosionables puede promover la agricultura sostenible en montañas tropicales.

VITALIDAD DE LA COMUNIDAD

Ya sea a través de la agricultura urbana, el trabajo por la soberanía alimentaria, la comercialización local o las redes de pares, los agricultores pueden enriquecer a las comunidades y, al mismo tiempo, fortalecerse con las conexiones que mantienen tanto con el público en general como con sus compañeros agricultores. Lo antes mencionado, contribuye a que las comunidades agrícolas, y otras poblaciones necesitadas puedan desarrollarse y prosperar al máximo. (SARE, 2025).



Coalición multisectorial y transdisciplinaria para impulsar el desarrollo de una red cohesiva de agricultores comunitarios urbanos de recursos limitados para una agricultura sostenible utilizando la ciudad capital de Puerto Rico como estudio de caso LS14-263

El proyecto buscó potenciar la agricultura urbana en Puerto Rico, centrándose en agricultores de recursos limitados en zonas desfavorecidas para fortalecer el sistema alimentario y la resiliencia urbana. Este pionero estudio, llevado a cabo en San Juan, evaluó 15 iniciativas de huertos urbanos, destacando sus beneficios sociales y ambientales. Los agricultores enfrentan desafíos, pero con el apoyo institucional pueden lograr mayor sostenibilidad y promover la agricultura urbana como una actividad organizada y beneficiosa. El estudio

analizó las parcelas disponibles en San Juan para huertos comunitarios. Se consideraron criterios macroespaciales y un análisis ambiental detallado. Se encontró que las parcelas son aptas para huertos urbanos con modificaciones. Se concluyó que la falta de una política pública para la agricultura urbana se debe a regulaciones que no permiten su desarrollo. Las agencias reguladoras tienen visiones tradicionales que limitan la inclusión de agricultores con bajos ingresos.

Estructuras de sostenibilidad: un modelo regenerativo para el desarrollo de la agricultura comunitaria LS00-111

El objetivo general de este proyecto de planificación fue diseñar un estudio que implementara y probara un modelo de asociación

comunitaria diseñado para mejorar las “estructuras de sostenibilidad” para los agricultores locales y otros actores de la comunidad. Para lograr este objetivo, se convocó a un grupo asesor comunitario dentro de la comunidad de Barranquitas, en el centro de Puerto Rico. Evaluamos los problemas estructurales que enfrenta la agricultura local, preparamos un perfil del sistema alimentario de la comunidad y realizamos tres eventos de divulgación, uno enfocado en el público en general, los agricultores y los jóvenes. La culminación del proyecto fue la preparación de un diseño de investigación final y una propuesta formal.

SALUD Y BIENESTAR DE LAS PERSONAS

El sistema alimentario solo es sostenible cuando se considera la salud y el bienestar de todos los que participan en la agricultura. Esto implica garantizar condiciones de trabajo seguras y razonables para los trabajadores agrícolas, así como una compensación y beneficios justos. Además, muchos agricultores requieren un mejor acceso a servicios de salud mental y física, cuidado infantil y oportunidades de establecer redes de apoyo para enfrentar el estrés y el aislamiento de la vida agrícola (SARE, 2025).

La agricultura es una profesión que influye significativamente en la salud y el bienestar de quienes la ejercen. Por ejemplo, tanto la agricultura como la ganadería son actividades físicamente exigentes y, en muchos casos, peligrosas. El éxito en estas labores depende de múltiples factores que están fuera del control del agricultor, como el clima, los mercados, el brote de plagas o enfermedades, así como las relaciones familiares y comerciales. Además, en la producción agrícola familiar, suele haber poca o ninguna separación entre el trabajo y el hogar, lo que genera riesgos adicionales para la salud y el bienestar.

El trabajador agrícola es la pieza más importante del equipo de la finca. Si no recibe la atención adecuada, su salud puede deteriorarse, lo que afectará su capacidad para tomar decisiones y realizar el trabajo necesario.

Los agricultores también experimentan dolor y discapacidades en mayor medida que otras profesiones. Debido a la exigente carga laboral y a la escasez de mano de obra, muchos se sienten presionados a seguir trabajando incluso cuando sufren dolor o fatiga, lo que aumenta el riesgo de sufrir lesiones graves. Además, la exposición constante a sustancias químicas nocivas, partículas en suspensión en el aire, radiación ultravioleta y condiciones de clima extremo representan riesgos tanto a corto como a largo plazo para la salud.



El trabajo agrícola debe garantizar el bienestar físico y mental de las personas mediante las siguientes prácticas:

- **Alimentación saludable.**
- **Uso de equipo de protección** adecuado, como protectores auditivos y respiradores, además de la aplicación de protector solar y repelente de insectos.
- **Cumplimiento de protocolos de seguridad** para el almacenamiento, manipulación y aplicación de pesticidas.
- **Toma de descansos frecuentes** para evitar la fatiga y mejorar la concentración.
- **Incorporación de actividades recreativas** que permitan desconectar del trabajo y renovar la energía del personal.
- **Realización de actividad física regular** (al menos 30 minutos al día, aumentando ligeramente el ritmo cardíaco y sudando), lo que ayuda a reducir la rigidez, el riesgo de diabetes y el aumento de peso, además de mejorar la salud mental.
- **Fomento de habilidades interpersonales** como escuchar activamente, el respeto y la paciencia, la mediación de conflictos, el sentido de comunidad y el apoyo social.
- **Mantenimiento del equilibrio entre el trabajo y la vida familiar**, evitando el agotamiento y favoreciendo el bienestar integral.

Un dato relevante es que los trabajadores agrícolas migrantes y temporeros, quienes forman parte de las poblaciones más desfavorecidas económica y socialmente del país, enfrentan múltiples barreras para acceder a la atención médica. Entre estas dificultades se encuentran la movilidad frecuente, las barreras lingüísticas y culturales, la falta de seguro médico, la ausencia de transporte y el alto costo de los servicios de salud.

La agricultura sostenible no solo es esencial para la producción de alimentos y la conservación de los recursos naturales, sino que también desempeña un papel fundamental en la salud y el bienestar

de quienes la practican. Además, garantizar condiciones laborales seguras, acceso a la salud y un equilibrio entre el trabajo y la vida familiar es crucial para el bienestar de los trabajadores agrícolas, especialmente aquellos en situación de vulnerabilidad. La sostenibilidad agrícola no solo implica la preservación del suelo y el agua, sino también el reconocimiento del valor humano en el campo, promoviendo un sistema alimentario más justo, equitativo y saludable para todos.



SOSTENIBILIDAD EN LA SIEMBRA DE CAFÉ

El café es uno de los productos agrícolas más importantes del mundo tanto a nivel social y económico, es uno de los productos agrícola tropical más comercializado. La sostenibilidad ambiental es uno de los problemas más urgentes que enfrenta el planeta, y esto no es diferente en el mundo del café. No obstante, existen prácticas en la siembra del café que mejoran la calidad del suelo y conservan la biodiversidad, así como las que mejoran la calidad de la producción del grano.



Alternativas de manejo de malezas en sistemas agroforestales de café orgánico de Puerto Rico LS10-231

Una comparación de diferentes prácticas de manejo orgánico de malezas en sistemas agroforestales de café orgánico (CAFS) brindó información sobre la efectividad de las prácticas de manejo orgánico de malezas tanto para suprimir las malezas como para conservar los recursos naturales de las fincas de café. Aunque requirió más tiempo de trabajo, el uso de cultivos de

cobertura fue más efectivo para suprimir las malezas que los tratamientos mecánicos y con herbicidas naturales. La provisión de servicios ecosistémicos (es decir, conservación del suelo, control natural de plagas y conservación de la diversidad de nematodos) no difirió entre los tratamientos de manejo orgánico de malezas. La mayoría de los agricultores encuestados en los talleres de resultados tenían opiniones positivas de los cultivos

de cobertura evaluados.

Preciosas maderas autóctonas para dar sombra al café OS07-033

El proyecto tuvo como objetivo principal desarrollar plántulas de madera de calidad comercial utilizando contenedores de tubos forestales, reemplazando así el sistema actual de contenedores de bolsas plásticas en Puerto Rico. Este cambio se debió a los altos costos económicos y ambientales, así como a las deficiencias



agronómicas del sistema actual. Además, se buscó proporcionar plántulas a los agricultores para combinar café con árboles de madera preciosa no tradicionales, que ofrecen beneficios como sombra y mejor manejo de recursos naturales. Los contenedores de celdas Depot demostraron ser una solución efectiva, con un desarrollo y establecimiento superiores a las plántulas en bolsas y un menor impacto ambiental y costos de producción.

Desarrollo de árboles leguminosos de sombra para la producción sostenible de café en Puerto Rico LS04-162

La producción de café en Puerto Rico se localiza en la región montañosa central, mayormente en suelos ácidos y altamente erosionables. Para mejorar la producción sostenible de café de alta calidad, recopilamos datos sobre el potencial de producción de suelos, clima y biomasa para toda la isla y generamos el primer mapa agroecológico del café. Se encuestaron fincas tradicionales que

producen café de sombra en 20 municipios. En cada finca, se identificaron especies de árboles y se georreferenciaron los datos con GPS y SIG. Se caracterizaron los suelos de la región cafetalera. Se midió el potencial de mineralización de nitrógeno y, con datos de caída de hojarasca, se estimó el balance de N suministrado al café. Se realizó un muestreo de campo para evaluar diferentes fuentes de fijación de N y la estructura de la población microbiana del suelo. Finalmente, se evaluó el potencial de más de 28 especies de árboles fijadores de nitrógeno de rápido crecimiento en dos suelos representativos con y sin suplementos de pH y nutrientes.

Plántulas de café en tubos forestales OS05-027

El objetivo del proyecto fue desarrollar plántulas de café de calidad comercial a través de un sistema de cultivo basado en contenedores de tubo forestales para reemplazar el sistema actual de plántulas en Puerto Rico. El nuevo sistema utiliza contenedores de celdas Ray Leach

sobre bandejas y bancos elevados, sustrato sin tierra y fertirrigación por microaspersión. Las plántulas en tubos mostraron un mejor desarrollo y establecimiento que las de bolsas con menores costos de producción e impacto ambiental.

Proyecto de café cultivado bajo sombra en Puerto Rico FS03-172

El proyecto evaluó la salud de las plantas y la vida silvestre en cultivos de café con y sin sombra, además de la efectividad del “maní pantanal” para el control de malezas. Situado en un suelo arcilloso con pendientes del 40-60 % a 2,000 pies de altitud, se plantó café con árboles de plátano y leguminosas, empleando técnicas de plantación en contornos. Aunque los plátanos crearon sombra densa, al podarlos se observó mejor crecimiento en los cafetos. El “maní pantanal” creció irregularmente y tuvo un control limitado sobre las malezas. La aplicación de fertilizante se retrasó debido a restricciones sanitarias, por lo que se anticipa que los resultados finales tardarán al menos dos años en ser evidentes.



EDUCATIVOS

Ayudar a promover el conocimiento, la educación, la investigación y la diseminación de información en la comunidad de agricultores, trabajadores agrícolas, investigadores, extensionistas, profesores, estudiantes, consumidores, y las personas interesadas sobre las prácticas en agricultura sostenible puede generar más oportunidades para la seguridad alimentaria. La educación se puede impartir de manera formal y no formal, la participación y el empoderamiento de los agricultores es un componente intrínseco del desarrollo de la agrícola sostenible.

Educación en agroforestería y movimiento de tierras para el control de la erosión y el aumento de la resiliencia en fincas rurales de montaña de Puerto Rico educación en agroforestería y movimiento de tierras para el control de la erosión y el aumento de la resiliencia en fincas rurales de montaña de Puerto Rico EDS25-072

Este proyecto innovador busca apoyar a agricultores de bajos recursos en la región montañosa del oeste de Puerto Rico mediante estrategias educativas como talleres experienciales y videos en español. Los participantes aprenderán a optimizar el uso del agua de lluvia a través del riego pasivo en sistemas agroforestales y a manejar los recursos naturales eficazmente, reduciendo la erosión del suelo. Esto disminuirá la contaminación hídrica y resultará en fincas más resilientes con métodos de retención de agua. Se ofrecerán de 3 a 4 talleres Agroforestería y Movimiento de

Tierras para agricultores de la región rural montañosa, con un impacto estimado de 60 a 100 agricultores y extensionistas agrícolas, y se crearán series de videos con subtítulos en inglés. Con el plan de difusión en medios se espera llegar a más de 4000 personas.

Desarrollo de comunidades de aprendizaje de agricultores y educadores para promover el cultivo de raíces y tubérculos en respuesta a la seguridad alimentaria y las condiciones de clima extremo EDS25-080

Se espera que Puerto Rico experimente un aumento de temperaturas, precipitaciones intensas y sequías en los próximos años (Crespo, 2022). Municipios como Mayagüez, Añasco, Aguada y Rincón ya sufren estas consecuencias, afectando la producción agrícola y las cadenas de suministros. Un estudio de 2023 indica que el 64% de los

agricultores enfrenta pérdidas por eventos climáticos extremos. Para mitigar estos problemas, se busca educar sobre agricultura sostenible y resiliente, promoviendo cultivos como la batata, apoyados por cursos y talleres.

Del aula a la finca: Explorando el manejo integrado de plagas y las condiciones de clima extremo para agricultores y educadores agrícolas en Puerto Rico EDS24-058

El clima extremo representa una gran amenaza para la productividad agrícola a nivel mundial y en Puerto Rico, especialmente para los pequeños agricultores. Es necesario aumentar el uso de prácticas integradas de manejo de enfermedades y desarrollar estrategias de mitigación y adaptación. Comprender las necesidades educativas de los pequeños agricultores y aumentar el acceso a la información y la concienciación sobre las





condiciones del clima extremo a través de la educación para mejorar su capacidad de adaptación. El curso “Del aula a la finca” busca mejorar el conocimiento y las habilidades de los agricultores en el manejo de enfermedades y plagas.

PR-GOSHEPI - FASE II. Capacitación práctica en mejores prácticas de gestión para la producción sostenible de pequeños rumiantes
EDS24-068

Durante los últimos 10 años, Puerto Rico ha enfrentado una crisis económica debido a desastres naturales y la pandemia de COVID-19. Sin embargo, la producción de pequeños rumiantes ha aumentado, especialmente en corderos (oveja) y cabras. Programas educativos, como el PR-GOSHEPI, han fomentado el interés entre productores y estudiantes de Escuelas Vocacionales Agrícolas. A pesar de estos avances, persisten retos en el manejo adecuado, afectando la sostenibilidad de la industria. Es imperativo continuar apoyando a los productores locales, mejorando su competitividad y promoviendo la producción sostenible. La fase II de PR-GOSHEPI desarrollará materiales educativos y capacitaciones prácticas en Puerto Rico sobre salud, nutrición y manejo de animales. Se crearán folletos ilustrados para cada sección de capacitación.

Programa educativo de comercialización y promoción de carne de cordero de Tai (TAILAM-EP)
EDS23-044

Puerto Rico ha enfrentado una grave crisis económica en los últimos 4 años, intensificada por desastres naturales y la pandemia de COVID-19, afectando la seguridad alimentaria, lo que llevó a la creación de PROMESA por parte del Gobierno Federal. A pesar del auge en la producción de corderos, la isla sigue importando carne y productos lácteos a precios elevados. Para enfrentar esto, el Departamento de Agricultura ha lanzado un programa para importar ovejas y cabras de reemplazo de raza pura. Además, se han identificado brechas en gestión y comercialización. El programa "TAILAM-EP" busca educar a los productores en valor agregado, marketing, comercio electrónico y más, para mejorar la sostenibilidad y competitividad de la industria. El objetivo es mejorar la competitividad y promover el desarrollo sostenible de la industria animal local, específicamente en la producción de pequeños rumiantes.

Prácticas de educación y conservación para una agricultura sostenible en Puerto Rico
EDS23-053

El proyecto tiene como objetivo crear un manual de Mejores Prácticas para la Agricultura Sostenible en el Caribe, que promueva la resiliencia social y climática, los cultivos de cobertura y la salud del suelo. Será accesible para agricultores, profesionales y estudiantes. Se realizarán visitas de campo para promover

prácticas como la retención de agua, los cultivos de cobertura y la biodiversidad. El proyecto también se centra en la resiliencia social y climática, el espíritu emprendedor y la innovación en productos agrícolas. El proyecto también facilitará el uso de la radio del Servicio General de Radio Móvil (GMRS) en situaciones de emergencia.

Proyecto de Divulgación de Prácticas Sostenibles de Puerto Rico 2023
SPR23-001

El proyecto busca educar a agricultores y miembros de la facultad de la Universidad de Puerto Rico sobre agricultura sostenible, enfocándose en la resiliencia ante las condiciones de clima extremo. Puerto Rico importa la mayoría de sus alimentos, a pesar de tener tierras de calidad y clima favorable para cultivar. El objetivo es brindar herramientas para mejorar la viabilidad económica de la producción agrícola y promover prácticas sostenibles. El PRAES utilizará demostraciones y días de campo para fomentar la implementación de estas prácticas para preservar los recursos naturales.

Una incubadora agroecológica y programas educativos para agricultores principiantes en el oeste de Puerto Rico EDS22-41

Puerto Rico enfrenta retos para conseguir recursos, apoyo e inversiones en educación debido a la complejidad del clima social, político y económico actual. La región montañosa del centro oeste, donde se encuentra Plenitud PR, es particularmente vulnerable. Para abordar esto, la organización propuso un proyecto que fortalezca la capacitación educativa experiencial y los programas individuales en agroecología para agricultores locales. En la última década, el equipo ha liderado programas educativos que beneficiaron a más de 600 aspirantes a agricultores y repartió más de 5,000 copias de un libro en español sobre agricultura sostenible. Evaluó la necesidad de tutoría, recursos de marketing y oportunidades para microempresas. Además, amplió la divulgación con materiales educativos, revisaron prácticas agrícolas y desarrolló el contenido Acceso y Alfabetización Alimentaria (Food Access and Literacy, FAL) para aumentar las ventas de productos locales.

Aprender a enseñar a los agricultores sobre interpretación agrícola para fomentar la sostenibilidad y la seguridad alimentaria SPDP22-14

Puerto Rico puede enfrentar una posible crisis alimentaria en las

próximas dos décadas debido a su fuerte dependencia de las importaciones, la creciente demanda global de alimentos y la disminución de la producción local. Entre 2012 y 2018, el número de fincas en la isla cayó de 13,159 a 8,230, con una reducción del 57% en las fincas de menos de 10 acres. Estas pequeñas fincas, que dependen de cultivos para el mercado local, son cruciales para la seguridad alimentaria. El programa Visit Rico buscó capacitar a profesionales que asesoren a pequeños agricultores en prácticas agrícolas sostenibles para mejorar la producción y sostenibilidad. Además, se enfoca en fomentar la diversidad, equidad e inclusión al capacitar a educadores sobre cómo integrar estos principios en su trabajo.



Iniciativa del Programa Educativo de Cabras y Ovejas de Puerto Rico (PR-GOSHEPI) EDS21-29

Puerto Rico ha enfrentado una crisis económica en los últimos cinco años, afectando el desarrollo y el empleo. Sin embargo, la pandemia ha impulsado el interés en la

producción de pequeños rumiantes, lo que ha llevado a mejoras en los sistemas de producción y comercialización. El Departamento de Agricultura de Puerto Rico (DA-SRPF) ha incrementado los inventarios de pequeños rumiantes mediante la importación de ovejas y cabras de raza pura. A pesar de esto, Puerto Rico aún depende de las importaciones de carne de cordero y productos lácteos de cabra. Para abordar esta situación, se ha implementado un programa educativo, el PR-GOSHEPI, que enseña sobre producción sostenible, nutrición, manejo de pastos, y comercialización, utilizando seminarios web y conferencias anuales.

Manejo de nutrientes en suelos tropicales ES20-152

El objetivo de este proyecto es capacitar en el manejo de nutrientes del suelo a los agentes agrícolas del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) de Puerto Rico. Los agentes del SEA impactan a cientos de agricultores durante todo el año y les brindan educación no formal para mejorar su rendimiento. Éstos requieren de una capacitación adecuada por parte de especialistas para mejorar la información y educación que brindan a su público objetivo. La meta fue instruir a los agentes y brindarles los recursos para que luego enseñen y apoyen a los agricultores en sus respectivas áreas. ►



Programa Estatal Modelo 2020 - Universidad de Puerto Rico SPR20-001

El Plan estratégico para fomentar la agricultura sostenible en Puerto Rico 2001 fue actualizado en el 2020-2021. El Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico, lo enfocó en la agricultura sostenible y lo dirigió a diversos sectores de la sociedad. Tras los huracanes Irma y María en 2017, la necesidad de una agricultura sostenible en Puerto Rico se hizo más evidente, ya que la isla importa la mayoría de sus alimentos y enfrentaba escasez debido a los desastres naturales. Más recientemente, un terremoto en enero del 2021 provocó preocupaciones adicionales, como deslizamientos de tierra y daños a la infraestructura agrícola. El plan

propuesto aborda la resiliencia a través de la agricultura sostenible frente a desastres naturales. Como resultado del proyecto, se llevaron a cabo actividades de capacitación y promoción en agronegocios y agricultura sostenible.

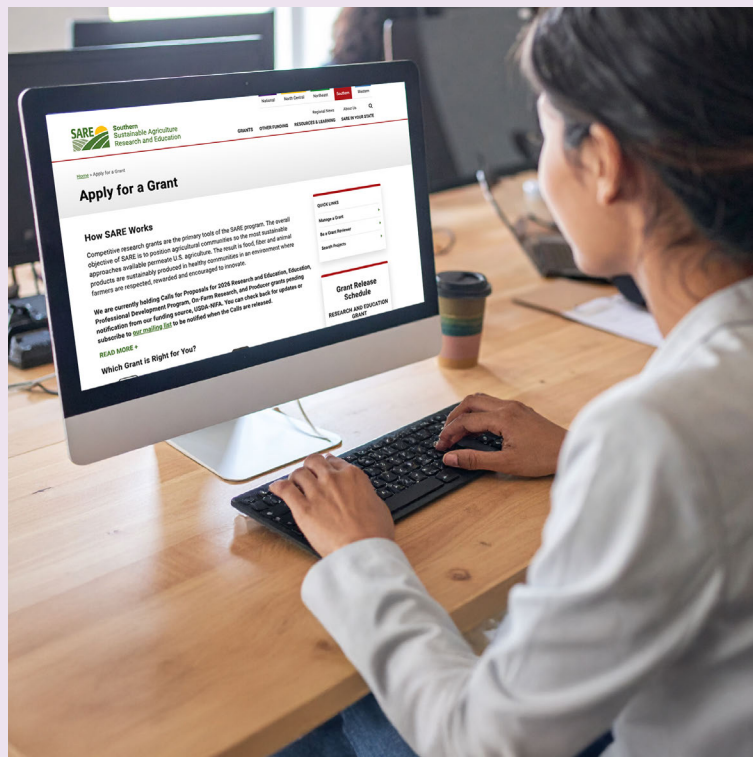
Educación Agroecológica para Educación Agroecológica para Nuevos Agricultores de la Región Centro-Oeste de Puerto Rico EDS20-23

Plenitud PR es una organización en Puerto Rico enfocada en la enseñanza de sostenibilidad, permacultura y agroecología. A través de talleres y servicio comunitario, en su finca en el municipio de Las Marías, donde enseñan técnicas como manejo de escorrentías, siembra agroforestal,

compostaje, recolección de agua de lluvia y bioconstrucción ecológica. Con más de 1,000 participantes anuales, ofrecen programas de aprendizaje y voluntariado para enfrentar problemas como desastres naturales e inseguridad alimentaria. Han creado un manual agroecológico de 200 páginas, "Siembra Boricua", que ofrece herramientas para cultivar alimentos sostenibles en climas tropicales. Su colaboración con SARE y programas educativos intensivos han abordado la inseguridad alimentaria en la isla, capacitando a nuevos agricultores.

SOLICITA UNA SUBVENCIÓN

Las subvenciones competitivas son esenciales en el programa SARE, que busca fomentar prácticas agrícolas sostenibles y motivar a los agricultores a innovar. SARE opera en cuatro regiones, siendo Southern SARE administrado por la Universidad de Georgia, la Universidad Estatal de Fort Valley y el Centro Kerr. Este programa apoya la agricultura sostenible en 13 estados y dos territorios, ofreciendo diversas oportunidades de financiamiento para agricultores, investigadores, estudiantes y organizaciones sin fines de lucro. Anualmente, invita a postulantes a presentar propuestas para diferentes oportunidades de financiamiento.



Subvenciones para estudiantes de posgrado

Las subvenciones para estudiantes de posgrado están destinadas a estudiantes de maestría y doctorado inscritos en un programa de posgrado en una institución acreditada que quieran investigar sobre agricultura sostenible.

Subvenciones de investigación y educación

Las subvenciones para becas de investigación y educación fomentan un enfoque sistémico de la agricultura sostenible. Están diseñadas principalmente para equipos de investigadores interdisciplinarios.

Subvenciones para la educación

Las subvenciones para la educación permiten a los solicitantes realizar actividades de educación y divulgación en beneficio de la comunidad agrícola sostenible en general y promover esfuerzos en materia de innovación agrícola, resiliencia comunitaria, éxito empresarial, diversificación agrícola y mejores prácticas de gestión.

Subvenciones para programas de desarrollo profesional

Las subvenciones para programas de desarrollo profesional fomentan la educación y las estrategias de divulgación para profesionales y educadores que trabajan directamente con agricultores y ganaderos.

Subvenciones para productores agrícolas

Las subvenciones para productores permiten a los agricultores y ganaderos probar una idea de agricultura sostenible mediante un ensayo de campo, una demostración en la granja, una iniciativa de marketing u otra técnica.

Subvenciones para investigaciones agrícolas

Las subvenciones para investigaciones agrícolas ofrecen oportunidades para profesionales agrícolas que trabajan directamente con agricultores y ganaderos en iniciativas de agricultura sostenible.



SERVICIO DE EXTENSIÓN AGRÍCOLA

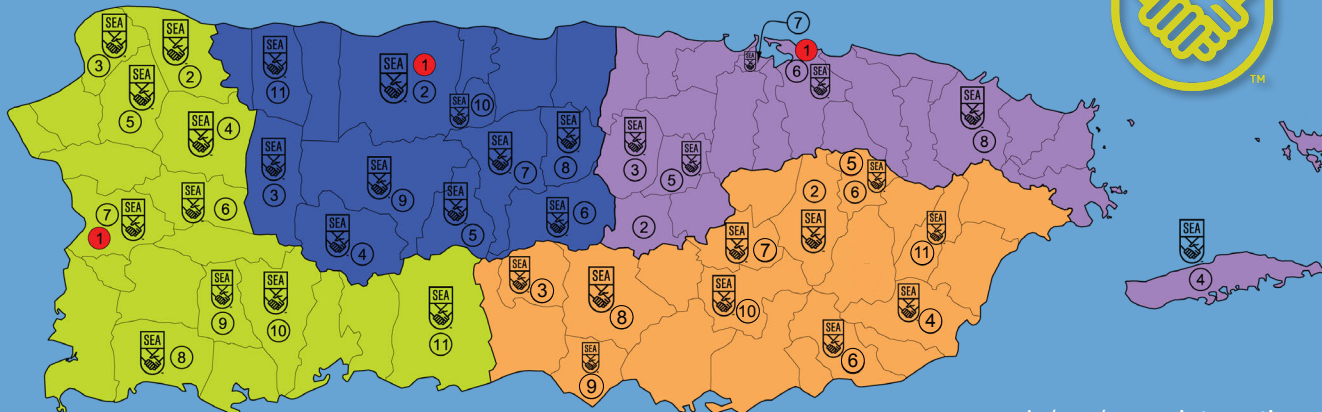
El Servicio de Extensión Agrícola (SEA) del Colegio de Ciencias Agrícolas de la UPR en Mayagüez, desde 1934, brinda educación a la comunidad. ofreciendo servicio educativo en la comunidad. Su misión es mejorar la calidad de vida de las personas, familias y comunidades en desventaja socioeconómica a través de un proceso educativo no formal, basado en la investigación científica, y enfocada en las necesidades

de la clientela y los asuntos de interés público. Posee un programa educativo no formal a través de cuatro áreas programáticas:

- Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales,
- Juventud y Clubes 4-H,
- Ciencias de la Familia y del Consumidor,
- Desarrollo de los Recursos de la Comunidad



MAPA DE LAS OFICINAS LOCALES Y REGIONALES



www.uprm.edu/sea/mapa-interactivo



¡EXPLORANDO LAS INNOVACIONES SOSTENIBLES!



Comuníquese con su región para solicitar una subvención de SARE o visite www.sare.org para consultar publicaciones.

Oficina de Puerto Rico

Prof. Nicolás M. Cartagena Romero
Coordinador de SARE Puerto Rico
Agente Agrícola, SEA Caguas/San Lorenzo
Colegio de Ciencias Agrícolas, UPR-Mayagüez
nicolas.cartagena@upr.edu
sare.uprm.sea@outlook.com
(787) 652-0065 Ext. 3571 - 3573

Oficinas de SARE

CENTRAL SARE (hosted by the University of Minnesota) northcentral.sare.org
(612) 626-3113
nrcsare@umn.edu

Northeast SARE (hosted by the University of Vermont) northeast.sare.org (802) 656-0471
northeastsare@uvm.edu

Southern SARE (hosted by the University of Georgia and Fort Valley State University) southern.sare.org (770) 412-4787
ssare@uga.edu

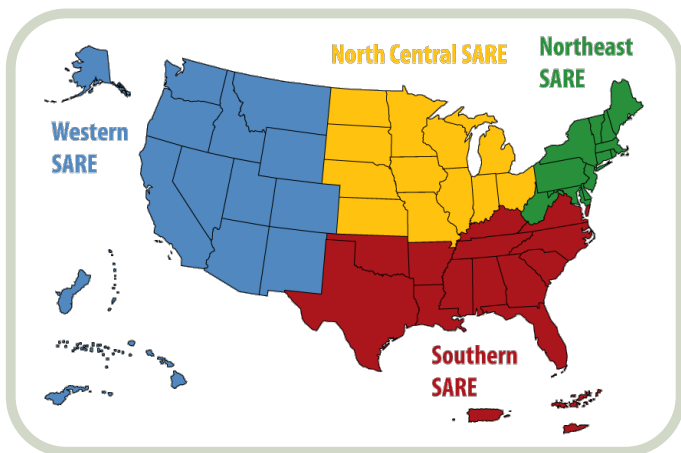
Western SARE (hosted by Montana State University) western.sare.org (435) 797-2257
wsare@montana.edu

SARE Outreach (hosted by the University of Maryland) www.sare.org (301) 453-5358
info@sare.org



REFERENCIAS:

1. The Puerto Rico Sustainable Agriculture Research and Education (2025). <https://southern.sare.org/sare-in-your-state/puerto-rico>
2. What is sustainable agriculture? (2023). <https://www.sare.org/resources/what-is-sustainable-agriculture/>
3. Health and Wellbeing of People (2025). <https://www.sare.org/publications/social-sustainability-in-agriculture/health-and-wellbeing/>
4. Search SARE Funded Projects (2025). <https://projects.sare.org/search-projects/>
5. Apply for a Grant (2025). <https://southern.sare.org/grants/>



Preparado por:

Prof. Nicolás M. Cartagena Romero
SEA Caguas-San Lorenzo
Coordinador Estatal SARE
nicolas.cartagena@upr.edu

Sra. Bertha Taboada Castro
Asistente del Programa SARE
sare.uprm.sea@outlook.com

Revisado por:

Dr. Anibal II Ruiz Lugo
Decano Auxiliar a/c Programas Educativos, SEA
anibalii.ruiz@upr.edu

Junio 2025
© Derechos Reservados
Servicio de Extensión Agrícola,
Universidad de Puerto Rico

Publicado para la promoción del trabajo cooperativo de Extensión según lo dispuesto por las leyes del Congreso del 8 de mayo y del 30 de junio de 1914, en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Extensión Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico.



Fotografía, Diseño e Impresión:
Medios Educativos e Información, S.E.A.

