

Luquillo

Long Term Ecological Research

Puerto Rico es una isla caribeña con una alta diversidad de ecosistemas desde bosques lluviosos tropicales, bosques secos, bosques nubosos, manglares y arrecifes de coral. El Programa de Investigación Ecológica a Largo Plazo de Luquillo (Luquillo LTER, por sus siglas en inglés) busca contestación a preguntas ecológicas en cada uno de estos ecosistemas. La investigación se desarrolla en 11,231 ha del Bosque Experimental de Luquillo (El Yunque) y en áreas aledañas. Este bosque posee 225 especies de árboles, 83 especies de vertebrados y muchos animales invertebrados. La lluvia total anual fluctúa entre 2500 a 4500 mm a lo largo de un gradiente elevacional de 1100 m.

Los investigadores afiliados al Luquillo LTER provienen de la Universidad de Puerto Rico (UPR), el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical del Servicio Forestal Federal (IITF por sus siglas en inglés) y de otras instituciones. El proyecto está subvencionado por la Fundación Nacional de Ciencias para los Estados Unidos, por la UPR, y el IITF. El Luquillo LTER custodia más de 100 grupos de datos sobre clima, organismos y ecosistemas, todos disponibles al público.

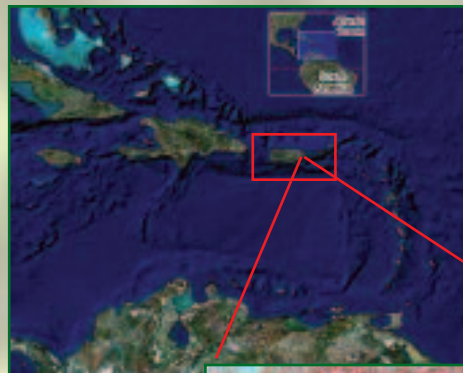
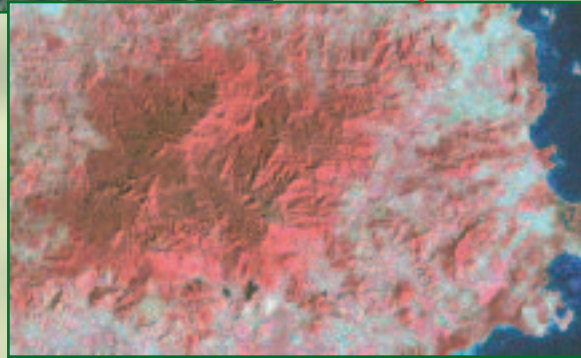


Imagen de satélite del noreste de Puerto Rico. El color rojo denota el bosque, el blanco las áreas desarrolladas, el azul el oceano. La gran área roja representa las montañas de Luquillo.

Satellite image of northeastern Puerto Rico. Red indicates forest; white indicates cleared or developed areas; blue indicates ocean. The large red area is the Luquillo Mountains.



Puerto Rico, a Caribbean island, supports tropical rain forests, dry forests, cloud forests, mangroves, rivers, and coral reefs. The Luquillo Long-Term Ecological Research (LTER) program addresses ecological questions in these ecosystems. Research occurs in the 11,231 ha Luquillo Experimental Forest (U.S. National Forest) and nearby areas. The site has 225 tree species, 83 vertebrate species, and many invertebrates. Annual rainfall ranges from 2500 to 4500 mm along an 1100 m elevation gradient.

Luquillo LTER researchers come from the University of Puerto Rico (UPR), the International Institute of Tropical Forestry (IITF, USDA-Forest Service), and other institutions. The program is funded by the U.S. National Science Foundation, UPR, and IITF. Luquillo LTER maintains more than 100 data sets available to the public on climate, organisms, and ecosystems.



All Photos: Jerry Bauer

Luquillo



Long Term Ecological Research

For more information:
<http://luq.lternet.edu>
Luquillo LTER Program Director
Institute for
Tropical Ecosystem Studies
University of Puerto Rico-
Río Piedras
P.O. Box 21910
San Juan, Puerto Rico
00931-1910
Tel: 787 764-0000, ext. 2842
E-mail: luqlter@ites.upr.edu



For more information on the LTER Network, see:

<http://www.lternet.edu>

Investigación a largo plazo sobre disturbios, clima y servicios de ecosistemas

El Programa de Investigación Ecológica a Largo Plazo de Luquillo (Luquillo LTER, por sus siglas en inglés) estudia cómo los huracanes, el clima y los usos del terreno afectan la estructura, la función y los servicios que ofrecen los ecosistemas en Puerto Rico. Puerto Rico está sujeto a varios tipos de disturbios (naturales y humanos), posee un rango de condiciones ambientales con distintos tipos de bosques y además muestra gradientes en el uso de sus terrenos desde bosques a ciudades. Los huracanes, los derrumbes, las sequías, las inundaciones y el uso histórico del terreno afectan la Isla. Además, el paisaje de Puerto Rico ha cambiado dramáticamente desde la llegada de los europeos. El área de bosques se redujo hasta la década de los 1950 y se ha recuperado desde entonces. Igualmente ha aumentado la urbanización de los terrenos, que se ha asociado a la fragmentación de bosques, el aumento de la temperatura local y la posible reducción de la lluvia. La construcción de represas en ríos ha alterado el flujo natural y la calidad del agua. En adición, se cree que con los cambios climáticos a nivel global podrían aumentar la fuerza y la frecuencia de los huracanes, las inundaciones y las sequías extremas.

El Luquillo LTER ha demostrado que el ecosistema de El Yunque posee un alto grado de resistencia a disturbios naturales. ¿Pero cómo cambiará este ecosistema si la frecuencia y la fuerza de los huracanes aumentaran como se predice? Luquillo LTER desarrolla experimentos a largo plazo para predecir los impactos de un aumento en la frecuencia de huracanes. Otros experimentos se enfocan en cómo las sequías y las inundaciones afectan los ríos. Los estudios del Luquillo LTER sobre los cambios en los ecosistemas a lo largo de un gradiente en elevación y clima nos permiten conocer los efectos potenciales de cambios globales y regionales con énfasis en cómo las actividades humanas y el clima afectan los servicios que los ecosistemas le proveen al ser humano. De esta forma, el Luquillo LTER provee una base de información de referencia para así apoyar el manejo efectivo de los ecosistemas tropicales.

Educación y diseminación pública

A través del Programa Luquillo LTER se educan estudiantes de todos los niveles educativos. Por ejemplo, estudiantes de escuelas intermedias pueden predecir cibernéticamente los impactos de los huracanes en los ecosistemas de El Yunque usando "Journey to El Yunque" (<http://elyunque.net/journey.html>). Por otro lado, un programa de diseminación pública llamado HELP (<http://www.luquillohelp.upr.edu>) pretende aumentar el nivel de conciencia social sobre los servicios que proveen los ecosistemas de la sierra de Luquillo, como el agua para el consumo público.

Luquillo

Long Term Ecological Research



Long-Term Research on Disturbance, Climate, and Ecosystem Services

The Luquillo Long Term Ecological Research (LTER) Program studies how changes in hurricanes, climate, and land-use alter ecosystem structure, function, and services in Puerto Rico. Puerto Rico has a range of natural and human disturbances, a gradient in environment and forest types, and a gradient in land-use from forest to city. Hurricanes, landslides, droughts, floods and past land-use affect the island. Moreover, Puerto Rico has changed dramatically since the arrival of Europeans. Forest area declined until the 1950s, then recovered, while urbanization increases. Urbanization fragments forest, raises local temperature, and may reduce average rainfall. Damming has changed stream flow and water quality. In addition, global climate change may bring stronger hurricanes, floods, and droughts.



Luquillo LTER has revealed a high degree of ecosystem resistance to natural disturbance. But how will ecosystems change if hurricane frequency and strength increase as predicted? Luquillo LTER conducts long-term field experiment to foresee the impacts of increased hurricane frequency. Other



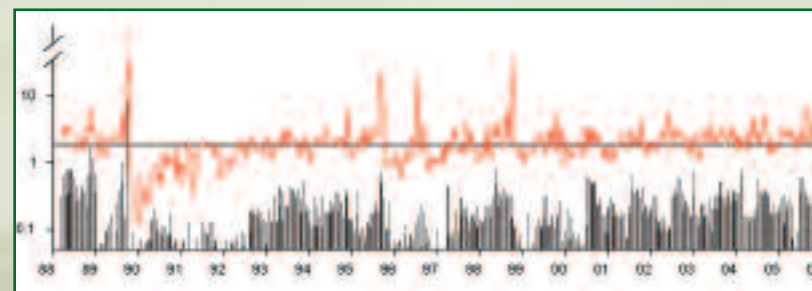
experiments look at how droughts and floods affect streams. Luquillo LTER studies of ecosystem change along the elevation/climate gradient provide insights to the potential effects of regional and global changes, with emphasis on how human activities and climate affect ecosystem services to humans. Thus Luquillo LTER provides a framework for management of tropical ecosystems.

Education and outreach

Luquillo LTER educates students at all levels. For example, middle school students can model hurricane impacts using Journey to El Yunque (<http://elyunque.net/journey.html>). An outreach program increases awareness of services provided by the Luquillo Mountains, such as water for public consumption.

A Study of Resilience

Caída de hojarasca (rojo) y frutos (negro) durante 18 años en el bosque de tabonuco de las montañas de Luquillo, Puerto Rico. La línea horizontal es el promedio de hojarasca durante el periodo. Los picos en caída de hojarasca ocurren durante huracanes y otras tormentas, seguidos por reducciones en la producción y caída de frutos, afectando a los animales, hasta que la producción de hojas se recupera (F. Scatena).



Litter (red) and fruit fall (black) over 18 years in tabonuco forest in the Luquillo Mountains, Puerto Rico. The horizontal line is average litterfall for the period. Spikes of litter fall occur during hurricanes and other storms, followed by reduced fruit production and fall, affecting animals, until leaf production recovers (F. Scatena).