

SEA del Oeste

La Universidad al alcance de todos

*Edición Especial
paso Huracán María*

**Puerto Rico
Reverdece**



SERVICIO DE
EXTENSION AGRICOLA
COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS



sea.uprm.edu

EN ESTA Edición

An aerial photograph of the ocean with a map overlay of the Canary Islands. The map is semi-transparent, showing the outlines of the islands in white and green. The word 'SEA' is written in large, bold, blue letters with a yellow outline, and 'del Oeste' is written in smaller, grey letters below it. The background is a vibrant blue and white ocean with white-capped waves.

SEA
del Oeste

Resiliencia después de **María**

Aún sintiéndose los vientos huracanados de María pude observar un valiente pajarillo que se aventuraba en un vuelo de reconocimiento ante lo que era para él un inesperado suceso de la naturaleza. Al igual que el amigo descrito, de forma espontánea, poco a poco los animales comenzaron a salir de su refugio para continuar con su vida como si nada hubiese ocurrido.

Fuertes y firmes cientos de árboles dieron su vida para amortiguar el impacto de la tempestad, aquellos que no perecieron, en poco tiempo, utilizando el agua depositada en los suelos han comenzado a brotar con la misma fuerza e ímpetu que lo hicieron en el pasado ante tempestades similares y los jóvenes árboles lo harán de igual forma por vez primera.

La única preparación previa que tuvo la flora y la fauna de nuestro País fue su instinto en el caso de los animales y el arraigo al suelo de las raíces al referirnos a los árboles y las plantas. Contrario a ellos, los seres humanos (seres superiores) contamos con la anticipada proyección de modelos que nos ofreció la tecnología y que indicaban que de forma inevitable seríamos embestidos por el masivo y catastrófico huracán.

Desde 1928, Puerto Rico no era afectado por un sistema de semejante magnitud, cuando en aquel momento la Isla fue azotada por San Felipe, siendo la comunidad silente testigos del mismo. Era una época de menores recursos económicos, mayor fragilidad en las viviendas, menos tecnología, pero con la misma voluntad de levantarnos nuevamente ante la adversidad.

Devastación física y emocional fueron parte de los estragos que nos dejó

el paso del fenómeno por la Isla del Encanto a la familia puertorriqueña. Este tipo de devastación, aunque es natural, resulta muy lamentable al igual que ocurrió hace 91 años cuando San Felipe dejó su huella. Sin embargo, este fenómeno de la actualidad se caracteriza por varios factores que ameritan recapacitar y meditar al respecto.

El primero que deseamos discutir es el aumento poblacional, que de manera inevitable aumenta de forma exponencial las pérdidas asociadas a la obra del ser humano en la Isla. Infraestructura, vivienda, edificios y utilidades se destacan entre ellas por mencionar algunas. La carencia hasta hace tan solo unos años (2015) de un plan de uso de terrenos trae consigo una mayor vulnerabilidad en áreas propensas a inundaciones, derrumbes u otros factores a través de toda la Isla. De forma positiva y ante la presencia en la actualidad de un plan de uso de terrenos podemos utilizar las experiencias para aprender de los errores del pasado y no volver a cometerlos en el futuro a través del proceso de reconstrucción.

Como segundo punto quisiera destacar el Cambio Climático. Ya se indicaba previamente la presencia de sistemas tropicales fuertes y con mayor recurrencia. Como evidencia podemos destacar que en tan solo días observamos al huracán Irma (Categoría 5) José (Categoría 3) y María (Categoría 5) en nuestra zona.

Tal vez, podríamos aventurarnos a decir que el margen de casi 100 años que tuvimos sin observar dicha cantidad de sistemas tal vez no sea una ventana tan larga ante esta nueva era de cambios en el clima. Debemos prepararnos física, mental y emocionalmente para el paso de estos sistemas por nuestra zona.

El tercer punto que quisiera discutir y a mí entender el de mayor repercusión ante la delicada situación, es la gran dependencia de la tecnología de esta generación. Los generadores eléctricos, el aire acondicionado, las tabletas, los móviles, las computadoras, entre muchos otros dispositivos, son algunos privilegios de la actualidad que al momento han creado un caos singular que nos invita a reflexionar sobre nuestra empatía y solidaridad ante la crisis hacia el prójimo. Observar filas interminables para ostentar un limitado abasto de gasolina ante la incertidumbre de no saber si el suministro estará disponible, deja mucho que pensar. Tiempo que podemos utilizar para ayudar al vecino o a la comunidad. Tiempo para compartir en familia, tiempo para decirle a los nuestros que los queremos, tiempo para compartir un almuerzo o la cena, todos en la mesa, tiempo para dar gracias por la vida y dejar claro que nos vamos a levantar y que contamos con la vida, el deseo y la voluntad.

Resiliencia después de María. Resiliencia es la capacidad de adaptarnos a situaciones que requieren de cambios en conducta debido a causas ajenas o fuera de nuestro alcance.

Es aprovechar la oportunidad de conocer al vecino y decirle "aquí estoy si me necesitas", de conocer a fondo mi comunidad. Es momento de ser solidarios y de entender que la vida humana y el compromiso con el ambiente, el entorno y la naturaleza trasciende sobre el efecto de las redes sociales y los medios tecnológicos que acaparan nuestra atención y tiempo; y que nos roban la oportunidad de mantener y conservar los componentes culturales que nos definen como pueblo ■

El pasado 20 de septiembre de 2017 se recibió el embate del evento atmosférico más significativo del último siglo en el archipiélago de Puerto Rico. Aunque a la entrada de este huracán por el municipio de Yabucoa los vientos se debilitaron al tocar tierra, azotó la Isla como Categoría 4 con velocidades en los vientos que sobrepasaron las 150 millas por hora (mph) y ráfagas reportadas sobre las 190 mph. Atravesó la Isla y salió por el noroeste, dejando a su paso precipitaciones torrenciales de hasta 96.97 cm (38.17 pulg.) en municipios como Caguas, causando inundaciones y pérdidas cuantiosas en viviendas, agricultura, negocios, etc. La devastación fue total, dejando así al 100% de los abonados de la Autoridad de Energía Eléctrica sin servicio eléctrico y en la mayoría de la Isla sin el preciado líquido (agua potable). Las pérdidas en la infraestructura agrícola sobrepasan los \$1,800 millones que incluyen las áreas de ordeño en vaquerías, ranchos de pollos, equipos de riego, caminos, cercas y sobre \$200 millones en pérdidas de cultivos.

De una forma u otro cada persona fue marcada en lo personal por este evento. El personal docente y no docente del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) en su misión de mejorar la calidad de vida de la familia puertorriqueña, especialmente de las que están en desventaja económica, mediante un proceso educativo basado en la investigación científica, y enfocado hacia las **aspiraciones y necesidades** de la audiencia y los asuntos de interés público, se lanzó al campo, las comunidades, las empresas agrícolas; entre otros sectores a brindar el servicio y atender la población. De igual forma, a través de los medios de comunicación disponibles, el personal trabajó incansablemente para que la ciudadanía obtuviera la asesoría necesaria para responder a las necesidades apremiantes como cosecha, potabilidad y calidad del agua, higienización, inocuidad de alimentos, disposición de animales muertos y rehabilitación de cultivos y reforestación, entre otros. Logramos que la ciudadanía fuese atendida y estuviese confiada en que estamos ahí para servirle.

Fueron muchas horas de trabajo y un gran esfuerzo para llegar a cada municipio y verificar cómo estaban nuestras oficinas, pero especialmente cómo estaba nuestro personal. Encontramos de todo; oficinas sin daños y otras con daños significativos y algunas que al presente no hemos podido llegar a ellas.

Durante este tiempo hemos iniciado esfuerzos para establecer iniciativas de colaboración con diferentes entidades privadas, estatales y federales que nos han permitido y nos permitirán seguir ayudando a nuestros

agricultores, nuestras comunidades, nuestros jóvenes; en fin a toda la ciudadanía, para lograr una meta en común Levantar a Puerto Rico.

Algunas de estas iniciativas son:

DONATIVOS:

“Seed Relief Puerto Rico” Delaware Valley University, University of California-Davis, Acacia Network

“Chain Saw for Puerto Rico Agriculture Recovery”, Acacia Network

ACUERDO DE COLABORACION

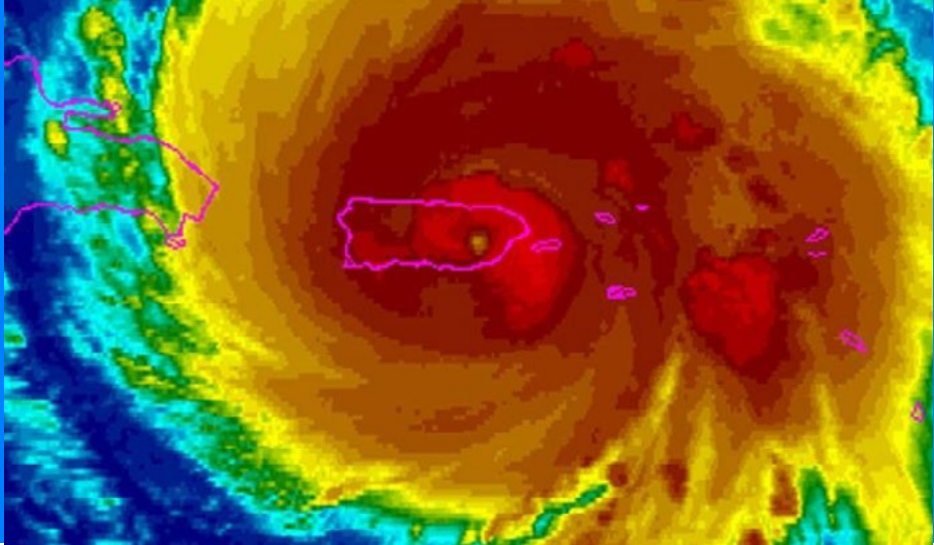
Adquisición y Entrega de herramientas a agricultores pequeños. WENDCO OF PUERTO RICO, INC .

Entrega de alimentos en comunidades aisladas - Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), Barranquitas, Carolina, Rio Grande y Ponce entre otros

Nos estamos levantando, con más fuerza, más conciencia y me enorgullece ver cómo nuestro personal, aún los que se vieron afectados personalmente por el paso del Huracán María están de pie dando la mano a todos los sectores del país. Nuestro propósito es servirle al pueblo de Puerto Rico, **educando para la acción**. Somos la gran familia del Servicio de Extensión Agrícola.

*Eric A. Irizarry Otaño
Decano Asociado y Subdirector Interino
Servicio de Extensión Agrícola*

Huracanes y el Servicio de Extensión Agrícola



Por: Prof. Carmen González Toro
Especialista en Ambiente
Servicio de Extensión Agrícola

Imagen del Huracán María y su ojo entrando por Yabucoa, Puerto Rico. (El Nuevo Día, sábado 23/sept/2017)

Desde antes de que los españoles descubrieran América, los habitantes de estas tierras en el Caribe ya conocían y habían experimentado los efectos de los huracanes. De hecho, el vocablo “Huracán” es de origen taíno que significaba “viento grande”.

En varias ocasiones, previo al Siglo XX se han documentado los efectos devastadores de los huracanes, como por ejemplo: San Ciriaco en el 1899, San Felipe II en el 1928; Santa Clara en el 1956; Hugo en el 1989; Georges en el 1998, entre otros.

Preparado por el *US Geological Survey* con datos de NOAA resume la ruta y categoría de los huracanes que desde 1867 han pasado por Puerto Rico.

En los primeros informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) se advertía que las islas y los trópicos serían las zonas más afectadas por eventos climáticos extremos.

Aun con toda esta historia, todavía no se toman las medidas recomendadas o se realizan los preparativos antes, durante y después de su paso. Tenemos que tener presente, que cada vez las probabilidades son mayores de sufrir los efectos de un huracán de mayor magnitud. Según la IPCC, estos eventos climáticos serán más frecuentes y más severos.

El Servicio de Extensión Agrícola (SEA) tiene ante sí el gran reto y la oportunidad de proveer asistencia en el desarrollo de voluntarios para el

trabajo de restablecimiento de comunidades y servicios necesarios a través de la autogestión. De proveer asesoría de primera mano para el restablecimiento de la producción agrícola y sostener la economía en las zonas rurales. De proveer a información necesaria para el manejo de los alimentos, almacenamiento adecuado del agua y sobre aspectos de salud para la prevención de enfermedades. Así mismo, los jóvenes pueden



Preparado por el *US Geological Survey* con datos de NOAA resume la ruta y categoría de los huracanes que desde 1867 han pasado por Puerto Rico.

Katrina VS María

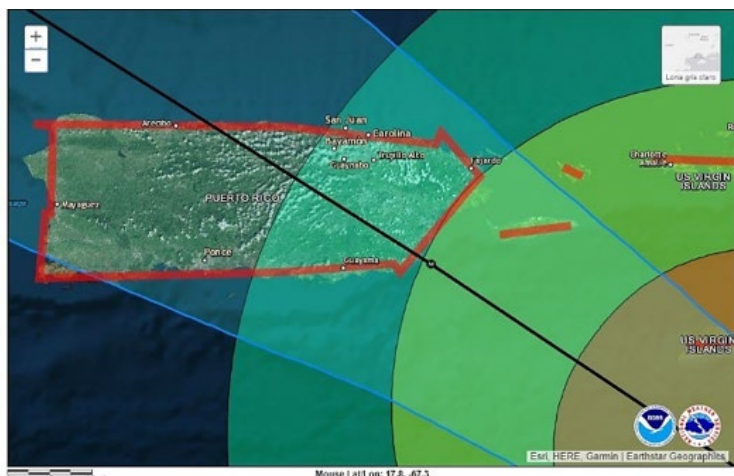
Katrina (Louisiana) - entró por New Orleans a las 6:10am, 29 de agosto de 2005	María (Puerto Rico) - entró por Yabucoa a las 8:15am, 20 de septiembre de 2017
Categoría 3 , vientos sostenidos de 125 mph; presión 918 milibares (Centro nacional de huracanes)	Categoría 4 (casi 5*), vientos sostenidos de 155 mph; presión 917 milibares. *(Categoría 5 - vientos de 156 mph)
Huracán más devastador en la historia de los Estados Unidos, \$108 mil millones en daños y 1,577 muertes (Louisiana Department of Health)	Huracán más poderoso por sus vientos sostenidos , daños estimados en más de \$95 mil millones (El Nuevo Día 6/oct/2017) Todavía se desconoce el número oficial de muertes. Cifra de 104 personas desaparecidas. (El Nuevo Día, 16/oct/2017)
Impacto de desastre	Impacto catastrófico <ul style="list-style-type: none"> Casas completamente destruidas 25-30 mil (Depto. de Vivienda y FEMA) 250 mil casas sufrieron daños (El Nuevo Día, 16/0ct/2017)
17 pulgadas de precipitación (43.18cm)	Acumulación de agua registrada en su paso (1-día) de 37.9 pulgadas en Caguas
Problema: <ul style="list-style-type: none"> New Orleans está bajo el nivel del mar Diques rotos ante presión del agua 	Problema: <ul style="list-style-type: none"> Colapso de las comunicaciones y de la infraestructura

aprovechar de este evento para su desarrollo como futuros líderes en sus comunidades, asistiendo en la implantación de planes de manejo para en casos de desastres naturales en sus casas o con sus vecinos. Por otro lado, siendo pro-activos colaborando en la preparación de estos planes donde todavía no se han elaborado.

El SEA tiene el personal profesional preparado para responder a este tipo de situaciones. Lo ha venido haciendo desde sus inicios, colaborando con otras agencias gubernamentales y no gubernamentales en beneficio de las personas más necesitadas, en desventaja socio-económica.

Referencias.

- Bosque Pérez, P. y Del Valle Hernández, S. (Sep. 2017) El huracán María reduce sus vientos máximos sostenidos, El Nuevo Día.
- Centro Nacional de Huracanes. Obtenido de: <http://www.nhc.noaa.gov>
<http://trayectoriadelhuracan.blogspot.com>
- NOAA's National Weather Service. Obtenido de: <http://www.noaa.gov/weather>
- Resumen general - IPCC. Obtenido de: http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml



Ruta del Huracán María por Puerto Rico, según proyectado el 19 de septiembre de 2017.

Resiliencia Comunitaria Componente Fundamental en el Manejo de Desastres

Por: Robinson Rodríguez Pérez, Ph.D.

Catedrático en Sociología Rural

Departamento de Economía Agrícola y Sociología Rural

Área Programática Desarrollo de los Recursos de la Comunidad

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

Luego del embate del Huracán María, si algo nos ha quedado claro es que Puerto Rico, como país, no estaba preparado lo mejor posible para el manejo de desastres. María, representó lo que conocemos como una amenaza natural. Una amenaza natural es el peligro que constituye un fenómeno atmosférico o telúrico de gran magnitud a la seguridad humana y a la naturaleza que nos rodea¹. Mientras que un desastre natural es la serie de dificultades y daños que experimenta el ser humano y su entorno ante una amenaza natural². Por lo tanto, muchos académicos argumentan que las amenazas naturales son el resultado de procesos propios del mundo físico, mientras que los desastres son en gran medida de creación humana al no respetar o prepararnos adecuadamente para los procesos naturales planetarios (e.g., construir en áreas inundables, no dar mantenimiento adecuado a la infraestructura eléctrica y de agua)³. De esta manera, María continúa representando un desastre a la sociedad puertorriqueña y un gran reto a nuestra recuperación.

Es precisamente la capacidad de poder sobreponernos a la adversidad lo que está hoy día en la discusión pública. Por primera vez en Puerto Rico el concepto resiliencia está siendo utilizado más allá de los círculos académicos o sesiones de terapia psicológica. La Real Academia de la Lengua Española define resiliencia como: “Capacidad de adaptación de un ser vivo frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos.”⁴ En términos psicológicos, resiliencia es “el proceso de poder adaptarse adecuadamente ante la adversidad, trauma, tragedia, amenazas o fuentes significativas de estrés.”⁵ De acuerdo a estas definiciones, la resiliencia es principalmente un proceso personal e individual. Sin embargo, aunque la resiliencia personal es un componente de la inteligencia emocional que no debemos descuidar y debemos cultivar, como comunidad, todo pueblo o nación debe organizarse, prepararse y trabajar para la obtención de altos niveles de resiliencia comunitaria. La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de la Organización de Naciones Unidas ha definido la resiliencia comunitaria como:

*...la habilidad de un sistema, comunidad, o sociedad expuesta a amenazas; de poder resistir, absorber, acomodar y recuperarse de los efectos de una amenaza de forma rápida y eficiente incluyendo la preservación y restauración de sus estructuras básicas esenciales, así como las funciones que estas desempeñan.*⁶

Prácticamente dos meses después de la llegada del Huracán María a Puerto Rico aún existen miles de familias que carecen del servicio de agua potable, más del 50% de la población está sin servicio de luz, las redes de comunicación se encuentran operando de forma errática e intermitente, cientos de kilómetros de carretera se encuentran en condiciones precarias e intransitables, decenas de comunidades están aisladas o con difícil acceso, y nos encontramos de luto por un número impreciso de personas fallecidas (pero que seguramente supera la centena) a causa del ciclón y las condiciones imperantes luego de su paso. Ante este escenario responsablemente debemos hacernos la pregunta: ¿Cuán resilientes hemos sido como pueblo, como nación?

Resiliencia comunitaria:

La habilidad de un sistema, comunidad, o sociedad expuesta a amenazas; de poder resistir, absorber, acomodar y recuperarse de los efectos de una amenaza de forma rápida y eficiente incluyendo la preservación y restauración de sus estructuras básicas esenciales, así como las funciones

En términos de supervivencia y tenacidad la respuesta es claramente sí. La labor titánica, en muchos casos heroica de nuestro personal médico y de rescate, de nuestro personal de seguridad, de las brigadas de la autoridad de energía eléctrica y de acueductos y alcantarillado, así como las miles de brigadas de ciudadanas y ciudadanos que junto a sus líderes comunitarios se organizaron espontáneamente para enfrentar los retos y vicisitudes que nos dejó María, y juntos comenzar a restaurar y reconstruir el país que es nuestro hogar; es el mejor ejemplo de esto. Pecaríamos de ingratos si no incluyéramos en esta reflexión a la diáspora puertorriqueña que no titubeó en preocuparse y ocuparse por acudir a apoyar con miles de toneladas de provisiones y artículos de primera necesidad a

sus hermanas y hermanos en condición de vulnerabilidad en el archipiélago puertorriqueño, y a la ayuda internacional que ha llegado de las diferentes jurisdicciones de los Estados Unidos y otros países hermanos.

Ahora, para contestar la pregunta “¿Cuán resilientes hemos sido como pueblo, como nación?” de una manera holística es también necesario hacernos otras preguntas adicionales: ¿Qué no hicimos, qué debimos haber hecho antes, durante y luego del embate de María?; ¿Qué cosas hicimos bien y cómo podremos replicarlas en el futuro?; ¿En qué fallamos y qué cambios son necesarios?; y ¿Podremos lograrlo?

Algo muy importante es que no interesamos regresar a la “normalidad” o al punto en que nos encontrábamos antes de María. Alcanzar la resiliencia comunitaria no es sinónimo de regresar al estado anterior, pues ese punto era uno plagado de inestabilidad económica, vulnerabilidad en nuestra infraestructura y dependencia en combustibles fósiles. Por lo tanto, debemos aspirar a desarrollar la capacidad de ir cambiando gradualmente hacia una comunidad más sostenible y autosuficiente. La resiliencia comunitaria tiene que ver con la búsqueda de cambios necesarios de forma participativa. Tiene que ver con identificar nuestras fortalezas y ponerlas en acción. Pero también tiene que ver con identificar nuestras debilidades y no tener que esperar al embate de una amenaza de la naturaleza para comenzar a atenderlas. En fin, tiene que ver con reconocer que nuestra gente es nuestro mejor recurso y que el esfuerzo que dediquemos a conocernos mejor, organizarnos y establecer una agenda de trabajo colaborativo y participativo es y siempre será nuestra carta de triunfo ante la adversidad.

El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) ha establecido una serie de pasos en el Proceso de Construir Resiliencia Comunitaria que adaptamos a los siguientes:⁷

- 1. Establecer un equipo de trabajo colaborativo:**
Para lograr esto es necesario comenzar con el proceso de identificar el liderato comunitario existente y otras personas interesadas en trabajar en grupo y por su comunidad. Es muy importante iniciar un programa de desarrollo de líderes y procurar el apoyo de colaboradores comunitarios como son los comercios y organizaciones no gubernamentales.
- 2. Estado de situación:**
Hacer un acervo de instituciones comunitarias y gubernamentales presentes; Identificar los recursos naturales y de infraestructura disponibles; Identificar las amenazas ambientales y de infraestructura presentes; Identificar esfuerzos anteriores o existentes como iniciativas que se hayan implantado en el pasado.
- 3. Establecer un plan estratégico:**
Identificar las amenazas comunitarias y establecer

metas a largo plazo y objetivos que sean realizables para atender las mismas; Delinear estrategia de evaluación a todo nivel (i.e., estudio de necesidades y recursos para establecer las metas, evaluar actividades, evaluar resultados).

- 4. Desarrollo y revisión del plan de acción:**
Identificar soluciones deseadas; delinear una estrategia de implementación; estar atentos a las lagunas y errores.
- 5. Implementar y mantener el plan de acción:**
Ejecutar las acciones acordadas; evaluar procesos; evaluar resultados; modificar la estrategia según sea necesario

Como es evidente en los pasos presentados, construir resiliencia comunitaria es un proceso que toma tiempo, requiere el esfuerzo y compromiso de los miembros de la comunidad y es preferible realizarlo en tiempos donde no exista una emergencia. Sin embargo, la respuesta y movilización ciudadana a raíz del embate del huracán María nos presenta una gran oportunidad para darle continuidad a los esfuerzos realizados para poder sobrevivir y encaminarlos a un esfuerzo constante que nos permita construir comunidades sostenibles y autosuficientes.

El Recinto de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, por medio de su Instituto Universitario para el Desarrollo de las Comunidades (IUDC) y el Área Programática de Desarrollo de los Recursos de la Comunidad (DRC) del Servicio de Extensión Agrícola, trabaja arduamente en el proceso de organización comunitaria para construir comunidades más resilientes y seguras. Nuestro personal docente DRC con experiencia en educación no formal, así como el estudiantado y profesorado adscrito al IUDC por medio de sus iniciativas de aprendizaje en servicio, están presentes en todo el archipiélago puertorriqueño colaborando y capacitando junto a nuestros líderes comunitarios en las áreas de planificación estratégica, manejo de desastres y emergencias, desarrollo de liderato comunitario, organización y autogestión comunitaria, seguridad alimentaria, evaluación de la infraestructura agrícola y vial, de acueductos comunitarios y otra infraestructura comunitaria, así como en el área de salud comunitaria y prevención de epidemias.

¡Aprovechemos la oportunidad que nos ha brindado María para que juntos, la comunidad, la universidad, y los que tenemos el deber ministerial de servir al pueblo, continuemos demostrando nuestra capacidad de enfrentar los retos más significativos que hemos enfrentado como pueblo, con entusiasmo, compromiso y gallardía!



Referencias:

¹Nelson, S. 2014, "Natural Disasters & Assessing Hazards and Risk." http://www.tulane.edu/~sanelson/Natural_Disasters/introduction.htm. Accedido el 20 de agosto de 2017.

²Ibid.

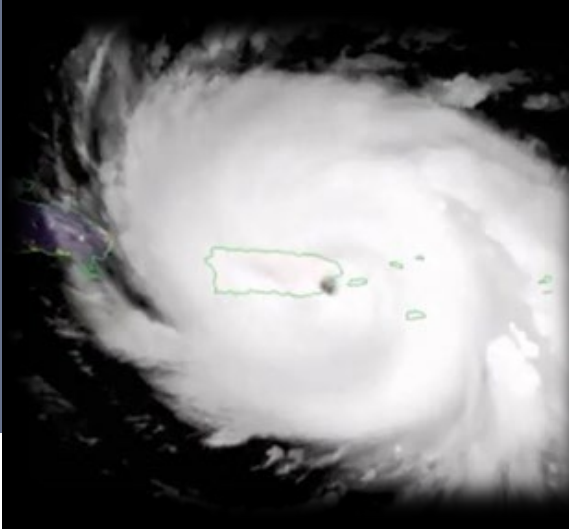
³Este artículo no incluye la discusión de desastres antropogénicos o desastres directamente causados por el ser humano como son las guerras, hambruna y derrames de petróleo o materiales químicos.

⁴Real Academia Española, <http://dle.rae.es/?id=WA5onlw>. Accedido el 20 de agosto de 2017.

⁵American Psychological Association, "The Road to Resilience." <http://www.apa.org/helpcenter/road-resilience.aspx>. Accedido el 20 de agosto de 2017.

⁶Traducido por el autor del idioma inglés de Patel, S. "What Do We Mean by 'Community Resilience'? A Systematic Literature Review of How It Is Defined in the Literature." PLOS Currents Disasters. February 1, 2017.

⁷Refiérase a <https://www.nist.gov/topics/community-resilience/community-resilience-planning-guide>.



Recuperación de árboles frutales después de un huracán

Por: Prof. José L. Zamora Echevarría
Catedrático, Especialista en Frutas
El Frutal, vol. 13. Núm. 7, 2017

Fig. 1 – Huracán María entrando a la Isla.

El Huracán María, el más destructivo en afectar la Isla en los últimos 100 años, entró por la zona sureste de nuestra Isla (fig. 1). La fuerza y extensión de sus vientos y la gran cantidad de precipitación que trajo, han causado que muchas de las siembras de frutales en las zonas afectadas hayan sufrido daños considerables y hasta destrucción de siembras completas. En muchos casos perdiendo gran parte de la cosecha de frutas (85 a 100%). La mayoría de los árboles frutales como mangó, cítricos, quenepa y guanábana entre otros fueron sacudidos, defoliados, partidos o virados por los vientos, pero pocos fueron arrancados de raíz. En el aguacate la gran mayoría fueron arrancados, partidos o virados. En el caso de la papaya y parcha, el daño en la cosecha fue de 90 a 100 %, pero las siembras fueron destruidas en su totalidad.

La piña fue el frutal que menos daño sufrió, esto debido a que es un frutal de poca altura y los vientos no lo afectaron mucho, en algunas fincas de piña el principal problema fueron las inundaciones, lo cual puede causar pudrición de las raíces. La cosecha se afectó en un 65 a 85% por plantas con frutas viradas. El efecto en las plantaciones se observará, de continuar el exceso de humedad, en 2 a 3 meses con la pudrición de muchas de las raíces causando bajas en el rendimiento o muerte de las plantas.

Todavía hay posibilidades de salvar muchos de estos árboles afectados por los vientos del Huracán María. Si los árboles fueron arrancados se deben podar completamente dejando solamente el tronco y 2 a 3 pies de las ramas principales, no debe exceder los 4 a 5 pies en total, los cortes deben ser sesgados y protegerse con pintura de poda “Pruning Paint”, sellador de poda o lechada de cal. Luego levante el árbol y colóquelo otra vez en su lugar cubriendo el área de las raíces con tierra y afirmando suavemente. Coloque tres maderas o sogas con estacas desde el árbol al suelo para mantenerlo en su lugar y proceda, de ser posible (fig. 2), a pintar todo el tronco con una lechada de cal (Mezcla de agua con cal de construcción) debe quedar tan espesa como la pintura regular (fig. 3). Si hay agua disponible se debe regar el árbol y aplicar una solución al suelo alrededor de las raíces de abono soluble alto en fósforo y que contenga algo de nitrógeno para estimular la producción de raíces y una recuperación más rápida. Una vez el árbol



Fig. 2 – Árbol levantado y anclado



Fig. 3- Árbol pintado y preparado



Fig. 4- Árbol apilonado por el viento

comience a crecer debe comenzar las aplicaciones de abonos solubles una vez al mes. Luego de los dos meses puede comenzar las aplicaciones de abonos sólidos a razón de media a una libra y media según la edad del árbol.

Árboles sacudidos, estos son aquellos árboles que el viento movió fuertemente pero no se arrancaron. Esta fuerte sacudida les causa roturas de raíces y un hueco en la tierra en la base del tallo, comúnmente llamado apilonado (fig. 4). En esta situación se debe rellenar el hueco con tierra y afirmar suavemente, se podan las ramas rotas o muy dañadas y de ser posible se riega con un poco de agua con la solución de abono antes mencionada. Se debe colocar una estaca en el lado de donde viene el viento para evitar que el árbol siga afectándose. No trate de enderezar el árbol como estaba antes del huracán, ya que puede dañar las raíces que quedaron sanas. Se recomienda podar un poco de follaje para reducir la pérdida de agua por transpiración en lo que el árbol se recupera. No se debe aplicar abono al follaje para evitar incrementar el estrés causado por los vientos en el follaje.

En los árboles virados o inclinados (fig. 5) se deben podar las ramas que quedaron acostadas o sobre el suelo y todas aquellas afectadas por los vientos, rellene cualquier apertura en el suelo con tierra. Luego aplique agua y la solución de abonos soluble antes descrita. Todos los cortes se deben hacer sesgados y proteger con pintura de poda, la parte del tronco expuesta al sol se puede pintar con la lechada de cal. Después que el árbol comience a crecer puede realizar las aplicaciones de abonos sólidos cada 2 ó 3 meses. También en estos árboles se recomienda podar un poco el follaje para reducir la pérdida de agua por transpiración en lo que el árbol se recupera. Se debe colocar una estaca para mantener el árbol en su sitio (fig. 6).

En el caso de los árboles que fueron partidos hay que evaluar cada árbol individualmente, si el árbol es de semilla se poda 6 a 8 pulgadas más abajo del lugar donde se partió, se protege el corte con la pintura de poda y se espera a que comience a crecer. Una vez los brotes tengan de 18 a 24 pulgadas debe escoger 3 ó 4 brotes de los más vigorosos y equidistante posible. En árboles injertados es necesario saber si se partió antes o después del injerto. Si se partió más arriba del injerto se corta de 3 a 6 pulgadas más debajo de donde se partió, se protege con pintura de poda y se deja que comience a crecer. Luego se realiza la misma técnica de selección anteriormente mencionada. En caso de los árboles que se partieron más abajo del injerto se realizan las mismas prácticas y luego de la selección se vuelve a injertar el árbol.



Fig. 5 – Árbol virado por el viento



Fig. 6 – Árbol estaqueado



Fig. 7 – árboles partidos

Los árboles que solamente fueron defoliados (pérdida del follaje) o perdieron la cosecha se deben podar las ramas rotas o muy afectadas por el viento. El resto de las ramas se poda de 8 a 10 pulgadas para reducir la transpiración de agua en lo que pasa el estrés causado por los vientos. De ser posible aplique agua con abonos solubles altos en nitrógeno y fósforo para restablecer el follaje lo antes posible.

Es importante señalar que realizar estas técnicas no son una garantía de recuperación para todos los árboles, en muchos de estos árboles los daños son tan severos que mueren. Pero una gran parte se pueden salvar. La producción comenzará en 1 ó 2 años según el frutal, la variedad y el daño sufrido. En el caso de los aguacates y los otros frutales en siembras comerciales se debe aplicar al suelo algún funguicida sistémico, recomendado para el cultivo. Hay que leer y entender muy bien las etiquetas de los funguicidas, ya que algunos se tienen que aplicar solos y hay otros que se pueden

mezclar con abonos solubles. Nunca mezcle funguicidas sistémicos con productos a base de cobre, esta mezcla causa toxicidad de cobre en la planta. No se debe aplicar abono al follaje para evitar incrementar el estrés causado por los vientos en el follaje.

En el caso de las siembras de piña es bien importante la aplicación de funguicidas sistémicos para reducir la pudrición de raíces causada por el exceso de humedad (fig. 8). Se debe repetir la aplicación a los 2 meses. Estas aplicaciones son preventivas, ya que los daños por el exceso de humedad se comenzarán a observar entre 20 a 25 días después de la inundación y que el agua se retenga en el predio. Se debe tratar de sacar el agua del predio lo antes posible. Hay que tener en cuenta que el peor enemigo de la piña es el exceso de humedad en el suelo.

En siembras de papaya, si las plantas fueron viradas se deben dejar como estén y colocar estacas al lado contrario para evitar que se caigan. Aplique la solución de abono alto en fósforo para estimular que las plantas se recuperen. Si las plantas fueron partidas (fig. 9) deben podar la planta y abonar con la solución de abono para estimular un nuevo crecimiento. Los vientos huracanados en las siembras de papaya causan gran pérdida de frutas y plantas.

En las siembras de parcha y uvas puede ocurrir mucho daño al virarse el emparrado y quemarse el follaje con el viento. Al ser una enredadera leñosa y de crecimiento muy abultado se hace muy difícil levantar los emparrados. Si solo algunos tubos del emparrado fueron virados estos se pueden enderezar y fijar



Fig. 8 – Siembra de piña inundada y el daño posterior

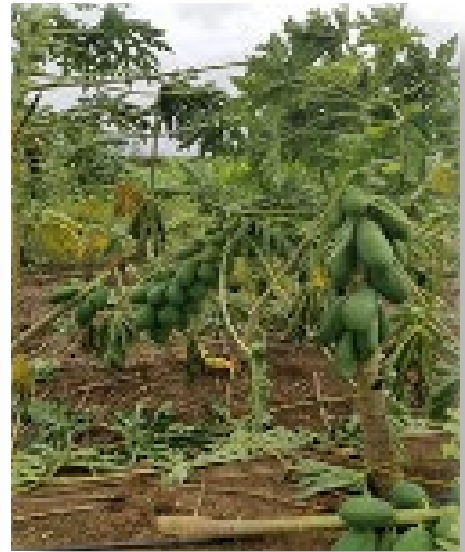


Fig. 9 – Siembra de papaya partida o virada por el viento

nuevamente al suelo. Si todo el emparrado fue muy virado se pueden dejar las plantas hasta finalizar la cosecha, las frutas expuestas al viento que no se desprenden son afectadas por quemadura por la fuerza del viento y lluvia del huracán (fig. 10). Luego se debe quemar las plantas con antorchas de gas para eliminar el peso y poder arreglar el emparrado.

Es muy importante usar el equipo de seguridad al realizar todas las prácticas descritas en esta publicación, como gafas y guantes al podar entre otras. Se deben leer y entender todas las etiquetas de los productos a usarse. Para más información o demostración de métodos comuníquese con su Agente Agrícola o a la oficina del Servicio de Extensión Agrícola de su municipio.



Fig. 10 – Parcha quemada por la fuerza del viento y emparrado totalmente virado

El Servicio de Extensión Agrícola del Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América.

Leptospirosis

Prof. Ada N. Alvarado Ortiz
Catedrática en Manejo Integrado de Plagas

¿Qué es?

La leptospirosis es una enfermedad producida por la bacteria *Leptospira interrogans*. Esta puede estar presente en la orina de una variedad de animales como roedores, perros, vacas, cerdos, caballos entre otros. También es conocida como enfermedad de Weil o Ictericia de Weil. Afecta al ser humano, así como a un grupo amplio de animales incluyendo mamíferos, aves, anfibios y réptiles.

Es de vital importancia diagnosticarla y comenzar tratamiento lo antes posible. De no tratarse a tiempo puede causar daño a los riñones, meningitis, falla hepática y problemas respiratorios.

¿Cómo se transmite?

Los ratones (roedores) son los portadores/vectores primarios de esta bacteria. El contagio se produce por:

- Contacto directo con la orina de un animal infectado (**evite caminar descalzo en cualquier lugar**), o con agua y/o ambientes contaminados con dicha orina.
- Dado que la bacteria sobrevive en lugares húmedos y protegidos de la luz, el riesgo de contraerla aumenta si se producen inundaciones o al desarrollar actividades recreativas en ríos, lagos, lagunas, arroyos (como nadar, pescar, acampar, o realizar deportes náuticos).
- El riesgo de contraerla aumenta si se producen inundaciones.
- Las leptospiras (células de la bacteria) ingresan por la piel lesionada (raspaduras, rasguños, heridas, úlceras). De igual forma



por piel intacta que permanece mucho tiempo en contacto con el agua. También por contacto directo con ojos, mucosa bucal (beber directamente de latas o botellas sin lavar) o nasal.

¿Cuáles son los síntomas?

La leptospirosis se manifiesta en principio como un cuadro de gripe

- Fiebre
- Dolor de cabeza
- Dolores musculares y malestar general
- Escalofríos
- Vómitos
- Piel y ojos amarillos
- Ojos rojos

Luego se puede presentar una segunda fase de mayor gravedad. En esta se puede desarrollar daño a los riñones, meningitis, falla hepática y problemas respiratorios. Si se han realizado actividades o tareas de riesgo, ante la aparición de estos síntomas es necesario consultar a un médico de forma inmediata, dado que esta enfermedad puede resultar mortal.

¿Cómo y cuál es el tratamiento?

Tan pronto se presentan los síntomas (primera fase), se debe consultar a un médico. Mientras más temprano se comience el tratamiento más efectivo es. Se recomienda comenzar el mismo dentro de

la primera semana donde se observan los primeros síntomas. El tratamiento incluye el uso de antibióticos (doxyciclina o penicilina). Dependiendo de la gravedad, el uso puede ser oral o intravenoso. En algunos casos, el manejo de un paciente con leptospirosis grave requiere su ingreso en unidad de cuidados intensivos.

Conozca más acerca de la leptospirosis

La leptospirosis, también conocida como enfermedad de Weil o ictericia de Weill, es una enfermedad zoonótica bacteriana que afecta a humanos y un amplio rango de animales.



La infección humana es resultado de la exposición a orina infectada de mamíferos portadores (especialmente roedores), ya sea directamente o por contacto con el suelo o el agua contaminados.



El período de incubación:
7-12 días



SÍNTOMAS

- Fiebre
- Cefalea
- Dolores musculares, articulares y óseos
- Ictericia
- Insuficiencia renal
- Hemorragias
- Afectación de las meninges

FUENTE: MINISTERIO DE SALUD

<https://www.vagibcorp.com/single-post/2017/10/27/C%C3%B3mo-prevenir-la-leptospirosis>

TIPOS



Leptospirosis epidémica: Se produce por las lluvias estacionales o inundaciones.



Leptospirosis endémica: La constituyen el entorno húmedo tropical y las deficiencias higiénicas, que ocasionan infección por roedores y poblaciones no controladas de perros.



Leptospirosis esporádica: Se da en entornos contaminados en diversos sitios: en el trabajo (veterinarios y trabajadores de rastro), en callejones y barriadas pobres y desagües.

CASOS

1985:

Se dio el primer brote de leptospirosis en Nicaragua.

1995:

Se presentaron 2.254 casos con características clínicas de: fiebre hemorrágica pulmonar sin ictericia y causó 48 defunciones.

2005:

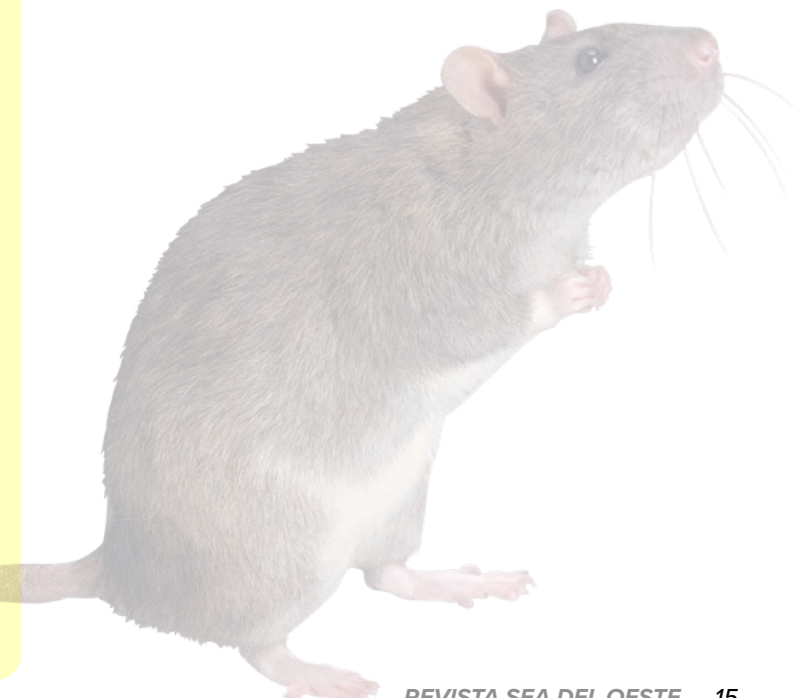
Se reportaron 70 casos confirmados y 500 sospechosos. Se decretó un estado de emergencia sanitaria, después de que la enfermedad causó la muerte a 16 personas.

Gráfico: LA PRENSA/LUIS GONZALEZ

¿Cómo se puede prevenir?

- Evitando la inmersión en aguas estancadas potencialmente contaminadas y procurando que los niños no jueguen en charcos o barro.
- Manejo adecuado de los roedores (principales portadores de esta bacteria) en los alrededores de residencias y edificios.
- Utilice guantes y botas de goma para realizar tareas de limpieza patios y alrededores.
- Mantenga los patios y terrenos libres de basura, escombros y todo lo que pueda ser refugio de roedores.
- Evite caminar descalzo.
- Evite tomar directamente de las latas si estas no han sido lavadas.
- En animales de producción, si se observan abortos es necesario consultar al veterinario.
- Mantenga las mascotas con sus vacunas al día.

Referencia: <http://www.cdc.gov/leptospirosis>





Manejo Integrado de Plagas Urbanas después del Huracán

Por: Prof. Ada N. Alvarado Ortiz
Catedrática en Manejo Integrado de Plagas

Los desastres naturales varían en tipo y fuerza. Recientemente el Huracán María afectó de manera devastadora nuestra Isla. Los efectos del huracán pueden cambiar los hábitats de las plagas. Algunas de estas, como mosquitos, roedores, moscas y mangostas regresan a las áreas afectadas y sus poblaciones aumentan. Esto como resultado de los desbordamientos y acumulación de agua, falta de iluminación y en ocasiones abundancia de frutas en el piso. Esto aumenta la frecuencia en la que podemos ser afectados por los mismos. De igual manera aumenta la diseminación de las enfermedades que estas portan y transmiten.

Mosquitos

Las lluvias que recibimos durante el huracán dejaron gran acumulación de agua estancada en las áreas bajas de su jardín, juguetes u otros objetos en forma de recipiente. Asegúrese de vaciar o drenar los envases llenos de agua y ayudar a las áreas bajas a drenar adecuadamente. El agua estancada sirve de criadero para los mosquitos. Al vaciar envases asegúrese de cepillar su interior, si ya habían huevos de mosquitos estos son viables por cerca de 8 meses. En este caso vaciar los envases no sería suficiente. Si tiene piscina en su propiedad y no tiene servicio de electricidad para filtrar el agua de la misma, monitoree el nivel de cloro en el agua (manténgalo sobre el nivel ideal). Semanalmente añada una (1) libra de cloro

(por cada 10,000 galones de agua) para piscina (“pool shock”) y barra bien las paredes y el fondo. Mantenga su flotador con 1 ó 2 tabletas de cloro. De esta manera evitará que su piscina se convierta en un criadero de mosquitos.

Manejo

- Eliminar criaderos
- Mejorar iluminación y ventilación
- Uso de “screens”
- Puertas cerradas
- Uso de insecticidas residuales
- Insecticidas en criaderos
- Use repelente





Después del huracán, selle cualquier daño en el hogar tan pronto como sea posible para evitar la entrada de insectos o roedores. Recoja los contenedores de basura, limpie y recoja los desperdicios en bolsas plásticas para basura. De esta manera evita la proliferación de moscas y la posible llegada de roedores. Si tiene que podar o eliminar árboles, mantenga las ramas y troncos lo más lejos posible de la casa. La madera en descomposición puede atraer a las termitas y las hormigas.

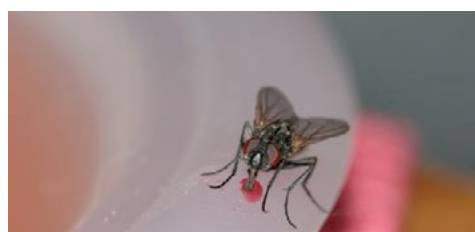
Roedores

En Puerto Rico existen tres especies principales de roedores (ratones). El jarriero (arriero), la rata del tejado y rata de noruega. El jarriero normalmente se mantiene entre 20-30 pies de su nido.

- Cuando la población sube y se limita el espacio, se ven forzados a salir.
- Dejan marcas sucias o grasosas a lo largo de su recorrido.
- Roen diferentes materiales (plástico y madera).
- Hecec ovaladas.

Manejo

- **Exclusión** – evitar acceso al interior de edificios (más efectivo)
 - **Sellar y cerrar puntos de entrada:** huecos, tuberías, puertas, ventanas y ventiladores.
- **Interior** - Uso de trampas y pegas. **NO raticidas en el interior**
- **Exterior** - Uso de estaciones. Al rellenarlas use guantes de goma. Limpie bien la estación antes de colocar las barras nuevas de raticida.



Moscas

La acumulación de materia orgánica contribuye al aumento en población de moscas. Estas se desarrollan en desechos y materia orgánica. La hembra deposita los huevos en la materia orgánica en descomposición o hecec de animales. Allí adquieren los virus o bacterias.

Manejo

- Elimine las áreas donde puedan desarrollarse las larvas.
- El uso de insecticidas puede ser efectivo para suprimir los adultos, pero NO sustituye el saneamiento y la eliminación de las fuentes de materia orgánica que sirvan de áreas de apareamiento.
- Zafacones limpios y bien tapados.
- Uso de bolsas plásticas para la basura bien cerradas.
- Coloque los zafacones exteriores lo más alejado posible de la entrada al edificio.
- Exclusión – evite que entren a los edificios.
- Trampas de pega (“sticky traps”) son relativamente efectivas en áreas cerradas, no así en áreas abiertas con poblaciones altas.



Mangostas

Otra plaga que a menudo no se considera son las mangostas (*Herpestes auropunctatus*). En este momento debemos estar alerta ante su posible presencia en los alrededores. Las mangostas están en todas partes de la isla, mayormente en los pastizales, donde hacen sus nidos. También viven en cuevas que crean ellas mismas y en vertederos clandestinos. En estos momentos es más probable que se acerquen a nuestros hogares. Es de vital importancia que estemos alerta ante su posible presencia, en especial por que pueden atacar los perros (y otras mascotas en el exterior) y no nos damos cuenta. Por esto es necesario que mantengamos las vacunas de nuestras mascotas al día.

Se recomienda que las personas no intervengan con ellas, ni intenten atraparlas. Se estima que alrededor del 40 por ciento de las mangostas en Puerto Rico han estado expuestas al virus de la rabia. La rabia es una enfermedad viral que afecta el cerebro y la médula espinal. Afecta al sistema nervioso central y si la enfermedad no se trata a tiempo puede causar la muerte. Los primeros síntomas de la rabia pueden ser muy similares a los de la influenza o gripe, como debilidad o malestar general, fiebre o dolor de cabeza. Estos síntomas pueden durar varios días. También pueden presentarse malestar, punzadas o picazón en el sitio de la mordedura, y en días evolucionar a síntomas de disfunción cerebral, ansiedad, confusión y agitación. Conforme avanza la enfermedad, la persona puede presentar delirios, comportamiento anormal, alucinaciones e insomnio. El periodo agudo de la enfermedad termina normalmente después de 2 a 10 días.

La Organización Mundial de la Salud recomienda que tras la mordedura de una mangosta se lave la herida o arañazo con agua y jabón durante 15 minutos. Luego se debe acudir de inmediato a un médico, quien determinará si el paciente debe recibir un tratamiento mediante la administración de inmunoglobulina y cuatro dosis de vacunas antirrábicas.

Referencias:

1. <https://www.cdc.gov/>
2. http://www.columbia.edu/itc/cerc/danoffburg/invasion_bio/inv_spp_summ/Herpestes_auropunctatus.html
3. <https://www.elnuevodia.com/noticias/locales/nota/amenazalatenlasmanghostas-1315773/>
4. Presentación: Manejo Integrado Plagas Urbanas, Curso Categoría 8A. Prof. Ada N. Alvarado-Ortiz, 2017

La higiene: Clave importante en la prevención de enfermedades infecciosas



Credito foto: USDA-ARS (Lic. CC/Dominio público)

Por: Ivys A. Figueroa-Sánchez, MS, Dr. Ph
Catedrática Auxiliar/Especialista en Salud

La higiene personal y la limpieza del hogar son muy importantes durante este período de emergencia. Esto con el fin de reducir la propagación de enfermedades infecciosas. Estas enfermedades surgen por la contaminación de agua, escasez de agua potable, contaminación de alimentos, presencia de escombros, insectos y roedores y hacinamiento.

La leptospirosis, el dengue, el zika, el chikungunya, la sarna humana, la conjuntivitis infecciosa y la gastroenteritis son algunas de las enfermedades que pueden ocurrir luego de un desastre natural.

A continuación se describen varias recomendaciones de higiene para reducir el contagio de estas enfermedades:

En su hogar:

- Mantenga su casa y alrededores limpios.
- Coloque la basura en envases cerrados con tapa o bolsas sellables.
- Selle los huecos u orificios de su casa para evitar la entrada de roedores e insectos.
- Tenga su casa ventilada, sobretodo cuando hay aglomeración de personas.
- Evite el contacto con aguas estancadas o cuerpos de agua contaminados luego de eventos de lluvias intensas.
- Si tiene mascotas, retire durante las noches el agua y la comida. Consulte con un veterinario acerca de las vacunas contra la rabia y la leptospirosis.
- Use mosquiteros y coloque telas metálicas en las puertas y ventanas.
- Consulte con un exterminador de plagas en caso de que sospeche de la presencia de roedores en su hogar,

Seguridad con los alimentos:

- No consuma alimentos dejados a temperatura ambiente y que requieran refrigeración.
- Guarde y almacene en envases cerrados los alimentos que no requieren refrigeración (no perecederos).

Higiene personal:

- Lave siempre sus manos con jabón y agua que haya sido hervida o desinfectada antes de comer y después de usar el baño; actividades de limpieza; o de manejo de los artículos contaminados por aguas de inundación, escombros o aguas residuales.
- En caso de que no tenga agua potable, use con moderación el desinfectante de manos (hand sanitizer).
- Tenga buenos hábitos de higiene personal, bañándose a diario y usando ropa limpia.
- No comparta artículos personales (incluyendo la ropa, toallas de baño y ropa de cama) con otras personas.
- Póngase ropa cubridora, zapatos cerrados y guantes al momento de recoger escombros o entrar en contacto con aguas de inundación.
- Use repelente de insectos cuando sea necesario. Lea la etiqueta antes de aplicarse el producto. Asegúrese que la concentración de DEET (ingrediente principal) no sea mayor del 30%.

Para más información:

www.cdc.gov
www.epa.gov
www.paho.org



Adaptando la rutina de ordeño durante eventos de escases de energía eléctrica

Por: Jaime E. Curbelo Rodríguez, PhD, PAS
Catedrático Asociado/Ciencia Animal
Especialista en Ganado Lechero/Servicio de
Extensión Agrícola

Maximizando el ordeño y la producción de leche durante la escasez de energía

Luego del Huracán María muchos ganaderos energizan su sistema del ordeño con plantas eléctricas. Sin embargo, la limitada disponibilidad de combustible ha obligado a varios ganaderos reducir la frecuencia o aumentar el intervalo del ordeño. Esto trae como consecuencia una disminución drástica en el volumen de producción por vaca y aumento en la incidencia de ordeño. A continuación se presentan varias recomendaciones al respecto:

- Enviar al horro aquellas vacas que tengan más de 300 días en ordeño y que produzcan menos de 8 litros de leche por día.
- Ordeñar dos (2) veces al día únicamente a las vacas en lactación temprana o altas productoras. Vacas en lactación avanzada o de producción promedio (según cada hato; >8 L) pueden ordeñarse una (1) vez al día. A estas se les debe monitorear la leche para verificar síntomas de mastitis durante el despunte o realizando un CMT frecuentemente. Tener en cuenta que reducir la frecuencia de ordeño de dos (2) veces a una (1) vez por día reduce en un 40% la producción de leche; por esto solo se recomienda hacer en vacas de pobre



Foto cortesía: Prof. Enrique Martínez, SEA.

producción de leche. Debe considerar este factor y los gastos de combustible, entre otros.

Frecuencia del ordeño y la mastitis:

El aumentar el intervalo de ordeño (>14 h) reduce el volumen de producción de leche por vaca y aumenta la incidencia de mastitis. El primer fenómeno se debe a la acumulación del factor inhibidor de la lactancia (proteína) en los alveolos, la cual al prevalecer por más de 14 hora comienza a detener la síntesis de leche a nivel alveolar. En el caso de la mastitis, al retenerse más tiempo la leche en la ubre permite a los patógenos mastíticos multiplicarse aun más y alcanzar números mayores relativo a cuando se ordeñaban cada 12 horas. Animales susceptibles (estrés hipertérmico o metabólico) tienden a desarrollar mastitis ya que su sistema inmune no será capaz de eliminar grandes cantidades de células bacteriales. A continuación se presentan varias consideraciones al respecto:

- El patógeno mastítico *Streptococcus agalactiae* (*Strept. agalactiae*) tiene la particularidad de

multiplicarse a mayor razón que otros patógenos mastíticos contagiosos, como *Staphylococcus aureus*. Es por esto que en episodios donde se aumenta el intervalo entre ordeños, la incidencia de mastitis subclínica, o en algunos casos clínica, a causa de *Strept. agalactiae* aumente. Sin embargo, otros patógenos ya establecidos en la glándula mamaria (casos anteriores de mastitis) podrían ser los causantes de mastitis en estos escenarios. Por esta razón es bien importante tener un historial de cada caso de mastitis en el hato.

- Es importante establecer un plan de prácticas de manejo para la prevención de mastitis y contactar a su veterinario para reducir las pérdidas asociadas a esta costosa enfermedad.
- Coordine de antemano para abastecerse de medicamentos para el control de mastitis antes de un huracán.

Alimentación y producción de leche durante escases de concentrado:

Es común observar la implementación de racionamiento de alimento concentrado en casos de emergencias naturales como un huracán. La razón podría ser por el cierre de molinos o falta de acceso a las vaquerías.

Al conocer sobre la llegada de un evento atmosférico como un huracán, coordine para abastecer sus almacenes de concentrado y de ser posible, buscar almacenes secundarios dentro del hato.

- El alimento concentrado disponible se debe proveer a animales que fisiológicamente puedan responder produciendo más leche, como por ejemplo, vacas en lactación temprana o altas productoras. En adición, ganaderos que tengan disponibilidad de predios para pastoreo o corte, ahora más que nunca deben invertir tiempo y recursos en mejorar la calidad de los pastos para alcanzar niveles de proteína y energía óptimos. Esto, para solo tener que suplementar con el concentrado lo que el forraje no pudo proveer.
- En casos donde el ganadero tenga que descartar la leche por incomunicación con las plantas u otras razones, puede usar esta para alimentar las becerras. Estas pueden llegar a tomar hasta ocho (8) L por día (según su edad). Sin embargo,

el aumento en consumo debe ser escalonado a razón de 1 L por semana. Por ejemplo, si actualmente toman cuatro (4) L diarios (2 L am y 2 L pm), puede incrementar a 2.5 L am y 2.5 L pm semanalmente, hasta alcanzar los cuatro (4) L por alimentación (ej., 4 L am y 4 L pm). Evitar alimentar con leche mastítica a las becerras. Si no tiene otra fuente, debe pasteurizar la misma antes de dársela a las becerras para reducir la tasa de mortandad e incidencia de mastitis en novillas recién paridas.

Referencias

1. Blowey, R.W. and Edmondson, P. 2010. Mastitis Control in Dairy Herds. 2nd. Academic Press, Winslow, UK.
2. Pinheiro Machado Filho, L. C., Martins D'Ávila, L., da Silva Kazama D.C., Bento L.L., Kuhnen, S. 2017. Productive and Economic Responses in Grazing Dairy Cows to Grain Supplementation on Family Farms in the South of Brazil. *Animals* 2014, 4(3), 463-475.

Jóvenes representan a los productores de leche locales en el extranjero

Durante el mes de julio de 2017, directores de la Asociación Holstein de Puerto Rico representamos la Isla en conferencias y exposición internacionales de ganado lechero entre los más importantes de América: Congreso Holstein de las Américas y el Foro Nacional Holstein en Querétaro, México, y diferentes competencias de juzgamiento de vacas en Wisconsin.

El 14^{to} Congreso Holstein de las Américas es un evento que se realiza cada dos años con los criadores de la raza Holstein en el Continente Americano, con la finalidad conocer a fondo los trabajos de cada Asociación Holstein para promover el desarrollo mutuo entre naciones.

Este año se celebró del 12 al 15 de julio de 2017, en conjunto con el 8vo Foro Nacional Holstein, en el Estado de Querétaro. Este evento es dirigido a ganaderos lecheros, criadores de ganado Holstein, veterinarios, nutricionistas, y demás gente involucrada en el sector lechero, que incluyeron ponencias de conferencistas nacionales y extranjeros sobre investigaciones, prácticas, desarrollos respecto a la raza, comportamiento productivo, adelantos en genómica, salud animal, nutrición y uso de nuevas tecnologías, y por primera vez se incluyó el programa “Pre-congreso Juvenil”, especialmente dirigido a futuros ganaderos.

Por primera vez Puerto Rico fue parte de los países que se dieron cita al Congreso Holstein de Las Américas (Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos de América, Panamá, Perú, Uruguay y México). P.R. estuvo representado por la joven agrónoma y vice presidenta de la asociación, la Srta. Gretchen Colón Suau. Ésta, con apenas 25 años de edad y recién graduada de la Universidad de Puerto



Gretchen Colón recibe el reconocimiento a la Asociación Holstein de Puerto Rico por parte de directores de la Asociación Holstein de México.

Rico-Mayagüez, figuró entre los más jóvenes y mujeres. La agrónoma delegó por los 250 ganaderos locales y las cerca de 25,000 personas que se emplean en este sector.

En la reunión de Asociaciones se pudo constatar que los retos a los que se enfrentan los ganaderos, siendo similares entre países, y que estos congresos permiten conocer mejor y buscar soluciones juntos. Durante el desarrollo del Congreso se discutieron problemáticas referentes al decrecimiento de la participación de ganaderos en las actividades de registro y a la necesidad que tenemos todas las organizaciones de incorporar nuevas tecnologías (tanto de producción de leche como de información) en nuestros quehaceres cotidianos. También se plantearon los beneficios que un programa sólido de jóvenes tiene para las organizaciones y que desgraciadamente muy pocas Asociaciones cuentan con programas de esta índole.

Los participantes llegaron a los siguientes acuerdos:

- **Buscar con la Federación Mundial la posibilidad de que nos ayude en el desarrollo de estrategias de utilización de tecnologías de información y redes sociales para la promoción de nuestras organizaciones.**
- **Considerando que son los jóvenes el futuro de nuestras Asociaciones, los programas juveniles serán el tema central del próximo Congreso.**

- **Para poder mantener la comunicación entre nuestras organizaciones, se creará una página en Facebook.**
- **Finalmente, Brasil ratificó su invitación para recibirnos en 2019 y va a organizar los talleres de calificadoros y de jueces junto con el Congreso.**

Por otro lado, en julio y agosto se celebraron competencias de juzgamiento de ganado Holstein en Wisconsin: Wisconsin Holstein Championship Show, Ouzakee County Fair Dairy Cattle Show y Dairy Cow Breed Supreme Championship Selection en el Wisconsin State Fair. En los mismos compitieron ejemplares de la raza Holstein en diferentes categorías para cualificar a la competencia mundial de ganado lechero, el 'World Dairy Expo'. En las competencias de juzgamiento estuvo presente el presidente de la Asociación Holstein de Puerto Rico, el también agrónomo de 26 años de edad, Carlos Alberto Pérez, quien compartió con presidentes de las diferentes asociaciones estatales.

La Asociación Holstein de Puerto Rico es una entidad sin fines de lucro fundada en el 1957 con el propósito de promover el mejoramiento de las razas de ganado lechero en la isla. Desde ese entonces los objetivos han sido fomentar la Industria Lechera por medio de la inscripción de animales en las asociaciones nacionales (USA), la producción y promoción de competencias regionales de justipreciación de ganado lechero del Programa de Juventud y Clubes 4-H, e impulsamos la participación agrícola de estudiantes de niveles primarios hasta universitarios.

Información de Contacto:

Agro. Carlos Alberto Pérez, Presidente
Asociación Holstein de P.R.
(787) 421-3780

Gretchen Colón Suau, Vice-presidenta
Asociación Holstein de P.R.
(787) 981-0415



Carlos Alberto Pérez después de reunirse con directores de la Asociación Holstein de Estados Unidos.

El Parto de la Vaca Lechera, Distocia y Asistencia

Prof. Luis O. Rodríguez Rosado
Agente Agrícola a/c SHL

Editor: Jaime E. Curbelo Rodríguez, PhD, PAS
Catedrático Asociado/Dpto. Ciencia Animal
Especialista en Ganado Lechero/Servicio Extensión Agrícola

El manejo adecuado de la vaca horra y el cuidado de la becerro durante las primeras 12 horas de vida son importantes para estimular un crecimiento saludable de la becerro; unidad animal que reemplazará las vacas de baja eficiencia productiva en la línea de ordeño. Para llevar a cabo un parto exitoso hay que tener un buen mantenimiento del área de maternidad, conocer los sucesos de un parto normal como por ejemplo la, posición del feto (Figura 1), las indicaciones de un parto difícil o anormal y como examinar a una vaca preñada para saber si necesitará asistencia durante el parto.

Durante la gestación, el útero provee a la becerro un ambiente estéril. Sin embargo, cuando pasa por la vagina de la vaca durante el parto, esta se expone por primera vez a una amplia gama de patógenos presentes en su medio ambiente, como el suelo, excremento de la madre y pisos de las salas de maternidad. Debido a que la becerro nace con un sistema inmune subdesarrollado, es importante proveer un lugar limpio y seco utilizando corrales con suficiente camada o terrenos secos, minimizando la exposición de la becerro a patógenos. Siempre es importante tener el área de maternidad visible a los trabajadores y se recomienda que tenga algún sistema de restricción de la vaca por si esta necesita algún tipo de asistencia durante el parto. Las salas de maternidad se deben lavar y desinfectar luego de cada parto para reducir la carga bacteriana asociados los fluidos expulsados por la vaca durante el parto (excelente fuente nutricional para las bacterias).

Durante el periodo peri-parturiente, las vacas atraviesan por una serie de procesos fisiológicos que inician el parto.

Para minimizar las complicaciones asociadas al parto, debemos conocer las diferentes etapas del mismo, las cuales incluyen: preparación, nacimiento de la becerro y expulsión de las membranas fetales. En la etapa de preparación, el efecto del estrógeno causa dilatación de la cérvix y músculos pélvicos. En esta etapa la vaca puede elevar la cola, arquear el lomo, llevar a cabo contracciones leves, orinar y defecar constantemente y culmina cuando

se observan las membranas fetales.

En vacas adultas esta etapa dura de tres (3) a seis (6) horas mientras que en vacas primerizas tarda de cuatro (4) a 10 horas. Durante la etapa de nacimiento ocurre liberación transvaginal del fluido amniótico (ruptura de la fuente), seguido de la expulsión de membranas fetales. Se observa que el animal realiza contracciones abdominales conforme a las contracciones uterinas. La vaca puja hasta que sale la cabeza y los hombros descansando luego. Normalmente, después que cesan las contracciones, el becerro sale con rapidez. En general, la expulsión del feto ocurre dentro de las dos (2) horas luego de la ruptura de la fuente mientras que en novillas ocurre entre dos (2) a cuatro (4) horas. La última etapa es una serie continua de contracciones las cuales se expulsan las membranas fetales. Lo ideal es que la placenta se expulse una (1) a ocho (8) horas después del nacimiento de la becerro. Si esto no ocurre durante las próximas 12

horas, se considera como retención de placenta. No se recomienda sacar la placenta manualmente; si esto ocurre consulte a un veterinario.

Aproximadamente el 6% de las vacas adultas y el 20% de las primerizas experimentan dificultad a la hora del parto, también conocido como distocia. En novillas de primer parto ocurre en mayor frecuencia debido a menor tamaño y, por ende, menor cavidad cervical para la salida del



Figura 1. Posición Normal del Feto en la Gestación de la Vaca lechera

neonato. Los casos de distocia por lo general están asociados a que el neonato es muy grande o a que está mal posicionado durante el parto; sin embargo, la edad de la vaca, debilidad en las contracciones, vacas obesas y vacas con historial de problemas reproductivos podrían influenciar a que el parto sea distócico (animales con historial con problemas reproductivos deben ser eliminadas del hato). La supervisión durante el parto y la ayuda si es necesaria pueden reducir la mortandad del neonato y aumentar la tasa de supervivencia. Al momento de inseminar nuestros animales, hay que tener en cuenta que tipo de donante utilizamos para evitar la distocia. (ej.: semen de toros muy grandes utilizado en vacas primerizas).

Lo ideal es que la hembra realice el proceso del parto sin intervención. No se debe apresurar el parto, el becerro puede vivir de ocho (8) a 10 horas después que la vaca rompe fuente. Sin embargo, la supervisión durante el parto es esencial. Si una vaca detiene el proceso de contracciones por más de 30 minutos debemos examinarla. Para la evaluación del animal, se tiene restringir al animal, desinfectarse las manos y utensilios que se van a utilizar y lavar el área peri-vulvar. Se puede utilizar aceite mineral como lubricante para que las manos del operador entren fácilmente al canal reproductivo. Primero se determina la dilatación de la cérvix determinar si el becerro tiene espacio para salir. Luego pasamos a determinar la posición del feto para asegurar que viene en la posición adecuada (Figura 2). Si el feto se encuentra en una posición inadecuada se puede intentar enderezarlo (preferiblemente por una persona con experiencia como un veterinario). Si hay que halar la becerro, se pueden utilizar sogas o cadenas desinfectadas, pero se debe hacer un hombro a la vez para evitar cualquier desgarre de las extremidades (figura 3). Hay que tener en cuenta las condiciones en que se encuentra el neonato. Si este está muerto, lo recomendado es eliminarlo tan pronto se pueda para que no cause una infección uterina. En casos extremos, si el feto está en una posición con todas las extremidades de frente y el proceso del parto es avanzado, frecuentemente es necesario desmembrar al mismo para asegurar la supervivencia de la madre. Finalmente, un 5% de los partos producen gemelos. Estos partos están asociados a distocia, los becerros tienden hacer más pequeños y tienen mayor riesgo de mortandad. Si son

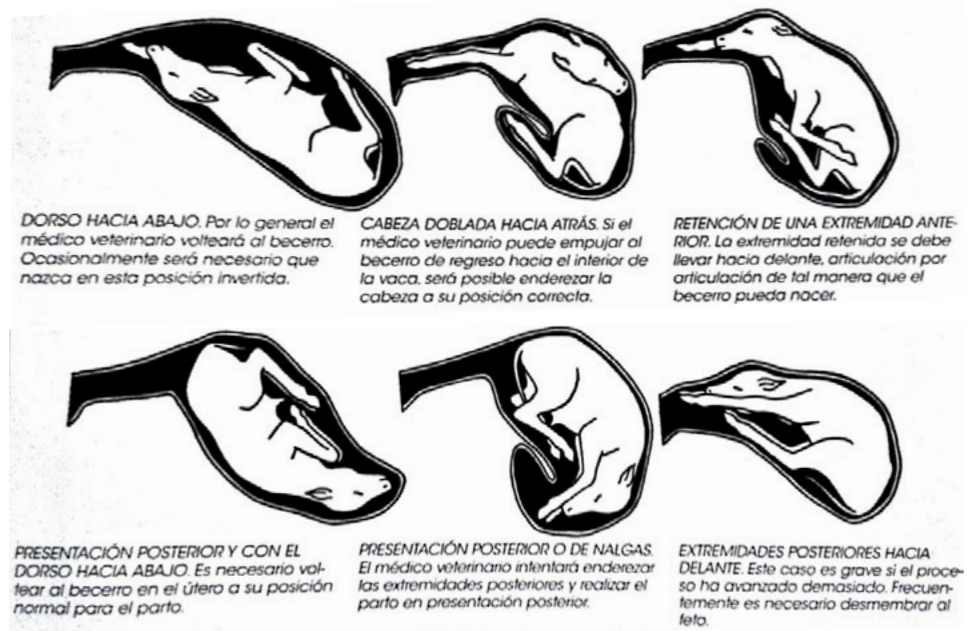


Figura 2. Posiciones de partos distócicos.

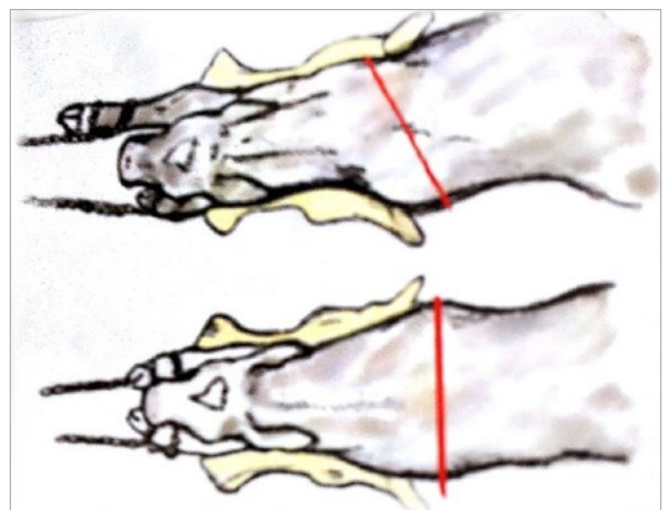


Figura 3. Forma de colocar las cadenas o sogas para jalar el becerro del canal reproductivo.

gemelos de macho y hembra, la becerro será estéril, una condición conocida como “freemartins.”

La mayoría de las vacas paren sin necesidad de asistencia; el éxito en el parto dependerá de la posición y el tamaño del feto, el manejo otorgado en la vaquería, manejo del parto y finalmente las condiciones fisiológicas en las cuales se encuentra el animal parental.

Referencia:

Coleen Jones y Jud Heinrichs. Cuidado de Becerras. Hoard's Dairyman. 2006.

Venta de Semillas de la EEA



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

Estamos para servirles. 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

Llámenos al (787) 899-1530

***Tenemos disponibles semilla
orgánica y convencional.***

(La disponibilidad puede variar según la temporada)

Precios

<i>Productos</i>	<i>Sobre</i>	<i>Precio de 1 oz</i>	<i>Precio de ¼ lb</i>	<i>Precio de ½ lb</i>	<i>Precio de 1 lb</i>
Ají dulce	\$2.00	\$18.00	\$54.00	\$100.00	\$180.00
Berenjena	\$2.00	\$8.00	\$24.00	\$44.00	\$80.00
Calabaza	\$2.00	\$10.00	\$35.00	\$60.00	\$110.00
Okra	\$2.00	-	\$5.00	\$8.25	\$15.00
Pepinillo	\$2.00	\$6.50	\$15.00	\$25.00	\$44.00
Tomate	\$2.00	\$80.00	\$200.00	-	-
Albahaca	\$2.00	\$18.00	\$15.00	-	-
Batata (esquejes)	10 x \$1.00	\$35.00 qq	-	-	-
Canavalia	\$2.00	-	-	\$5.00	\$8.00
Cilantro	\$2.00	\$5.00	\$8.00	\$15.00	\$25.00
Crotalaria	\$2.00	-	-	-	\$8.00
Edamame	\$2.00	-	-	\$5.00	\$8.00
Eneldo	\$2.00	\$8.00	\$24.00	\$44.00	\$80.00
Frijol Tanzania	\$2.00	-	-	\$5.00	\$8.00
Frijol Gorda	\$2.0	-	-	\$5.00	\$8.00
Frijol Speckled Purplehull	\$2.00	-	-	\$5.00	\$8.00
Habichuela Badillo	\$2.00	-	-	\$5.00	\$8.00
Habichuela Beniquez	\$2.00	-	-	\$5.00	\$8.00
Jícama	\$2.00	\$6.00	\$10.00	\$18.00	\$30.00
Lechuga	\$2.00	\$20.00	\$60.00	-	-
Maíz dulce	\$2.00	-	\$4.50	\$8.25	\$15.00
Moringa	\$2.00	\$8.00	\$24.00	\$44.00	\$80.00
Mucuna	\$2.00	-	-	\$5.00	\$8.00
Pepinillo criollo	\$2.00	\$6.50	\$15.00	\$25.00	\$44.00
Recao	\$2.00	\$30.00	\$150.00	-	-
Tomate Frambuesa	\$2.00	\$80.00	\$200.00	-	-
Tomate Cereza Amarilla	\$2.00	\$80.00	\$200.00	-	-

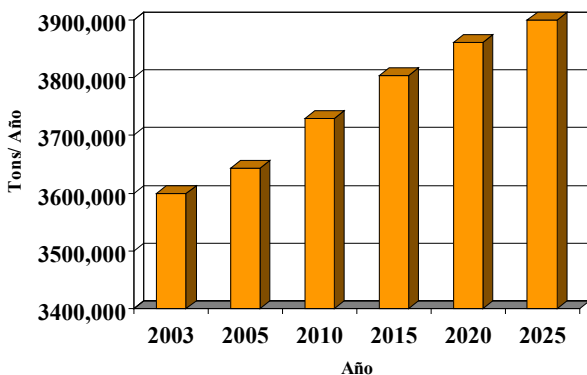
La situación del reciclaje en Puerto Rico

Por: Prof. Carmen González Toro
Especialista en ambiente
Servicio de Extensión Agrícola

El Reglamento #6825 Reglamento para la Reducción, Reutilización y el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico define reciclaje como la utilización de desperdicios sólidos o materiales para la re-fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos.

Los desperdicios sólidos son estos materiales que han sido desechados, abandonados o dispuestos, y materias a las cuales se les haya expirado su utilidad o que ya no sirven a menos que sean procesadas o recuperadas. Muchos argumentan que este término (desperdicio) es inapropiado. En la presente situación económica y social, este material es un recurso importante para darle un valor añadido en su transformación y continuar con un uso prolongado del mismo.

Desde en 1994 la EPA cerró la mitad (½) de los vertederos en Puerto Rico. Nuestra situación geográfica como isla no provee espacio para nuevos vertederos que no sea en áreas ecológicamente sensitivas como lo son el área norte del karso o inapropiadas como la zona central montañosa. La vida útil de los vertederos en la Isla estaba dispuesta hasta el año 2010. Actualmente, solo se recicla un 11.3% de la basura (nov. 2011). La situación es grave, somos cerca de 4 millones de habitantes en una Isla de 100 X 35, donde cada persona genera 5.6 libras de basura diariamente (El Nuevo Día, 8/feb/2015) - total de 8,500 toneladas diarias según la Junta de



Proyección de generación de desperdicios a razón de 5.56 libras por persona/día (ADS)



Calidad Ambiental (JCA). Esto representa un valor estimado de \$467 millones anual de material reciclable que actualmente se deposita en los vertederos, según la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS).

Los desperdicios sólidos que generalmente conocemos como “basura” contaminan recursos naturales vitales para la vida, como lo son el agua, el suelo y el aire. Muchos de estos desperdicios sólidos se originan de recursos no-renovables.

El problema se agrava cuando no disponemos adecuadamente de la basura. Esto ha generado los llamados “vertederos clandestinos” donde las personas arrojan la basura o material que ya nos les sirve en lugares insospechados.

Si hablamos en detalle sobre los materiales que diariamente desperdiciamos y que llegan a los vertederos, estaríamos hablando de la siguiente composición: plásticos, gomas (9.2%); vidrio (10%); metales (11.5%); desechos de comida, madera y recortes de plantas (27%); papel y cartón (40.2%). Estos últimos representan un 67.2% del material que podemos evitar su acumulación en los vertederos por medio del reciclaje.

Este material de origen orgánico puede ser reciclado al compostarlo. El compostaje es el proceso de biodegradación de materia orgánica por medio de organismos en el suelo. Como resultado de la acción de estos organismos, el volumen de estos desperdicios se reduce entre un 50 a 85%. El compostaje es una forma natural de reciclaje y es de los más conocidos.

Otro aspecto bien significativo a considerar cuando se





refiere a la basura o desperdicios es el tiempo que toma en descomponerse. Por mencionar algunos ejemplos: plástico toma casi 500 años. Un pedazo de papel toma de 2-4 semanas. Tanto el papel como el plástico son materiales que pueden ser reciclados. Pasarán muchas generaciones después de la nuestra y encontrarán envases plásticos que hemos utilizado en el 2000. De hecho, los antropólogos en el futuro conocerán de nuestra civilización por las excavaciones y residuos de la basura que encontrarán.

Leyes sobre reciclaje

Ley Núm. 70 de 18 de septiembre de 1992

“Ley para la Reducción y el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico”- establece que será política pública del Gobierno de Puerto Rico el desarrollo e implantación de estrategias económicamente viables y ambientalmente seguras que resulten en la disminución del volumen de desperdicios sólidos que requerirá disposición final.

Ley Núm. 411 del 8 de octubre de 2000

(P. del S. 2573), Para enmendar la Ley para la Reducción y el Reciclaje de 1992

“Ley para la Reducción y el Reciclaje en Puerto Rico”, a los fines de extender al año 2006 la meta de reciclar un 35% de los desperdicios sólidos; hacer mandatorio que los municipios recluten un Coordinador de Reciclaje a tiempo completo y que asignen presupuesto a la Oficina de Reciclaje Municipal; imponer responsabilidad de rendir informes durante la implantación de los Planes de Reciclaje; ampliar el ámbito de entidades obligadas a implantar Planes de Reciclaje y aumentar la meta de compra de papel con fibra reciclada en el gobierno.

La ley establece que:

“Todas las industrias, fábricas, tiendas, comercios y cualquier tipo de institución comercial o no comercial, educativa, universitaria, turística, entre otras, con o sin fines de lucro, que empleen más de diez (10) personas, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial, tendrán

que implantar un Plan de Reciclaje...”

Además dispone que:

- Se designe un coordinador de reciclaje
- Redacten y sometan a la ADS un plan de reciclaje y sus revisiones
- Se implante un Programa de reciclaje
- Enviar a ADS informes trimestrales de progreso.

Puerto Rico lleva sobre 20 años en incumplimiento con la ley que obliga a que la tasa nacional de reciclaje sea de 35%. Se han estado tomando medidas para mejorar esta situación, pero todavía falta mucho por hacer. Una de las consecuencias del mal manejo de los desperdicios sólidos es el establecimiento de vertederos clandestinos.

¿Qué es un vertedero clandestino? Lugar escogido para depositar sus desperdicios sólidos sin ninguna consideración ambiental, generalmente en riscos, lugares apartados o solitarios, pastizales, estructuras abandonadas, solares baldíos, etc. En los mismos abundan los equipos electrónicos, el plástico, enseres del hogar, aluminio y gomas de carros. Todos estos con un alto potencial de contaminación al ambiente y a la salud.

Sabemos que en nuestra Isla existen leyes y reglamentaciones para todo, ahora - ¿Cuáles son las que tienen pertinencia en estos casos?

Ley 22 de Tránsito – que faculta a la policía para imponer multas de hasta \$1,500 a quienes arrojen basura desde su automóvil. Estas multas se llevan en las licencias de conducir.

Ley 21 de 1969 – que faculta al Cuerpo de Vigilantes del DRNA a imponer multas de hasta \$2,500 a quienes depositen basura en parques, playas o lugares similares.

Referencias

1. González, C. Carta periódica 01-2009 – Ley 411
2. Ley para la Reducción y el Reciclaje en Puerto Rico <http://www.ads.pr.gov/legal/ley-411/>
3. Periódico El Nuevo Día, domingo 11/marzo/2012, P. 22, sábado, 13/abril/2013, P. 4-5, domingo, 8/feb/2015.
4. Reciclaje...legado a nuestra generación futura, ADS www.ads.gobierno.pr
5. Reglamento # 6825 <http://www.ads.pr.gov/files/2013/05/ReglamentoReciclaje.pdf>

Reciclaje para el manejo de los desperdicios sólidos

Por: Prof. Carmen González Toro
Especialista en ambiente
Servicio de Extensión Agrícola

Puerto Rico es una isla, lo que indica que su geografía está bien delimitada (100 x 3). Tenemos además, una alta densidad poblacional. Pero nos comportamos como si fuéramos los residentes de un continente. Mostramos un comportamiento como consumidores poco responsable, con una elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura. Esta basura no es manejada adecuadamente, básicamente es amontonada en vertederos. Esto trae como consecuencia, grandes problemas ambientales y de salud. Esta situación no es única para nosotros, alrededor del mundo muchos otros países confrontan este mismo problema.

La base del problema

Estamos frente a un problema de valores y de crisis de los mitos fundamentales de la civilización occidental:



Crédito foto: Tom Pennington/Getty Images)

- alto consumo de bienes y servicios,
- importancia de la apariencia, e
- influencia de la propaganda comercial.

Obtenemos bienes y servicios por medio de su compra, muchas veces sin haber hecho un análisis real de su necesidad o posibles alternativas con los artículos que ya se tienen. El aprovechamiento y valorización de los residuos es un compromiso y responsabilidad de todos.

Frecuentemente se habla de las 3-R del reciclaje, pero Extensión hace mucho tiempo que viene hablando de las 5-R, que son:



1. **Reduce:** modera o disminuye la cantidad de empaque innecesario.
2. **Reúsa:** extiende la vida útil del producto
 - considerar los productos para su uso en el futuro.
 - mantener y reparar los productos duraderos.
 - volver a usar las bolsas, los envases y otros artículos.
 - alquilar o compartir los artículos que se usan poco.
 - vender o donar las artículos en vez de tirarlos o desecharlos.
3. **Recicla: más del 50% de la basura que se genera es reciclable.**
 - Escoge los productos y envases que sean reciclables.
 - La recuperación de estos materiales no garantiza la conservación de recursos naturales vitales y pueden ser utilizados para la creación de nuevos productos.
4. **Rechaza** - Los productos que contaminan el ambiente, como la compra de productos con sobreempacado.
5. **Reacciona** - Toma acción para proteger nuestros recursos naturales: infórmate, participa y promueve.

El reciclaje se define como la utilización de desperdicios sólidos o materiales para la re-fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos. ¿Cómo ocurre este proceso? ¿Cuáles son los pasos a seguir?

Los componentes de un sistema óptimo de reciclaje son:

- **identificación y separación de residuos potencialmente aprovechable**
- **recolección y transporte interno,**
- **almacenamiento temporal (centros de acopio) y prensado,**
- **pesaje y transformación (fabricación nuevo producto).**

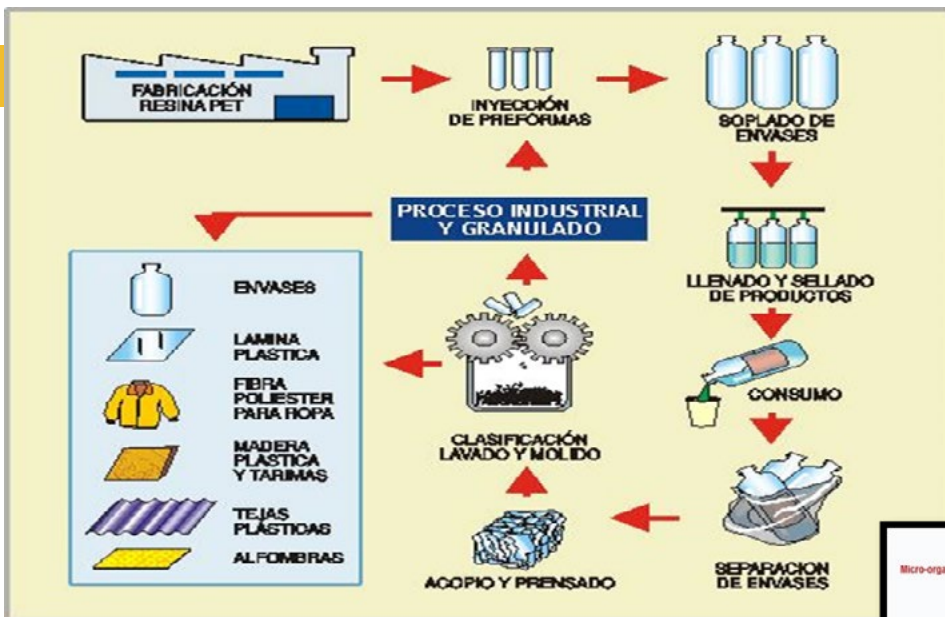
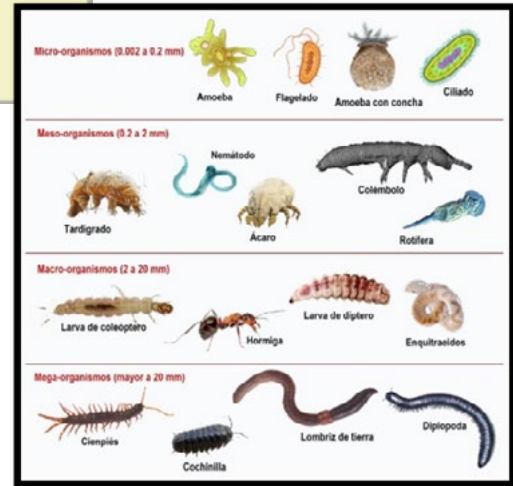


Diagrama del proceso completo para el reciclaje

Compostaje

El 27% de los desperdicios sólidos que llegan a los vertederos, están compuesto por material vegetativo que puede ser utilizado en la preparación de composta, dejando espacio libre en los vertederos y alargando su vida útil.

La composta es el proceso de biodegradación de materia orgánica por medio de organismos en el suelo bajo condiciones aerobias. Es uno de los sistemas de reciclaje naturales más conocidos. Como resultado de la acción de estos organismos, descomponen y reducen el volumen de éstos desperdicios de un 50 a 85%.



Referencias

1. Andrades, T. (1995) Las 5R del Consumidor Ambientalista, Servicio de Extensión Agrícola
2. González, C., Carta periódica 01-2009 Ley 411, Servicio de Extensión Agrícola
3. González, C., Carta periódica 02-2009 Proyecciones del manejo de los desperdicios sólidos, Servicio de Extensión Agrícola.
4. González, C., Carta periódica 03-2009 Reciclaje, SEA
5. Manejo de residuos ADS. <http://www.ads.pr.gov/programas/manejo-de-residuos/>
6. Picó, G.C. (2002) Composta, Servicio de Extensión Agrícola
7. Rivera, D. (2012) Compostaje en la finca, Servicio de Extensión Agrícola
8. Vélez, R. y Velázquez, E. (1991), Reciclaje: Protección del ambiente y los recursos naturales, Boletín informativo, DRNA.

Residuos orgánicos para preparar la composta

- restos de frutas y verduras
- cáscaras de huevo
- café, té, jugo
- flores, ramas, hojas, aserrín
- papel, cartón o servilletas sin tinta
- excremento de animales herbívoros
- cabello humano o animal

Residuos que **NO** se debe incluir en una composta

- productos lácteos
- carne, pescado, huesos
- cenizas de carbón
- grasas animal o vegetales
- comida cocida
- granos
- excremento de animales carnívoros
- materiales inorgánicos
- plantas enfermas

El material orgánico (recortes de grama, ganchos, hojas secas y otros) pueden servir de materia prima para el compostaje.

Análisis de alternativas para el manejo de los residuos sólidos

Por: Prof. Carmen González Toro
Especialista en Ambiente
Servicio de Extensión Agrícola

Noticias de El Nuevo Día del lunes, 24 de octubre de 2016:

- *“Avanza el cierre de vertederos en Puerto Rico (Cayey, Arroyo y 12 vertederos más)”.*
- *“Diecinueve de los 29 vertederos y sistemas de relleno sanitario que operan en la Isla incumplen con las leyes ambientales aplicables y/o excedieron su capacidad máxima, por lo que 12 de ellos ya tienen órdenes de cierre parcial o total”.*
- *“Los siete vertederos que operan con celdas en incumplimiento ambiental y no tienen órdenes de cierre son los de Barranquitas, Guayama, Hormigueros, Juana Díaz, Mayagüez, Toa Alta y Yauco”.*
- *“Lo antes descrito significa que aquí, donde se generan 8,500 toneladas de basura al día, según estimados de la Junta de Calidad Ambiental (JCA), solo existen 10 vertederos con celdas en cumplimiento con las regulaciones ambientales. Ese grupo lo integran los sistemas de Cabo Rojo, Carolina, Fajardo, Humacao, los dos de Peñuelas, Ponce, Salinas, Toa Baja y Vega Baja. Como estos dos últimos también tienen celdas en incumplimiento, la EPA considera cada una como sistemas independientes”.*

Los vertederos han sido por años, la manera habitual de disponer de los residuos sólidos o basura en Puerto Rico. Estos son sistemas de relleno sanitario que consisten en instalaciones,



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Four_Hills_Landfill.jpg#

“La situación empeora cada día...”

en las que se disponen desperdicios sólidos no-peligrosos. La disposición se realiza mediante el esparcimiento en capas. Cada una es compactada al volumen práctico más pequeño y separada por la aplicación diaria de material de relleno o material alterno aprobado.

Recientemente, se ha visto en los diferentes medios noticiosos, la alternativa de cobro por el recogido de la basura. Esto posiblemente, a consecuencia de la situación económica del país. Este costo no se le había extendido antes al público, pero dado los recortes a los municipios, se han presentado diversas opciones para el cobro por este servicio. Esto posiblemente, pueda influenciar en el comportamiento en la fuente, nosotros. También desde hace tiempo, los municipios que tienen vertederos en operación, aceptan la basura de otros municipios aledaños, lo que se aúna a la reducción de la vida útil del vertedero. El municipio receptor cobra por este servicio.

Además de los vertederos, existen otras alternativas que están disponibles al manejo de los desperdicios sólidos. Iremos presentándolas y analizando los pros y contras de las mismas.

1. **Vertido controlado en vertederos** - Este método consiste en almacenar residuos en capas en lugares excavados. Cada capa se prensa con máquinas hasta alcanzar una altura de tres metros. Luego se cubre con una capa de tierra y se vuelve a prensar.

Ventajas	Desventajas
Es la manera más usada o común para disponer de los desperdicios sólidos no peligrosos	Los descomposición de los desperdicios generan lixiviados que pueden contaminar los cuerpos de agua cercanos y genera emisiones de gases a la atmósfera
Permite reducir al mínimo los riesgos para la salud, la seguridad pública y el ambiente, y minimizar lo que sea desagradable a los sentidos.	<ul style="list-style-type: none"> • No hay lugar donde construir nuevas instalaciones en áreas que no sean ecológicamente sensitivas • Algunos no cumplen con la reglamentación • Están a capacidad

2. **Incineración** - Las incineradoras convencionales son hornos o cámaras refractarias en las que se queman los residuos. Los gases de la combustión y los sólidos que permanecen se queman en una segunda etapa. Los materiales combustibles se queman en un 90%. La emisión de cenizas volátiles y otras partículas se controla con filtros, lavadores y precipitadores electrostáticos.

Ventajas	Desventajas
En el proceso se genera calor, utilizable como fuente energética; lo que implica la posibilidad de recuperación de energía.	En el proceso de combustión de residuos se genera dióxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno y otros contaminantes gaseosos, cenizas volátiles y residuos sólidos sin quemar.
Posibilidad de tratamiento de numerosos tipos de residuos	Es necesario un control muy estricto de las sustancias que pueden originarse durante el proceso
Posibilidad de implantarlo cerca de núcleos urbanos.	La incineración (<i>waste to energy</i>) no es energía renovable

Requiere poca superficie de terreno.	La incineración de basura libera 28 veces más dioxinas por unidad de energía que el carbón, el doble de monóxido de carbono, 3.2 veces más óxido de nitrógeno (N ₂ O), 14 veces más mercurio, casi seis veces más plomo y 20% más dióxido de azufre. (gases que contribuyen al efecto de invernadero)
Reduce el volumen de los residuos sólidos en un 80 %-85 %.	No elimina totalmente los residuos; se necesita un vertedero especial para el depósito de cenizas
	<ul style="list-style-type: none"> • Se generan gases tóxicos que deben ser tratados, como las dioxinas, que son compuestos cancerígenos. • Necesitan un aporte de energía exterior para su funcionamiento. • Baja flexibilidad para adaptarse a variaciones estacionales de la generación de residuos. • La inversión económica y los costes del tratamiento son elevados (250 millones de euros para una planta de tratamiento de unas 450.000 t/año).³ • Posibilidad de averías, por lo que se necesita un sistema alternativo de tratamiento. • Requiere personal especializado para su funcionamiento y para el mantenimiento del sistema

3. Compostaje – para el manejo de los residuos orgánicos

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso natural • Reduce y recicla residuos orgánicos 	Durante la descomposición de la materia orgánica, se generan gases

<ul style="list-style-type: none"> • El producto al incorporarse al suelo, aumenta la retención del agua y la disponibilidad de nutrientes para las plantas • Puede utilizarse como una enmienda al suelo, para mejorar su estructura y facilitar el cultivo • Promueve el desarrollo de raíces • Reduce la necesidad de fertilizantes químicos • Alarga la vida útil de los vertederos (27% de la basura que llega a los vertederos es material vegetal) 	
--	--

4. **Recuperación de recursos energéticos** - Es posible recuperar energía de algunos procesos de eliminación de residuos. En general se pueden hacer dos grupos: procesos de combustión y procesos de pirólisis. Algunas incineradoras se aprovechan para generar vapor. En las paredes de la cámara de combustión se colocan tubos de caldera, luego el agua que circula por los tubos absorbe el calor generado por la combustión de los residuos y produce vapor. La pirólisis o destilación destructiva es un proceso de descomposición química de residuos sólidos mediante calor en una atmósfera con poco oxígeno. Esto genera una corriente de gas compuesta por hidrógeno, metano, monóxido de carbono, dióxido de carbono, ceniza inerte y otros gases, según las características orgánicas del material pirolizado.

Ventajas	Desventajas
Posibilidad de producción energética	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de estos procesos • Posibilidad de problemas de contaminación por gases • Necesidad de personal especializado • Poder proveer el mantenimiento adecuado • Cumplimiento con la reglamentación

5. **Reciclaje** - En la actualidad los materiales reciclables se recuperan de muchas maneras, como el desfibrado, la separación magnética de metales, separación de materiales ligeros y pesados, criba (instrumento para cernir) y lavado. Otro método de recuperación es la reducción a pulpa. Son pocos los residuos que no se pueden reciclar.

Ventajas	Desventajas
Reduce el volumen de los desperdicios sólidos que llegan a los vertederos	Separación en la fuente del material reciclado (botellas, latas, papel, cartón y plástico) – pocas personas lo hacen
Alarga la vida útil de los vertederos	Baja tasa de reciclado
Reduce costos de recolección de basura y disposición final	Falta de industrias para procesar material
Ayuda a conservar nuestros recursos naturales	Posibilidad de que el material destinado a ser reciclado sea depositado en los vertederos
Ahorra materia prima y energía	Falta de datos-estadísticas confiables, limitada fiscalización por ADS ⁷
Reduce emisiones de gases a la atmósfera	Incumplimiento de los municipios con la Ley 411 del 2000 – Ley para la reducción y reciclaje en PR, según enmendada del 1992.
Posibilidad de crear nuevos negocios y empleos con la transformación en nuevos productos	Incumplimiento de los municipios con la Ley 411 del 2000 – Ley para la reducción y reciclaje en PR, según enmendada del 1992.

“La tasa de reciclaje es muy baja para una isla como Puerto Rico que tiene una población de 3.7 millones de personas con unas de las densidades poblacionales más alta en las Américas, que somos la número dos generando basura”, expresó Soderbergh.

El reciclaje nos provee la mejor alternativa para el manejo de los desperdicios que pueden ser “recursos” para la elaboración de otro producto. De esta manera, se reduce el volumen de desperdicios y se conserva materia prima.

Referencias

1. Basura cero. Recuperado de: <http://www.basuraceropr.org/incineracioacuten.html>
2. González, C. (2013) Reciclaje: la mejor alternativa, Opúsculo, Servicio de Extensión Agrícola
3. La incineración de residuos en cifras. Greenpeace. 20 de julio de 2010. Consultado el 20 de abril de 2010.
4. Manejo de residuos ADS. Recuperado de: <http://www.ads.pr.gov/programas/manejo-de-residuos/>
5. Manejo y operación de sistemas de relleno sanitario, Carmen A. Rosario, agosto 2006, ADS (presentación)
6. Nazario Muñiz, F. (2006), Revisión histórica crítica del Manejo de los residuos sólidos en PR., Revista de Administración Pública, Vol., 39, Núm. 2, Jul-dic., pp. 139-163.
7. Velázquez, B. (oct. 2011), En el limbo el reciclaje en Puerto Rico, El Nuevo Día.

Voluntad

PRESENTE

“en que puedo ayudar”

Luego del paso devastador del Huracán María por Puerto Rico, todos enfrentamos grandes retos para ponernos en pie. Nuestros compañeros se mantienen unidos y han dicho: Presente, “en que puedo ayudar”. A los que sus circunstancias se lo permitieron y a los que les llegó de alguna manera el llamado a levantarnos, demostraron estar disponible voluntariamente. Ante la falta de servicio de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE), se comenzó a restaurar los alrededores del Edificio C en la Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. Se recogieron los escombros, personal de oficina formó parte del equipo de trabajo. El que no trajo un machete, trajo un rastrillo y así sucesivamente. Aún cuando no había llegado el servicio de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), el personal de mantenimiento continuó sus trabajos de limpieza dentro del Edificio. Luego fueron manos de apoyo y trabajaron arduamente en el recogido de escombros. Es de gran satisfacción y orgullo ver como todos colaboraban. Aún cuando algunos tenían situaciones particulares que atender (salud y/o familiar) dijeron: “ayudo en lo que pueda, así

Por: Karen L. Ortiz Martín
Administradora de Documentos





sea cargando una ramita de un árbol.”
A todos infinitamente, hoy les puedo decir que:

“EL ESFUERZO QUE HICISTE HA QUEDADO COMO PARTE DE LA HISTORIA QUE HOY SE ESCRIBE.”

Les exhortamos a que se una y sea parte de este nuevo renacer en cada una de las oficinas y unidades de la gran familia del Servicio de Extensión Agrícola. Unidos podemos lograr continuar brindando el servicio a los agricultores, familias, jóvenes, comunidades y demostrar ¿quiénes somos?, ¿podemos contar contigo?. Estoy segura que la repuesta inmediata es un “SI”.

**ANTES, AHORA Y SIEMPRE,
¡COLEGIO!**



Voluntarios:

Kelvin Carrero
Carlos A. Ruiz Rivera
Juan B. Fremaint
Jaime Curbelo
Yvette Ferrer
Alberto Cancel Ramírez
Janet Figueroa
Gerardo Torres Rodríguez
Braulio Feliciano
Livia Ortiz Mori
Jose E. Rosas Vega
Ramón Nieves
Manuel A. Vázquez Cruz
Karen L. Ortiz Martín

Gracias

Taller de Composta y Producción de Hortalizas

El pasado 16 de mayo de 2017 se ofreció el Taller de Composta y Producción de Hortalizas, esto como parte del Proyecto NRCS-CIG Sosteniendo la Salud del Suelo y del Cultivo dirigido por la Dra. Ermita Hernández, Catedrática Auxiliar con Especialización en Hortalizas del Colegio de Ciencias Agrícolas de la UPRM. La actividad se ofreció en la Finca KYV del Caribe en Adjuntas donde se estableció un predio demostrativo para evaluar composta de pulpa de café y pollinaza a distintas proporciones como enmienda al suelo en la producción orgánica del cultivo de brócoli y repollo. Durante el establecimiento del cultivo en la finca se evaluó datos cuantitativos de la composición química del suelo y del cultivo, insectos plagas y enfermedades del cultivo, lluvia, temperatura y rendimiento, entre otros.

La actividad en dicha fecha comenzó a eso de las 8:00 a.m. y duró hasta las 12:00 md. En la misma se registraron 76 personas de las cuales 26 fueron agricultores y los demás fueron agrónomos y miembros de la comunidad. Durante el evento la Dra. Ermita Hernández presentó datos preliminares del proyecto y en el campo el taller sobre las prácticas para la producción comercial de varias hortalizas junto al



agricultor el Sr. Francisco Arroyo donde compartió sus experiencias. El taller contó con la colaboración del Dr. Joaquín Chong, Investigador de la Estación Experimental Agrícola y de la agencia del USDA, Natural Resources Conservation Service (NRCS, por sus siglas en inglés). Se proveyó material educativo a todos los participantes en la actividad.

¡En términos generales el taller fue todo un éxito y se demostró que el Servicio de Extensión Agrícola como parte del Colegio de Ciencias Agrícolas continúa llevando la universidad al campo! Se espera que durante el mes de agosto de 2017 se continúe el proyecto en la misma finca donde se planifica trabajar con otros componentes divulgativos para llevar la información a los agricultores con interés de comenzar una producción comercial sustentable de hortalizas a pequeña escala.



Estableciendo Forrajes de Calidad

Prof. Prof. Víctor L. Lugo Ramírez
Agente Agrícola — San Germán



Forraje cortado para Heno

El cultivo de forraje es parte fundamental de muchas industrias pecuarias como fuente principal de alimento. El establecimiento de diferentes variedades de forrajes nos permite tener diversidad para enfrentar plagas o enfermedades que puedan afectar los mismos. Los forrajes tienen un papel fundamental en la conservación de los suelos al prevenir la erosión y contaminación de los cuerpos de agua por escorrentía. En comparación con otros cultivos como la batata, el maíz y la caña de azúcar los forrajes resultan más eficientes al momento de evitar la erosión en hasta un 94%, esto según un trabajo realizado por Smith y Abruña citado por Vicente - Chandler, Caro-Costas, Abruña, Silva (1983, p.1). Al encontrarnos en un clima tropical nos favorece el desarrollo y establecimiento de algunas variedades de forraje altamente productoras. A este forraje se le puede destinar para pastoreo, corte o añadirlo a un “mixel” con alimento, henificar y ensilaje.

Cada una de estas prácticas requieren procedimientos particulares las cuales estaré discutiendo más adelante.

Variedades de Forrajes

Al cultivar variedades altamente productivas y que satisfagan las necesidades fisiológicas de nuestros animales, garantizamos la continuidad y producción exitosa de nuestro negocio. Al momento de determinar que variedad se escogerá se debe de considerar los siguientes factores: costo de establecimiento, disponibilidad de semilla, manejo requerido de la variedad escogida, requerimientos hídrico y nutricionales, tipo de suelo en el que se sembrará, susceptibilidad a plagas, enfermedades y la palatabilidad de estos (que le guste a nuestros animales y lo consuman).

Algunas variedades que se llevan trabajando durante mucho tiempo en Puerto Rico son: Yerba Napier o Elefante (*Pennisetum purpureum*), Yerba Guinea (*Panicum maximum*), Yerba Pangola (*Digitaria decumbens*), Malojillo o Pará (*Bhachiaria purpurascens*, *Brachiaria mutica*), Malojilla o Carib (*Eriochloa polystachya*), Yerba Estrella (*Cynodon nlemfuensis*), Yerba Congo (*Brachiaria ruziziensis*), Yerba Signal (*Brachiaria brizantha*) y más recientemente Maralfalfa (*Pennisetum sp. Sin. Cenchrus*) entre otras.

Al momento de seleccionar la variedad de forraje a sembrar es importante tener en consideración el manejo de este. Saber si se utilizará pastoreo, para corte, para heno o ensilaje. Por ejemplo, con el sistema de pastar, las yerbas Guinea, Estrella y Napier producen los más altos rendimientos, seguidas por las Pangola, Malojilla, Signal y Congo (Vicente-Chandler et al, 1983, p.11).



Forrajes seleccionados muestran mayor producción y cantidad de nutrientes

Establecimiento de Predios Nuevos

Para establecer áreas de producción de forrajes nuevos se pueden utilizar varios métodos. Uno de ellos es el de usar el sobre pastoreo principalmente en lugares donde la vegetación muestra un crecimiento bajo. Esto seguido del talado de las malezas que pudieran quedar, es el desmonte requerido en ciertos predios. Árboles y malezas de mayor tamaño podrían requerir el uso de equipo pesado para removerlos de los predios. Le recordamos que debemos proteger la capa superficial de nuestros suelos ya que en ella es donde se encuentran la mayor cantidad de nutrientes que nuestro cultivo utilizara.

Si el forraje se cosechara mecánicamente se recomienda remover toda materia extraña sobre el nivel del suelo, entiéndase piedras, troncos de arboles y nivelar el terreno lo mas posible para que facilite la operación. Se puede utilizar el control químico en los retoño de malezas y arboles removidos.

- Semilla requerida para siembra
- Pangola- 1 a 1.5 toneladas estolones.
- Guinea- 10 a 20 libras con 5% germinación 2 a 3 libras con 90% germinación.
- Estrella- 1 a 1.5 toneladas de estolones maduros.
- Maralfalfa- 1.5 toneladas de tallos de esquejes

Manejo de las Malezas y su Control

Maleza es toda aquella planta no deseada en un predio, “se pueden describir también como plantas tóxicas o que lesionan al animal afectando su salud en forma interna o externa” (Quijano, 1999, p.1). Estas no son un problema serio si este se establece correctamente. La presencia de malezas en los pastos es casi siempre indicio de descuido (Vicente-Chandler et all, 1983, p.81). Esto puede ser causado por bajas aplicaciones del abono requerido, sobre pastoreo por largos periodo de tiempo a ras del suelo, puede ser algunas causas para debilitar el forraje establecido y especies de inferior calidad, pero de mayor resistencia o de baja palatabilidad invada nuestros predios.



Forrajes de Calidad facilitan la producción de animales de alto rendimiento.

Las malezas de hoja ancha se pueden controlar con herbicidas selectivos, el pastoreo en estos predio debe suspenderse por un periodo de tres a cuatro semanas o según lo indicado por el producto utilizado.

Para el control de árboles no deseados en nuestros predios podemos realizar aplicaciones de herbicida selectivo por medio de barrenar el árbol con un ángulo no menor de 30° y llenar el hueco o remover 12 pulgadas de la corteza a la redonda y aplicar el producto, siguiendo las normas de seguridad.

Manejo y Mantenimiento

Una vez establecido nuestros forrajes es importante su mantenimiento para que nos rinda su producción por un largo periodo de tiempo. Evitar el sobre pastoreo, el ganado prefiere los brotes nuevos, las áreas dejadas atrás continúan su crecimiento haciéndose menos apetecibles. Es importante estimar el tiempo apropiado para pastar cada predio y cortar la que no fue consumida para mantener una producción uniforme y continua.

Los pastos se deben de abonar cada tres meses con una formulación 15-5-10. Al establecer los predios se pueden aplicar de 3 a 4 qq por cuerda una vez comencemos a pastar o cosechar podemos aplicar de 5 a 7 qq por cuerda para mantener estos vigorosos y productivos. Si nuestros suelos son ácidos podemos realizar aplicaciones de cal agrícola o cualquier otro producto que nos ayude a subir el pH, debe de estar entre 5.5 y 7.0. Al mes de encalar podemos fertilizar el forraje.



Forraje recién cortado destinado para Heno variedad Pajón.

Forrajes de Corte

El corte del forraje nos permite su conservación para un uso posterior en la época de escases. Algunas alternativas que utilizamos son el henificar en pacas o rollos, el ensilaje en balas, silos o trincheras.

Al determinar el método de conservar el forraje es importante seleccionar que variedad utilizaremos y el manejo de la misma. Forrajes como las Yerba Guinea, Yerba Pangola, Yerba Napier y Yerba Maralfalfa demostraron tener alto rendimiento en cortes de 40 a 60 días. Las primeras tienen una producción de materia seca promedio de 15.84 toneladas (31,687 lb.) por cuerda al año haciendo los cortes cada 60 días reportado en estudio realizado por Vicente-Chandler et al (1983, p.69). La Maralfalfa mostro producciones de 2.53 toneladas (5,060 lb.) y 4.43 toneladas (8,860 lb.) de materia seca en cortes de 40 y 50 días respectivamente esto reportado en un estudio realizado por Ramos, Quijano, Más (2015, p. 4). Esto nos daría un rendimiento promedio de 23 toneladas (46,000 lb.) de materia seca por cuerda anual con cortes cada 40 días. La importancia principal de la Maralfalfa es su contenido de proteína cruda en comparación con otros forrajes. Logrando producir hasta 19.1% y 16.0% en días cortos, cortando a 40 y 50 días respectivamente. En días largos mostro una disminución en los valores de proteína cruda 14% y 11% a cortes en 40 y 50 días respectivamente. En cambio los otros forrajes

sembrados radicionalmente sólo muestran en promedio 9.5 % de proteína en cortes de 40 días y 7.5% de proteína a cortes en 60 días.

El manejo adecuado de nuestro forraje es vital para el éxito de nuestra empresa agrícola, sea esta la ceba de animales, producción de leche o producción de forrajes. Es necesario usar forrajes que se adapten a nuestros equipos o facilidades y satisfagan las necesidades de nuestra empresa o clientela. Entre mejor sea la calidad de este, los requerimientos nutricionales de nuestros animales serán satisfechos y ahorraremos dinero al no tener que invertir tanto en alimento concentrado.

Para mayor información puede consultar al agente agrícola de la oficina más cercana del Servicio de Extensión Agrícola

Referencias

1. Vicente - Chandler, Caro-Costas, Abruña, Silva, 1983, Producción y Utilización Intensiva de las FORRAJERAS en Puerto Rico I.S.S.N. 0163-8238.
2. Quijano, 2004, Siembra de Pastos para Henificar.
3. Quijano, 2004, Sistema de Pastoreo.
4. Quijano, 1999, MALEZAS INDESEABLES EN LOS PASTOS.
5. Ramos, Quijano, Más, 2015, Maralfalfa: Nuevo Forraje en la Ganadería.
6. Quijano, 1996, Forrajes Conservados.

Curso Introducción a las Industrias Pecuarias

Por: Prof. Alberto J. Maldonado Rodríguez
Agente Agrícola Unidad Extendida de San Germán

Siendo uno de los sectores que aportan sumas considerables a la economía del país, el Servicio de Extensión Agrícola, tiene como una de sus propiedades el apoyar el desarrollo de las Industrias Pecuarias a través de la educación y la investigación.

El viernes, 18 de agosto, del año corriente, la Unidad Extendida de San Germán recibió a más de 30 visitantes, sedientos de conocer más sobre el desarrollo de las industrias pecuarias y las oportunidades de crecimiento en este sector agrícola.

Tuvimos un equipo de trabajo compuesto por varios profesionales de la agricultura. Estuvo el Agro. Aníbal II Ruiz Lugo, Agente Agrícola de Lajas. El agrónomo Ruiz, estuvo a cargo de presentar la industria de ganado lechero. Los presentes disfrutaron de mucha experiencia y nuevas tendencias en esta industria, la principal en nuestro país.

Como apoyo tuvimos al Agro. Ángel Rivera Nazario, Agente Agrícola de Sabana Grande, quien aportó en el tema de Ganado de Carne, mientras nos compartía las cualidades de su padrote de la raza Senepol.



Agro. Aníbal II Ruiz, se dirige a los presentes para exponer el tema de la Industria de Ganado Lechero.

Los organizadores de la actividad, los agrónomos Víctor Lugo Ramírez, Agente Agrícola de San Germán y este servidor Alberto Maldonado Rodríguez, Agente Agrícola de Cabo Rojo y Hormigueros, tuvimos a cargo presentar a los participantes las industrias de apicultura, aves, pequeños rumiantes y cerdos.

Al finalizar las presentaciones de las diferentes empresas, la Prof. Milagros Martínez Pérez, Educadora en Ciencias de la Familia y del Consumidor, tuvo a su cargo la presentación de Valor Agregado a los Productos Agrícolas. Dicha lección persigue que los productores no se mantengan en los productos cotidianos, sino que busquen procesarlos para poder participar en varios mercados. Durante el curso disfrutamos de productos como empanadillas de conejo, empanadillas de cordero de la marca Empanadillas Mateo y pasteles de cordero cortesía de Prime Texels de Puerto Rico.

También contamos con exhibiciones de varias empresas que suplen insumos para diferentes proyectos agrícolas. Contamos con Pan American Fertilizers, C-Red Agricultural Services y Federación de Alimentos. Por supuesto debemos agradecer la presencia de varios agricultores que nos aportaron con exhibiciones de animales para el beneficio de los presentes.

Sin duda alguna la crianza de animales es uno de los renglones más importantes de la agricultura. En el SEA estamos comprometidos con el sano crecimiento de las Industrias Pecuarias para sí poder aportar a la economía, el desarrollo de las comunidades y al bienestar de nuestra agricultura.



Los Agrónomos Alberto Maldonado y Víctor Lugo, junto al productor de ovejos el Sr. Jeffrey Martínez, despojan a un ovejo de su lana, para aportar ornato y limpieza al animal.



¿Por qué enseñamos este método?

Es uno de los más fáciles para compostar residuos agrícolas. Requiere mezclar los residuos apropiadamente y colocarlos en un montículo sobre tubos PVC con orificios. La actividad microbiana aumenta las temperaturas, las cuales autorregulan la aireación, sin requerir volteo hasta que el material se estabiliza.

Antes de diseñar un método o sistema de degradación de materia orgánica debemos saber cual es la intención del agricultor con el material a degradar. ¿Por qué degradar el material? El método aquí descrito es uno de los más fáciles, flexible, autorregulado, requiere poco monitoreo y esfuerzo, pero siempre requiere de mayor esfuerzo o costo que utilizar la materia orgánica, de ser posible, para alimentar animales. Sin embargo hay muchos beneficios para hacer composta, se obtiene un producto estable, sin semillas, sin mal olor, benéfico al suelo y libre de patógenos. También debemos evaluar el material que deseamos degradar, cuanta es su cantidad y producción, además el espacio y equipos disponibles. Este sistema es apropiado para cantidades mínimas de 180 p³ o más.

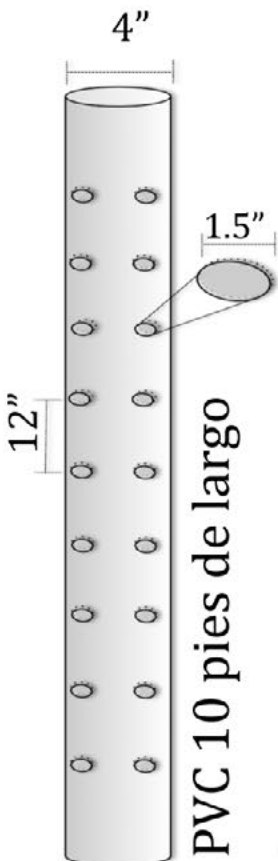
REGLAMENTO

Exclusión agrícola (Regla 19)* permite compostaje agrícola por el mismo dueño en la finca y para uso propio sin requerir de permiso. Ver reglamento para restricciones generales.

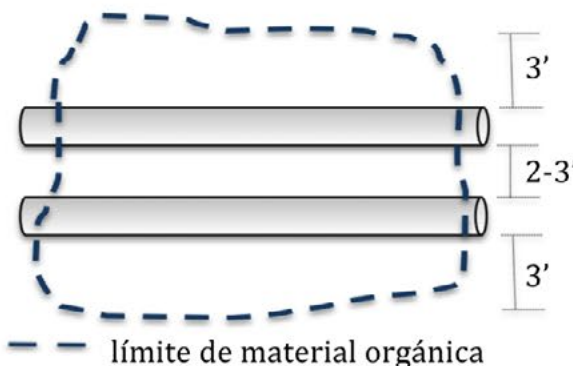
*Reglamento para el Diseño y Operación de Instalaciones de Compostaje JCA del 22 de diciembre de 2016.

Nº1 TUBOS DE AIREACIÓN Y SISTEMA

¿Cómo hacer los tubos de PVC? marque dos líneas paralelas a una distancia entre si de 3 ¾" en tubos PVC sanitarios de 4" x 10'. Cada 12" sobre estas líneas barrene huecos de 1 a 1.5" de diámetro (dibujo izquierda). Una pila de composta base de 8' x 10' aprox 4.5' de alto requiere dos tubos colocados paralelamente a 2--3 pies uno del otro con los orificios hacia el suelo (dibujo abajo). Preferiblemente techada, sino cubierta con lona impermeable y sin contacto posible con aguas de escorrentía. La materia orgánica enmendada siempre se deja caer en el centro de los tubos creando la pila poco a poco hasta formarla lo más alto posible sin cubrir los huecos de cada lado del tubo (foto arriba). Estas pilas son flexibles podemos extenderlas añadiendo más tubos paralelos cada 2-3 pies y/o conectando los tubos de 10' para extenderlos a 20', 30', etc.



Vista aérea de pila de composta estática aireada con posición de tubos PVC.



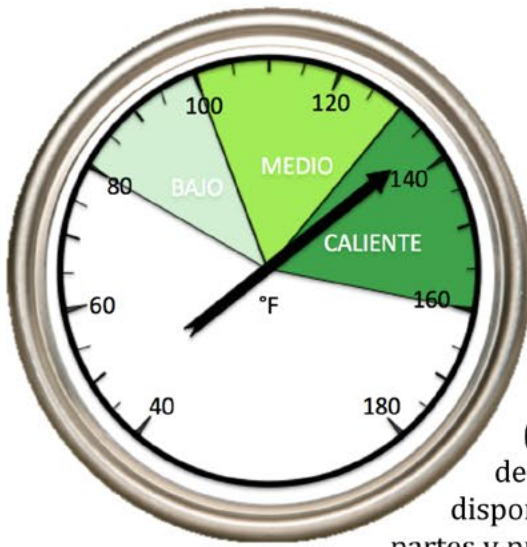
Como hacer los tubos de PVC



Autor
Joaquín A. Chong, Ph.D.
Departamento de Ciencias Agroambientales
joaquin.chong@upr.edu

Auspiciado por:*





Nº2 TEMPERATURAS Y PROCESO

La temperatura es el método por el cual evaluamos: (1) el material orgánico a degradar, (2) el éxito inicial de la composta y (3) el proceso completo de compostaje.



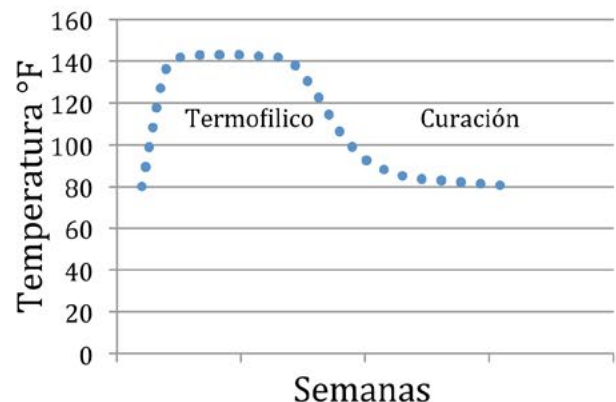
Como hacer un termómetro digital de composta

Evalúe la temperatura del material orgánico (1) a degradar introduciendo un termómetro de 2-3 pies de largo en la materia orgánica disponible. Observe las temperaturas en diferentes partes y profundidades de la materia orgánica. Observe

la figura del termómetro a la izquierda y los rangos de temperatura. Temperatura ambiente indica poca o ninguna actividad, verde claro indica baja actividad microbiana (80-100°F), verde, medio activo (100-130°F) y verde oscuro calienta degradación activa (130-160°F). Encontrar materia orgánica agrícola caliente en el lugar de disposición sin hacer nada es una gran ventaja, pero no es la regla. El principal objetivo de enmendar la materia orgánica es para poder alcanzar temperaturas activas de degradación. Los trozos de madera son la enmienda más común para materiales nitrogenados. Dependiendo del tipo de trozo de madera, su tamaño y su estado de descomposición los mismos pueden influenciar la temperatura al: 1) influenciar la relación apropiada de carbono : nitrógeno (C:N), idealmente debe ser 30:1, 2) reducir la densidad, 3) separar, exponer y airear la materia orgánica, 4) reducir la cantidad de humedad, 5) crear estructura para mantener erguida la pila de composta y facilitar la aireación. También podemos enmendar para añadir inóculos, arcillas, carbón (para cargar bio-char) entre otros ingredientes para obtener una composta de mejor calidad.

Como regla general estiércoles, residuos de fruta, de cosecha frescos y/o materiales nitrogenados que en evaluación inicial se encuentran a temperatura ambiente deben ser enmendados y bien mezclados con trozos de madera. Idealmente los trozos de madera deben ser iguales en tamaño al dedo índice de un adulto mezclando partes iguales por volumen de trozos: materia orgánica para luego evaluar las temperaturas de la pila. La mezcla de composta debidamente enmendada colocada sobre los tubos de aireación fomenta actividad microbiana que provoca calor y un diferencial en temperaturas succionando el aire por los tubos y orificios, ventilándose el mismo por el tope de la pila de composta y así autorregulándose la reacción. Dado a que los trozos de madera pueden estar limitados, una vez funcione mezclando a partes iguales, usted puede ir reduciendo la cantidad de trozos en pilas futuras para ver la cantidad mínima requerida para que las temperaturas lleguen a estar activas.

En el campo las temperaturas dictan el éxito de la pila de composta. Una composta que no calienta inicialmente lo más seguro nunca calentará. La velocidad a la cual las temperaturas llegan a estar calientes (130-160°F) son indicio de mezclas correctas y sistemas adecuados. El éxito inicial ocurre (2) cuando luego de 24hrs, de colocar la materia orgánica en el sistema, las temperaturas dentro de la pila llegan a estar entre 130-160°F en degradación activa. Temperaturas que tardan una semana en llegar a estar calientes >130°F no son un fracaso, sino una posible indicación de una mezcla no homogénea. Además de la velocidad a la cual la temperatura sube inicialmente, las temperaturas



se usan para monitorear el proceso completo de compostaje (3).

La pila de composta es un 'organismo vivo' que respira a través de los orificios del PVC, generando calor y autorregulándose. Temperaturas adecuadas son indicativas de actividad microbiana y una medida cuantificable del proceso de compostaje. En la gráfica en la pagina anterior podemos ver el patrón general de la temperatura de una composta estática aireada el cual toma varios días en subir a sobre 140°F. Durante una fase termofílica como resultado de la actividad microbiana, facilitada por la aireación del sistema, las temperaturas se mantienen calientes (130-160°F) por varias semanas. Luego entramos a una fase de curación donde las temperaturas comenar a bajar paulatinamente hasta llegar a temperatura ambiente. El tiempo de la fase termofílica puede variar de semanas a meses dependiendo de los materiales orgánicos, su tamaño, su relación C:N, métodos, humedad, tamaño de la pila, entre otros.

El método de evaluación de la composta ocurre cuando registramos las temperaturas diariamente, comprendemos en que fase está y podemos usar el registro para evaluar soluciones a cualquier problema. Por ejemplo temperaturas menores a caliente activo, <130°F, durante la fase termofílica son indicativas de factores no óptimos como lo puede ser tamaño de las partículas, mezcla no homogénea, humedad (50% es deseado), aireación, mezcla de C:N, densidad entre otros. Usted debe ajustar estos factores hasta que obtenga temperaturas activas de degradación durante la fase termofílica.

Nº3 CONTROL DE PATOGENOS

¿Qué materiales orgánicos tienen más posibilidad de tener patógenos? El reglamento¹ separa el compostaje de materiales orgánicos en dos tipos: Tipo 1 y Tipo 2. Tipo 1 son aquellos materiales de origen vegetal, residuos de cultivo, que representan bajo o ningún riesgo a la salud humana. Tipo 2 incluyen estiércoles animal, residuos agrícolas, restos de comida y subproductos de la industria de procesamiento los cuales tienen un riesgo mayor a la salud humana o ambiente por posibles contaminantes o patógenos que aquellos de Tipo 1. Tenemos que entender que la composta es un proceso para reducir aún más los patógenos que muchos otros procesos actuales para el manejo de estiércoles como lo son las charcas de retención, infiltración y el irrigar estiércoles en pastos. Estos métodos tienen menos control, evitan contacto con el patógeno, pero puede haber dispersión por eventos como viento, lluvias y aguas de esorrentía. Mientras que la composta es un proceso de reducción de patógenos en un lugar, con método específico y control, además provee posibilidades de proceso de nutrientes a formas más estables y orgánicas.

En PR puede hacer compostaje agrícola sin la obtención de un permiso, por la Junta de Calidad Ambiental, si usted cumple con algunos requisitos. Estos están descritos en la Regla 19 Sección D¹ que permite hacer composta en su finca, por el mismo agricultor, para su uso y permite una distribución limitada de ≤100 y³/año. Reducir patógenos en este sistema requiere mantener temperaturas reglamentarias en la composta a ≥131°F por tres días o más, seguido de ≥14 días a ≥113°F. Llegar a estos regímenes de temperaturas o más

Reducción de Patógenos

La composta estática aireada pasivamente cumple con los requisitos de reducción de patógenos y es un método aprobado por reglamentación. La reducción de patógenos ocurre por temperaturas y métodos adecuados durante el compostaje.

Rangos aceptables:*

- Coliforme fecal <1000 MPN/g
- Salmonella sp. <3 MPN/4g

* EPA, Part 503 Rule Subpart D, 1994

Reducir Patógenos en Composta Estática Aireada Pasivamente



Mantener temperaturas de la pila en
≥131°F por tres días o más

seguido de ≥14 días a ≥113°F

¹ *Reglamento para el Diseño y Operación de Instalaciones de Compostaje JCA del 22 de diciembre de 2016.

tiempo es indicativo de éxito en la composta, sin embargo usted debe hacer una prueba para medir cuan exitoso fue en reducir patógenos. En PR la regla general es con dos estándares 1) <1000 MPN/g de Coliformes fecales y 2) <3MPN/4g de Salmonella sp que deben ser enviados a laboratorios aptos para este tipo de pruebas. Obtener valores menores a estos límites es indicativo de pasar la prueba de patógenos y tener una composta más segura para uso. Si usted utiliza este sistema estático aireado pasivo con una mezcla enmendada correctamente podrá fácilmente cumplir con los requerimientos de temperatura reglamentarios para reducir aún más los patógenos.

Compostas de origen vegetal, Tipo I, podrían tener temperaturas menos óptimas a cambio de periodos más largos de proceso de compostaje, pero menos trabajo de su parte, esto puede ocurrir en el compostaje de pulpa de café cuando no hay suficientes trozos de madera para enmendar, en cual caso usted puede aceptar temperaturas un poco más bajas pero en proceso (100--130°F) ya que el riesgo de estos materiales de contener patógenos es poco o nulo.

Nº4 ¿Cuándo está lista y estable la composta?

Es importante registrar las temperaturas para poder ver en que fase estamos en el proceso de composta. Una composta puede estar bien degradada y estable cuando la misma pasa por la fase termofílica, luego una fase de curación y llega a temperatura ambiente. También cuando: 1) el material original con el que comenzamos ya no se puede reconocer y se ve homogéneo, 2) la composta se va secando, 3) el material huele bien, no apesta, 4) el material al ser humedecido no vuelve a calentarse, 5) la relación de C:N es baja, 6) no hay semillas viables, 7) hay una reducción de patógenos, 8) hay una reducción en volumen hasta un 80% del material original, entre otras características. Dado a la gran variabilidad que puede existir entre compostas, se han desarrollado estándares para poderlas caracterizar. Si desea utilizar su composta como enmienda de suelo, se recomienda enviar una muestra para análisis y así saber cual es su valor nutricional. Como mínimo usted sabe de que origina su composta y sus posibles características. Los estiércoles pueden proveer buenas cantidades de nutrientes. Mientras que materiales Tipo I tienen a proveer más materia orgánica y menos cantidad nutricional.

Nº5 Pruebas y Consideraciones Adicionales

El Concilio de Compostaje de Estados Unidos, USCC por sus siglas en inglés, es una organización no gubernamental que promueve el compostaje y promociona el programa "Seal of Testing Assurance" que hace pruebas a compostas para 1) nutrientes, 2) respiración y estabilidad, 3) bioensayo, 4) patógenos (Coliformes Fecales y Salmonella), 5) EPA 402 Metales y 6) distribución de tamaño de partícula. El USCC--STA provee una metodología de estandarización de compostas y auto--reglamentación de la industria. Las compostas agrícolas por lo general tienen bajas cantidades de metales pesados ya que son residuos orgánicos no industriales.

Otros métodos más complejos y costosos existen para degradar materia orgánica agrícola. Si usted tiene mucha cantidad recurrente de materia orgánica, ejemplo estiércol de gallinas ponedoras, donde la producción de estiércol puede ser semanal, es posible que usted deba utilizar otros métodos de degradación/compostaje como compostas en pila que son agitadas y mezcladas con maquinaria o métodos de fermentación con Microorganismos Efectivos (EM 1®). Antes de planificar estos sistemas debe verificar si requiere de un permiso de compostaje de la JCA y tomar en consideración los equipos, sus costos y requerimientos de tiempo.

¿Puede ser una composta un fertilizante orgánico? Los fertilizantes están regulados por ley para proveer un valor nutricional específico y garantizado según su etiqueta. Una composta bien manufacturada, bajo estricto control de calidad y que varía bien poco en su composición de nutrientes garantizados podría estandarizarse para convertirse en un fertilizante orgánico. Convertir un residuo agrícola en un fertilizante orgánico debería ser la meta de todo agricultor por la gran demanda de estos productos, sin embargo el proceso de estandarización es uno complejo y no apto para todo residuo. Residuos que se producen recurrentemente como estiércoles de ponedoras, conejos, parrilleros, vacuno, caballos, pulpa de café, entre otros tienen la posibilidad siempre y cuando haya control en la dieta y/o proceso, así como consistencia en valor nutricional a través de la producción. En todo caso siempre que pueda debe utilizar los residuos orgánicos compostados en su finca para enmendar sus propios suelos.

Los autores y auspiciadores no respaldan el uso específico de productos o entidades mencionadas. En el momento de redacción estos son los conocidos, sin embargo deben haber otros disponibles. Así mismo es usted responsable de verificar que cumple con todos los requisitos del Reglamento para el Diseño y Operación de Instalaciones de Compostaje JCA, 22 de diciembre de 2016, y su Regla 19 Exclusiones Sec. D. en Compostaje Agrícola.

Calentamiento Global, Desastres Naturales, Riesgo, Sector Agrícola y Sustentabilidad

Prof. Prof. Luis R. Mejía Maymí
Especialista en Economía Agrícola
Servicio de Extensión Agrícola, Recinto Universitario de Mayagüez.

Calentamiento Global

Un desastre natural ocurre cuando un fenómeno destructivo, como consecuencia del nivel de pérdidas físicas y económicas, ocasiona daños (mayores) a la vida y a los bienes, interrumpiendo de manera severa la funcionalidad de la sociedad. Existen condiciones de exposición a los eventos climatológicos, que pudieran resultar en desastres, como lo puede ser la localización geográfica; en nuestro caso, por encontrarnos en la ruta de los huracanes. A lo anterior debemos añadir, que en ocasiones por acción o por omisión, como sociedad, creamos o magnificamos las condiciones, para que se generen las amenazas y el impacto de los desastres; especialmente en los que se encuentran bajo el nivel de pobreza, que resultan ser los más vulnerables. Generalmente, los pobres son más susceptibles a las pérdidas, a los daños, al sufrimiento y a la muerte, cuando ocurren los desastres. Esta realidad se da en función de las condiciones a las que pueden estar expuestos: físicas, económicas, sociales, políticas, técnicas, ideológicas, culturales, educativas, ecológicas e institucionales. Los más vulnerables son los que menos acceso tienen a los medios económicos, por situaciones de: desempleo, subempleo, falta o bajo nivel de ingresos, exclusión social, segregación y marginación.

A base de la información y experiencias, sustentadas por la investigación científica, se puede concluir que mundialmente ha habido un aumento en la frecuencia y en la intensidad de estos desastres (en el caso nuestro, por los huracanes); atribuidos en gran medida a lo que identificamos como el calentamiento global. Aunque para algunos pueda parecer un concepto nuevo, la realidad es que el efecto del impacto del calentamiento global viene generándose hace décadas. En 1979 se planteó ampliamente, en la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, que la modificación climática, está asociada al impacto de las actividades por los seres humanos en el planeta. Además, en fecha más reciente, abril de 2016, para evitar un cambio climático peligroso, 193 países firmaron lo que se identifica como el Acuerdo de París, el cual incluye un plan de acción que establece límites. Siendo el calentamiento global

un hecho (como la gravedad terrestre y sus efectos), resulta extremadamente preocupante, el que se sigan desarrollando actividades sin considerar el efecto del mismo, poniendo en peligro la existencia de las distintas formas de vida. Se niega el calentamiento global, por parte de la oficialidad del estado; y aun cuando no se niegue, con frecuencia no se atiende el asunto, con la seriedad que el mismo amerita. En parte como consecuencia de esta realidad, al momento de hacer política pública, se usan muchos más recursos económicos para responder o reconstruir, luego de que se materialice un desastre; que los que se usan para prevenir y como consecuencia reducir la vulnerabilidad, y la exposición al evento, que pudiera resultar en un desastre natural. Para que el calentamiento global, sea considerado de la manera adecuada, al momento de tomar decisiones de política pública, es vital fortalecer a las instituciones públicas que tienen la responsabilidad de atender este importante asunto. Esto incluye por supuesto, a la investigación científica, y a las campañas de educación, para crear conciencia y cambiar conducta (aprender a adaptarnos a la realidad de que nos encontramos en la ruta de los huracanes, y potenciar nuestra capacidad para enfrentarlos adecuadamente). Estas últimas en gran medida atendidas por la Universidad de Puerto Rico, con presencia en todo el País, a través del Servicio de Extensión Agrícola (SEA). Se debe reforzar la educación (con responsabilidad ambiental) para lograr comportamientos con estilos de vida sustentables y saludables. El trabajo con niños y jóvenes, a través de las escuelas como institución social, y del Área Programática de Juventud y Clubes 4H del SEA, entre otros; al igual que el trabajo educativo a través de intervenciones de carácter comunitario (Área Programática de Desarrollo de los Recursos Naturales, SEA); deben tener el efecto en la gente de que: comprendan el tema del calentamiento global y sus efectos, incorporen cambios en los estilos de vida y se adapten a las cambiantes condiciones locales. Algunos de los temas que deben ser tratados para lograr lo anterior son: reducción en la emisión de bióxido de carbono, ahorro de energía; reusar, reciclar y reducir; acciones contra la deforestación, el uso de la energía renovable y el manejo responsable de los desechos, entre otros.

Desastres Naturales

El pasado jueves 20 de septiembre, el Huracán María, clasificado como Categoría 4, impactó de manera directa al País. Pocos días antes el Huracán Irma hizo lo propio; el efecto de ambos eventos resultó, en lo que algunos identifican como un desastre natural. El punto de referencia más cercano en tiempo a Huracán María es Huracán Georges, que impactó al País de manera directa, como Categoría 3, hace ya casi 20 años, en el 1998. Las pérdidas estimadas en el sector agrícola, como consecuencia del Huracán Georges, fueron estimadas en \$308 millones, desglosadas en \$77 millones (25% del total) en infraestructura, y \$231 millones (75% del total) en producción.

Según datos preliminares ofrecidos por la Oficina de Estadísticas Agrícolas del Departamento de Agricultura de Puerto Rico, el huracán Irma ocasionó pérdidas estimadas al sector agrícola en alrededor de \$45.8 millones, desglosados en \$45.1 millones (98.6% del total) por concepto de pérdidas en producción y \$616,119.87 (1.4%) por concepto de pérdidas en infraestructura. Mientras que en el caso del huracán María las pérdidas fueron estimadas en \$2,025,060,325.03, desglosados en \$200,192,784.52 (9.9% del total) en producción y \$1,824,867,540.51 (90.1%) por concepto de infraestructura. La cantidad total de pérdidas como consecuencia de ambos huracanes totalizarían alrededor de \$2,070,874,833.45 (de no haber cambios en los estimados). El desglose sería de \$245,391,173.07 (11.8% del total) por concepto de producción y \$1,825,483,660.37 (88.1%) por concepto de infraestructura.

Incluimos en Tabla 1, una comparación de los estimados (producción e infraestructura), en las pérdidas ocasionadas por estos dos eventos recientes (H. Irma y H. María) y las causadas por el Huracán Georges:

Tabla 1. Comparación de Pérdidas al Sector Agrícola causadas por los Huracanes Irma, María y Georges

Pérdidas	H. Georges	% del Total	H. Irma	% del Total	H. María	% del Total
Producción	\$231 millones	75%	\$45.2 millones	98.6%	\$200.1 millones	9.9%
Infraestructura	\$77 millones	25%	\$616,120	1.4%	\$1,824 millones	90.1%
Total	\$308 millones	100%	\$45.8 millones	100%	\$2,025 millones	100%

Nos parece relevante que a 19 años en tiempo entre el H. Georges y H. María, el efecto de cada uno es prácticamente inverso, en cuanto a los estimados; en lo que se desglosa como producción versus infraestructura.

Estas cantidades en todos los casos corresponden al año del huracán, no consideran el efecto de un evento como este, en años posteriores al mismo. Nos referimos al tiempo en años, que podría requerir el sector agrícola para recuperarse, lo que puede variar entre las distintas empresas (pecuarios y cosechas), lo que tardaríamos en reponer la infraestructura necesaria para operar de manera eficiente; además a la cantidad de obreros que se desplazan. Por ejemplo:

1. **Cosechas:** al afectarse una siembra de chinás, se podrían necesitar varios años, hasta alcanzar que los árboles se recuperen (si los mismos son salvables), o hasta que los que deben sembrarse para sustituir a los afectados que deben eliminarse, tengan la capacidad de producción de los que se perdieron; o
2. **Pecuarios:** la inversión y el tiempo que se requerirá, para reemplazar el rancho de gallinas ponedoras y las propias gallinas, que se perdieron como consecuencia del huracán.

La **Tabla 2** desglosa los estimados en pérdidas causadas por el Huracán María (producción e infraestructura), por Región y el por ciento que representó de la pérdida en cada Región (del total):

Tabla 2. Pérdidas estimadas al sector Agrícola por el Huracán María.

Región	Pérdidas	% del Total
Caguas	\$416.3 millones	20.6%
Arecibo	336.7	16.6
Naranjito	234	11.6
Utuaado	233.7	11.5
Ponce	219.1	10.8
San Germán	212.1	10.5
Lares	209.1	10.3
Mayagüez	164.7 millones	8.1
Total	\$2,025.1 millones	100%

Podemos ver que la Región más afectada según las pérdidas estimadas fue la de Caguas, seguida por la de Arecibo. Sabemos que por pueblos de la Región de Caguas entró el Huracán María, y es posible que haya sido por la Región de Arecibo por donde salió. Mencionamos que es posible, porque los daños ocasionados, afectaron algunos de los instrumentos que se utilizan para medir adecuadamente estos eventos. Además a lo anterior es importante recordar que la Región de Arecibo, seguida por la Región de Caguas, son las que contienen la mayor concentración de vaquerías, operaciones agrícolas que requieren quizás algunas de las más altas inversiones de capital. Por otro lado, fue la Región de Mayagüez, la que reflejó la cantidad menor en pérdidas estimadas.

Las cantidades estimadas en pérdidas, son el resultado, entre otros, de las diferencias que hay en cuanto al tipo de agricultura que se hace en cada Región, las empresas que predominan (pecuarios y cosechas) y su vulnerabilidad, la cantidad de inversión que se requiere para lograr la operación de cada empresa y su vulnerabilidad, la trayectoria del Huracán y la magnitud del impacto; además, a la posible diferencia en la metodología utilizada en cada ocasión.

Riesgo

El sector agrícola es uno de alto riesgo, en parte por la particularidad de que se trabaja con seres vivos, siendo un proceso químico y biológico, en el que los agroempresarios estimulan el crecimiento de plantas y animales en sus fincas; lo que resulta en situaciones con resultados difíciles de prever. Aunque cuando pensamos en el riesgo, lo asociamos con una desventaja hacia el futuro, en realidad la existencia del mismo es dual, en el sentido de que puede representar una oportunidad; en gran medida la sociedad ha avanzado como consecuencia de "correr riesgos". Considerando el riesgo en el sector agrícola, en función del efecto de los huracanes, aun con las diferencias que existen inherentes al mismo, que son el resultado de algunas variables mencionadas anteriormente en este escrito; es vital para alcanzar el éxito en este tipo de negocio:

1. estar conscientes de que la administración del negocio agrícola está lleno de riesgos y de incertidumbre, que dificultan el control de las operaciones; y
2. actuar de manera preventiva, protegiéndose contra posibles eventos adversos.

Al hablar de riesgo, nos referimos a la situación que el agroempresario enfrenta, cuando se conocen los posibles resultados de una decisión y la distribución de las probabilidades asociada a estos. Por ejemplo, cuando un agroempresario, que por años ha sembrado un determinado cultivo, debe decidir cuál será el área o la superficie que usará de su finca para la próxima siembra, lo hace en base a su experiencia, considerando los niveles de rendimiento que puede lograr en el predio, que serían los posibles resultados (proyección).

De la misma forma, puede formarse una buena idea de los eventos climáticos que le pudieran afectar, y estimar una probabilidad subjetiva para cada uno de los rendimientos considerados. De este modo, el agroempresario conocería todos los resultados posibles y las probabilidades asociadas a los mismos. La incertidumbre, asociada al riesgo, siempre está presente cuando un agricultor enfrenta una situación para la que no conoce todos los resultados posibles, que se pueden ver afectados como consecuencia de su decisión; o no conoce la distribución de probabilidades asociada a éstos. Un ejemplo de incertidumbre es cuando un agricultor se ve enfrentado a un cambio inminente en algún tipo de legislación; él puede conocer todos los posibles escenarios que podrían darse a través de las modificaciones que se estén discutiendo, pero generalmente desconoce las probabilidades que tienen cada una de estas situaciones. Por este motivo el agricultor no puede estimar el resultado esperado ante determinado escenario. Hecha la diferenciación entre ambos conceptos, podemos también concluir que:

1. mientras mayor la incertidumbre, mayor será el riesgo;
2. la única manera de eliminar el riesgo, sería dejando de operar, por lo que el resultado sería la eliminación también de las posibles ganancias; y
3. la clave del éxito está en tomar los riesgos correctos.

Conscientes de que todas las decisiones, especialmente en el sector agrícola, conllevan un nivel de riesgo, es importante señalar que un agroempresario mejor informado, estará en mejor posición al momento de tomar cualquier decisión. Suele ocurrir, y está asociado a los conceptos de riesgo e incertidumbre, que los agroempresarios toman decisiones con información incompleta, y que cuando la misma está disponible, con frecuencia resulta complicado manejarla, interpretarla y hacer inferencias. En ocasiones puede ser necesario invertir recursos para la obtención de la información, y para que la misma resulte útil, en el proceso de tomar decisiones. Los agroempresarios que desean optimizar el resultado de sus operaciones, en algún momento suspenderán la búsqueda de nueva información, en parte como consecuencia de la relación entre los recursos limitados versus necesidades ilimitadas. Se espera que esto ocurra cuando el beneficio obtenido por acceder información adicional, no represente costos mayores a los relacionados con su obtención. El momento en que el agroempresario suspende la búsqueda de nueva información, determina el momento óptimo para tomar la decisión. Por lo anterior, es especialmente importante, para la toma de decisiones, relacionadas a cómo prepararse para atender un escenario que se pueda ver afectado por la materialización del riesgo, el que como parte del proceso de producción agrícola (acciones preventivas); los agroempresarios cuenten con apoyo, desde la institucionalidad gubernamental (sirviendo de facilitador), para la búsqueda y la producción de conocimientos. En

gran medida esto ocurre, a través de la observación y la investigación (Estación Experimental Agrícola de la UPR); además de la comunicación o divulgación de resultados de investigación, a través del trabajo de Extensión. Los agroempresarios deben contar con amplio conocimiento sobre los diferentes programas disponibles para manejar de la manera adecuada el riesgo, sobre la manera de evitar riesgos innecesarios; y sobre diversidad de estrategias, para reducir la posibilidad de que el riesgo se materialice, o que en los casos en que ocurra el evento, cuenten con la capacidad para enfrentarlo de la manera adecuada, y continuar operando el negocio (resiliencia).

Dos personas no asumen o aceptan el **riesgo** de la misma manera; como consecuencia de:

- a. sus propias experiencias
- b. influencia que puede provenir de profesionales en las ciencias agrícolas, y de agroempresarios - pares, entre otros;
- c. información veraz.

Cuando el agroempresario considera los posibles distintos escenarios, que serían en parte el resultado de la materialización del **riesgo**, estos se pueden agrupar en:

- a. el peor de los casos (por ejemplo un impacto directo de un huracán Categoría 5),
- b. el promedio de los casos, y
- c. el mejor de los casos (ningún impacto por huracanes).

El **riesgo** que cada agroempresario está dispuesto a asumir se afecta por:

- a. la posibilidad de que el evento adverso ocurra,
- b. la severidad con que pudiera ocurrir, y
- c. lo que entiende, es su habilidad para enfrentarlo.

Para considerar lo anterior responsablemente se requiere información. La forma en que cada uno enfrenta la realidad de que en algún momento se materializara el **riesgo**, está íntimamente relacionada a:

- cuanto riesgo estamos dispuestos a asumir, y
- que creemos que va a ocurrir.

Cuando una persona trabaja en el proceso de producción (agrícola), muchas veces va desarrollando el negocio por etapas, y dependiendo de la etapa en que se encuentre, tendrá un efecto en su disposición a aceptar el riesgo. Suele ocurrir que a principio de la vida del negocio, la persona está más dispuesta a aceptar riesgos, ya que no tiene en la mayoría de las ocasiones en esta etapa, mucho que perder (puede estar en algo condicionado por la edad); y al final de la carrera como agricultor, no está el administrador con frecuencia, dispuesto a correrse demasiados riesgos. También debe tener un efecto en la disposición a enfrentar los riesgos, la realidad de que en el caso del sector agrícola, más que en la mayoría de los otros sectores de la economía; existe una

relación directa y estrecha, entre la persona que administra, que es el agricultor dueño y el negocio. Esto se acentúa en la agricultura nuestra, compuesta en su mayoría por fincas pequeñas y medianas, identificadas como familiares, en las que en muchas ocasiones, el agroempresario vive de, y en la finca. Debe haber también un efecto en la disposición a aceptar o enfrentar el riesgo, como consecuencia del tipo de empresa. Considerando lo anterior, podríamos agrupar a la gente (para efecto de este, a los agroempresarios) en:

- los que se arriesgan y
- los que no se arriesgan; habiendo distintas gradaciones y variando esta clasificación en una misma persona, de tiempo en tiempo.

Algunos expertos describen los siguientes siete (7) *riesgos* como los más importantes en el sector agrícola. A continuación, incluyo una breve explicación con ejemplos de cada uno:

1. **Riesgos de Producción** - Está presente siempre la posibilidad, especialmente cuando trabajamos con seres vivos, que las expectativas que tenemos (proyecciones), en cuanto a producción, se vean afectadas, como consecuencia (materialización del riesgo) del efecto de plagas, enfermedades, calidad de la semilla, y mal manejo, entre otros. Esto podría tener el efecto de una reducción en los ingresos proyectados.
2. **Riesgos de Mercado** - El agricultor tiene muy poco control sobre los precios; son muchos, pequeños, están localizados en distintos lugares, y han tenido problemas con las experiencias organizándose. Son lo que identificamos como "price takers". Está presente siempre la posibilidad de que cambios, ya sea en el precio de lo que producen y venden a nivel de finca, o en el precio de los insumos que necesitan para operar el negocio; afecten en forma adversa los ingresos proyectados.
3. **Riesgos Financieros** - Está presente siempre la posibilidad de que ocurran cambios en el costo del dinero (en el mercado, se pueden percibir a través de cambios en los intereses). El que puedan aumentar los intereses en los préstamos agrícolas (especialmente cuando se trata de interés variable), es un riesgo que podría tener un resultado adverso para los ingresos del agroempresario. También puede haber cambios en los precios del recurso tierra, que podrían además resultar adversos a los ingresos proyectados.
4. **Riesgos por Obsolescencia Tecnológica** - Está presente siempre la posibilidad de que determinado equipo agrícola, se puede convertir (mas menos rápido), en obsoleto. Los equipos son inversiones (grandes o pequeñas). El agroempresario debe estar preparado, para enfrentar la posible materialización del riesgo, en

el sentido de que cierto equipo se convierta en obsoleto, para efectos del que pueda estar disponible en el mercado. Este asunto es especialmente importante en un sector en el que existe la competencia (casi perfecta - "price taker"), entre los agroempresarios, por hacer disponibles al consumidor, productos que compitan considerando el precio y la calidad, entre otros. Esto podría tener un efecto adverso en los ingresos proyectados.

5. **Riesgos Sociales y Legales** - Está presente siempre la posibilidad de que ocurran cambios en las leyes y en los reglamentos que aplican o que tienen efecto en el sector agrícola. Por ejemplo, que se prohíba el uso de un químico, factor importante en el cultivo de una cosecha; o que se derogue un reglamento que de alguna manera ofrece ventajas en la producción de huevos. El agroempresario se enfrenta todo el tiempo a la posibilidad de que haya cambios en las "reglas de juego", o en el orden conocido, para hacer negocio agrícola. Esto podría tener un efecto adverso en los ingresos proyectados.
6. **Riesgos Humanos** - Está presente siempre la posibilidad de que se afecte la salud de la gente que trabaja en el negocio, incluyendo la del propio agroempresario, ya sea por accidentes o por enfermedades. Para el sector agrícola, en el que se trabaja en contacto con la naturaleza, al aire libre, expuesto a las inclemencias del tiempo, este asunto debe tener una importancia mayor, que en otros sectores de la economía. Esto podría tener un efecto adverso en los ingresos proyectados.
7. **Riesgos Casuales** - Está presente siempre la posibilidad de que se afecte le negocio (plantas y animales), como consecuencia de que ocurran accidentes, fuegos, huracanes, tormentas, vientos, sequías o exceso de agua, calor o frio, entre otros; todos de alguna manera relacionados con los efectos del calentamiento global. La vulnerabilidad se incrementa, como mencionamos antes, porque todas las actividades, a través de las cuales se elaboran y se procesan los productos, incluyendo las de comercialización, se pueden ver de alguna manera influenciadas por eventos climatológicos y por procesos biológicos. Son los riesgos casuales los causantes en ocasiones de los desastres naturales; que pueden tener efectos adversos, en ocasiones de grandes proporciones, en los ingresos proyectados.

Los posibles desastres naturales, como consecuencia en parte del calentamiento global, tienen relación de causa y efecto, en mayor o menor grado, con todos los diferentes tipos de riesgo identificados en este. Los exhortamos a que individualmente o (preferiblemente) en grupo, hagan algún ejercicio para reflexionar con relación a este asunto.

Sector Agrícola y Sustentabilidad

Es importante añadir, que los siete riesgos mencionados, se magnifican, como consecuencia de la realidad, de que somos una economía relativamente pequeña, insertada en una economía muy grande; teniendo muy poco o casi ninguna inherencia en las decisiones que se toman con relación a la protección del sector agrícola. Nos referimos a lo que podemos identificar como soberanía alimentaria, que sería la capacidad de cada pueblo para definir sus propias políticas agrarias y alimentarias de acuerdo a objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria. Ello implica la protección del mercado doméstico contra los productos excedentes que se venden más baratos en el mercado internacional, y contra la práctica de la venta por debajo de los costos de producción.

Todas las medidas o acciones preventivas, se incorporan con el propósito de enfrentar la posible materialización del riesgo, incluyendo por supuesto los que están más íntimamente relacionados con el calentamiento global y con los desastres naturales. Estas medidas se articulan o se toman, en función del logro de la aspiración por que el negocio agrícola sea uno más sustentable, que se sostenga, que siga existiendo: produciendo alimentos y otros bienes de consumo, en cantidad y de calidad, sin afectar los recursos naturales; que son la base misma de gran parte de la operación agrícola. Nos referimos a que, para que el negocio pueda seguir existiendo, el resultado de la operación del mismo, debe ser ambientalmente sano, socialmente justo, y sobre todo económicamente viable. Conscientes de que no hay dos fincas iguales, ni dos predios iguales en una misma finca, por lo que la decisión en cuanto a la acción a tomar debe ser individualizada.

Incluimos a continuación una serie de posibles acciones preventivas, todas asociadas a uno o más, de los siete tipos de riesgo identificados anteriormente:

I. Seguros Formales - Se refiere a la compra de un seguro, que debe incluir un contrato, denominado póliza de seguro, por el que la entidad que provee el mismo, que puede ser pública o privada (el asegurador) se obliga, mediante el cobro de una prima; lo que resulta en que el agroempresario comparte al menos parte del riesgo con otro. Al comprar un seguro, estamos dedicando una cantidad conocida de recursos, a cambio de la protección contra una pérdida que no conocemos. Entre los distintos seguros disponibles se encuentran los que corresponden a:

- Seguro Social
- Fondo del Seguro del Estado
- Seguro por Desempleo
- Seguros para Cosecha, Plantación e Infraestructura
- Seguros de Responsabilidad Pública
- Seguros para los vehículos, y
- Seguros de salud, entre otros.

Debido a la incertidumbre que representa la operación agrícola, para hacer disponibles pólizas a precios adecuados para el sector agrícola, se ha requerido de colaboración estrecha entre los sectores público y privado. Esta realidad puede acentuarse en el caso de la agricultura nuestra, en parte por el tamaño de la misma o la cantidad de agroempresarios, lo que resulta en que no existe una demanda amplia por los seguros. Los seguros deben ser usados en combinación con otras medidas de mitigación, entre las que se pueden incluir prácticas culturales y otras de naturaleza ingenieril.

II. Seguros Informales:

1. **Diversificación** - El contar con una mayor cantidad de cultivos y criar más variedad de animales, puede hacer a un negocio agrícola más resistente a enfermedades y a plagas, así como a condiciones climatológicas y de mercado existentes. Ciertas técnicas de agroforestería, que incluyen en intercalado de distintos cultivos, como lo pueden ser árboles y otras plantas, sirven para conservar el suelo y el agua de la finca, proveer hábitat para la vida silvestre y aumentar las poblaciones de insectos beneficiosos. No necesariamente todas las empresas establecidas en un negocio agrícola, se ven afectadas con la misma intensidad, por la ocurrencia de alguno de los riesgos. Los efectos adversos por la materialización del riesgo, en determinadas empresas, se pueden ver compensadas por otras que resulten más resistentes o menos afectadas. La estacionalidad de la agricultura, es un asunto que puede resultar en disminución de los ingresos durante determinados momentos del año, el contar con diversas empresas, nos permite distribuir los ingresos; mejorando la liquidez del negocio.
2. **Manejo ecológico de malezas e insectos** - Esta práctica puede incluir el uso de controles biológicos, la remoción física de malezas e insectos; la aplicación de los químicos para el control de plagas solo cuando es necesaria y en las cantidades adecuadas, conscientes de la gran variabilidad que hay entre los distintos predios, y de que aplicar químicos debe tener un costo por concepto del producto usado, de la mano de obra, de los equipos requeridos, y del efecto que puede tener en el medioambiente en el que hacemos agricultura; selección de cultivos que tienen resistencia a plagas y enfermedades; pueden resultar en aumentos en la disponibilidad de recursos, mejorando la liquidez del negocio.
3. **Sistemas de rotación del pastoreo** - Esta práctica puede resultar en la disponibilidad de forrajes de calidad durante periodos más extensos del año, conscientes del efecto en los pastos de las condiciones climatológicas, reduciéndose así los costos por concepto de alimentar a los animales de la finca. Los animales además, al pastorear en diferentes y amplias áreas de la finca, distribuyen el

estiércol, lo que contribuye a la fertilidad del suelo; lo que puede resultar también en disponibilidad de recursos.

4. **Prácticas de conservación de suelo y agua, que pueden ser agronómicas o ingenieriles** - Se refiere a prácticas útiles para adaptarnos a la variabilidad en el clima, entre las que se encuentran: siembras al contorno, barreras vegetativas para control de erosión o para proteger contra los efectos del viento, labranza mínima o no labranza, y establecimiento de terrazas; entre otras.
5. **Manejo de nutrientes** - Fuentes de nutrientes de la finca bien manejados, y aplicados de la manera adecuada, como lo pueden ser el uso del estiércol y los cultivos de cobertoras-leguminosas, pueden ayudar a crear suelo fértil, proteger la disponibilidad y la calidad del agua, y reducir los costos de la compra de fertilizantes; mejorando la liquidez.
6. **Conservación y producción de energía** - Se refiere a hacer uso de distintos dispositivos que puedan resultar en la reducción en la dependencia al combustible fósil, que debemos traer de fuera de la finca, y en el caso nuestro importar de fuera del País; con los altos costos que esto implica. Es importante considerar lo que se identifica como generación distribuida e interconectada, produciéndose la misma cerca de donde se usará. Se puede incluir el uso de molinos de viento, y de la energía solar. Estas prácticas pueden hacer a las operaciones agrícolas, más rentables, limpias, y eficientes.
7. **Siembra de cobertoras** - El contar en la finca con ciertos cultivos, puede resultar en una reducción en la incidencia de malezas e insectos, control de erosión y mejoras en la calidad del suelo, entre otros.
8. **Estímulo para la existencia de comunidades agrícolas más prósperas** - La calidad de vida en las comunidades en donde hacemos agricultura, es vital para su existencia. Esto puede incluir hacer uso de la mano de obra cercana; comprar y vender cerca de la operación agrícola. Es importante también que a través de la educación, crear conciencia y cambiar conducta, con relación a la realidad de que la agricultura es responsabilidad de todos; por qué todos dependemos de la misma para nuestra propia subsistencia
9. **Contratos** - Para compensar la posible diferencia entre los precios proyectados y los que obtenemos, podemos lograr un sistema que provee cierta seguridad contra las fluctuaciones en precio. De esta forma el agroempresario reduce o elimina el factor riesgo, al compartirlo con el comprador con el que se logra el acuerdo, de un precio prefijado. Por ejemplo el agroempresario puede llegar a algún tipo de acuerdo, en cuanto al precio de venta de la cosecha de chinas, hasta varios meses, previo a que esta ocurra; lo que resulta en algún tipo de seguridad.

10. **Flexibilidad** - Es conveniente que los negocios cuenten con la capacidad para adaptarse al cambio. Se puede incorporar cierto grado de flexibilidad en la planta física, construyendo edificaciones que puedan adaptarse a distintos tipos de producción, o que puedan alterarse con cierta facilidad, lo que permitirá usarlas con distintos propósitos.

11. **Liquidez** - Se puede definir como la capacidad para disponer de dinero en efectivo o de activos, que se pueden convertir en dinero rápidamente; sin perder en la transacción de conversión. La disponibilidad de fondos permite al agroempresario aprovechar oportunidades que se puedan presentar para por ejemplo producir un producto de corta duración, que tenga buenas perspectivas. También permite hacer compras de algunos insumos bajo condiciones ventajosas. La liquidez nos ofrece cierto grado de flexibilidad, al igual que otras acciones incluidas en esta, es el resultado del análisis, que se hace de costo beneficio.

En resumen, el proceso de tomar decisiones bajo condiciones de **riesgo**, envuelve: identificar fuentes de riesgo y posibles acciones preventivas para enfrentarlos, escoger las alternativas o las acciones, cuantificar las consecuencias de cada acción, evaluar la relación entre los riesgos y los beneficios por cada acción, y tomar la decisión adecuada que resulta en la más sana administración del riesgo. El riesgo es en parte responsable de provocar la existencia de un negocio, mientras que una buena dosis de prudencia puede ser la responsable de que el mismo comience a operar.

El jardín y las plantas ante los disturbios atmosféricos

Por: Prof. Sally González Miranda, Especialista en Forestación Urbana y Paisajismo, Servicio de Extensión Agrícola, Recinto Universitario de Mayagüez.



Antes de explicar cómo cuidar el jardín ante el paso de un sistema atmosférico es necesario entender las diferencias entre ellos y sus posibles efectos al medio ambiente.

Los sistemas atmosféricos son tormentas producto de una zona de baja presión, poseen bandas de lluvia en espiral y fuertes vientos. Muchos de estos fenómenos meteorológicos ocurren en las aguas de los mares y océanos cercanos al trópico o sub-trópico. A menudo escuchamos usar el término *tormenta tropical* o *ciclón tropical* para identificar un sistema de baja presión en el trópico. Sin embargo, hay diferentes clasificaciones una vez el fenómeno atmosférico posee una circulación de aire cerrada alrededor de un centro de baja presión. Se clasifican como depresión tropical, tormenta o huracán dependiendo de la velocidad de sus vientos. La velocidad de los vientos se mide en el sistema métrico en kilómetros por hora (km/h) o en millas por hora (mph) en el sistema inglés.

En el trópico existe además, la posibilidad de ser impactados, por un tornado o una tromba marina. A diferencia de las tormentas tropicales, no existe aún, forma de predecir y tomar precauciones con tiempo suficiente ante alguno de estos eventos atmosféricos. Un **tornado** es una columna de aire que forma un torbellino violento, se inicia en la base de una nube de tormenta (*Cumulonimbus*) y se extiende hasta tocar la superficie terrestre formando un embudo. Para que se forme un tornado es necesario que una masa de aire caliente y húmedo, generada por la tierra, sea interceptada por una masa de aire frío y seco; esto provoca que se genere una corriente ascendente circular. Los tornados pueden venir acompañados de granizo, relámpagos, tormentas eléctricas, rayos y lluvia. El diámetro de un tornado es más pequeño que el de una *tormenta tropical*. Pueden causar gran destrucción debido a que se forman súbitamente, a que su dirección puede cambiar repentinamente y a que se desplazan muy rápido con vientos de hasta 400 km/h (250 mph) o más. Una **tromba marina** o *manga marina* es un tornado que se origina en el mar u océano cuando hay inestabilidad atmosférica, en este caso el embudo se conecta con las nubes. A veces las trombas marinas tocan tierra. Los tornados ocurren con mayor frecuencia en las llanuras de Norteamérica y su duración es generalmente unos minutos,

aunque hay documentados tornados con una duración de par de horas.

Clasificación de los sistemas atmosféricos tropicales

Vaguada, es la entrada de aire frío que baja de las capas superiores de la atmósfera y al entrar en contacto con el aire caliente cerca de la superficie terrestre produce nubosidad y lluvias constantes en el lado este. Son sistemas que ocurren generalmente en el invierno.

Disturbio tropical, es un sistema atmosférico pequeño con un movimiento de aire organizado que se mantiene íntegro por al menos 24 horas y posee un diámetro de 200 a 600 km (100 a 200 millas (mi)).

Onda tropical, es una zona de baja presión que causa áreas de nubes y tormentas en el trópico. Posee forma alargada, está orientada de norte a sur y se mueve de este a oeste, en la corriente de los vientos alisios; con una velocidad media de 15 km/h (9.3 mph). La mayoría de los huracanes intensos (categoría 3 o más) se desarrollan a partir de una onda tropical.

Depresión tropical, es un sistema atmosférico que posee una circulación cerrada alrededor de un centro de baja presión y genera un viento promedio máximo a nivel de la superficie del mar de 62 km/h (39 mph).

Tormenta tropical o ciclón tropical, es un sistema organizado que posee un núcleo caliente, con viento máximo promedio a nivel de la superficie del mar entre 63 a 117 km/h (39 a 73 mph). Al llegar a esta categoría se le asigna un nombre. Cada año se publica la lista de los posibles nombres en orden alfabético y se alterna un nombre de hombre con uno de mujer.

Huracán, el centro (“ojo” o núcleo) caliente está bien organizado, con un viento máximo promedio a nivel del mar es de 118km/h (74 mph) o más. Produce fuertes vientos y abundante lluvia, se le considera la tormenta más peligrosa y destructiva del planeta Tierra por su capacidad de desplazarse por grandes extensiones y su duración. Sin embargo, el efecto de destrucción de un tornado es a menudo mayor que el de un huracán debido a que la energía que se libera se concentra en un área más pequeña.



Huracán

La palabra Huracán es de origen taíno y quiere decir *centro del viento* (*hura*, viento y *can*, centro). Un huracán es un viento tropical que alcanza velocidades de 118 km/h (73 mph) o más, y viene acompañado de lluvia, truenos y relámpagos. En Puerto Rico se utiliza la palabra temporal como sinónimo de huracán. Huracán es el nombre con que se conoce a este sistema atmosférico en el norte del Océano Atlántico, Mar Caribe, el noreste del Océano Pacífico y el golfo de México; tifón en noroeste del Océano Pacífico y el sureste del Océano Indico; baguío en las Filipinas y parte de China; *willy-willy* en Australia y ciclón en el suroeste del Océano Indico. La temporada de huracanes inicia el 1 de junio y concluye el 30 de noviembre.

Para que se genere un huracán se necesitan temperaturas mayores a los 80 Fahrenheit (27° centígrados) en el mar, una alta humedad, un viento cálido y lo que se conoce como giro o remolino, que es lo que le da movimiento al sistema.

Temperaturas de 80°F (27°C) en el agua del océano aceleran la evaporación y condensación del vapor de agua en forma de nubes. Este proceso libera energía que fortalece al sistema al generar fuertes vientos y lluvia.

Producto de la evaporación se genera una alta humedad que favorece el fortalecimiento del sistema. Esta es la razón por la que los sistemas cuando están en aguas cálidas se fortalecen y se van debilitando según entran o tocan tierra.

El viento cálido en la superficie del agua propicia la evaporación y la formación de un espiral de aire caliente.

El giro o movimiento del sistema producto de la rotación de la tierra, hace que el sistema gire y se desplace. El giro en el hemisferio norte es contrario a las manecillas del reloj, mientras que en el hemisferio sur es favor de las manecillas del reloj.

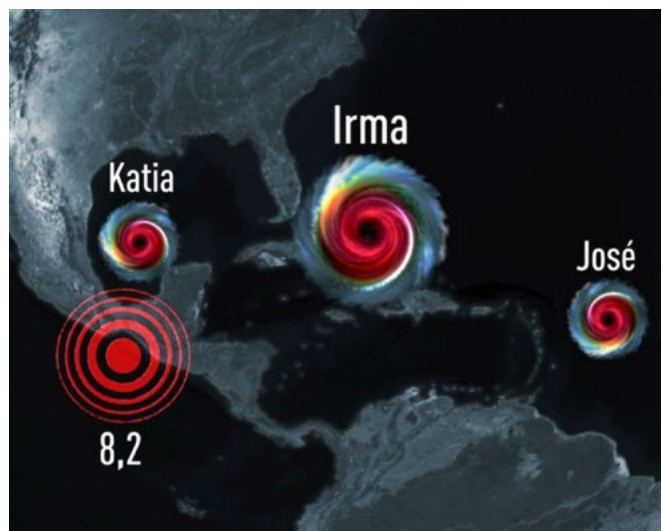
Escala Saffir Simpson

Los huracanes se clasifican de acuerdo a la intensidad del viento sostenido que generan, utilizando la **escala Saffir-Simpson**. La escala fue desarrollada por *Hervert Saffir*, ingeniero civil y *Bob Simpson*, director del Centro Nacional de Huracanes de Estados Unidos, en 1969. Saffir diseñó la escala con cinco clasificaciones basada en la intensidad del viento y posteriormente Simpson le incorporó a la escala los efectos del oleaje e inundaciones. La escala clasifica del 1 al 5 los huracanes y no toma en consideración ni la precipitación pluvial ni la zona afectada. Los huracanes categorías 1 ó 2 pueden causar daños severos dependiendo de los fenómenos atmosféricos que interactúen con ellos, la región o lugar afectado y la velocidad de desplazamiento del huracán. Un huracán clasificado 3 o más se considera muy peligroso, independientemente de la región que pueda afectar y su velocidad de desplazamiento.

La fuerza de los vientos huracanados puede extenderse hacia afuera de su centro ("ojo" o vórtice) alrededor de 40 km (25 mi), si es un huracán pequeño; y más de 240 km (149 mi) si es grande, alcanzando en ciertas ocasiones, hasta 500 km (310 mi). Acabamos de experimentar el paso del huracán Irma sobre nuestra región, un huracán categoría 5 con vientos sostenidos de hasta 295 km/h (183.5 mph) y una extensión de más de 700 km² (4,324 mi²), se calcula que llegó a tener un ancho de 1,200 km² (745 mi²) y un ojo de apenas 2.20 km² (1.65 mi²). El huracán Irma ha sido catalogado como el peor huracán que haya pasado por el Océano Atlántico y el Mar Caribe.

El huracán puede cambiar rápidamente de forma, tamaño, intensidad, velocidad de traslación y dirección de desplazamiento. La velocidad y la trayectoria de un huracán dependen de complejas interacciones entre la atmósfera y el mar. Típicamente un huracán se desplaza a una velocidad de 24 a 32 km/h (15 a 19 mph).

Tomando como punto de partida la dirección de su desplazamiento, como regla general la parte más peligrosa es



el lado derecho del huracán, debido a que a su velocidad se le suma la velocidad de la corriente de viento en el cual se está desplazando. El incremento de la velocidad del viento en el lado derecho del sistema aumenta la marejada de tormenta en aquellas áreas costeras de poca pendiente.

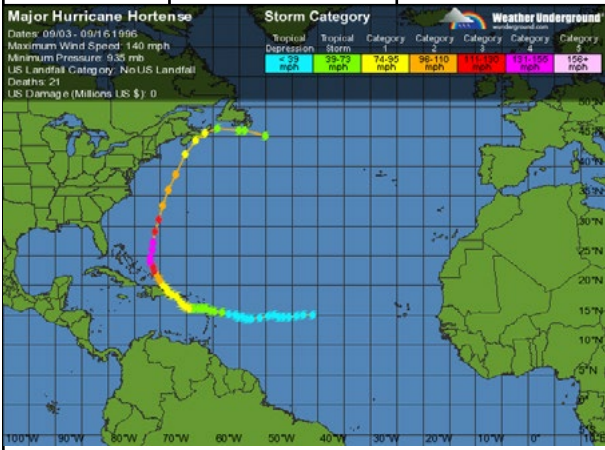
Cuando un huracán causa daños significativos el nombre de ese huracán es retirado de la lista de nombres. La lista de nombres es reutilizada cada seis años, solo se reemplaza el nombre del que hubiese sido retirado de la lista, por otro que inicie con esa misma letra.

Cuando hay una amenaza de un sistema tropical el Servicio Nacional de Meteorología (SNM) y el Centro Nacional de Huracanes (CNH), con sede en Miami, Florida emiten los boletines de alerta. Hay dos tipos de alerta, vigilancia y aviso, ambas pueden darse por motivo de una tormenta o por huracán. Por lo general el aviso precede a la vigilancia, pero puede suceder que se emita un aviso súbitamente.

- **Vigilancia de tormenta**, significa que es posible haya vientos sostenidos de 62.7 a 117 km/h (39 a 73 mph) dentro del área especificada, en las próximas 48 horas o dos días.

- **Aviso de tormenta**, significa que se espera haya vientos sostenidos de 62.7 a 117 km/h (39 a 73 mph) en el lugar bajo la alerta dentro de las próximas 36 horas en asociación con un ciclón tropical, subtropical, o post-tropical.
- **Vigilancia de huracán**, significa que vientos sostenidos de 119 km/h (74 mph) o más son posibles dentro del área especificada en asociación con un ciclón tropical, subtropical, o post-tropical. La vigilancia de huracán se emite con 48 horas de antelación del inicio previsto de los vientos. Puede ser emitida cuando se espera el paso de una tormenta tropical por alguna zona habitada y se entienda pueda intensificarse rápidamente.
- **Aviso de huracán**, significa que hay un sentido de inminencia, se esperan vientos sostenidos de 119 km/h (74 mph) o más dentro del área especificada en asociación con un ciclón tropical, subtropical, o post-tropical. Esta advertencia se puede emitir hasta con 36 horas de anticipación del inicio previsto de los vientos.

En la tabla a continuación se resumen las cinco categorías de huracanes con sus respectivos vientos, marejadas y efectos.

Categoría	Escala Saffir-Simpson		Efecto
	Vientos por hora	Marejadas	
Categoría 1			
Santa Clara (1956) Hortense (1996)	De 119 a 153 km/h (74 a 95 mph). Vientos muy peligrosos.	De 1.32 a 1.65 metros (m) (4.33' a 5.41') sobre lo normal	<ul style="list-style-type: none"> • Daños entre mínimos a moderados a la vegetación. Árboles y palmeras podrían partirse o caer. Ramas grandes y arboles con raíces superficiales pueden ser volcados. • Daños a estructuras que no hayan sido aseguradas como casas móviles o remolques. -Casas y estructuras bien construidas podrían tener daños a techos, azoteas, desagües de techos. • Daños menores a muelles y atracaderos. • Destrucción total o parcial del tendido eléctrico y señalizaciones publicas mal instaladas. Pueden ocurrir interrupciones en el servicio de agua potable. Una vez pasada la emergencia puede tardar entre días a semanas en estabilizarse los servicios
 <p>Major Hurricane Hortense Date: 09/03 - 09/16/1996 Maximum Wind Speed: 140 mph Minimum Pressure: 935 mb US Landfall Category: No US Landfall Deaths: 0 US Damage (Millions US \$): 0</p> <p>Storm Category Tropical Depression 0-39 mph Tropical Storm 40-63 mph Category 1 64-82 mph Category 2 83-100 mph Category 3 101-119 mph Category 4 120-155 mph Category 5 156+ mph</p> <p>https://icons.wxug.com/data/dhc_archive_charts/at_1996_charts/at199608.gif</p>			

Categoría 2		
Floyd (1999) Irene (2005)	De 154 a 177 Km/h (96 a 110 mph). Vientos extremadamente peligrosos.	De 1.98 a 2.68 m (6.49' a 8.79') sobre lo normal



https://icons.wxug.com/data/dhc_archive_charts/at_2011_charts/at201109.gif

Categoría 3		
San Ciprián (1932) Marylin (1995) Georges (1998)	De 178 a 208 Km/h (111 a 129 mph) Daños devastadores.	De 2.97 a 3.96 m (9.74' a 12.99') sobre lo normal.

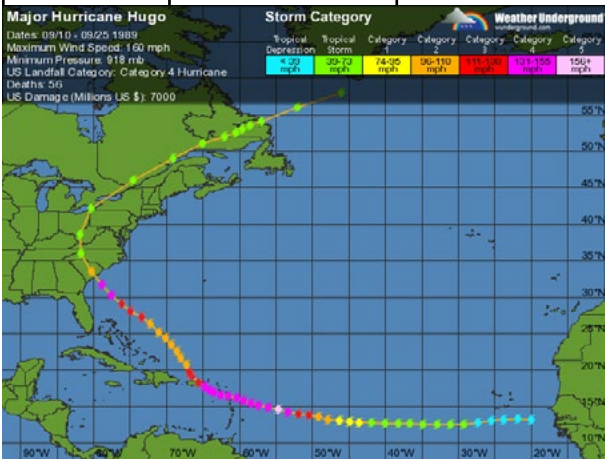


<http://huracanado1.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/track2.gif>

- Daños considerables a la vegetación. Árboles y palmeras pueden volcarse, partirse o desgarrarse del tronco; o de sus ramas y obstaculizar vías de acceso. Muchas ramas grandes y arboles con raíces superficiales pueden ser volcados.
- Grandes daños a señalizaciones, anuncios y tendido eléctrico expuesto.
- Grandes daños a casas móviles.
- Casas bien construidas podrían tener daños mayores en techos, azoteas, desagües de techos. Entre poco a moderado los daños estructurales a edificaciones bien construidas. Destrucción parcial de puertas, ventanas; techos de madera, tejas, aluminio o zinc.
- Carreteras y caminos cerca de las cosas inundados.
- Daños considerables a muelles y embarcaderos. Inundaciones en marinas y en áreas abiertas las embarcaciones menores rompen amarras.
- Desalojo de residentes en zonas costeras con terrenos bajos.
- Daños considerables al tendido eléctrico, interrupciones y pérdida masiva de los servicios de agua potable y electricidad. Una vez pasado el huracán puede tardar entre días a semanas en estabilizarse los servicios.

- Amplios daños a la vegetación, árboles grandes, palmeras y arbustos pueden ser derribados, volcados o partidos bloqueando accesos y vías principales; al igual que señalizaciones, anuncios y letreros.
- Casas y estructuras bien construidas podrían tener daños mayores, sufrir la pérdida de techos, azoteas, terrazas de madera, puertas, ventanas; techos de madera, tejas, aluminio o zinc.
- Casas móviles quedan destruidas. Daños severos a estructuras pequeñas.
- Extensas inundaciones en zonas costeras y gran destrucción de edificaciones costeras por el oleaje y los escombros que el viento arrastra y las aguas cargan.
- Los terrenos llanos de 1.65 m (5.41') o menos sobre el nivel del mar se inundan hasta más de 13 km (8 mi) tierra adentro.
- Desalojo de todos los residentes a lo largo de las zonas costeras.
- Interrupción de los servicios de agua y electricidad por días ha semanas una vez pasado el huracán.
- Daños considerables al tendido eléctrico, pérdida de electricidad masiva e interrupciones del servicio que puede tardar días a semanas en estabilizarse una vez pasado el huracán.

Categoría 4		
San Ciriaco (1899)	De 209 a 251 km/h (130 a 156 mph).	De 4.29 a 5.94 m (14.07' a 19.49') sobre lo normal.
Hugo (1989)	Daños catastróficos.	



http://www.wunderground.com/data/dhc_archive_charts/at_1989_charts_zoom/at198908.gif

Categoría 5		
San Felipe (1928)	De más de 252 km/h (más de 157 mph)	De 4.29 a 5.94 m (14.07' a 19.49') sobre lo normal.
Andrew (1992)	Daños catastróficos.	
Irma (2017)		



http://www.ecuavisa.com/sites/default/files/fotos/2017/09/08/irma_cabr_1.jpg

- Daños extremos a la vegetación, son arrasados por el viento árboles, palmeras y arbustos; al igual que postes del tendido eléctrico, señalizaciones, anuncios y letreros son arrancados o destruidos.
- Los árboles caídos y los postes del tendido eléctrico pueden aislar áreas residenciales.
- Estructuras bien construidas pueden tener daños mayores, pérdida casi total de techos, paredes exteriores, puertas y ventanas. Los techos de viviendas pequeñas de madera, tejas, zinc o aluminio pueden colapsar o ser levantados y arrastrados por el viento.
- Casas móviles destruidas o severamente dañadas, al igual que estructuras pequeñas.
- Alta erosión en las dunas y playas.
- Los terrenos llanos de 3.30 m (10.83') o menos sobre el nivel del mar quedan inundados hasta 10 km (6.21 mi) tierra adentro.
- Desalojo masivo de todos los residentes en un área de unos 500 m (1,640') de la costa, y también en terrenos bajos, hasta tres km (1.86 mi) tierra adentro.
- Una vez pasado el huracán el restablecimiento de la energía eléctrica y agua potable podría tomar semanas o meses. La mayor parte del área será inhabitable durante semanas o meses.

- Daños catastróficos a la vegetación, árboles, palmeras y arbustos arrastrados, arrancados o volcados de raíz por el viento.
- Los árboles caídos y los postes del tendido eléctrico pueden aislar áreas residenciales.
- Daños de gran consideración a casas y edificaciones, puede ocurrir colapso de techos y paredes exteriores en estructuras. Pérdida severa de señalizaciones, anuncios y letreros.
- Casas móviles y estructuras pequeñas destruidas o severamente dañadas.
- Las inundaciones pueden llegar a las plantas bajas de los edificios cercanos a la costa.
- Pérdida de los servicios de agua potable y electricidad.
- Una vez pasado el huracán el restablecimiento de la energía eléctrica y agua potable podría tomar semanas o meses. La mayor parte del área será inhabitable durante semanas o meses.

Medidas para proteger el jardín o plantas previo a un evento atmosférico

El paso de un tornado o de una tromba marina no nos permite tomar precauciones con antelación como lo podemos hacer ante el paso de algún otro sistema atmosférico como las vaguadas y ondas tropicales. Es importante ser precavidos y tomar medidas ante eventos atmosféricos recurrentes a los que estamos expuestos por vivir en una zona tropical. Sabemos que la temporada de huracanes se inicia el 1 de junio y termina el 30 de noviembre, por lo que debemos procurar hacer una inspección de nuestro jardín, particularmente de los árboles, palmeras y cualquier estructura que tengamos previo al inicio de la temporada. Mantenga sus áreas verdes en óptimas condiciones. Tenga un plan de mantenimiento que incluya inspecciones periódicas y buenas prácticas de abonamiento y poda de acuerdo a su vegetación. Corregir una deficiencia nutricional, mantener libre de plagas y enfermedades nuestras plantas y podar los setos vivos y el césped periódicamente nos permite maximizar el disfrute de nuestro jardín y facilita las labores de mantenimiento. El cuidado de nuestros arbustos, árboles y palmeras debe ser realizado por personal diestro para no crear situaciones de peligrosidad en nuestra propiedad. Es aconsejable que busque asesoramiento en el manejo de esta vegetación si tiene dudas.

Previo a la época de huracanes

Haga una minuciosa inspección visual de sus áreas verdes, particularmente de sus palmeras y árboles; inicie las observaciones en la base del tronco y las raíces si son visibles. Luego observe sistemáticamente el tronco, ramas principales y secundarias de toda la planta. Observe si puede apreciar algún daño producto de vandalismo, deficiencia nutricional o enfermedad; busque cuerpos frutuosos (hongo) cercanos a la base del tronco de sus árboles o palmeras, así como insectos que puedan estar ocasionándole daño a sus plantas. De observar algún daño como ramas muertas, enfermas o peligrosas debe podarlas o tomar acción. De tener dudas o no poder realizar las labores de mantenimiento a sus árboles y palmeras consulte o contrate los servicios de un arbolista certificado.

También puede consultar otros profesionales que tengan experiencia como los agrónomos, particularmente los del Servicio de Extensión Agrícola, biólogos u otro profesional capacitado en esta materia para que verifique sus observaciones y le brinde las recomendaciones apropiadas. El manejo



de un árbol urbano o residencial es diferente al manejo de un árbol frutal ya sea a escala comercial o residencial, debido a su localización y las múltiples funciones que realiza para la ciudadanía. Las prácticas de renovación de la copa que se llevan a cabo en un árbol frutal no son recomendadas para un árbol urbano ya que esa práctica se ejecuta periódicamente en estos árboles y en un árbol urbano como no es una práctica rutinaria lo debilitan estructuralmente. En un árbol urbano equivale a un desmoche, práctica que no se recomienda porque las ramas que crecen de esa unión van a ser frágiles al quedar brotes nuevos sobre ramas gruesas. La nueva copa que se regenerará, estará más propensa a partirse ya que la poda provocará que yemas latentes broten, produciendo múltiples ramificaciones en las ramas podadas.

Cuando evalúe su árbol verifique cualquier otra rama que, aunque saludable, usted considera, pueda ocasionar algún daño serio a su propiedad. Recuerde que nunca debe podarse más de un 25% de la copa de un árbol y que las palmeras no se podan, se les limpia o remueve de ser necesario las ramas muertas o enfermas. Como regla básica, imagine o compare la copa o fronda de su palmera con un reloj, siempre se debe dejar el radio de área que abarca de los números del 9 al 3 en la esfera del reloj. Eliminar más de esto puede ocasionar que la palmera no tenga suficiente área para fotosintetizar (capacidad de elaborar su alimento al transformar energía lumínica en energía química) y crearle áreas donde insectos, plagas o enfermedades puedan alojarse.

Si posee árboles y palmeras de una altura significativa, una copa de gran extensión o adultos que representen para usted un alto valor ya sea por ser un espécimen único, de valor sentimental o histórico deberá protegerlo para evitar daños a su propiedad o su planta. Ausculte la posibilidad de colocarles un pararrayos y de anclarlos con tensores para protegerlo de ráfagas de viento. Tenga esto en consideración; sobre todo, si el espécimen muestra estar inclinándose o no poseer suficiente estabilidad. Es recomendable, consultar a un arbolista certificado con experiencia en estos casos para evaluar la posibilidad de minimizar los posibles daños de ser partidos, volcados o levantados.

De igual modo si tiene una estructura o un vivero de plantas verifíquela, es recomendable prepárala y protegerla con las mismas consideraciones que tendría para su vivienda, techos de madera, aluminio o zinc. De ser posible, prepare el área alrededor, con tensores donde pueda anclarla rápidamente en caso de una vigilancia por una tormenta o viento fuerte.

Cuando se emite una vigilancia

Plantas pequeñas de gran valor o apego que estén sembradas directamente en el suelo pueden ser trasplantadas a un tiesto provisional y colocadas en un lugar más seguro.

Si posee colecciones de cactus o suculentas debe colocarlas dentro de su hogar o en un vivero donde puedan estar

protegidas del viento y la lluvia. Si las trae a su hogar colóquelas en un lugar que tenga iluminación y ventilación.

Pode su césped, limpie los desagües y alcantarillas. Recoja del patio tiestos, esculturas o adornos que puedan ser llevados por el viento y convertirse en un proyectil.

Vuelva hacer una inspección rápida de sus palmeras y árboles. Tome las debidas precauciones de ser necesario.

Asegure cualquier estructura del patio que vaya a permanecer. Si su vivero posee paños de plástico como techo, considere la posibilidad de quitar o cortar el plástico de su vivero para evitar daños mayores a la estructura. Coloque las plantas que van a quedarse en el vivero en el piso, debajo de los bancos para protegerlas del viento y la lluvia.

Medidas para proteger y manejar el jardín o plantas luego de un evento atmosférico

Una vez pasada la emergencia haga una inspección ocular de sus alrededores, de haber árboles o vegetación en el suelo limpie y de prioridad al área que le sirve de acceso a su residencia o caminos. Si hay tendido eléctrico caído o impactando su vegetación, deje ese trabajo a personal diestro de la agencia o compañía pertinente. Verifique si hay árboles, palmeras o arbustos volcados, partidos o desgarrados ya sea de tronco o ramas. Una vez despeje el acceso a su propiedad comience los trabajos de limpieza y restauración de sus plantas con los especímenes que sean de gran valor para usted y que puedan ser salvados. Árboles y palmeras volcadas o partidos del tronco que sean adultos con toda probabilidad deben ser descartados. Si usted no posee las herramientas o destrezas necesarias para esta labor contrate los servicios de una compañía o de un profesional con experiencia en esta materia.

Si tuviera que podar o descartar un árbol de su propiedad, trate de aprovechar la madera. Usted puede triturarla para su uso personal y obtener material de acolchado (“*mulch*”) para su jardín, puede llevarlo a un aserradero para convertirla en tablones o donarla a alguna entidad que la reciba y pueda utilizarla. Esta madera aparte de poder ser utilizada para la construcción, puede ser utilizada por un artesano o por un ebanista si fuera una madera valiosa. Recuerde que todos materiales vegetales pueden ser utilizados para preparar composta, residuos de ramas o troncos pueden ser recogidos o donados a su municipalidad para ser utilizados como acolchado. De esta manera contribuimos a no acortar el largo de vida útil de los vertederos y a que no se pierda este material vegetal.



Referencias:

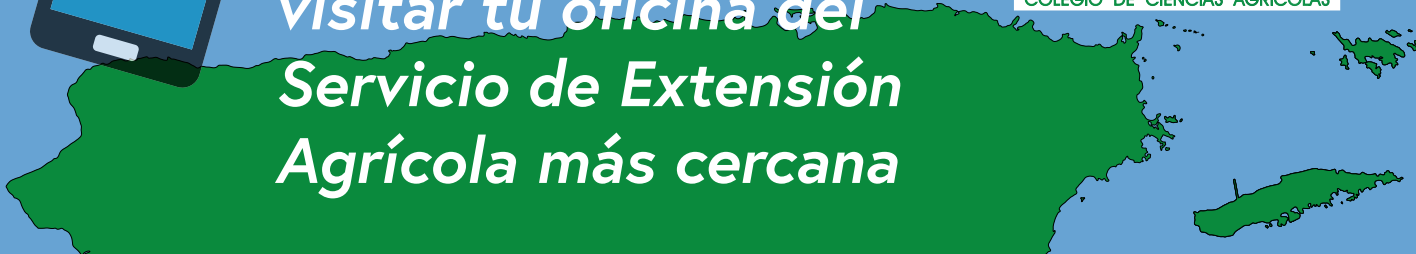
1. Administración nacional de aeronáutica y el espacio (NASA, por sus siglas en inglés).
2. Administración nacional oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés).
3. Elliot, M & Broschat, T. (diciembre de 2012). Short Course Palm Management in the Landscape. En el salón de conferencias del IITF-FS. Curso corto llevado a cabo en Río Piedras, Puerto Rico.
4. Sociedad Internacional de Arboricultura (ISA, por sus siglas en inglés).



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



**SERVICIO DE
EXTENSION AGRICOLA**
COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS



REGION ARECIBO		TELÉFONO	REGION PONCE		TELÉFONO
Arecibo	878-0576		Adjuntas	829-3435	
Camuy	898-2270		Coamo	825-1166	
Ciales	871-3155		Guayama	864-1000	
Florida/Barceloneta	822-2370		Guayanilla	835-2220	
Hatillo	898-4055		Jayuya	828-4010	
Lares	897-2415		Patillas	839-2470	
Manatí	854-2282		Ponce/Peñuelas/Juana Díaz	842-3150	
Morovis	862-2845		Salinas/Sta. Isabel	824-0408	
Quebradillas	895-2580		Villalba	847-2880	
Utuado	894-2285		Yauco	856-1355	
Vega Baja	858-2645				
REGION CAGUAS			REGION SAN JUAN		
Caguas	743-4801		Barranquitas	857-3190	
Cayey	738-3271		Bayamón/Cataño	522-1499	
Cidra-Aguas Buenas	739-2261		Corozal	859-2670	
Gurabo	737-3241/712-0285		Fajardo/Culebra	863-0352	
Humacao	852-0650		Luquillo	889-3270	
Juncos	734-2961		Naranjito/Comerio	869-5890	
Las Piedras/Naguabo	733-2401		Orocovis	867-2570	
Maunabo	861-5125		Río Grande/Canóvanas	887-2275	
San Lorenzo	736-3001		Río Piedras/Guaynabo/Carolina	756-8994/999-0448	
Yauboca	893-2370		Toa Alta/Toa Baja/Vega Alta/Dorado	870-2860	
			Vieques	741-1111	
REGION MAYAGUEZ			PROYECTO DE PLAGUICIDAS		
Aguadilla	882-3410		765-8000 EXT. 2006 880-1295 (directo)		
Añasco/Rincón/Aguada	826-2630/229-0248				
Isabela	872-2547				
Lajas	899-1960				
Las Marías/Maricao	827-2395/838-2250				
Mayagüez	833-1170				
Moca	877-2680				
Sabana Grande	873-3380				
San Germán/Cabo Rojo/Hormigueros	892-1385/609-0016				
San Sebastián	896-1240				

*Buscanos en las
redes sociales:*

seadeloeste



sea.uprm.edu

Colaboradores en esta edición

Prof. Carmen González Toro
Sra. Cynthia Agront
Prof. Alberto Maldonado Rodríguez
Prof. Ada N. Alvarado Ortiz
Dra. Ivys Figueroa Sánchez
Dr. Joaquin Chong
Prof. José Zamora
Dr. Jaime E. Curbelo Rodríguez
Prof. Luis Mejía Maymi
Prof. Luis Rodríguez Rosado
Sra. Karen Ortiz Martín
Prof. Víctor L. Lugo Ramírez

Editores

Sra. Anice D. Martínez Bellber
Sra. Cynthia M. Agront Nieves
Sra. Hilda Lugo Irizarry

Artista Gráfico

Sr. Federico Estrada Del Campo

Creación y edición

Prof. Aníbal II Ruiz Lugo - MS, PAS

Derechos Reservados SEA del Oeste y
Servicio de Extensión Agrícola -UPRM



SERVICIO DE
EXTENSION AGRICOLA
COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS

SEA del Oeste

La Universidad al alcance de todos