

# Energías

- › *La bioenergía como solución a los problemas energéticos P.03*
- › *Energía limpia a través del uso de biodigestores P.05*
- › *Producción en Guatemala de biocombustibles. P. 07*

# Índice

- 03** La bioenergía como solución a los problemas energéticos municipales y como alternativa para agricultores, ganaderos y gestores de explotaciones forestales
- 05** Energía limpia a través del uso de biodigestores y su importancia
- 07** Producción de biocombustibles en Guatemala
- 09** Cambio climático, energía y medio ambiente
- 11** Búsqueda, recolección y evaluación de cinco sistemas de producción de cultivares de flores de la familia zingiberaceae, en el suroccidente de Guatemala
- 14** Investigaciones y Centro de Estudios Ambientales
- 16** Especies protegidas
- 17** Reflexión sobre ecofeminismo en América Latina
- 20** Noticias
- 24** Posgrados ambientales e investigaciones disponibles en Universidades
- 26** Poemas

Los contenidos y opiniones expresadas en los artículos de esta revista son exclusiva responsabilidad de sus autores.

## Consejo editorial

Arqta. Lyz Cifuentes	URL
Dra. Doris Martínez	UVG
Lic. Carlos Vega	ASIES
Dr. Virgilio Reyes	FLACSO

# Editorial

**E**n esta edición de la revista REDFIA se incluyen artículos que abordan principalmente el tema de energías limpias. En la actual coyuntura global vale la pena plantearse nuevas alternativas energéticas, pero más aún, practicar la responsabilidad que se le debe al planeta y a las futuras generaciones por medio de prácticas de ahorro y eficiencia en el consumo energético diario.

Estos puntos se abordan con especial énfasis en la sección de Actualidad con dos artículos. El primero aborda la importancia de la bioenergía en la eficiencia energética de los municipios, y el segundo explica el funcionamiento y ventajas de los biodigestores. En la sección de Opinión, se dan recomendaciones fáciles de aplicar para contribuir personalmente a la mitigación del cambio climático, conocemos sobre la Asociación de Combustibles Renovables de Guatemala quienes nos comparten información interesante aplicada al país, el surgimiento y evolución del concepto “Ecofeminismo”, con exponentes latinoamericanas. En la sección de investigación, la Universidad de San Carlos presenta los resultados de un estudio en plantas que mejora la producción y nivel de vida de agricultores del área rural.

Se presentan noticias importantes de la REDFIA, así como una breve reseña de las maestrías ambientales ofrecidas en las Universidades y títulos de investigaciones concluidas recientemente en las mismas instituciones. También se publican las líneas de investigación y proyectos actualmente en marcha en el Centro de Estudios Ambientales de la UVG.

Esperamos que la presente entrega llene sus objetivos de ser un espacio de intercambio académico al servicio de la población guatemalteca que de forma objetiva y neutral pone a disposición del público en general información ambiental útil y práctica.

Por último, se incluye una sección literaria.

Consejo Editorial (texto a cargo de la Dra. Doris Martínez Melgar del CEA-UVG).

## DIRECTORIO REDFIA

### Universidad de San Carlos de Guatemala USAC

Ing. Saúl Guerra, DIGI  
 puirna@usac.edu.gt www.usac.edu.gt  
 PBX: (502) 2418 8000

### Universidad Mariano Gálvez UMG

Arq. José Antonio Dávila  
 antonio5765davica@yahoo.com.mx www.umg.edu.gt  
 Tel: (502) 2411 1800, 2289 1421 y 2288 4040 Ext. 141

### Universidad Rural

Dr. Carlos Pomés  
 7a. avenida 6-49, zona 2 Guatemala  
 Tel (502) 2220 5060/ 2251 3795/ 2254 2384

### Universidad del Valle de Guatemala UVG

Dr. Edwin Castellanos  
 ecastell@uvg.edu.gt www.uvg.edu.gt  
 Dra. Doris E. Martínez M.  
 dmartinez@uvg.edu.gt  
 Tels (502) 2368 8353 Fax: 2369 7358

### Universidad Rafael Landívar URL

Arqta. Lyz Cifuentes  
 licifuentes@mail.url.edu.gt www.url.edu.gt  
 Tels (502) 2426 2626 Ext 3067 Fax. Ext.3070

### Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO

Licda. Claudia Donis  
 3a. calle 4-44, zona 10. Torre 4-44  
 cydonis@flacso.edu.gt www.flacso.edu.gt  
 Tel.: (502) 2414-7444

### Asociación de Investigación y Estudios Económico Sociales ASIES

Lic. Carlos Vega  
 cvega@asies.org.gt www.asies.org.gt  
 Tels (502) 23347178-9 2360 2259

### Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN

Licda. Justa de Monney jdemonney@marn.gob.gt  
 20 calle 28-58, zona 10, edificio MARN  
 www.marn.gob.gt Tel (502)242 30500

### Coordinador Redfia

Germán Rodríguez, DIGI  
 gira2311@gmail.com  
 Cel. 55191247 www.redfia.net.gt



# Poemas

Nurya González Ruiz (UMG)  
licnurya@gmail.com

## Tierra

Tienes género de madre de mujer y de persona.

Tiene nombre de potencia de quién lucha siempre sola por la vida y decendencia aunque todo vaya adverso.

Tiene nombre de guerrera, de la luna de mi abuela, de esperanza y de mañana

Tiene nombre de confianza, de vida, montaña y agua, de abundancia y de vivencia, tiene nombre de proeza.

Tiene nombre de poesía, de alma llana, que canta de niña genuina y tierna madre, hermana y amiga, eres una camarada.



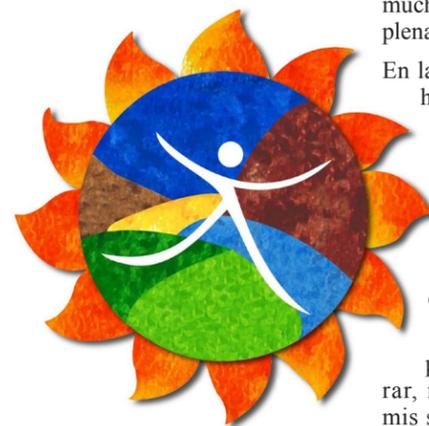
## Geografía Humana

En la geografía de mi cuerpo tengo un mapa de mujer con montañas y con llanos, con cerros, lomas y prados con muchos por recorrer, con vida plena a generar.

En la geografía de mi cuerpo hay océanos y mares, ríos, quebradas y norias como vertientes vivas de sangre que genera vida.

En la geografía de mi cuerpo no todo se deja ver y se cubre con un rostro que brota al volverse piel.

En la geografía de mi cuerpo falta mucho por explorar, mis ideas y mis deseos, mis sentimientos más bellos, lo que soy y lo que pienso con la tierra un universo y por eso SOY MUJER.



Tomada de: <http://waste.ideal.es/biodigestores.htm>

## La bioenergía como solución a los problemas energéticos municipales y como alternativa para agricultores, ganaderos y gestores de explotaciones forestales

Revista Digital

Agroinformación

### Expobioenergía

El 2008 consolida su presencia dentro del ámbito ferial y crece en tamaño y número de expositores, además de presentar una completa programación de actividades proyectadas a crear un espacio dedicado exclusivamente a la bioenergía. Durante tres días, Expobioenergía fue el mayor encuentro profesional del sector de la bioenergía, contando con los expertos más destacados a nivel mundial.

En su tercera edición, Expobioenergía.08 contó con un amplio programa de actividades en el que se incluyeron, como novedad, dos jornadas técnicas cuyo objetivo se centra en ofrecer un espacio para debatir, dialogar, intercambiar conocimientos y exponer experiencias sobre los temas presentados, con expertos de alto nivel. De esta forma, en Biomun el debate se centró en ofrecer soluciones tecnológicas en bioenergía para municipios, un sector propicio para implantar esta energía renovable. Por otro lado, en Biopac se abordaron nuevas alternativas y oportunidades para agricultores, ganaderos y gestores de explotaciones forestales, debatiendo las medidas más eficaces y viables para apoyar el desarrollo y la economía del medio rural, mediante la implantación de los combustibles fósiles.

### Biomun

Esta jornada tuvo como objetivo aportar soluciones eficaces y reales aplicadas a políticas energéticas medioambientales y de desarrollo urbano para contribuir a la sostenibilidad de los municipios, por lo que se dirige a miembros de corporaciones locales, técnicos de la administración local y autonómica, agencias de la energía, empresas del sector bioenergético, arquitectos, ingenieros y consultores.

Biomun se desarrolló el viernes 17 de octubre, en horario de mañana, con la siguiente programación:

- Apertura del acto. Excmo. Sr. D. Tomás Villanueva, Vicepresidente Segundo y Consejero de Economía y Empleo de la Junta de Castilla y León.
- “Presente y futuro de la bioenergía en relación con las aplicaciones en municipios”. Sr. D. Julio Artigas, Jefe del Dpto. de Biomasa del I.D.A.E.
- “La biomasa como fuente de energía primaria utilizable en el Medio Urbano, transformaciones necesarias para su manejo y utilización”. Sr. D. Luis Esteban, Investigador Titular del O.P.I. del CIEMAT.
- “La climatización a gran escala con biomasa: ventajas energéticas, sociales, medio ambientales y económicas”. Sr. D. César Rey. Director Gerente de Centrales Térmicas y Redes y Sr. D. Emilio López, aci. Gral. De Valoriza Energía.
- “Aplicaciones reales de la bioenergía en las zonas urbanas”.

Sra. D<sup>a</sup>. María Luisa Fernanda Martín, Directora de la Agencia de la Energía de Ávila.

•“Proyectos para edificios públicos, comunidades e industrias en el medio urbano: Experiencias en la producción de calor, ACS y refrigeración”. Sr. D. Miguel González, HC Ingeniería.

•“La calefacción individual y colectiva en los núcleos urbanos, dónde hacerlo, cómo hacerlo y cuánto cuesta”. Sr. D. Antonio Benavides de Pronergía.

### Biopac

Este foro tuvo como objetivo abordar nuevas alternativas y oportunidades para agricultores, ganaderos y gestores de explotaciones forestales, debatiendo las medidas más eficaces y viables para apoyar el desarrollo y la economía del medio rural, mediante la implantación de los combustibles fósiles.

Biopac se dirige a responsables de diputaciones provinciales de grupos de acción local, responsables de administraciones públicas nacionales y regionales en áreas de agricultura, medio ambiente y energía, a cajas, fundaciones, empresas, ingenierías y consultorías.

El programa se desarrolló el viernes 17 de octubre, en horario de tarde:

•Apertura del acto. Excm. Sra. D<sup>a</sup>. Silvia Clemente, Consejera de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León.

•“Presente y futuro de la bioenergía en España”. Sr. D. Julio Artigas, Jefe del Dpto. de Biomasa del I.D.A.E.

•“La producción de biomasa en el Medio Rural, un producto exportable al Medio Urbano: La cadena de valor y lo que aporta”. Sr. D. Juan Carrasco, Jefe de la División de Biomasa del CIEMAT.

•“Legislación aplicable a los sectores implicados y financiación disponible”. Sr. D. Francisco Amarillo, Asesor del Secretario de Estado de Desarrollo Rural y Agua, del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

•“Los Grupos de Acción Local y su visión sobre el tema”. Sr. D. José Andrés García, Presidente de la Red Estatal de Desarrollo Rural.

•“Los agricultores y su papel en el sector bioenergético”. Sr. D. Agustín Rodríguez, Secretario General de UPA Andalucía.

•“Creación de empresa y desarrollo de la economía en el medio rural a través de la bioenergía”. Sr. D. Juan Carlos Martínez, Centro Europeo de Empresas e Innovación de Burgos.

Estas jornadas, organizadas por Cesefer y Avebiom (organizadores de Expobioenergía.08) contaron con el patrocinio de la Junta de Castilla y León, Valoriza Energía e I.D.A.E. Expobioenergía.08 desarrolló estas temáticas a través de dos jornadas técnicas, Biomun y Biopac, que se impartieron en el transcurso de la feria en Valladolid el 16, 17 y 18 de octubre.

Tomado de: <http://www.agroinformacion.com/noticias/31/forestal/9066/la-bioenergia-como-solucion-a-los-problemas-energeticos-municipales-y-como-alternativa-para-agricultores-ganaderos-y-gestores-de-explotaciones-forestales.aspx>



## miembros de REDFIA

### Universidad Mariano Gálvez (UMG)

#### Maestría en Evaluación y Control Ambiental

Director: Arq. Víctor Hugo Hernández  
Correo Electrónico: [vhernandez@umg.edu.gt](mailto:vhernandez@umg.edu.gt)  
PBX: 2411-1800 Ext. 1121  
CAMPUS DE POSGRADOS 3era. Av. 20-52, zona 2  
Horario: 18:00 a 21:00 Hrs. Martes y Viernes  
y en Centros Universitarios: Quetzaltenango Horario: 9:00 a 16:00 Hrs. Sábado

#### Maestría en Derecho Ambiental

Director: Lic. M.A. Edgar Rolando Alfaro Arellano  
Correo Electrónico: [alfaroare@yahoo.com](mailto:alfaroare@yahoo.com)  
Teléfono: PBX: 2411-1800 Ext. 2007  
CAMPUS DE POSGRADOS 3era. Av. 20-52, zona 2  
Horario: 18:00 a 21:00 Hrs. Lunes y Miércoles  
y en Centros Universitarios: San Benito, Peten  
Horario: 19:00 a 22:00 Hrs., lunes y miércoles  
PBX: 2426-2626 Ext. 2415 Teléfono directo: 2426-2545

### Universidad del Valle de Guatemala (UVG)

#### Maestría en Ambiente y Desarrollo con énfasis en Transformación de Conflictos Ambientales y Sociales

Con programas de investigación respaldados por el Centro de Estudios Ambientales.  
11 calle 15-79 zona 15 Vista Hermosa III  
Tel: 23688353 ó 2364 0336 al 40 ext 598 ó 308. Fax: 23697358  
Correo electrónico: [dmartinez@uvg.edu.gt](mailto:dmartinez@uvg.edu.gt)

### Universidad Rafael Landívar (URL)

#### Maestría en Protección Vegetal en el Comercio Internacional

Duración Dos años, divididos en 8 trimestres  
Jornada de estudios: Fin de semana para las actividades

#### Maestría en Gerencia de la Agricultura Sostenible y los Recursos Naturales

Cámpus de Quetzaltenango  
Jornada de estudios  
Fin de Semana. Sábado de 7:45 a 17:00 horas.  
Más información:  
Vista Hermosa III, Cámpus Central, zona 16 Guatemala.

## Posgrados ambientales disponibles en universidades

### Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)

#### Facultad de Agronomía

Maestría en: • Manejo Sostenible de Suelo y Agua  
 • Administración de Tierras para el Desarrollo Sostenible  
 • Desarrollo Rural  
 • Gestión Ambiental Local  
 Edificio T-9, oficina 3-2, 3er nivel,  
 Ciudad Universitaria, zona 12, Guatemala, Teléfono:  
 24188000, ext. 1559 . Tel/Fax: 24189312 Correos electrónicos:  
 miguelm612@hotmail.com y postagro@usac.edu.gt

#### Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Maestría en: • Manejo de Vida Silvestre  
 Edificio contiguo al Instituto de Investigación de Reproducción,  
 Ciudad Universitaria, zona 12 Guatemala  
 Teléfono: 24188311 Correos electrónicos:  
 escpgfmvz@yahoo.es y galindovh@yahoo.com.mx

#### Facultad de Arquitectura

Maestría en: • Diseño, Planificación y Manejo Ambiental  
 • Gestión para la Reducción del Riesgo  
 Edificio T-2, Ciudad Universitaria, zona 12, Guatemala,  
 Teléfonos: 24189000 y 24189020, extensión: 206  
 Correo electrónico: arquitectura.postgrado@gmail.com

#### Facultad de Ciencias Económicas

Maestría en: • Economía Ambiental y de los Recursos Naturales  
 Edificio S-11, 2do nivel, Ciudad Universitaria,  
 zona 12, Guatemala. Teléfono: 24188524  
 Correos electrónicos: ep1@usac.edu.gt  
 y postgradodeeconomicas@yahoo.com

#### Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Maestría en: • Derecho Ambiental  
 Edificio S-5, 2do nivel, oficina 201, Ciudad Universitaria zona  
 12, Guatemala. Teléfono: 24188409  
 Correo electrónico: maestrIASydoctorado@hotmail.com

#### Facultad de Ingeniería

Maestría en: • Ingeniería Sanitaria - Regional Centroamericana  
 • Gestión Integrada de Recursos Hídricos -Regional  
 Centroamericana  
 • Ciencia y Tecnología del Ambiente  
 • Energía y Ambiente  
 Edificio S-11, 1er nivel, Ciudad Universitaria zona 12,  
 Guatemala. Teléfono: 24189135  
 Correos electrónicos: postgrado@ing.usac.edu.gt  
 y epostgrado@ing.usac.edu.gt

#### Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Maestría en: • Educación con Orientación en Medio Ambiente  
 Edificio EFPEM, Ciudad Universitaria zona 12, Guatemala.  
 Teléfono: 24188750 ext. 1427  
 Correo electrónico: machacon16@yahoo.es

#### Centro Universitario de Occidente

Maestría en: • Educación con orientación en Medio Ambiente  
 Centro Universitario de Occidente, Quetzaltenango, Teléfono  
 78734000 ext. 2220. Correo electrónico: oroxma@gmail.com

#### Centro Universitario del Norte

Maestría en: • Educación con orientación en Medio Ambiente  
 Km. 210 Finca Sachamach, Cobán, Alta Verapaz  
 Teléfonos: 79513645, 55147725  
 Correo electrónico: fgmacz@hotmail.com

#### Centro Universitario de Petén

Maestría en: • Educación con orientación en Medio Ambiente  
 Parque Las Estelas, Santa Elena, Petén  
 Telefax: 78730500  
 Correos electrónicos: cudep@usac.edu.gt  
 y josecanoc@hotmail.com

#### Centro Universitario de Oriente

Maestría en: • Educación con orientación en Medio Ambiente  
 Finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula.  
 Teléfonos: 78730300, extensión 1021  
 Correo electrónico: ngaldamezc@yahoo.com



## Energía limpia a través del uso de biodigestores y su importancia

Arq. MA. José Antonio Dávila Calderón  
 Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.

### ¿Qué es un biodigestor?

El biodigestor es un depósito completamente cerrado, donde el estiércol de los animales o de desechos humanos se fermenta sin aire, para producir gas metano y un sobrante, o líquido espeso que sirve como abono y como alimento para peces y patos.

El gas que produce es menos peligroso que el propano. El fenómeno de biodigestión ocurre porque existe un grupo de microorganismos bacterianos anaeróbicos presentes en el material fecal, que al actuar sobre los desechos orgánicos de origen vegetal y animal, producen una mezcla de gases con alto contenido de metano (CH<sub>4</sub>), llamado biogás.

Como resultado de este proceso, se generan residuos con alto grado de concentración de nutrientes y materia orgánica (ideales como fertilizantes, que pueden ser aplicados frescos, pues el tratamiento anaerobio elimina los malos olores y la proliferación de moscas).

Se debe controlar ciertas condiciones como pH, presión y temperatura a fin de que se pueda obtener un óptimo rendimiento.

Los beneficios directos de usar este tipo de tecnologías son:

- Una producción energética económica, que da por resultado ahorros de efectivo. Aproximadamente un sistema de biogás y letrina ecológica, por ejemplo, puede llegar a costar unos \$500.00, dependiendo del lugar a realizarlo. Al hacerlo con energías convencionales resulta un costo sumamente elevado, aunque su adquisición sea barata. La utilización del biogás significa una reducción del 40% en el costo por kWh (\$104 vs 174.4) al compararse con el costo del kWh suministrado por la empresa que presta el servicio en la región (EPSA, Empresa de Energía del Pacífico S.A., como un ejemplo.)

- En algunos casos ayudan también a mejorar el sistema de cultivo, reciclando el abono con biodigestores para producir el gas (tipo metano, que es el mayor compuesto en volumen) para cocinar y efluente para el biofertilizante.

- Se convierten en una reducción de la carga de trabajo físico, especialmente para las mujeres y los niños, ya que no deben ir más por suministros de leña, extraída de los bosques, que toma muchas horas y generan posiciones para más desempleo y analfabetismo.

- Se reduce la presión en los recursos naturales, como el mal empleo de la leña y el carbón vegetal, con mucha humedad en algunas zonas del país o de otros países.

- Todo esto haciendo uso de los residuos que causarían de otra manera contaminación, especialmente en áreas urbanas, donde

la basura y los desperdicios humanos han aumentado de forma desmesurada, también debido al aumento poblacional de los últimos años, y a una mayor tasa de crecimiento en el área rural de Guatemala.

- Se ayuda a mejorar la salud de la población con la instalación de letrinas ecológicas conectadas a los sistemas de biodigestión.

- Mejora la eficiencia energética de las cocinas tradicionales denominadas comúnmente como poyos, respetando el tradicional uso de esta forma de cocinar, sobre todo en área rural, al utilizar de los biodigestores y letrinas conectadas en serie.

- La producción de biogás ofrece ventajas para la transformación de desechos ya que mejora la capacidad fertilizante del estiércol. Todos los nutrientes tales como nitrógeno, fósforo y potasio, magnesio así como los elementos menores son conservados en el efluente; en el caso del nitrógeno, buena parte del mismo, presente en el estiércol en forma de macromoléculas es convertido a formas más simples como amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), las cuales pueden ser aprovechadas directamente por la planta; debe notarse que en los casos en que el estiércol es secado al medio ambiente, se pierde alrededor de un 50% del nitrógeno.

En los últimos años el biodigestor ha tomado una creciente importancia como parte fundamental del sistema de tratamiento de residuos humanos, aguas sucias de las explotaciones agropecuarias, estiércoles en exceso y fundamentalmente la obtención de un biofertilizante de excelente calidad. Ejemplos de esto son Bolivia y Perú. En nuestro medio, lamentablemente seguimos tirando los desperdicios a los ríos, contaminando no solamente este cuerpo hídrico, sino también los lugares de depósito final, como lo son los lagos, lagunas, el mar y hasta los mantos freáticos de aguas subterráneas.

La utilización de biodigestores ofrece grandes ventajas para el tratamiento de los desechos orgánicos de las explotaciones agropecuarias, pues además de disminuir la carga contaminante de las mismas, extrae gran parte de la energía contenida en el material sin afectar (o inclusive mejorando) su valor fertilizante y controlando de manera considerable los efectos contaminantes. Esto ayudaría en gran parte a mejorar muchas de las necesidades de los pueblos del interior de la República, evitándose el corte desmesurado de árboles y la pérdida de biodiversidad que esto conlleva.

Los recursos naturales renovables tienen un gran potencial eléctrico. En Guatemala, la cobertura forestal es un 37% de la superficie nacional y es la leña la fuente energética de mayor demanda con un 63% del consumo final de energía, esto se debe a que la mayor parte de la población vive en el área rural y es de escasos recursos.

Después de la leña sigue el diésel, con 12%, las demás gasolinas el 8% y la electricidad el 4% y finalmente el bagazo de la caña de azúcar y el gas licuado de petróleo (gas propano) con el 3%.

En materia de biodigestión anaeróbica, en el área rural se han construido alrededor de 800 biodigestores tipo familiar, pero éstos no han sido operados correctamente, aunque se ha aprovechado los beneficios del bioabono más que los propiamente energéticos. La mayoría de estos biodigestores son de tipo chino.

La única fuente biomásica que se ha utilizado para la producción de energía eléctrica en Guatemala, ha sido el bagazo de la caña de azúcar.

En Guatemala la electricidad se genera básicamente por medio de las centrales hidroeléctricas, con un porcentaje de capacidad instalada alrededor del 52%, las centrales térmicas con un aproximado del 40% y los cogeneradores con el 8% restante.

Los principales componentes del biogás son el metano (CH<sub>4</sub>) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Aunque la composición del biogás varía de acuerdo a la biomasa utilizada, su composición aproximada se presenta a continuación (Werner et al 1989):

Metano CH <sub>4</sub>	40-70% volumen
Dióxido de Carbono CO <sub>2</sub>	30-60%
Sulfato de Hidrógeno H <sub>2</sub> S	0-3%
Hidrógeno H <sub>2</sub>	0-1%

El metano, principal componente del biogás, es el gas que le confiere las características combustibles al mismo. El valor energético del biogás por lo tanto estará determinado por la concentración de metano – alrededor de 20 – 25 MJ/m<sup>3</sup>, comparado con 33 – 38MJ/m<sup>3</sup> para el gas natural (Werner et al 1989).

A pequeña y mediana escala, el biogás ha sido utilizado en la mayor parte de los casos para cocinar en combustión directa en estufas simples. Por lo cual es de sumo interés seguir estudiando e investigando al respecto de estas nuevas fuentes de energía, que servirán para futuras generaciones. Lo anterior debido a que mejorarían a las comunidades al no contaminar sus fuentes hídricas. Este es un proyecto que desea realizar AMSA en las comunidades de Bárcenas y de Villa Nueva para evitar más contaminación al lago de Amatitlán.

### BIBLIOGRAFÍA:

Marchaim U 1992 Biogas processes for sustainable development. FAO, Agricultural servis. Roma.

Mitzlaff, Klaus von 1988 Engines for biogas. GATE – GTZ.

Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich, Muche H, Zimmermann H 1985 La purificación del biogas. GATE – GTZ.

Lengericher Handelsdruckerei,

Pedraza Gloria, Becerra Maricel, Conde Natalia, Chará J 1995 Descontaminación productiva de aguas utilizadas en labores domésticas y en sistemas de producción en zonas de montaña. En: Sistemas Pecuarios Sostenibles para las Montañas Tropicales. CIPAV – CENDI. Cali, Colombia.

Werner U, Stöhr U, Hees N 1989 Biogas plants in animal husbandry. GATE – GTZ. Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich, Alemania.

básica sobre la biodiversidad para aumentar la probabilidad de encontrar medicamentos potenciales o incentivar la reforestación con especies nativas de árboles tropicales.

Aualmente recibe unos 650 científicos visitantes de todas partes del mundo. Contribuir al entrenamiento de las futuras generaciones de científicos es uno de los objetivos primordiales y en este sentido, el STRI ha diseñado un programa de entrenamiento científico que anualmente atiende en forma directa a unos 140 jóvenes nacionales e internacionales y apoya a otros 420 jóvenes en sus investigaciones. Junto con la Universidad de McGill, Canadá, se ofrece un programa formal académico especializado en los ambiente neotropicales desde 2002 y oportunidades para estudiantes panameños. Un programa exclusivo para éstos últimos es un curso de introducción a la biología de campo, desde 1986, que recibe a unos 15 estudiantes anualmente. Adicionalmente, el STRI mantiene cuatro (Culebra, Galeta, BCI y Bocas) programas públicos de diseminación del conocimiento científico generado por las investigaciones que se llevan a cabo.

STRI mantiene acuerdos de colaboración con universidades panameñas y latinoamericanas que facilitan actividades científicas y académicas no formales. Gracias al apoyo continuo de la República de Panamá, donde se encuentra la sede principal, la labor de STRI prospera y se desarrolla llegando a convertirse en líder mundial en el tema de biología tropical.



**Dra. Nérida E. Gómez**

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales Apartado Postal 0843-03092 Balboa, Ancón, República de Panamá Teléfono: 212-8059 Fax: 212-8150 Email: gomez@si.edu

### Algunas experiencia de trabajo

Coordinadora de Programas Académicos, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Agosto 1997-presente. Desarrollar y mantener programas académicos y de entrenamiento científico, especialmente en Panamá. Darle seguimiento a los objetivos estratégicos de excelencia científica en relación a los programas de entrenamiento científico del STRI. Servir de enlace para la comunidad científica del Instituto Smithsonian. Prover asistencia en ecología química a científicos visitantes y de STRI, según lo permita el tiempo. Preparar artículos sobre los resultados científicos.

Científica, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Agosto 1997 –Diciembre 2003.

Coordinadora Científica, Monumento Natural de Barro Colorado, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Agosto 1989-Julio 1992.

Investigadora, Unidad de Investigación de la Flora Panameña (FLORPAN), Universidad de Panamá / Organización de Estados Americanos, Febrero 1988 - Agosto 1989.

ALGUNOS ARTÍCULOS Y PONENCIAS CIENTÍFICAS  
Gómez, N.E. (2004). Survivorship of immature stages of *Eurypedus nigrosignatus* Boheman (Chrysomelidae: Cassidinae: Phytosotini) in Central Panama. *Coleopterists' Bulletin*, No. 58 (4), 489-500.

Gómez, N. E. (2001) ¿Cómo se defienden las plantas de sus enemigos? En: Panamá - Puente Biológico, editado por Stanley Hec-kadon-Moreno, Panamá, STRI. pp. 98-103





Visita a la Universidad de Educación a distancia, UNED, España, aparecen: al centro la Dra. María Novo, titular de la Cátedra de UNESCO de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible; atrás, al lado derecho, el Dr. Antonio Mosquera, Director General de Investigación de la USAC. Adelante, extremo derecho, Edgar Barillas del proyecto FINEANS, al lado, con saco azul, Germán Rodríguez, Coordinador de REDFIA, directores de centros universitarios y el director de la EFPEM.

El Dr. Rosúa Campos preside la Conferencia de Decanos de Ciencias Ambientales de España (CEDECA), pertenece al Consejo Andaluz de Medio Ambiente en representación de las universidades de Andalucía, coordina la licenciatura en Ciencias Ambientales de la Universidad de Granada y es coordinador del programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.

“Las alocuciones del doctor Rosúa Campos fueron importantes porque dado el nivel de sus conocimientos ayudaron a orientar el trabajo en la temática ambiental en las diferentes unidades académicas, así como a motivar a la creación de doctorados y el inicio de procesos para la creación de convenios que permitan el intercambio de docentes y estudiantes entre universidades guatemaltecas y españolas”, expresó Germán Rodríguez coordinador de la Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental, (REDFIA), integrada por las Universidades de San Carlos de Guatemala, Rafael Landívar, del Valle, Mariano Gálvez, Rural, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), FLACSO y ASIES.

La presencia en Guatemala del doctor Rosúa Campos fue financiada por el Proyecto Diseño y Desarrollo de un Programa de Formación e Investigación en Educación Ambiental a Nivel Superior (FINEANS), de la Universidad de San Carlos de Guatemala y las Maestrías en Control Ambiental y Derecho Ambiental de la Universidad Mariano Gálvez, las tres con apoyo de Training and Consultancy Bv, MDF de Holanda.

El doctor Rosúa fue invitado por REDFIA, en el marco de la recién creada Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente, (ARIUSA).

### Visita de la Doctora Nélida Gómez del Instituto Smithsonian

La Dra. Nélida E. Gómez Coordinadora de Programas Académicos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales visitó

nuestro país con la finalidad de dictar conferencias y compartir experiencias del instituto así como oportunidades de voluntariado y becas.

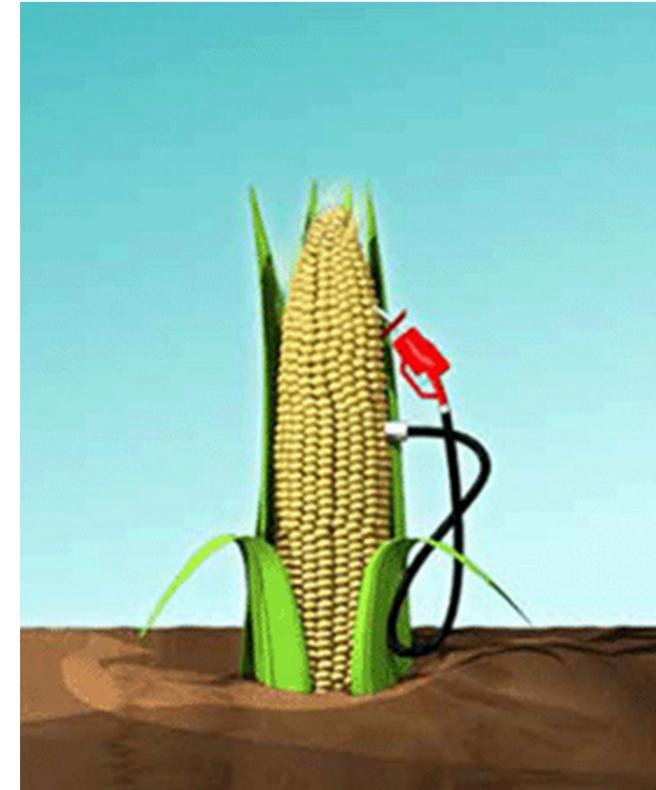
Temas que compartió:

- ¿Cómo planificar una carrera científica?
- Seminario Taller de Metodología Científica
- Ecología química de escarabajos.
- 95 años investigando los trópicos.

### Acerca del Smithsonian

Desde 1846, la Institución Smithsonian cumple la misión de aumentar y difundir el conocimiento entre la humanidad, según James Smithson, benefactor inglés, lo estipuló en su testamento, al morir en 1826. Hace 95 años atrás, en 1910, llegó a Panamá un grupo de científicos de la Institución Smithsonian a realizar un inventario biológico con motivo de la construcción del Canal de Panamá. Este primer intento organizado de estudiar los trópicos evolucionó hasta el establecimiento de un instituto dedicado hoy en día a la investigación sobre el pasado, presente y futuro de la biodiversidad tropical y su relevancia para la humanidad.

Cumpliendo con esta misión y contando con el beneplácito del país, los científicos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI, por sus siglas en inglés), llevan a cabo estudios sobre el surgimiento del Istmo Centroamericano y su impacto a nivel climático y biológico, el impacto de poblaciones humanas sobre los ambientes tropicales y el origen de la agricultura en el Nuevo Mundo, entre otros. A esto se suman proyectos sobre la dinámica de los bosques tropicales y la ecología de arrecifes de coral, entre otros. Con el incremento de las presiones sobre los ambientes tropicales, se realizan estudios sobre los efectos del aumento del dióxido de carbono sobre los bosques tropicales, de la sobrepoblación y contaminación sobre los delicados ecosistemas marino-costeros. Los proyectos aplicados apuntan a agregar valor a los bosques protegidos panameños, al utilizar la información



## Producción de biocombustibles en Guatemala

Inga. Aida Lorenzo

Gerente General de la Asociación Promotora de Combustibles Renovables de Guatemala

### El Alcohol Carburante (Etanol)

Ante la escasez mundial del petróleo, el mundo se enfrenta a una fuerte crisis energética, lo que ha llevado a las grandes potencias a buscar soluciones alternativas provenientes de fuentes renovables, encontrando como una alternativa viable al etanol.

El etanol o alcohol carburante es un combustible renovable producido a través de la fermentación de materias primas naturales, como: maíz, trigo, papa, yuca, sorgo, remolacha, caña y de celulosa.

El uso de este combustible es una tendencia mundial. Cada vez la producción y uso es mayor debido a las ventajas ambientales, pues disminuye la importación de combustibles fósiles y se puede usar en el parque vehicular actual, sin realizar ningún cambio.

Dentro de los países que utilizan etanol carburante están: Estados Unidos, Brasil, Canadá, Costa Rica, Colombia, Jamaica, India, Tailandia, Japón, Alemania y Suecia, entre otros.

Según las experiencias mundiales, al utilizar el 10% de etanol en la gasolina, se generan los siguientes impactos positivos al

ambiente:

- Se reducen las emisiones de Monóxido de Carbono hasta en un 30% (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos)
- Se reducen los gases de efecto invernadero de un 12-19% en comparación a la gasolina convencional (Argonne National Lab)
- Se reducen los Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs) en un 12% o más (Renewable Fuels Association)
- Se disminuye la emisión de smog en un 25% (American Lung Association)

Para evitar hacer modificaciones a los vehículos, la cantidad recomendada para mezclar es 10% de etanol y el 90% de gasolina. De acuerdo a la experiencia vivida a nivel mundial, estos porcentajes de mezcla no impactan el rendimiento del vehículo y, al mismo tiempo, permiten gozar de los beneficios ambientales de un combustible ya que se realiza una mejor combustión.

### El Etanol en Guatemala

A la fecha, Guatemala cuenta con la producción de 5 destilerías, lo que totaliza cerca de 175 millones litros/año (45 millones gal/año). Guatemala produce este alcohol con melaza, un subproducto de la industria azucarera, por lo que no pone en riesgo la seguridad

alimentaria. La producción es exportada en su mayoría a Estados Unidos y Europa. Con la producción actual, Guatemala podría abastecer el alcohol necesario para una mezcla de 10% en la gasolina, ya que se necesitarían 35 millones gal/año y no sería necesario plantar más caña ya que se cuenta con suficiente melaza.

Si Guatemala adopta el uso de etanol en su propia tierra, podría gozar de todos esos beneficios, además de eliminar el uso del actual oxigenante de las gasolinas, el Metil Ter Butil Eter (MTBE), que contamina las aguas subterráneas. Esto sumado al ahorro de US\$67 millones de divisas y la reducción de la dependencia de importación de combustibles.

### El Biodiésel en Guatemala

El Biodiésel es un combustible alternativo producido a partir de recursos renovables como aceites vegetales (colza, girasol, algodón, canola, palma africana, corozo, piñón); grasa animal y aceites de cocina reciclados. Funciona en cualquier motor diesel sin que sea necesario ningún tipo de modificación en el mismo. Como sus propiedades son similares al combustible diesel de petróleo, se pueden mezclar ambos en cualquier proporción sin problemas. En Europa y Estados Unidos, por ejemplo, lo habitual es mezclar un 20% de biodiesel con el diesel.

En Guatemala se están haciendo estudios agronómicos de la *Jatropha Curcas* o piñón.

Actualmente los productores locales producen biodiésel a partir de aceite reciclado que lo recolectan en restaurantes. En la actualidad no existe un mercado de biodiésel, únicamente para autoconsumo, la mayoría de los productores usan el biodiésel puro (B100) en sus vehículos. En el país hay aproximadamente ocho pequeños productores de biodiésel, con una capacidad conjunta instalada de 4,000 gal/día, sin embargo su producción no es cons-



tante debido a la falta de materia prima.

La Asociación está convencida que la producción y uso de biocombustibles en el país puede generar varios beneficios ya que podríamos dejar de depender un poco de la importación y consumo de combustibles fósiles, se reactivaría la agricultura con la siembra de productos agrícolas en tierras marginales para la producción de biodiésel, se ahorrarían divisas y se disminuirían las emisiones atmosféricas.

La Asociación Promotora de Combustibles Renovables de Guatemala (ACR Guatemala), es una asociación multidisciplinaria, no lucrativa y sus actividades están encaminadas a promover combustibles alternativos a los combustibles derivados del petróleo. Es una asociación no exclusiva y está abierta a académicos, investigadores interesados en el proyecto de promover los combustibles renovables para Guatemala, así como a ambientalistas y científicos preocupados por el mejoramiento del ambiente.

Basada en estudios técnicos y apoyada en la experiencia y conocimiento de sus socios, la ACR desarrolla actividades de investigación, educación y difusión a la opinión pública sobre las ventajas ambientales, sociales y económicas de los combustibles renovables en Guatemala.

Entre los objetivos de la asociación están promover la producción y el consumo local de combustibles renovables, proteger el medio ambiente, apoyar a la reactivación económica agrícola mediante la producción de etanol y biodiésel, así como el incremento de fuentes de trabajo producto de esta actividad, posicionando a Guatemala como país líder en el sector de biocombustibles de la región centroamericana.

Para más información comunicarse con Inga. Aida Lorenzo, Gerente General de la ACR Guatemala al (502) 2385 0693 o [acrg@intelnett.com](mailto:acrg@intelnett.com) / [www.acrguatemala.com](http://www.acrguatemala.com)



Firma del Convenio Marco USAC-NUFICC en la Haya, Holanda. De izquierda a derecha: Carla Rodríguez –Embajadora de Guatemala en Holanda-, Joep Houterman -Director de Desarrollo de Capacidades y Becas-, Enma Peraza –Responsable de Programa Senior- R.E.V.M. Schrödes –Jefe de Desarrollo de Capacidades y Becas-, Germán Rodríguez –Coordinador REDFIA-, Carlos Alvarado –Secretario USAC-, Erick Porres –Cooperación Internacional USAC-, Antonio Mosquera –Director General de Investigación USAC-, Julio César Díaz –Coordinador General del Sistema de Estudios de Postgrado USAC-

e Investigación en Educación Ambiental a Nivel Superior”, FINEANS, en el cual participa como miembro del Consejo Directivo el Coordinador de REDFIA, realizaron una gira académica a Holanda y España.

Durante esta visita sostuvieron reuniones de trabajo con funcionarios de diversas Universidades, los cuales han rendido sus primeros frutos para la Universidad de San Carlos y para la Universidad Mariano Gálvez que desarrollan proyectos con cooperación de la Organización Holandesa para la Cooperación Internacional en Educación Superior y han establecido vínculos estrechos con la Universidad de Granada, España.

REDFIA podrá beneficiarse en el corto plazo de los contactos establecidos en la Universidad de Granada, en la Universidad Autónoma de Madrid, en la Universidad Nacional de Educación a Distancia y en el Centro Nacional de Educación Ambiental de España. El primer resultado de la gira es la firma de un convenio entre REDFIA y la cátedra de UNESCO de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Educación a Distancia de Madrid, España.

### Visita del Dr. Rosúa de España a universidades guatemaltecas

“Las universidades latinoamericanas están llamadas a impulsar la educación superior sobre el medio ambiente, puesto que de lo contrario no se estarán formando profesionales que contribuyan a la pre-



El Dr. Rosúa Campos preside la Conferencia de Decanos de Ciencias Ambientales de España (CEDECA) pertenece al concejo Andaluz de Medio Ambiente en representación de las universidades de Andalucía, Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Universidad de Granada y es Coordinador del Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.

servación y rescate del entorno”, es uno de los mensajes que transmitió el Doctor José Luis Rosúa Campos, de la Universidad de Granada, España, durante las conferencias que impartió a estudiantes de las Universidades Rafael Landívar, Mariano Gálvez y San Carlos.

El académico dictó conferencias acerca de la gestión ecológica de Cámpus universitarios y el paisaje y su importancia en la Arquitectura, entre otros temas, y dio la oportunidad para que la comunidad universitaria conociera su experiencia en las áreas que tienen que ver con la gestión ambiental y la inclusión del paisaje en los estudios de impacto ambiental.

Ante catedráticos e investigadores de la Dirección General de Investigación (DIGI) y estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la USAC, expuso cómo la universidad de Granada incorporó la preocupación por el desarrollo sostenible y correcta protección del ambiente, a través del control de ruidos, el uso de papel reciclado y libre de cloro, el fomento del uso de bicicletas entre los estudiantes y profesores para evitar congestión vehicular, y el fomento de la investigación docente y propuestas estudiantiles para el cuidado del entorno.

“Es necesario y urgente asegurar la armonía entre la naturaleza y presiones a que la somete el crecimiento de las zonas urbanas”, dijo durante su alocución. La presencia del Dr. Rosúa Campos, del 24 al 26 de marzo, se debió a la invitación que le formulara la Red de Formación e Investigación Ambiental (REDFIA), con el apoyo de NUFFIC/Holanda, quienes impulsan la Maestría y el Profesorado en Educación Ambiental.

# Noticias

## Presentaron estudio sobre acceso a la información, a la participación y a la justicia en asuntos ambientales

Para fortalecer la institucionalidad y los derechos de los centroamericanos para participar en la elaboración de políticas públicas en temas ambientales, entidades vinculadas al tema del medio ambiente realizaron el Taller Nacional de presentación del informe Guatemala: Situación del acceso a la información, la participación ciudadana y la justicia en asuntos ambientales.

El taller se llevó a cabo en la sede de ASIES: 10ª. Calle 7-48, zona 9. En el estudio estuvieron involucrados: la Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental (REDFIA), que coordinó el proyecto, la Asociación de Investigación y Estudios Sociales (ASIES), el Instituto de Incidencia Ambiental y la Fundación Kukulkan.

El estudio forma parte del proyecto promovido por The Access Initiative, que es una coalición global de organizaciones de la sociedad civil que promueve la implementación de compromisos a nivel nacional para el cumplimiento del Principio 10 de la Declaración de Río de Janeiro de la Cumbre de la Tierra, celebrada en la citada ciudad en 1992. De acuerdo con dicho principio, “el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la

participación de todos los ciudadanos interesados en el nivel que corresponda”.

Para realizar el estudio se utilizó la Metodología TAI, que se fundamenta en la medición de los cuatro elementos que deben conformar un Sistema Nacional de Participación Pública y que están referidos a los tres principios: acceso a la información, acceso a la participación y acceso a la justicia.

Para establecer la situación en Guatemala en cuanto al cumplimiento de los tres principios, se estudiaron 18 casos relacionados con las tres categorías arriba citadas, buscando presentar de manera objetiva la situación existente en cuanto al acceso que la legislación vigente garantiza a los ciudadanos en las categorías estudiadas, identificando de esa forma los temas o aspectos en los cuales se requieren modificaciones de carácter legal y arreglos institucionales que permitan mejorar cualitativamente la participación ciudadana en las cuestiones ambientales.

## Gira académica internacional

Durante las fechas comprendidas del 17 al 31 de mayo del presente año, funcionarios de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Coordinador de REDFIA, en el Marco del Convenio NPT/GTM/181 “Diseño y Desarrollo de un Programa de Formación



Visita al CENEAM. De izquierda a derecha: Edgar Barillas –Proyecto FINEANS-, Germán Rodríguez –Coordinador REDFIA-, Eduardo Vital –Director CUNOC-, Antonio Mosquera –Director General de Investigación USAC-, Mario Negreiros - Director CUDEP-, Gustavo García Macz –Director CUNOR-, Mario Díaz –Director CUNORI-, Óscar Hugo López –Director EFPEM- y Juan Carlos Cardiel –Director CENEAM-.



Fotografía de Kurt Duchez, CONAP

## Cambio climático, energía y medio ambiente\*

**Germán I. Rodríguez Arana**  
Coordinador REDFIA

El cambio climático no es sino un indicador, quizá el más claro, de un modelo económico insostenible que habrá que transformar al ser causante de los graves problemas ambientales y sociales que padece la humanidad.

Los informes del panel intergubernamental frente al cambio climático y los sucesivos de científicos diversos y de Naciones Unidas, reafirman la gravedad de lo que se considera ya como el principal problema ambiental al que la humanidad debe enfrentarse desde ahora, escenario en el cual Guatemala aparece como una zona vulnerable y está sufriendo ya sus consecuencias.

No plantearse el ahorro y la eficiencia energética es detenerse en el pasado. Lo que suceda en el futuro con el cambio climático tendrá mucho que ver con los escenarios energéticos, pero en último término, son realmente los ciudadanos del mundo los que demandarán y consumirán dicha energía. De su actuación con criterios sostenibles dependerá, en gran medida, el panorama ambiental en los años venideros ya que los sectores económicos productivos tendrán que orientarse en función de la demanda.

El ahorro y la eficiencia energética en todas nuestras actividades, la introducción y el aprovechamiento de nuevas formas de energía y la necesidad de un consumo responsable, en donde la austeridad y el sentido crítico resultan imprescindibles, deberán orientar el desarrollo de la humanidad sin olvidar que la energía más limpia es la que no se consume.

### Algunas medidas para mitigar el cambio climático

Aunque las emisiones de gases de efecto invernadero se detuvieran, el cambio climático es inevitable por las actividades humanas ya desarrolladas. Sin embargo, es indispensable tomar medidas para mitigar el calentamiento global. Algunas de las medidas propuestas por los científicos son:

- Ahorro y eficiencia energética.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Promover el uso de energía renovable.
- Desarrollar una tecnología para producir pilas de hidrógeno.

### Ahorro y eficiencia energética

El ahorro energético se plantea en términos de rendimiento energético y rendimiento económico.

Resulta más barato ahorrar un galón de gasolina que obtenerlo, pues es más caro el proceso de prospección, extracción, transporte, refinado del petróleo, que racionalizar el uso del automóvil y desarrollar tecnologías que lo hagan más económico.

La prioridad de una política energética debe ser el ahorro y la eficiencia energética.

A veces se utilizan grandes falacias para comparar los precios de las energías, según su procedencia.

•Se dice que la electricidad de origen nuclear es más barata, cuando en realidad no se tiene en cuenta los gastos de gestión de los residuos, especialmente los de alta intensidad, que poseen una

duración de miles y miles de años. Por lo que resulta ser la más cara de todas.

• Se dice que el petróleo es más barato que las energías renovables cuando si tuviéramos en cuenta los gastos derivados del tratamiento del impacto ambiental que produce y sus correspondientes desastres ecológicos (contaminación, enfermedades en las personas, cambio climático, etc.) lo hacen mucho más caro que las renovables.

### ¿Cómo contribuir a mitigar el cambio climático ahorrando energía en el hogar, la oficina y la empresa?

En el uso del automóvil y otros vehículos

- Disminuir el uso del automóvil o compartirlo cuando sea posible.
- Utilizar el transporte público o bicicleta las veces que sea posible.
- Para desplazamientos menores de 500 metros no usar el automóvil. Estos desplazamientos suponen el 10% de los que realizamos cotidianamente. Un uso racional redundaría en un ahorro energético importante.
- Mantener la presión adecuada de los neumáticos.
- Usar las velocidades bajas lo menos posible.
- Un vehículo que rueda por inercia con una velocidad puesta, no gasta combustible, mientras que en punto muerto gasta entre 0.4 y 0.7 litros por hora.
- No circular con las ventanillas totalmente abiertas.
- No acelerar y frenar de modo brusco.
- Iniciar la marcha del vehículo inmediatamente después de arrancar el motor. En los diesel espere unos segundos.
- La resistencia del aire depende de la velocidad elevada al cuadrado.
- El aire acondicionado aumenta el consumo entre un 10 y un 20%.
- No emplear la parrilla portaequipajes.
- Desconectar el motor si se va a estar detenido al menos un minuto.

### En nuestras compras

- Evitar el uso de bolsas plásticas, envases, utensilios para comida y empaques desechables, así como otros artículos no biodegradables.
- Reutilizar bolsas plásticas, envases y empaques y promover su reciclaje.

### En el hogar

- Disminuir el uso de papel.
- Aprovechar los restos de legumbres, frutas y las basuras derivadas del jardín para la obtención de abono orgánico (la producción de abonos químicos supone un gasto de energía y más contaminación).
- Usar racionalmente el agua (la obtención de agua potable supone un gasto de energía: bombeo, potabilización, etc.)
- Cerrar bien los grifos y reparar de inmediato los que gotean.

- Ducharse en vez de bañarse significa gastar la cuarta parte de agua y ahorrar igual cantidad de energía en agua caliente.
- Tratar de aprovechar la luz natural en vez de la artificial.
- Apagar luces y electrodomésticos cuando no se utilicen y utilizar racionalmente aparatos eléctricos de gran consumo (lavadora, horno, calentador, etc.)
- Si se apaga una lámpara fluorescente menos de 20 minutos, es mejor dejarla encendida, pues un encendido de la lámpara cada 10 minutos reduce su vida a menos de la mitad.
- Sustituir las bombillas normales (incandescentes) por bombillas ahorradoras de energía y mantenerlas limpias, así como las superficies reflectantes para mantener su luminosidad (las bombillas de bajo consumo son más caras, pero consumen mucho menos energía para la misma cantidad de luz suministrada, duran más de 9 años y su rendimiento energético es del 50%).
- Usar colores claros en paredes. Las superficies mate y rugosas devuelven una luz más difusa.

### En los equipos de oficina

- Apagar las computadoras cuando no vayan a usarse durante un tiempo, por ejemplo si se sale a comer, a una reunión, etc.
- Si las computadoras disponen de algún método de ahorro de energía o protector de pantalla, deben estar configurados para que se activen. Si no, el monitor debería apagarse manualmente durante descansos de más de 15 minutos.
- Las impresoras conectadas a una computadora, solo deberían estarlo cuando se vaya a imprimir.
- Si se trabaja con impresoras láser, es recomendable acumular varios trabajos para imprimir, y si es posible realizar, una única impresión al final de la jornada.
- La impresión de borradores puede hacerse en la cara limpia de papeles ya usados.
- Si el sistema informático sigue consumiendo energía cuando está apagado, entonces al final de la jornada de trabajo debería desenchufarse de la red, si se coloca un enchufe múltiple con un interruptor puede resultar más fácil.
- Si se usan máquinas que tengan un cable con transformador debe desenchufarse la máquina de la red después de usarla.
- Si la fotocopiadora dispone de función de ahorro, se recomienda acumular todos los documentos y fotocopiarlos de una sola vez. Copiando un documento varias veces al día, el consumo energético puede ser hasta 3 veces mayor.
- Si la fotocopiadora dispone de función de ahorro, los usuarios deberían recordarlo y utilizarla una vez hayan terminado de realizar las copias.

En síntesis, como lo expresa el filósofo y político inglés Edmund Burke “el mayor error lo comete quien no hace nada porque solo podría hacer un poco”.

*\*Artículo elaborado en base al documento “Consumo sostenible: ahorro y eficiencia energética” del Dr. Cayetano Gutiérrez Pérez, Granada, España.*

otro en un exilio incesante, al racismo, y a la creciente militarización de sus países. Para defender el injusto monopolio de una minoría, los países pobres se han militarizado más intensamente: se arman para matar a sus propios pobres. He llegado a ver cuanto todo esto encaja con la inherente lógica del sistema patriarcal—especialmente en su forma contemporánea—de la cual podemos hablar como “globalización económica,” que es un orden global, o mejor dicho un “desorden global”.

### Y sigue:

Mi ecofeminismo es un disparo a través de la firme convicción de que la belleza es importante para sanar a las personas. Puede ser que la belleza de los sonidos, de los colores, de las palabras, de las caras, de la comida y la bebida, o de los abrazos...Yo siento que el ecofeminismo nace de la vida diaria, en el diario compartir entre personas, basura en las calles, malos olores, la ausencia de alcantarillados y de agua potable, mala nutrición, y atención médica inadecuada. El tema ecofeminista nace de la falta de recolección municipal de basura, de la multiplicación de ratas, cucarachas, y mosquitos, y de las heridas en la piel de los niños. Esto es cierto porque normalmente son las mujeres las que tienen que enfrentarse a los problemas de la sobrevivencia diaria: Mantener limpia la casa y alimentar y lavar a los niños... Esta no es una nueva ideología. Al contrario, es una percepción diferente de la realidad que comienza precisamente del injusto sistema en el que nos encontramos y que busca sobreponerle para darle felicidad a todos y a todo...A pesar de nuestra falta de claridad y de la amplia tentatividad de nuestras acciones, yo propongo examinar el amplio tema del ecofeminismo desde una perspectiva filosófica y relacionado a la experiencia religiosa cristiana.... Mi tarea será apuntar a la posibilidad de reinterpretar algunos elementos clave dentro de la tradición cristiana con el propósito de reconstruir el cuerpo de la Tierra, el cuerpo humano, y nuestra relación con todos los cuerpos vivientes.

En 1994, la revista chilena Conspirando: Revista Latinoamericana del ecofeminismo, espiritualidad y teología, de lo cual soy miembro fundadora, publicó un número sobre el tema del ecofeminismo. En su editorial, se planteó:

Nos parece que estamos necesitando nuevas formas de entender nuestro lugar en el mundo —resituarnos— para desde ahí retejer nuestra vida cotidiana, una trama de relaciones que organiza a nuestras sociedades, nuestra manera de producir la cultura que habitamos. Visualizamos en el ecofeminismo—o en los ecofeminismos—una corriente de energía de cambio político cultural que nos pone en movimiento, agita nuestras mentes, reanima nuestras intuiciones, desata nuestras preguntas.

En un número sobre el ecofeminismo de la Revista Conspirando, Rosa Dominga Trapasso, religiosa de la Congregación misionera de Maryknoll que ha vivido más de 30 años en el Perú y es co-fundadora de Talitha Cumi, Círculo de Feministas Cristianas, escribe el artículo de fondo. Ella señala que:

El feminismo y la ecología no son movimientos aislados que han surgido casualmente en nuestros tiempos. Ecología y feminismo son más bien movimientos concordantes. Yo me atrevo a

pensar que el feminismo necesariamente tuvo que evolucionar hacia el ecofeminismo al poner en evidencia las vinculaciones de todas las formas de opresión y violencia, desde la opresión en el interior de la familia hasta la destrucción del planeta.... Al denunciar el androcentrismo y el antropocentrismo de la sociedad patriarcal y al oponerse a todas las manifestaciones de dominación de las mujeres y la naturaleza, el ecofeminismo apunta hacia la liberación humana y la armonización entre la humanidad y la naturaleza. Por eso, el mensaje del ecofeminismo afirma que la búsqueda de relaciones igualitarias y armoniosas entre las personas contribuye a establecer relaciones saludables y armoniosas a la naturaleza. En el mismo sentido, cuando nos oponemos a las violaciones de la naturaleza, estamos oponiéndonos a la mentalidad patriarcal que permite la violación de las mujeres.

Trapasso nos advierte que el ecofeminismo es mucho más que ponerse en favor de la conservación de los recursos. Para ella, es un proceso hacia una sociedad que rompe con el antropocentrismo y donde nos reubicamos entre todos los elementos de la creación. No será un camino fácil. Es realmente una política de resistencia, una lucha por el bienestar del planeta y la transformación de todas las relaciones sociales.

Reconstruir el cuerpo de la tierra, el cuerpo humano y nuestra relación con todos los cuerpos vivientes esta es la tarea del ecofeminismo. Y el sueño de ecofeminismo? Anhelar el reconocimiento fundamental que somos un solo Cuerpo Sagrado con todas sus matices y diversidad. Nada menos.

El término “ecofeminismo” fue utilizado por primera vez en 1976 por la filósofa francesa Françoise D’Eaubonne. Tiene sus raíces en el ecología profunda y del feminismo crítico o radical. Ver Miles, Marie y Shiva, Vandanna, Ecofeminism. (London: Zed Books, 1993), p. 13.

Elsa Tamez, “Hermenéutica Feminista de la Liberación: una mirada retrospectiva.” Ponencia inédita presentada en Río de Janeiro en diciembre de 1993 y revisada por la autora en abril de 1994. Ivone Gebara, “Ecofeminismo holístico”, entrevistado por Mary Judith Ress, Revista Con-spirando, No. 4 (junio, 1993), pp. 44-48.

Ibid., Tamez.

Gebara, Ivone, Longing for Running Water: Ecofeminism and Liberation, Minneapolis: Fortress Press, 1999, p. iv.

Ibid, Preface, p vii.

Editorial, Con-spirando, no. 4 (Santiago, Chile, junio, 1993), p. 1.

Rosa Dominga Trapasso, “Ecofeminismo: Revisando nuestra conexión con la naturaleza”, Con-spirando, No 4 (junio, 1993), pp. 2-6.

\*Mary Judith Ress, doctorada en teología feminista, maestría en economía, es miembro fundadora de, un colectivo de mujeres con sede en Santiago de Chile trabajando desde 1991 en los temas de la teología, espiritualidad y ética ecofeminista, [http:// www. Conspirando.cl](http://www.Conspirando.cl). Es autora de Lluvia para florecer: Entrevistas sobre el ecofeminismo en América Latina (2002) y Without a vision, the people perish: Reflections on Latin American Ecofeminist Theology (2003).

dominarla y someterla. Solamente en las últimas décadas hemos podido nombrar esta desviación. La nombramos el patriarcado: un sistema que califica todo en términos de dominación y subordinación, arriba o abajo, bueno o malo, superior o inferior.

La opresión de la mujer y la destrucción del planeta no son dos fenómenos aislados, sino dos formas de la misma violencia. Los dos vienen de una aberrante necesidad de controlar lo que es diferente, lo que no entendemos. De ser fuentes de vida, tanto la tierra como la mujer hemos llegado a ser recursos. Pero hoy día, las ecofeministas estamos más conscientes de que nuestra inhabilidad de reconocer que somos parte de la comunidad de la tierra nos está llevando al ecocidio de vastos sectores del planeta y al suicidio de nuestra propia especie. Es como si finalmente estuviésemos despertando de un sueño muy largo, recordando quienes somos realmente.

Las ecofeministas se juntan con todos y todas aquellas que buscan una cosmovisión más holística que reconoce y celebra el tejido de la vida. Diversidad sí, celebramos la diversidad, pero reconocemos nuestro parentesco fundamental.

### Las fuentes del ecofeminismo

Quiero subrayar que las prácticas ecofeministas emergieron de las exigencias de la vida, de los imperativos de la historia— y no de una teoría prefabricada. Cuando las mujeres protestan contra la destrucción del medio ambiente o la amenaza de la destrucción nuclear, en seguida se dan cuenta de la conexión entre la violencia contra la mujer y la violencia contra la gente pobre, y contra la naturaleza. Para proteger a sus hijos e hijas, sus cultivos, o su salud, más mujeres han ido levantándose para defender su “terruño”—el río que se está contaminando, el subsuelo, el aire... Y desde este activismo han surgido las propuestas teóricas del ecofeminismo que incluyen una invitación a buscar una teología y una espiritualidad más holística.

El ecofeminismo combina las intuiciones que vienen de la ecología profunda y del feminismo cultural o radical. La ecología profunda examina los patrones simbólicos, psicológicos y éticos de las relaciones destructivas entre la especie humana y la naturaleza. Busca nuevas maneras de crear una nueva conciencia y cultura holística que esté en armonía con los ecosistemas de la tierra. Los ecologistas profundamente ven el mundo como una red de fenómenos que están fundamente interconectados y son interdependientes.

El feminismo radical o cultural sostiene que la tarea del momento es identificar y analizar la dinámica de terror y resentimiento que está detrás de la dominación del macho sobre la hembra. Es así que representantes de esta corriente estudian los orígenes y desarrollo del patriarcado, y sus esfuerzos para controlar el poder elemental femenino. Preguntan por qué hay tanto miedo a nuestra mortalidad, a la parte de desintegración y muerte que cada ciclo de vida lleva consigo.

A la vez, la ecología profunda está influenciada por los descubrimientos que vienen de lo que se llama “la nueva ciencia” (la física cuántica en particular) y la cibernética (teoría de los sistēmi-

co). Una nueva manera de ver el universo y el lugar del ser humano en ello está inspirando una nueva cosmovisión que tiene mucho que ver con las cosmovisiones ancestrales de nuestros pueblos originarios. Los y las ecologistas profundas están comprometidos de construir economías sustentables, “a escala humana”, que estén en armonía con los ciclos de los ecosistemas de la bioregión donde uno vive.

El feminismo cultural/radical ha sido muy influenciado por la antropología feminista (sobre todo el trabajo de Martija Gimbutas) y el descubrimiento de la centralidad de la diosa en nuestro desarrollo psíquico como especie humana. También las ecofeministas están atraídas a la psicología jungiana, sobre todo el trabajo sobre los arquetipos como pistas para entendernos. Otra fuente primordial del ecofeminismo es el cuerpo la sabiduría dentro de los huesos, nuestra memoria corporal tanto de violencia y dolor como de placer y alegría. Igual como los ecologistas profundos, las feministas radicales anhelan comunidades pos-patriarcales donde las relaciones entre los géneros y la tierra son más igualitarias. (Para una mirada más desarrollada de las fuentes del ecofeminismo, ver Conspirando: Revista latinoamericana de ecofeminismo, espiritualidad y teología, #23 “Ecofeminismo: hallazgos, preguntas, provocaciones”, marzo, 1998, pp. 2-8).

### El ecofeminismo en América Latina

El interés en el ecofeminismo comienza en América Latina en la década de los noventa. No es un movimiento todavía, pero hay una creciente atracción por sus propósitos, sobre todo dentro de las mujeres (pastoras, religiosas, agentes pastorales) que trabajan en sectores populares.

Dos de las teólogas feministas más destacadas de América Latina—Elsa Tamez e Ivone Gebara—nombran el ecofeminismo como la tercera fase de la teología feminista en América Latina. Tamez dice de esta fase: “el desafío es radical pues implica reinventar toda la teología cristiana. Hay incomodidad en releer los grandes temas teológicos como la cristología, la trinidad y la eclesiología por su androcentrismo. Se reconoce que las implicaciones de la reconstrucción van más allá de la ortodoxia”.

Sin lugar a dudas, Ivone Gebara, teóloga feminista brasileña, es la más conocida ecofeminista en América Latina. Ha inspirado cientos de mujeres con su visión de un “ecofeminismo holístico”. En su libro sobre el ecofeminismo, Gebara escribe:

Al adoptar una perspectiva ecofeminista, que es una combinación de feminismo y ecología holística, lo que ha cambiado es mi punto de vista: mi forma de mirar el mundo, las personas, y los acontecimientos. He abandonado mi visión del mundo exclusivamente antropocéntrica y androcéntrica. He comenzado, entonces, a sentir la vida dentro de mí de una forma diferente. Con el ecofeminismo he comenzado a ver más claramente cómo nuestro cuerpo, mi cuerpo, y los cuerpos de mis vecinos son afectados no sólo por el desempleo y la dura economía sino también por los dañinos efectos que el sistema de explotación industrial les impone. He comenzado a ver más claramente cómo la exclusión de los pobres está ligada a la destrucción de sus tierras, a las fuerzas que no les dan otra alternativa que la de moverse de un lugar a

## Búsqueda, recolección y evaluación de cinco sistemas de producción de cultivares de flores de la familia zingiberaceae, en el suroccidente de Guatemala

J. C. Sosof, M. R. Oztzy & J. R. Sosof  
Instituto de Investigación y  
Desarrollo de Suroccidente USAC

### Introducción

El objeto de estudio de la presente investigación lo constituyeron los cultivares de flores tropicales de la familia Zingiberaceae, que fueron recolectadas en la región suroccidental de Guatemala, conformado por los departamentos de Suchitepéquez, Retalhuleu, municipios costeros de Quetzaltenango y San Marcos, las cuales fueron evaluadas bajo cinco sistemas de producción: a sol directo, bajo 30%, 53% y 73% de sombra así como bajo sombra de Hule. Esta investigación permitió generar información acerca de la distribución de estas flores en la región suroccidental. A partir de ésta investigación se determinaron cultivares de flores tropicales, que pueden ser una alternativa de cultivo para la región, por medio del cual se pueda generar más ingresos a los agricultores. Tal es el caso de *Alpinia* sp. que se ve favorecida por el crecimiento bajo 30% de sombra. Las otras especies en evaluación florecen una vez por año, normalmente a inicios de la época de lluvias.

### Metodología

Se visitaron los municipios, aldeas, cantones y fincas de la región del suroccidente, en donde se observó la existencia de las plantas bajo estudio, representativas de la diversidad y variabilidad genética. Seguidamente todos los datos del lugar de recolección y manejo del cultivo fueron anotados en la boleta respectiva. Posteriormente se realizó el estudio para determinar el porcentaje de brotación de cada uno de los materiales evaluados. Los mismos materiales fueron sembrados a campo definitivo para poder seguir con la investigación, bajo los cinco sistemas de producción, a sol directo, 30%, 53% y 73% de sombra respectivamente. Las variables bajo estudio fueron:

- Número de flores/ha.
- Altura de Plantas (cms.)
- Número de brotes por planta

La evaluación de cada uno de los sistemas de cultivo se realizó utilizando un diseño en bloques al azar, con tres repeticiones, donde cada uno de los cultivares recolectados constituyó un tratamiento. Cada unidad experimental estuvo constituida por una planta de cada cultivar, por lo que el número total de unidades experimentales fue de 49 que es el número total de cultivares recolectados entre las cinco especies, con un distanciamiento de siembra de 1m x 1m. Para realizar el ANDEVA de las variables

número de flores y número de brotes por plantas, los datos originales fueron transformados mediante la fórmula  $\sqrt{X+0.5}$ . Aquellas variables donde se determinó significancia entre tratamientos, se le realizó una comparación de medias de Tukley, con el fin de determinar el mejor tratamiento.

### Resultados

#### 1. Ubicación geográfica

En los departamentos de Suchitepéquez y Retalhuleu, se ubicaron las cinco especies de la familia Zingiberaceae, bajo estudio: *Alpinia* sp., *Zingiber* sp., *Etilingera* sp., *Curcuma* sp. y *Hedychium* sp. En Quetzaltenango se encontró únicamente *Alpinia* sp y *Etilingera* sp y mientras que en San Marcos se encontró *Alpinia* sp, *Zingiber* sp, *Hedychium* sp.

#### 2. Formas y métodos de propagación

Con respecto al porcentaje de brotación de rizomas para cada una de las especies, se pudo establecer que solamente *Curcuma* sp y *Hedychium* sp, presentaron el 100% de brotación en menor tiempo, es decir a los 30 días después de la siembra en almácigo, seguidamente con 73% de brotación *Zingiber* sp. Por otra parte *Alpinia* sp, tanto roja como rosada, con 60% y 62% respectivamente. Para el caso de la reproducción por medio de hijuelos de ésta especie, el mismo fue de 100 de pegue. Para finalizar con *Etilingera* sp con el porcentaje más bajo de 58%.

Cuadro 1: Porcentaje de brotación de rizomas de especies de flores de la familia Zingiberaceae

Especie	Días después de la siembra (dds)							
	20	25	30	35	40	45	50	55
	porcentaje de brotación							
<i>Alpinia</i> sp. (Roja)					31	18	11	40**
<i>Alpinia</i> sp. (Rosada)				38	15	9	38**	
<i>Zingiber</i> sp.				37	22	8	7	27**
<i>Curcuma</i> sp.	48	30	22					
<i>Hedychium</i> sp.	54	34	12					
<i>Etilingera</i> sp.			36	9	6	7	42**	

\*\*No brotó

Fuente: IIDESO (2005)

### 3. Establecer el sistema de cultivo por el cual se logre una mejor producción de flores

#### 3.1 Variable Flores/ha.

Con respecto a los rendimientos de flores/ha. Se observa en el cuadro 2 que solamente *Alpinia* sp y *Hedychium* sp produjeron flores durante la investigación, para el caso de la primera es-

pecie en mención, solamente produjo flores en dos sistemas de producción tanto a 30% de sombra como con 53% de sombra. Zingiber sp, Etlingera sp y Curcuma sp, no produjeron flores durante el transcurso de la investigación en ninguno de los cinco sistemas de producción.

Cuadro 2. Rendimiento medio flores/ha de Alpinia sp y Hedychium sp bajo los diferentes sistemas de producción

Especie	porcentaje de sombra				
	0	30%	53%	73%	Hule
Alpinia sp.	0	10,476	1,587	0	0
Hedychium sp.	29,047	30,000	17,142	3,333	0

Fuente: IIDESO (2005)

De acuerdo al análisis de varianza realizado, se determinó que con 30% de sombra existió una diferencia altamente significativa entre los tratamientos evaluados, a un nivel de significancia del 1%, por lo que se procedió a realizar la prueba de medias de Tukey, estableciendo que los tratamientos T13, T4, T1, T3, T5, T6 y T7 fueron los mejores ya que fueron los que obtuvieron las mayores medias respecto a la variable número de flores/ha, bajo éste sistema de cultivo.

Para el caso de siembra bajo 53% de sombra, de acuerdo a los análisis estadísticos respectivos se determinó que los tratamientos T5 y T16 son estadísticamente iguales a un nivel de significancia del 1%, siendo por lo tanto los mejores ya que fueron los que obtuvieron las mayores medias respecto a la variable número de flores/ha.

### 3.2 Variable Altura de plantas (cms.)

Para determinar el mejor sistema bajo el cual se obtuvieron las mayores alturas de plantas se llevó a cabo una prueba de medias de T, al 5% de significancia, mediante la cual se determinó que para la especie Alpinia sp., los sistemas de cultivo con 53% y 30% produjeron las mayores alturas, con medias de 75.3 cm. y 73.3 cm respectivamente, siendo los mejores sistemas, para esta especie.

Para la especie Zingiber sp., se determinó que el sistema de cultivo con 73% de sombra, fue diferente significativamente a los demás sistemas, presentando las mayores alturas de plantas.

En lo que respecta a la especie Etlingera sp. se determinó que bajo los sistemas con 30% y 53% de sombra, se obtuvieron las mayores alturas, con valores de 207 cm. y 199.4 cm., respectivamente, siendo estos los mejores sistemas para esta especie.

La especie Curcuma sp. produjo las mayores alturas de planta, bajo un sistema de 30% de sombra, con una media de 137.5 cm.

El sistema bajo 73% de sombra, produjo las mayores alturas para la especie Hedychium sp., con una media de 151.9 cm., siendo estadísticamente diferente al resto de los sistemas de sombra, evaluados.

### 3.3 Variable Número de brotes por planta

Para determinar el mejor sistema para cada especie, en cuanto a número de brotes por planta se refiere, se llevó a cabo una prueba de T, mediante la cual se determinó que para la especie Alpinia sp. los sistemas con 53% y 30% fueron los mejores, con una media de 31.1 y 30.2 brotes por planta.

Para la especie Zingiber sp., los sistemas con 73% y 0% de sombra, produjeron los mejores resultados en cuanto a producción de brotes se refiere, con un media de 6.1 y 5.9 brotes por planta respectivamente.

En lo que respecta a la especie Etlingera sp., el sistema con 30% de sombra fue el mejor, en cuanto a número de brotes por planta se refiere, con una media de 12.6 brotes por planta.

La especie Curcuma sp., produjo el mayor número de brotes por planta, bajo los sistemas con 0%, 30% y 53% de sombra .

Finalmente, la especie Hedychium sp. produjo el mayor número de brotes por planta, bajo el sistema a sol directo (0% de sombra), con una media de 26.2.

### 4. Establecer una colección viva de los materiales representativos de la diversidad y variabilidad.

De los materiales representativos de la familia Zingiberaceae, recolectados en el presente trabajo de investigación, se estableció una colección viva de cada uno de los mismos, en la Granja Docente Zahorí, propiedad del Centro Universitario de Suroccidente (CUNSUROC), la granja se encuentra en jurisdicción del municipio de Cuyotenango, Suchitepéquez.



### Conclusiones

1. En el departamento de Suchitepéquez se ubicaron aproximadamente 57.84% de los materiales colectados, de los cuales Alpinia sp representa un 49.15% del total, seguidamente Zingiber sp con 16.95%, Etlingera sp con 15.25% y finalmente Curcuma sp y Hedychium sp con 10.17% y 8.47% respectivamente.

2. Las mayores alturas de planta, para las especies Alpinia sp. y Etlingera sp., se obtuvieron en los sistemas con 53% y 30% de sombra, mientras que para las especies Zingiber sp. y Hedychium sp., se obtuvieron en el sistema con 73% de sombra. La especie Curcuma sp., produjo las mayores alturas de planta bajo un sistema con 30% de sombra.

3. Los mejores sistemas de siembra, para producción de brotes por planta, para la especie Alpinia sp., son con 53% y 30% de sombra. Para Hedychium sp., sol directo (0% de sombra); para la especie Etlingera sp., con 30% de sombra; para la especie Zingiber sp., con 73% y 0% de sombra; finalmente para Curcuma sp., con 0%, 30% y 53% de sombra.

4. Alpinia sp además de reproducirse por yemas de los rizomas,



## Reflexiones sobre ecofeminismo en América Latina

Mary Judith Rees  
Conspirando Chile

Sin duda que estamos viviendo en tiempos de crisis. Estamos dándonos cuenta que hemos destruido nuestros ecosistemas a tal punto que están muriendo frente a nuestros propios ojos. En informe tras informe, los biólogos, físicos y ecologistas están entregándonos datos alarmantes sobre el deterioro acelerado del planeta.

Una respuesta a esta crisis es el ecofeminismo. La intuición fundamental del ecofeminismo es la convicción de que la opresión de la mujer y la destrucción del planeta vienen del mismo sistema patriarcal—de “poder sobre”—que niega la unión primordial de todo el cosmos. El ecofeminismo invita a redescubrir quienes somos como especie humana. Invita a reubicarnos dentro del tejido de la comunidad de vida de la tierra como una respuesta de detener la destrucción del planeta. Propone un nuevo paradigma, una nueva cosmovisión que está más en armonía con los ecosistemas del planeta y con las fuerzas del universo. En síntesis, el ecofeminismo propone una nueva perspectiva para percibir la realidad.

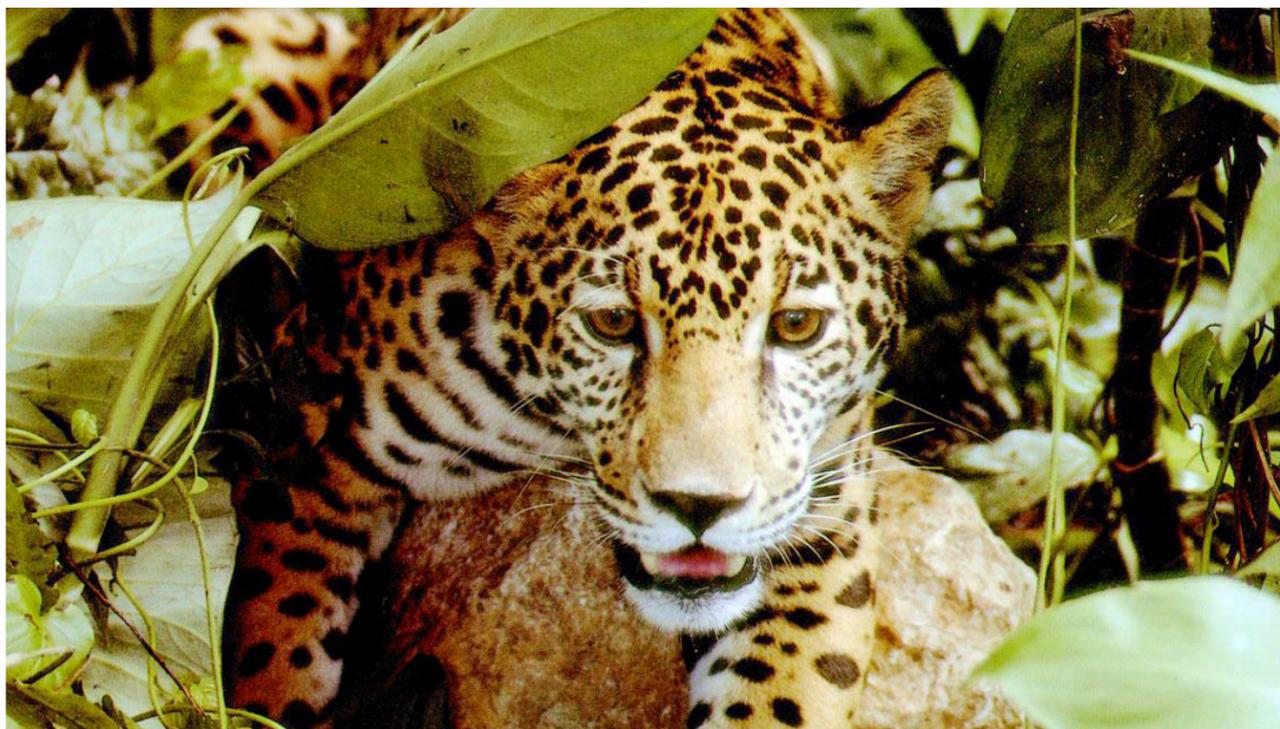
Para mí, el ecofeminismo es una palabra nueva para una sabiduría muy antigua una sabiduría que todavía duerme dentro de nuestros huesos y memorias genéticas. Es el descubrimiento, o mejor dicho el despertar paulatino de que no somos los “dueños del universo”, sino una parte más del gran tejido de la vida. Los elementos de nuestros cuerpos fueron formados en aquella primera gran explosión cuando nació el universo hace 15 billones

de años. Estabas tú y estaba yo en esta inimaginable gran fulguración primordial; estaban los dinosaurios, las ballenas, los pájaros, los hormigas, los árboles—todo, todo lo que estará, estaba presente en este primer momento sagrado.

El ecofeminismo desafía los conceptos androcéntricos y antropocéntricos de la teología cristiana tradicional. Las ecofeministas preguntan si el cristianismo puede ser suficientemente flexible para cambiar sus conceptos antropológicos tanto del ser humano como de Dios. Preguntan, además, si pueden cambiar su cosmología desde un deus ex machina fuera del universo pero “en control” de todo lo que pasa en él, hacia un sentido de lo sagrado inmanente, un gran misterio—que, como nosotros/as está en continua evolución.

La metáfora del ecofeminismo es el cuerpo: formamos parte de un solo Cuerpo Sagrado. Las ecofeministas están convencidas que estamos frente de un nuevo momento de revelación, una revelación donde la conciencia humana despierta a la grandeza y la experiencia sagrada que son los ciclos y los procesos del planeta.

¿Qué puede ser más evidente que el hecho de que todo está conectado? ¿Qué puede ser más evidente que nuestro parentesco con todo lo que ha sido, es, y será? ¿Cómo es posible que hayamos olvidado lo que nuestros ancestros sabían intuitivamente? Porque en una época de nuestro desarrollo como especie, hemos desarrollado una manera de pensar y actuar que nos ha hecho creer que estábamos separados de las otras especies de la tierra. Y no solamente separados de, sino con un absoluto poder sobre las demás especies. Más aún, hemos pensado que la tierra era nuestra, para



# Especies protegidas

**Licda. Ana Lidia González MARN**

El Jaguar o “Tigre”, como es comúnmente conocido, es el depredador más grande del país y del continente americano. Por su adaptabilidad es considerado el “rey de la selva”.

### Distribución y Hábitat

Se encuentra distribuido desde México hasta el sur de Argentina, principalmente en las zonas de tierras bajas, aunque se ha encontrado a elevaciones de hasta 2,000 metros sobre el nivel del mar.

En Guatemala se encuentra distribuido en la parte norte del país. En el Quiché se encuentra en la región norte, específicamente

en el área que comprende los municipios de Chajul, Cunén, San Juan Cotzal, Nebaj, Uspantán, Chicamán y el Ixcán.

Habita en bosques siempre verdes de las tierras bajas, bosques deciduos (que botan las hojas), pastizales y manglares.

### Características

La longitud del cuerpo de un jaguar puede variar entre 160 y 230 cm., la cola es más corta que la mitad de la longitud el cuerpo llegando a medir entre 50 y 65 cm. Posee patas fuertes y cortas y puede llegar a pesar hasta 160 libras.

La parte superior del cuerpo y la cabeza es de color amarillo con manchas y rosetas negras. Las partes inferiores del cuer-

po son blancas con manchas negras sólidas. Existe una fase negra a la que comúnmente se le conoce como panteral.

Pasan la mayor parte del tiempo en tierra, aunque son buenos nadadores y trepan con mucha facilidad. Matan a las presas pequeñas golpeándolas con las garras y a las grandes mordiéndolas en el cuello.

Son solitarios y se reúnen casi exclusivamente para aparearse, a excepción de las madres y sus cachorros, que pasan alrededor de un año y medio juntos. Las hembras dan a luz de 1 a 4 crías, aunque lo más común es que tengan 2.

### Dieta

En su ambiente natural comen preferiblemente mamíferos

como venados, coches de monte, tepezcuintles y armadillos, reptiles como tortugas y cocodrilos, aves y peces. Cuando están en lugares cercanos a asentamientos humanos pueden incorporar a su dieta animales domésticos, como cabras, ganado o perros, porque en esos lugares las presas naturales se han acabado y es más fácil cazar una cabra que un venado.

### ¿Cuál es su importancia?

El jaguar es de los animales más importantes en la cosmovisión prehispánica. Símbolo de fuerza y poder, fue venerado por los antiguos mesoamericanos porque representaba los misterios de la selva y la fortaleza de sobrevivir a ella.

también se reproduce por medio de “hijuelos” que se producen en la misma flor, cuando ésta madura, con un porcentaje de pegue de 100%.

### Recomendaciones

1. Para obtener el mayor número de brotes y altura de plantas, se recomienda cultivar las especies *Alpinia* sp., *Etlingera* sp. y *Cúrcuma* sp., bajo un sistema con 30% de sombra.
2. Para obtener los mayores números de brotes por planta, así como las mayores alturas de planta de la especie *Zingiber* sp., éstas deben ser cultivadas bajo un sistema con 73% de sombra.
3. Debido a que todas las especies evaluadas de la familia *Zingiberaceae* no le realizan prácticas culturales, se recomienda evaluar técnicas de cultivo para poder desarrollar de mejor manera cada especie y poder conocer de mejor manera las necesidades de dichos cultivos.

### Bibliografía

- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). 1995. Introducción a ornamentales tropicales. Honduras. 131 p.
- León, J. 1992. Los recursos fitogenéticos del nuevo mundo. En cultivos marginados otra perspectiva de 1492. Colección FAO Producción y protección vegetal. No. 26 Roma.
- Martínez, A. 1982. Principios en la Organización de exploraciones para recolectar germoplasma de interés social. Revista Tikalia. Guatemala. Universidad de San Carlos De Guatemala, Facultad de Agronomía.
- Reyes Catañeda, P. 1990. Diseños de experimentos aplicados. 3ª edición. Distrito Federal, México. Editorial Trillas. 348 p.

## Dirección General de Investigación

Sistema de Investigación de la Universidad de San Carlos -SINUSAC-  
Programa : Títulos de Investigaciones en Recursos Naturales y Ambiente  
Coordinador : Ing. Agr. Saúl Guerra Gutiérrez. Correo: [puirna@usac.edu.gt](mailto:puirna@usac.edu.gt), tel: 2418-7951

No.	Título del proyecto	Coordinador	Unidad Ejecutora	Año de Ejecución
1	Evaluación de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua del canal de Chiquimulilla y la Reserva Natural de Usos Múltiples, Monterrico	Licda. Bessie Oliva	IIQB	2,007
2	Propuesta para la generación de una metodología para identificar zonas vulnerables a desastres naturales en la cuenca del río Achiguate	Inga. Lily Gutiérrez	IIA	2,007
3	Valoración económica y ordenamiento natural del modelado del complejo de humedales marino costeros	Ing. Agr. Pedro Julio García	CEMA	2,007
4	Ordenamiento y recuperación del potencial pesquero de la Laguna de Calderas, Municipio de Amatitlán	Licda. Estrella Lourdes Guerra	CEMA	2,007
5	Fortalecimiento en el conocimiento taxonómico de Macrohongos Tropicales de Guatemala	Licda. Rosalito Barrios	IIQB	2,007
6	Análisis espacial de la dinámica vegetal para el monitoreo de a vegetación en la Ecoregión Lachua, Cobán Alta Verapaz	Lic. Claudio Méndez	IIQB	2,007
7	Guía ilustrada de pelos para la identificación de mamíferos medianos y mayores de Guatemala	Dr. Jorge Edwin López, PhD	IIQB	2,007
8	Composición y distribución geográfica de las plantas hepáticas presentes en los senderos del Biotopo del Quetzal	Licda. Rosaelvira Barillas	IIQB	2,007



Fotografía de Kurt Duchez, CONAP

## Investigaciones y Centro de Estudios Ambientales

### Centro de Estudios Ambientales

El CEA-UVG trabaja en las siguientes líneas de investigación priorizadas en Plan Estratégico 2008-2012.

### Monitoreo del Estado de los Recursos Naturales

Esta línea pretende estudiar de forma sistemática los cambios en la calidad ambiental que afectan a la sociedad guatemalteca.

Algunos de los proyectos y publicaciones en esta línea que se están llevando a cabo en este semestre son los siguientes:

- Elaboración del Plan de Manejo de Biodiversidad y Plan de Monitoreo de Flora y Fauna en el área de influencia directa e indirecta de la planta de procesamiento y área de extracción minera del proyecto Fénix (Compañía Guatemalteca de Níquel)

### Gestión Local y Nacional de Áreas Naturales

A través de este esfuerzo pretendemos sistematizar conocimiento sobre las formas específicas de organización para el manejo de recursos naturales que las comunidades locales han desarrollado a través del tiempo.

Algunos proyectos ejecutados actualmente en esta lógica, son los siguientes:

- Institucionalidad Local para el Manejo de Bosque y Agua en Comunidades Indígenas, con apoyo de la Real Embajada de los Países Bajos. Se realizaron 6 estudios de caso en los que se analizaron normas locales para el manejo de bosque y agua, análisis forestales y de calidad de agua, estudios políticos y legales sobre la gestión forestal y de agua local. Además se realizaron una serie

de cursos sobre gestión colectiva de recursos naturales dirigidos a profesionales de las diferentes regiones del país. También se realizaron simposios internacionales, conferencias locales y nacionales sobre la temática en donde participaron activamente funcionarios de las instituciones públicas relacionadas con el tema.

- Gobierno Local y Bosques: La Estructura y Efectividad del monitoreo forestal a nivel municipal en Guatemala, en colaboración con la Universidad de Indiana. Se llevaron a cabo encuestas en 100 municipios del país dirigidas a alcaldes, técnicos forestales, ONG's ambientales y público en general para conocer la efectividad de la descentralización del manejo forestal en el país. Estos datos serán analizados en la Universidad de Colorado en comparación con Bolivia y Perú.

- Fortalecimiento de la Capacidad Local en la Autogestión del Turismo Sostenible Comunitario. Se implementa en apoyo a la Asociación Nacional de Forestería Comunitaria Ut'z Che' con el fin de elevar la calidad del servicio turístico prestado por sus socios, y evaluar el potencial ecoturístico de quienes quieren empezar en el negocio. Se evalúan impactos ambientales y sociales buscando formas de mitigación.

### Análisis de la Gestión de Áreas Protegidas

Esta línea pretende generar y compartir información científica con los diferentes actores que participan en la gestión de áreas protegidas para la toma de decisiones. Algunos proyectos desarrollados en esta línea son:

- Plan de Manejo de Visitantes para el Parque Nacional Tikal, con apoyo de FODECYT

- Planes de manejo de uso público de San Antonio Aguas Calientes y Sumpango, en colaboración con la Asociación Sotz'il.

### Cambio Climático

Bajo esta línea hay dos temas prioritarios de investigación. Por un lado se estudian las adaptaciones al cambio climático generando información sobre las estrategias utilizadas por pequeños caficultores frente a cambios globales como caída de precios del café y calentamiento global. La forma en que estas estrategias afectan el uso de suelo son datos importantes a sistematizar. En esta línea se conduce el proyecto:

- Adaptaciones a las Caídas de Precios y Variabilidad Climática en Mesoamérica: la Crisis de los Precios del Café en México, Guatemala y Honduras. Este proyecto busca identificar las estrategias de adaptación en los medios de vida de caficultores como respuesta a la incertidumbre creada por las fluctuaciones de precios, cambios climáticos e incremento en la incidencia de plagas.

Por otro lado, se llevan a cabo inventarios de carbono forestal, para lo cual se cuenta con equipo humano especializado y la más alta tecnología en Centroamérica para realizar mediciones de forma exacta y rápida.

- Cuantificación de carbono capturado en 10 bosques comunales o municipales del altiplano de Guatemala, en colaboración con CARE. Lo novedoso de este proyecto es la revisita de 5 bosques muestreados en el 2004, con el fin de verificar los cambios sobre el stock de carbono.

• Evaluación de la metodología utilizada para las mediciones de carbono. Pretende comparar la metodología utilizada por el CEA-UVG con las utilizadas por instituciones internacionales que certifican las mediciones con las que se ingresa al proceso de pagos por servicios ambientales (bonos de carbono).

- Actualización y mejora de la base de datos CARFOR (carbono forestal) con la que se realizan los cálculos de carbono fijado por bosques y se realizan los reportes que indican las toneladas capturadas por los sistemas evaluados.

### Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos

Esta unidad, adscrita al Centro de Estudios Ambientales, utiliza los Sistemas de Información Geográfica, incluyendo información generada por sensores remotos, como herramientas de apoyo para proyectos de investigación en el tema de manejo sustentable de recursos naturales. Algunas publicaciones y proyectos que se están realizando actualmente son:

- Mapa de Cobertura Forestal de la República de Guatemala y Mapa de Dinámica Forestal de la República de Guatemala en coordinación con INAB, CONAP y MAGA
- Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra al año 2003.
- Análisis cartográfico y generación de capas de información para el análisis de vacíos el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, con apoyo de The Nature Conservancy.
- Estudio de la cobertura forestal 2008 y dinámica de la cobertura forestal años 2008- 2001

- Elaboración del primer mapa nacional sobre carbono capturado en plantaciones y bosques naturales de Guatemala.

### Laboratorio de entomología sistemática

1. Insectos del Mirador, Petén.
2. Díptera de la estación biológica de la UVG en el Volcán Atitlán y la Sierra de las Minas. (Cooperación con Depto. de Agricultura, Florida; Museo Nacional de Historia Natural (Smithsonian), Washington, D.C.)
3. Hormigas y gorgojos de Guatemala (Cooperación con Evergreen State University y Canadian Museum of Nature).
4. Braconidae of Guatemala (Cooperación con Cleveland Museum of Natural History)
5. Microlepidoptera de Guatemala (Cooperación con Depto. de Agricultura, Florida).
6. Sistemática y biogeografía de Passalidae de Mesoamerica y el mundo.
7. Ichneumonidae de Guatemala.
8. Biogeografía y priorización para conservación de áreas naturales, especialmente bosques nubosos.
9. Lampyridae de Guatemala.
10. Sistemática y biogeografía de Scarabaeidae de Guatemala

### URL - Coediciones Publicaciones producto de investigaciones

Elementos esenciales para la compilación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala <http://www.infoiarna.org.gt/media/File/Elementos%20SCAEL.pdf>

Las tortugas marinas y sus habitat: Guía didáctica [http://www.infoiarna.org.gt/media/File/22\\_Las%20tortugas%20marinas%20y%20su%20abitat.pdf](http://www.infoiarna.org.gt/media/File/22_Las%20tortugas%20marinas%20y%20su%20abitat.pdf)

Riqueza de especies de aves en Guatemala y el estado de su conocimiento [http://www.infoiarna.org.gt/media/File/21\\_Riqueza%20de%20especies%20de%20aves%20en%20Guatemala%20y%20el%20estado%20de%20su%20conocimiento.pdf](http://www.infoiarna.org.gt/media/File/21_Riqueza%20de%20especies%20de%20aves%20en%20Guatemala%20y%20el%20estado%20de%20su%20conocimiento.pdf)

Indicadores para Análisis de Género 2007 (SEPREM-INEIARNA/URL) [http://www.infoiarna.org.gt/media/File/Indicadores\\_genero\\_2007.pdf](http://www.infoiarna.org.gt/media/File/Indicadores_genero_2007.pdf)

Boletín Economía y Ambiente No. 1 (MARN-IARNA/URL) <http://www.infoiarna.org.gt/media/File/BOLETIN%20MARN1.pdf>

Anuario Estadístico Ambiental 2007 (INE-IARNA) <http://www.infoiarna.org.gt/red%20iarna/Publicaciones%20en%20SIEAM/Anuario%20INE%202007/Anuario-Estadistico-Ambiental-2007.html>