

## Conclusiones y evaluación de la conferencia electrónica

**Mauricio Rosales M\*, Enrique Murgueitio\*, Héctor Osorio\*, Andrew Speedy\*\* y Manuel Sánchez\*\*.**

\* Fundación CIPAV, Cali, Colombia.

\*\* Dirección de Producción y Sanidad Animal, FAO, Roma, Italia

### JUSTIFICACIÓN

A partir de los acuerdos internacionales celebrados en Río de Janeiro en 1992 (Agenda 21, Convenciones sobre el Cambio Climático Global y la Biodiversidad), existe un proceso a nivel mundial que tiene como principal objetivo revisar los efectos de la producción animal (ganadería en el término más amplio que incluye todas las especies animales domésticas y semi-domésticas) sobre el medio ambiente. Aunque hay diferentes visiones sobre los problemas generados de la ganadería extensiva y estos varían de una región a otra y de un país a otro, existen ahora consensos importantes sobre los impactos más preocupantes, entre los que se destacan la deforestación de los bosques tropicales, la erosión y compactación de los suelos frágiles, las emisiones de gases nocivos para la atmósfera (efectos de invernadero y daño en la capa de ozono), contaminación de aguas, eutroficación de zonas costeras, cambios en la cobertura vegetal y disminución de la biodiversidad. A los países de Latino América les corresponde una inmensa responsabilidad en el concierto mundial, por ser uno de los lugares donde la diversidad biológica tiene mayor representación en el planeta con más del 50% de las especies vivas conocidas en la mayor reserva de áreas de bosques tropicales (450 millones de ha), y porque la ganadería es el sistema que ocupa la mayor área de la frontera agropecuaria con cerca de dos millones de hectáreas que anualmente se deforestan y en su mayoría pasan a

sistemas ganaderos extensivos del territorio destinado a pastizales. Los sistemas agroforestales, dentro de los que se ubican los silvopastoriles, sistemas de cosecha de árboles y arbustos forrajeros y el uso de la sucesión vegetal (enrastramiento, barbechos) de potreros, etc., ofrecen una amplia oferta de opciones para hacer una ganadería más amigable con la diversidad biológica y el manejo de suelos y aguas. Estos sistemas aplicados a la producción animal, han demostrado las ventajas económicas, ambientales y sociales de una forma más sostenible de realizar la ganadería en el continente Latinoamericano.

### **OBJETIVOS**

El objetivo principal de esta primera conferencia fue dar a conocer y discutir diferentes sistemas agroforestales que permitan una intensificación sostenible de la producción pecuaria en las zonas tropicales de América Latina.

El objetivo secundario fue tratar los aspectos científicos, técnicos y prácticos que ayuden a entender, desde los puntos de vista ambiental, biológico y socio-económico, los principios básicos, las ventajas y las limitantes para el desarrollo y aplicación de la agroforestería en América Latina.

Esta conferencia hace parte de un proceso dirigido a construir las bases para una política sobre ganadería tropical sostenible en América latina en el cual participarán organizaciones como FAO, institutos internacionales de investigación, agencias de cooperación internacional, Ministerios de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, organizaciones gubernamentales, Universidades y ONGs entre otras.

### **DESARROLLO DE LA CONFERENCIA**

La conferencia electrónica operó desde el 1 de Abril de 1998 por espacio de 5 meses. Se publicaron 24 artículos y se recibieron cerca de 100 comentarios. La conferencia brindó a los participantes contribuciones de alta calidad, sin resultar en una carga excesiva de información.

## EVALUACIÓN

Para la evaluación se pidió a los participantes que contestaran en forma voluntaria una encuesta. Hasta ahora se han recibido 50 respuestas a la encuesta lo que constituye una muestra del 18% sobre el total de participantes. La información sobre el país del participante se recolectó de la dirección electrónica. En algunos casos no fue posible obtener esta información, sin embargo, la muestra fue de 266 participantes de diferentes países lo cual representa el 97,5% del total de participantes.

### Participantes y participación

En la conferencia participaron 273 personas de 38 países diferentes. De ellos, 48 personas participaron activamente ya fuera a través del envío de artículos o de comentarios, lo que equivale a un 17% de participación activa. Esto pudiese ser considerado como una baja participación, sin embargo no lo es, ya que esta cifra es lo esperado para este tipo de eventos.

De las personas que contestaron la encuesta, 8 eran mujeres, lo que pudiese representar un 16% de participación femenina en la conferencia.

### Cuadro 1

#### Perfil de los participantes

Tipo de Cargo	% de los participantes
Investigadores	24
Profesores	24
Estudiantes	14
Consultores y Asesores	14
Cargos ejecutivos (Directores, vicepresidentes)	12
Coordinadores de Programa	10
Editores de publicaciones científicas	2

De acuerdo con el Cuadro 1, un elevado porcentaje de los participantes eran investigadores y profesores universitarios (o ambos). Un alto porcentaje correspondió también a personas con algún poder de toma de decisiones (cargos ejecutivos y coordinadores de programa). El resto de la participación se dividió casi por partes iguales entre consultores y asesores, y estudiantes. Estos último fueron casi en su totalidad (6 entre 7)

estudiantes de postgrado en países distintos a su lugar de origen. Esto pudiese mostrar que la participación de estudiantes de pregrado, fue mínima, debido quizás a un limitado acceso a las facilidades electrónicas en su país.

Casi la mitad del área de especialización de los participantes, fue el área de producción animal. El resto de los participantes estaban especializados en las áreas ambiental, agrícola y forestal principalmente. Los productores estuvieron representados en un 1,4%.

## Cuadro 2

### Área de especialización de los participantes

Área	% de los participantes
Animal	46,4
Medio ambiente	19,7
Forestal	14,0
Agrícola	12,6
Social	2,8
Transferencia de tecnología y agricultura urbana	2,8
Productor	1,4

Dado el rango tan amplio de los participantes, en términos de profesión, cargo e institución donde laboran, sus áreas de interés también demostraron ser muy variadas (Cuadro 3).

Muchos de estos temas fueron cubiertos por las ponencias presentadas en la conferencia electrónica. Sin embargo, un amplio número de los participantes que respondieron a la encuesta, sugirieron que se tuvieran en cuenta para futuras conferencias los temas que no se profundizaron o trataron en la actual conferencia electrónica.

### Perfil de las instituciones participantes

La mayoría de personas participó desde una institución universitaria. Esto refleja la alta participación de profesores universitarios y de estudiantes de postgrado. Los gobiernos locales tuvieron una alta representación.

La mayoría de los participantes provenían de instituciones cuya área de influencia era Latino América y el Caribe (77,5%) Esto es un indicador de que la mayor cobertura de la conferencia se dió en el ámbito latino

### Cuadro 3

#### Áreas de interés de los participantes

---

**Agroforestería:** sistemas agroforestales para indígenas, sistemas agroforestales para pequeños productores rurales, sistemas silvopastoriles, interacciones suelo-planta (árbol pasto)- animal, silvicultura, bancos de proteína.

**Forestal:** ecología forestal, etnobotánica forestal.

**Agronomía:** suelos y aguas, fitomejoramiento, manejo y conservación de suelos, metabolismo en plantas.

**Ciclo de Nutrientes:** reciclaje de nutrientes, pedología (ciclo del nitrógeno), metales pesados en plantas superiores, nutrición mineral en plantas.

**Producción Animal:** sistemas simples de cria de conejos y cuyes en el medio rural, rumiantes (leche, carne), pequeños rumiantes, investigación y desarrollo de ganadería bovina de doble propósito, reproducción animal, biodiversidad animal.

**Nutrición Animal:** forrajes, follaje de árboles multipropósito y granos de leguminosas, usos de recursos locales, uso de subproductos agrícolas, cinética de la digestión ruminal.

**Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria:** alternativas para explotaciones lecheras no convencionales, sistemas de producción en el contexto de la agricultura urbana, avance de la frontera agrícola hacia el bosque tropical húmedo

**Diseño y Evaluación de Sistemas Sostenibles de Producción:** análisis interdisciplinario y su aplicación para la construcción de sistemas de producción-conservación, indicadores biológicos de sostenibilidad en sistemas de producción agropecuaria, sistemas de información geográfica como una herramienta para monitoreo de salud medio ambiental.

**Medio Ambiente:** conservación y equilibrio del medio ambiente, manejo ambiental, manejo de los recursos naturales, monitoreo medioambiental, recuperación de áreas degradadas, desertificación.

**Social:** planificación del uso de las tierras, ecología cultural, antropología, manejo de recursos naturales de los pueblos indígenas

---

americano como era su objetivo. El dato de área de influencia global considera también las universidades.

### Participación por países

El Cuadro 1 muestra que a pesar de ser una conferencia dirigida a Latino América, alcanzó un carácter casi global. El único continente que no tuvo representación fue África. Los participantes tanto de Europa como de Asia y Oceanía, se distribuyeron entre personas nativas interesadas en la problemática presentada y estudiantes latino americanos en estos países.

En el caso de Norte América, hay probablemente un alto porcentaje de participación de estudiantes latinos. También se contabilizaron en esa región direcciones electrónicas provenientes de servidores comerciales proveedores de servicios gratis de correo electrónico que se acceden mediante el Internet. Esto significa que el participante bien pudo ser de un

### Cuadro 4

#### Tipo de institución

Tipo	%
Universidad	38
Gobierno	32
Internacional	12
ONG	12
Privada (centros de investigación, Consultores particulares)	6

### Cuadro 5

#### Área de influencia de la institución

Área de influencia	%
América del Sur	37
América Central	35,2
Global	18,5
Caribe	5,5
Asia y Oceanía	3,7
África	0

país diferente a Estados Unidos. Hubo muchas direcciones de este tipo, sin embargo, la gran mayoría fueron rastreadas al país de origen del participante utilizando máquinas de búsqueda del internet.

El 73% de los participantes pertenecían a un país de Latino América o de el Caribe. Es importante anotar que todos los países de América continental estuvieron representados en la conferencia a excepción de Guayana, Guayana Francesa y Suriname. El caribe estuvo representado por Cuba, Haití, República Dominicana y St. Vincent.

Considerando lo anterior, el éxito de la conferencia electrónica puede medirse en el rango tan amplio de países en que se distribuyó y a que cubrió totalmente el ámbito latino americano al cual estaba dirigida.

#### Cuadro 6

#### **Participación por región (países) en la conferencia electrónica.**

Región	Participantes	Países
Latino América y el Caribe	194	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Salvador, St. Vincent, Uruguay, Venezuela.
Europa	44	Alemania, Austria, Checoslovakia*, España, Francia, Grecia, Italia y Reino Unido.
Norte América	19	Estados Unidos y Canadá (incluye 7 servidores de educacionales (EDU) y 4 comerciales (COM) proveedores de servicios gratis de correo electrónico).
Asia y Oceanía	9	Australia, China, Nepal, Nueva Zelanda y Vietnam.

\* No fue posible discernir si se trataba de la República Checa o de la República Eslovaca.

**Calificación**

Mediante la encuesta, se les solicitó a los participantes calificar la conferencia electrónica. Los resultados pueden verse en el Cuadro 7.

## Cuadro 7

**Calificación de la conferencia electrónica**

	Excelente	Buena	Regular	Mala
	% de los participantes			
Calificación general	58	42	0	0
Selección de temas	42	56	2	0
Calidad (contenido) de los artículos	40	60	0	0
Promedio general	46,7	52,7	0,6	0

De acuerdo al promedio general, el mayor porcentaje de los participantes (99,4%) calificó como excelente y buena la conferencia electrónica. Sólo un 0,6% consideró que la selección de los temas fue regular. El 58% de los participantes calificó de excelente la conferencia en general.

En cuanto a la rapidez de la disponibilidad de material, el 88% de los participantes consideró que un artículo por semana es adecuado, mientras que el 12% restante prefiere una conferencia más ágil de dos o más artículos por semana.

Se recibieron también un gran número de sugerencias. Estas se tendrán en cuenta para futuras conferencias.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Después de 5 meses de trabajo, contamos ahora con una colección muy completa sobre el estado actual de la agroforestería en Latino América y su potencial. El consenso general es que la agroforestería es beneficiosa en términos de conservación del suelo, producción de biomasa y comportamiento animal. A este respecto, se presentaron resultados de Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala, México y Venezuela. Todos positivos, pero hacen énfasis en la necesidad de investigación, evaluación objetiva, y capacitación efectiva para promover el desarrollo



de sistemas más apropiados. Es necesario anotar que a pesar de muchos intentos no se pudo lograr un artículo sobre los sistemas silvopastoriles del NE de Brasil, donde se sabe que existe miles de hectáreas con Prosopis-Opuntia-pastos para la producción ganadera, que ha sido determinantes para la estabilidad de los ecosistemas en la zona.

Con el gran cuerpo de información técnica obtenida y acuerdo sobre los beneficios de la agroforestería, la pregunta que queda es ¿a partir de aquí, ¿hacia dónde proseguimos?. Existe investigación muy prometedora en forrajes de alta calidad, selección genética y beneficios de las mezclas, también como demostraciones exitosas de sistemas de producción integrados en todos los países. Pero el impacto es todavía menos que el esperado.

Existe ahora la necesidad de enfocarse en la escala del desarrollo y en la escala del impacto. Los sistemas agroforestales son apropiados para ser promovidos en grandes áreas de América Latina, incluyendo agroecosistemas en bosque húmedo y sabanas secas y lluviosas. Existe la necesidad de semilla, capacitación, extensión y apoyo institucional y gubernamental. Los sistemas mixtos basados en árboles han demostrado ser sostenibles y contribuir al bienestar de pequeños campesinos y también grandes productores. Ellos tienen el papel importante de maximizar la producción de biomasa y proteína animal y productos derivados, los cuales contribuirán a la seguridad alimentaria de la población futura. Esto refleja exactamente el mandato de las agencias internacionales y organismos donantes. También existe la necesidad de cooperación y comunicación entre instituciones y agencias, ya que la agroforestería es multidisciplinaria por naturaleza. Pero por sobre todo, debe existir una redirección de los fondos actuales destinados para cultivos, pasturas y programas de ganadería, hacia el desarrollo de sistemas integrados más sostenibles. Las conclusiones finales de esta conferencia se expresan a continuación:

- El contenido de los 24 trabajos escritos y el casi centenar de intervenciones realizadas durante la teleconferencia electrónica son pruebas evidentes del interés por los temas ambientales, relacionados

con el desafío de transformar las actividades ganaderas dominantes en el trópico de América, cuestionadas por otros sectores de la comunidad internacional.

- El resultado más notable de este proceso de intercambio fue la superación, en forma contundente, de la estrecha visión de los recursos «leñosos» (árboles, arbustos y otras plantas no gramíneas de pastoreo) que caracterizó durante algunos años el trabajo con unas pocas especies (géneros *Leucaena*, *Gliricidia* o *Erythrina*) bajo el enfoque de monocultivo.
- Después de la lectura de los trabajos y discusiones, queda claro que la agroforestería pecuaria se puede y se debe construir sobre principios ecológicos generales y con aplicaciones y desarrollos propios, según las condiciones específicas de los agroecosistemas y contextos sociales, culturales y económicos que están en interacción con éstos.

Los principios generales se pueden resumir en:

- Incremento de la diversidad vegetal involucrada en los distintos sistemas de producción pecuaria, dominados en América Latina tropical por modelos de monocultivos de gramíneas de pastoreo. Este incremento debe hacerse sobre el propio sistema de forrajes (matriz de pastos en la mayoría de las situaciones) y sobre las áreas adyacentes como una aplicación microregional de la ecología del paisaje (corredores biológicos, cercas vivas, setos, barreras de vegetación multi-propósito, bordes de bosque, orillas de ríos y cursos de agua).
- Reducción de los impactos negativos sobre los suelos ocasionados por la disminución de la biomasa vegetal debida a cambios estacionales, quemados, aplicación de herbicidas, cosecha exagerada por parte de los animales y ocasionalmente plagas y enfermedades de los forrajes.
- Mitigación de los efectos del pisoteo de los animales en los suelos (compactación, reducción en la infiltración hídrica, deterioro de la estructura original y pérdida de algunos nutrientes) mediante la rotación e introducción de árboles y arbustos en los sistemas de pastoreo y mediante la estabulación total o parcial en los sistemas de corte y acarreo.

- Aumento de la complejidad estructural de la vegetación a través de dos o más estratos regulados mediante podas selectivas.
- Incremento del reciclaje de nutrientes a través de la optimización del pastoreo, la introducción de árboles y arbustos que fijen nitrógeno, movilicen el fósforo, incrementen la circulación de otros elementos de las capas más profundas del suelo y mejoren la actividad biológica a través de los aportes de hojarasca. En los sistemas de corte y acarreo, la distribución de excretas animales, ojalá con algún proceso previo de tratamiento (compostaje, lombricultura, biodigestión) permite no sólo mantener sino incrementar la fertilidad de los suelos.
- Reducción de los extremos de temperatura ambiental durante las épocas secas y/o del efecto desecante del viento a través de la propia vegetación arbórea y arbustiva, lo que contribuye al bienestar animal y a la actividad biológica de los suelos.
- Disminución del impacto erosivo de la lluvia y regulación del ciclo hídrico local.
- En la medida de lo posible, integración con otros sistemas de producción que puedan ofrecer subproductos para alimentar a los animales y/o aportar nutrientes al suelo: plantaciones forestales, avicultura, porcicultura, cultivos agroindustriales (caña de azúcar, banano, palma de aceite, cacao, soya, cítricos) o alimentarios (yuca, camote, maíz, frijol, arroz, frutales, plátano).
- Estudio y control permanente de la penetración de la luz solar que permita obtener un balance adecuado entre los diferentes estratos de vegetación.

Mediante una combinación adecuada de los principios anteriores, es posible incrementar en forma notable la eficiencia biológica y económica de los sistemas de producción animal del trópico americano con ventajas ambientales adicionales de interés global como la reducción de la deforestación, captación de ingentes cantidades de CO<sub>2</sub>, incremento de la cobertura vegetal, reducción de la erosión en las cuencas hidrográficas y disminución en el uso de cereales importados, energía fósil y pesticidas. Tanto en los sistemas de silvopastoreo como en los de corte y acarreo, la eficiencia se puede traducir en disminución del área ocupada por la ganadería para destinarla a otros fines (bosques, agricultura, restauración,

conservación, turismo) y contribuir en forma significativa a evitar los conflictos de uso que caracterizan a las actividades pecuarias en la actualidad.

Existe ya en la región una base de conocimiento creciente sobre el papel de árboles, arbustos y otras plantas en la producción animal. Es indudable que buena parte de este conocimiento puede aplicarse en una variada gama de agroecosistemas que caracterizan a América Latina. Unas especies vegetales han recibido mayor atención por parte de los investigadores debido a sus características intrínsecas de calidad para la nutrición animal (bovinos, caprinos, ovinos, porcinos, aves campesinas), su producción de biomasa o su amplia capacidad de adaptación. El desarrollo de una mayor oferta de conocimientos depende de la continuidad de los trabajos en todos los países.

Se destacan los avances en el conocimiento de algunos géneros como *Leucaena*, *Gliricidia*, *Morus*, *Trichanthera*, *Erythrina*, *Cratylia* y *Acacia*. En las cuatro primeros, los trabajos sobre genética, adaptación, consumo y productos del metabolismo secundario, han evidenciado la necesidad de profundizar en las diferencias al nivel infra-específico (ecotipos, procedencias, variedades o clones), lo cual amplía el reto científico para el futuro inmediato. Es muy probable que algo similar suceda en la medida en que se incrementen las investigaciones con otras especies.

Numerosas especies de la flora nativa de América, así como otras introducidas de África, Asia y Oceanía hacen parte de los trabajos discutidos. No todas tienen uso como forrajes para animales. Para sistemas de corte y acarreo se mencionan avances en especies de los géneros *Morus*, *Gliricidia*, *Thitonia*, *Cratylia*, *Trichanthera*, *Moringa*, *Erythrina*, *Cnidoscolus*, *Sambucus*, *Calliandra*, *Manihot*, *Sesbania*, *Cajanus*, *Hibiscus* y *Malvaviscus*. Es muy superior el número de géneros y especies apropiados para sistemas silvopastoriles y cercas vivas, pero el nivel de conocimiento es más reducido a excepción de *Leucaena* spp. Un grupo de géneros se destaca en los actuales y futuros trabajos: *Mimosa*, *Cassia*, *Guazuma*, *Samanea*, *Calliandra*, *Albizzia*, *Acacia*, *Alnus*, *Gmelina*, *Pitecellobium*, *Spondias*, *Crescentia*, *Pseudosamanea*, *Bauhinia*, *Inga*, *Mangifera*, *Psidium*, *Bacharis*, *Vernonia*, *Croton*,

*Caesalpinia, Pinus, Eucalyptus, Bursera, Chrisophyllum, Manilkara, Clitoria y Persea.*

Otros géneros mencionados en uno o varios trabajos, relacionados con el ramoneo, aporte de sombra, madera, frutos y otros atributos para sistemas pecuarios son: *Quercus, Bilil, Stemmadenia, Cecropia, Dendropanax, Libidiba, Hamelia, Roupala, Senecio, Verbesina, Govania, Clibadium, Acalypha,, Delonix, Pseudolmedia, Oxandra, Mastrichodendron, Calophyllum, Byrsonima, Trophis, Lysiloma, Artocarpus, Callophylum, Hesperalbizia, Fatdherbia, Azadirachta y Ceiba.*

Se destaca el papel de otras leguminosas herbáceas que pueden contribuir a la agroforestería pecuaria a través del mejoramiento de suelos y/o el aporte de forraje. Este es el caso de plantas utilizadas como coberturas y abonos verdes: *Mucuna, Vigna, Arachis, Crotalaria, Cajanus, Stylossanthes, Lupinus, Pueraria, Calopogonium, Canavalia, Phaseolus e Indigofera.*

Sobresale asimismo el aporte significativo pero poco estudiado del numeroso grupo de las Palmas. Los avances alcanzados en el cultivo, los productos y subproductos de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) marcan un camino de investigación integral que debe recorrerse con otras especies de los géneros *Oenocarpus, Roystonea, Mauritia, Acrocomia, Attalea, Bactris, Sabal, Syagrus, Coccothrinax, Copernicia, Wettinia, Euterpe, Prestoea y Ceroxylon*, presentes en América Tropical, que además son estratégicas para muchas especies de la fauna nativa.

La investigación y desarrollo de sistemas agroforestales para la producción animal requiere mucho apoyo, trabajo interdisciplinario e interinstitucional. Es claro que todas las investigaciones requieren un mayor esfuerzo por evidenciar los componentes y aportes ambientales. Algunos temas específicos sobre los que hay muchas preguntas sin respuesta son:

- Relaciones de los sistemas agroforestales con el suelo, en especial los ciclos de agua, nutrientes y la actividad bioquímica alrededor de la rizósfera.

- La sucesión vegetal y su manejo para el pastoreo de bovinos, ovinos y cabras en diferentes agroecosistemas.
- Balances de luz en diferentes arreglos (estratos) y épocas del año.
- Asociaciones entre árboles y arbustos con especies, variedades y accesiones de gramíneas.
- Productos del metabolismo secundario de árboles y arbustos y su efecto sobre distintas especies animales.
- Mezclas de forrajes que puedan tener efectos asociativos especiales.
- Modelos productivos que buscan maximizar la diversidad de especies y variedades en el mismo espacio.
- Captación de CO<sub>2</sub> y retención del mismo en el suelo y la biomasa vegetal de sistemas agroforestales.
- Manejo preventivo e integral de plagas y enfermedades.
- Aportes de los sistemas pecuarios basados en la agroforestería al mantenimiento de la diversidad biológica de plantas y animales silvestres.
- Reducción de los conflictos por uso del suelo mediante la transformación de la ganadería basada en la agroforestería y la integración con otros sistemas de producción.

#### **AGRADECIMIENTOS**

Los moderadores desean agradecer a todos los participantes de la conferencia, particularmente a aquellos que contribuyeron enviando sus ponencias, comentarios, sugerencias y respuesta a la encuesta. También desean agradecer los mensajes de felicitaciones recibidos.

## AUTORES

**Jatnel Alonso Lazo**

Instituto de Ciencia Animal de Cuba (ICA)  
San José de las Lajas, La Habana, Cuba  
Correo electrónico: ICA@ceniai.inf.cu

**José Armando Alayón Gamboa**

Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Periférico Sur s/n, C.P. 29290  
San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México  
Correo electrónico: aalayon@sclc.ecosur.mx

**Pedro J. Argel**

Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT  
c/o IICA, San José, Costa Rica  
Correo electrónico: pargel@iica.ac.cr

**Rodrigo Arias**

Fondo Nacional para la Paz, Guatemala, Guatemala  
Correo electrónico: Pro-fona@infovia.com.gt

**Jorge E. Benavides**

Consultor e investigador, Turrialba, Costa Rica  
Correo electrónico: jbenavid@sol.racsa.co.cr

**Jeffrey. Burley**

Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO),  
Instituto Forestal de Oxford (OFI), South Parks Road.  
Oxford OX1 3RB, Reino Unido.  
Correo electrónico: Jeff.Burley@ox.ac.uk

**Raúl Botero**

Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda - EARTH  
Apdo 4442-1000 San José de Costa Rica  
Correo electrónico: rbotero@ns.earth.ac.cr

**Zoraida Calle**

Fundación CIPAV, Carrera 35A Oeste # 3 - 66,  
Tejares de San Fernando, Cali, Colombia  
Correo electrónico: zoraida@cipav.org.co

**Efraín Clazadilla Zaldívar**

Instituto de Investigaciones Forestales (IIF)  
Calle 174# 1723, Siboney, Municipio Playa, La Habana, Cuba  
Tel. 53 7 210068 Fax. 53 7 335086

**Laércio Couto**

Profesor del Departamento de Ingeniería Forestal,  
Universidad Federal de Viçosa, Brasil  
Correo electrónico: omardaniel@homenet.com.br

**Gustavo Crespo**

Instituto de Ciencia Animal de Cuba (ICA)  
San José de las Lajas, La Habana, Cuba  
Correo electrónico: ICA@ceniai.inf.cu

**Omar Daniel**

Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, Brasil.  
R. Francisco Machado, 131/302 Ramos  
36570-000 Viçosa - MG Brasil  
Teléfono 031 891 5800 Fax 031 899 2478  
Correo electrónico: omardaniel@homenet.com.br

**Gustavo Febles**

Instituto de Ciencia Animal de Cuba (ICA)  
San José de las Lajas, La Habana, Cuba  
Correo electrónico: ICA@ceniai.inf.cu

**Nikolaus Foidl**

Proyecto Biomasa.  
Managua, Nicaragua.  
Correo electrónico: Biomasa@ibw.com.ni

**Geraldine Francisco**

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba  
Fax. 53 7 333028



**L. Alfonso Giraldo V.**  
Universidad Nacional de Colombia  
A.A. 1779, Medellín, Colombia

**María Elena Gómez**  
Fundación CIPAV, Carrera 35A Oeste # 3 - 66.  
Tejares de San Fernando, Cali, Colombia  
Correo electrónico: maria@cipav.org.co

**D. Hernández**  
Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba  
Fax. 53 7 333028

**Ismael Hernández,**  
Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba  
Fax. 53 7 333028  
Correo electrónico: dbeepfih@reduniv.edu.cu

**J. Iglesias**  
Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba  
Fax. 53 7 333028

**Marta Jiménez Aguila**  
Instituto de Investigaciones Forestales (IIF)  
Calle 174# 1723, Siboney, Municipio Playa, La Habana, Cuba  
Tel. 53 7 210068 Fax. 53 7 335086

**G. Jiménez Ferrer**  
ECOSUR, Periférico Sur s/n, C.P. 29290  
San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México  
Correo electrónico: GJIMENEZ@SCLC.ECOSUR.MX

**J.C. Ku Vera**  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad  
Autónoma de Yucatán, A.P. 4-116 Itzimmá, C.P. 97100  
Mérida, Yucatán, México  
Correo electrónico: kuvera@diario1.sureste.com

**L. Lamela**

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba  
Fax. 53 7 333028

**Carlos E. Lascano**

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)  
Palmira, Colombia  
Correo electrónico: C.LASCANO@CGNET.COM

**Le Ha Chau**

Finca Ecológica, UTA Foundation, College of Agriculture and Forestry  
Thu Duc, Vietnam

**Liliana Mahecha**

Fundación CIPAV, Carrera 35A Oeste # 3 - 66.  
Tejares de San Fernando, AA20591, Cali, Colombia

**C. Matías**

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba  
Fax. 53 7 333028

**Leonardo Mayorga**

Proyecto Biomasa, Managua, Nicaragua.  
Correo electrónico: biomasa@ibw.com.ni

**Milagros Milera,**

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba

**Carlos Hernando Molina**

Reserva Natural El Hatico c/o Fundación CIPAV  
Carrera 35A Oeste # 3-66, AA 20591, Cali, Colombia.  
Correo electrónico: cipav@cipav.org.co

**Enrique José Molina**

Reserva Natural El Hatico, c/o Fundación CIPAV  
Carrera 35A Oeste # 3-66, AA 20591, Cali, Colombia.  
Correo electrónico: cipav@cipav.org.co

**Enrique Murgueitio**

Fundación Cipav, Carrera 35A Oeste # 3 - 66,  
Tejares de San Fernando, AA 20591, Cali, Colombia  
Correo electrónico: enriquem@cipav.org.co

**Nguyen Van Lai**

Finca Ecológica, UTA Foundation, College of Agriculture and Forestry  
Thu Duc, Vietnam

**Alvaro Ocampo Durán**

Universidad de los Llanos Orientales, Villavicencio, Colombia.  
Correo electrónico: alvarod@hilderstone.ac.uk

**Héctor Osorio**

Fundación CIPAV, Carrera 35A Oeste No. 3 - 66,  
Tejares de San Fernando. A.A. 20591. Cali, Colombia.  
Correo electrónico: hector@cipav.org.co

**T. R. Preston**

Finca Ecológica, UTA Foundation, College of Agriculture and Forestry  
Thu Duc, Vietnam  
Correo electrónico: tpreston@hcm.vnn.vn

**Barry Pound**

Natural Resources Institute  
Chatham, Kent ME4 4TB, Reino Unido

**L. Ramírez Avilés**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad  
Autónoma de Yucatán, AP 4-116 Itzimná, C.P. 97100  
Mérida, Yucatán, México  
Correo electrónico: kuvera@diario1.sureste.com

**L. Ramírez Cancino**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad  
Autónoma de Yucatán, AP 4-116 Itzimná, C.P. 97100  
Mérida, Yucatán, México  
Correo electrónico: kuvera@diario1.sureste.com

**Arsenio Renda Sayous**

Instituto de Investigaciones Forestales (IIF), Cuba  
Calle 174# 1723, Siboney, Municipio Playa, La Habana, Cuba  
Tel. 53 7 210068 Fax. 53 7 335086

**Clara I. Ríos Kato**

Fundación CIPAV, Carrera 35A Oeste # 3 - 66,  
Tejares de San Fernando, AA 20591, Cali, Colombia  
Correo electrónico: clara@cipav.org.co

**Juan Manuel Rivera**

Planeación Ambiental Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)  
Correo electrónico: maria@cipav.org.co

**Idalmis Rodríguez**

Instituto de Ciencia Animal de Cuba (ICA)  
San José de las Lajas, La Habana, Cuba  
Correo electrónico: ICA@ceniai.inf.cu

**Lylian Rodríguez**

Finca Ecológica, UTA Foundation, College of Agriculture and Forestry  
Thu Duc, Vietnam. Correo electrónico: lylianr@hcm.fpt.vn

**Mauricio Rosales Méndez**

Fundación CIPAV, Carrera 35A Oeste # 3 - 66,  
Tejares de San Fernando, AA 20591, Cali, Colombia  
Correo electrónico: mauro@cipav.org.co

**Tomás E. Ruiz**

Instituto de Ciencia Animal de Cuba (ICA)  
San José de las Lajas, La Habana, Cuba  
Correo electrónico: ICA@ceniai.inf.cu

**Ricardo O. Russo**

Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda - EARTH  
Apdo 4442-1000 San José de Costa Rica

**Sadeghian Siavosh**

Fundación CIPAV, Carrera 35A Oeste # 3 - 66.  
Tejares de San Fernando, AA20591, Cali, Colombia  
Correo electrónico: maria@cipav.org.co

**Joaquín Sánchez Rondón**

Instituto de Investigaciones Forestales (IIF), Cuba  
Calle 174# 1723, Siboney, Municipio Playa, La Habana, Cuba  
Tel. 53 7 210068 Fax. 53 7 335086

**Manuel D. Sánchez.**

Dirección de Producción y Sanidad Animal  
FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia  
Correo electrónico: manuel.sanchez@fao.org

**Roberto Sánchez**

Instituto de Ciencia Animal de Cuba (ICA)  
San José de las Lajas, La Habana, Cuba  
Correo electrónico: ICA@ceniai.inf.cu

**Leonel Simón**

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba

**Andrew Speedy**

Dirección de Producción y Sanidad Animal  
FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia  
Correo electrónico: andrew.speedy@fao.org

**J.L. Stewart**

Oxford Forestry Institute, University of Oxford  
South Parks Road, Oxford OX1- 3RB, U.K.  
Janet.Stewart@plants.ox.ac.uk

**Odalys Toral**

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Central España Republicana, Matanzas, Cuba  
Fax. 53 7 333028

**Wilfredo Vásquez**

Proyecto Biomasa, Managua, Nicaragua.  
Correo electrónico: Biomasa@ibw.com.ni

**OTRAS PERSONAS QUE HICIERON COMENTARIOS**

**Manuel Augusto Alfaro**

CENTA, San Salvador, El Salvador

Correo electrónico: malfaro@es.com.sv

**Carlos Arellano Sota**

FAO, Santiago, Chile

Correo electrónico: carlos.arellanosota@field.fao.org

**Antero José Nicolás Cabrera**

Estación Experimental Chaco Central MAG/GTZ, Paraguay

c/o School of Land and Food, University of Queensland

QLD4067, Brisbane, Australia

Correo electrónico; uet00440@student.uq.edu.au

**Jorge Combellas**

Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela

Maracay, Venezuela

Correo electrónico: jcombell@telcel.net.ve

**Marco Antonio De Souza**

EMBRAPA - Cerrados, Caixa Postal 08223, CEP 73301-970

Planaltina, DF, Brasil

Teléfono: (061) 389 1171 extensión 2122

Correo electrónico: marco@cpac.embrapa.br

**Alessandro Finzi**

Istituto di Zootecnia, Università, 01100 Viterbo, Italy

Correo electrónico: finzi@unitus.it

**Antonio J. González-Fernández**

Universidad Nacional Experimental de los

Llanos Occidentales «Ezequiel Zamora» (UNELLEZ)

Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela.

Correo electrónico: angonfer@telcel.net.ve

**Jesús Daniel Grande Cano**

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, México D.F.

Correo electrónico: ifig@xanum.uam.mx

**Salvador Hernández**

Institute of Ecology and Resource Management  
The University of Edinburgh, School of Agriculture Building  
West Mains Road EH9 3JG, Edinburgh, Scotland, UK  
Correo electrónico: SED011@ed.sac.ac.uk

**César Labrador**

Correo electrónico: labrador@sjmorros.c-com.net

**Pedro Lara y Lara**

Instituto Tecnológico Agropecuario No2., Conkal, Yucatán.  
Apartado Postal 53 D Col Itzinná, Mérida, Yucatán. C.P. 97100

**Rogério Martins Mauricio**

University of Reading, UK  
Correo electrónico: r.m.mauricio@reading.ac.uk

**Napoleon Antonio Mejía**

CENTA, El Salvador, San Salvador  
Correo electrónico: nmejia@salnet.net

**Elizabeth Olivares**

Lab. Ecofisiología Vegetal, Centro de Ecología - IVIC  
Apartado. 21827. Caracas. 1020-A. Venezuela.  
Fax: 58-2-5041088, Telefono: 58-2-5041363  
Correo Electrónico: eolivare@oikos.ivic.ve

**Danilo A. Pezo**

Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica  
Correo electrónico: dpezo@cariari.ucr.ac.cr

**María Cristina Polla**

División Forestal-MGAP  
18 de Julio 1455 - 6° piso, CP 11300 Montevideo, Uruguay  
Correo electrónico: tina@distri.net.com.uy

**Carlos. A. Sandoval Castro**

Facultad de. Medicina. Veterinaria y. Zootecnia  
Universidad. Autónoma. de Yucatán  
Apartado 4-116, Mérida Yucatán, 97100, México  
Correo electrónico: c.a.sandoval@mailexcite.com

**Roberto Sanginés García**

Instituto Tecnológico Agropecuario No2., Conkal, Yucatán.

Apartado Postal 53 D Col Itzimmá, Mérida, Yucatán. C.P. 97100

Correo electrónico: robsan@sureste.com

**Roberto D. Sainz**

Department. of Animal Sci., U. of California, Davis, CA 95616, EE.UU.

Correo electrónico: rdsainz@ucdavis.edu.



**Esta publicación contiene las memorias de la primera conferencia electrónica sobre Agroforestería para la producción animal en América Latina, que se celebró entre abril y septiembre de 1998. La conferencia fue organizada por la Fundación del Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) de Cali, Colombia y la Dirección de Producción y Sanidad Animal de la FAO. La obra presenta artículos y comentarios sobre experiencias en sistemas agroforestales, incluidos los silvopastorales, y experiencias relacionadas con especies de árboles y arbustos forrajeros de finalidades múltiples.**

ISBN 92-5-304257-5

ISSN 1014-1200



9 789253 042579

M-27

X1213S/1/3.99/2000