



Carretera Fontanar, Km 2 ½, Reparto Abel Santamaría, Boyeros, La Habana, Cuba, P.O.B. 19240, PD#1  
☎ (53-7) 45-3286, 45-1731 ; FAX : (53-7) 33-5875 ; Telex : 051-1966 ; E-Mail : iima@ceniai.cu

# II Congreso Internacional de Tracción Animal

## **MEMORIAS**

---

**La Habana, febrero 19-24 de 1996**

---

# Aspectos generales del Congreso

## Objetivos del Congreso

La convocatoria al **II Congreso Internacional de Tracción animal** fué lanzada en enero de 1995 con los objetivos de promover un amplio intercambio de experiencias sobre nuevos diseños de máquinas e implementos y tecnologías novedosas con tracción animal y dar a conocer los avances logrados en Cuba en las siguientes temáticas:

- \* Aspectos económicos y ecológicos de la tracción animal;
- \* Sistemas y tecnologías mejoradas de preparación de suelos y atenciones culturales con tracción animal;
- \* La tracción animal en una economía agrícola sostenible;
- \* Diseño, prueba y fabricación de implementos de alta productividad;
- \* Alimentación, manejo y cuidado de los animales de trabajo;
- \* Capacitación y extensionismo.

## Instituciones coauspiciadoras

El **II Congreso Internacional de Tracción Animal** fué coauspiciado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), de la cual se recibió apoyo económico

para invitar a algunos participantes, así como para organizar la Mesa Redonda “*Capacitación para la promoción de los animales de trabajo*” desarrollada durante el Congreso. La FAO, tanto desde su sede central en Roma, como mediante su Oficina en Cuba participó activamente y cooperó en los trabajos organizativos y de promoción del evento, así como durante todas las sesiones de trabajo, visitas, etc.

Otras instituciones cooperantes fueron el Programa Nacional de Fomento de la Tracción animal (FOMENTA) de Honduras-Nicaragua-El Salvador, el Centro de Mecanización Agrícola (CEMA) y la Facultad de Mecanización, ambas del Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana (ISCAH), así como diversas organizaciones y centros científicos o docentes que financiaron la participación de algunos asistentes al Congreso. También jugaron un activo papel la Dirección de Mecanización y otras dependencias e instituciones del Ministerio de la Agricultura de Cuba .

## Sede del Congreso

La institución organizadora del Congreso fué el Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA), perteneciente al Ministerio de la Agricultura (MINAG) de Cuba, ubicado en el municipio de Boyeros, provincia Ciudad de La Habana. Las sesiones de trabajo se desarrollaron en la Escuela de Cuadros del Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), en la misma localidad. El alojamiento de las delegaciones extranjeras fué en el Hotel Kohly en una zona céntrica de La Habana, y las delegaciones cubanas en la propia Escuela de Cuadros del MINBAS.

## Participantes

En el Congreso participaron 167 delegados y 32 invitados de 12 países, con un amplio rango de disciplinas, especialmente ingenieros mecánicos, agrónomos, mecanizadores agropecuarios, veterinarios, economistas, etc. También el Congreso estuvo abierto y se logró una amplia participación de técnicos, obreros, boyeros, dirigentes, profesores y demás personal relacionado de una forma u otra con la actividad de tracción animal en Cuba. En la tabla 1 aparece una distribución de los participantes por países y por actividad profesional.

Tabla 1. Cantidad de participantes en el Congreso por países.

País	Cantidad	País	Cantidad
Nicaragua	8	Italia	6
Honduras	5	Inglaterra	2
El Salvador	9	Alemania	1
Mexico	4	Tanzania	1
Estados Unidos	1	Republica Dominicana	1
Francia	1	Cuba	127
Holanda	1	Invitados	32

## Comité organizador

El Comité Organizador del Congreso estuvo integrado por Dr. Arcadio del Rio, Roberto Campos, Dr. Jesus Cardenas, Regino Frontela, Dr. Armando Garcia de la Figal, Msc. Pedro Sotto, Luisa Villarino, Geronimo Faez y Fernando Garcia.

# Programa

## Lunes 19 de febrero

La actividad inicial en la primera sesión de trabajo fué la acreditación de los participantes y la entrega de los documentos del Congreso. Posteriormente se efectuó en plenaria general la ceremonia de apertura con la presencia de Pedro Miret, Vicepresidente del Consejo de Ministros de Cuba y otras personalidades. Las palabras de bienvenida fueron pronunciadas por el Ing. Heriberto Bouza, director del IIMA y por el Ing. Alcides Lopez, viceministro de Recursos Humanos del Ministerio de la Agricultura de Cuba. El Sr. Goolam M. Oodally, representante de la Sede Central de la FAO, y el Sr. Fernando Robayo, representante de la FAO en Cuba pronunciaron palabras sobre la importancia de este tipo de eventos, el papel de la FAO en la promoción de la tracción animal en el mundo y de saludo a los participantes. En esta sesión se presentaron conferencias magistrales sobre temas de interés general para todos los delegados por Paul Starkey, Asesor Técnico de la ATNESA, Sergio Aguerrebere, del MINAG de Cuba y Juan C. Chirgwin, de la FAO-Roma.

## Martes 20 de febrero

El segundo día de trabajo estuvo dedicado en la sesión de la mañana al desarrollo en plenaria de la Mesa Redonda IIMA-FAO sobre el tema *Capacitación para la promoción de los animales de trabajo*, con ponencias centrales por Pedro Sotto, del IIMA, José Mejías de FOMENTA y Roque D. Almendares, de Honduras. En la sesión de la tarde se comenzó a sesionar simultáneamente en dos Grupos de Trabajo. Un grupo trató el tema de *Sistemas y tecnologías mejoradas de preparación de suelos y atenciones culturales con tracción animal* con ponencias por Jose A. Martinez, del IIMA, Brian Sims, del Silsoe Institute y Paul Starkey, de ATNESA, y el otro grupo el tema *La tracción animal en una economía agrícola sostenible*, con ponencias por Antonio Ramos, del IIMA y Danièle Perrot-Maître, de Winrock International.

## Miércoles 21 de febrero

Se continuaron las sesiones simultáneas en dos grupos de trabajo. En la sesión de la mañana trabajaron el grupo *Aspectos ecológicos y económicos de la tracción animal* analizó las ponencias centrales de Enrique Valdivia, del IIMA, Heriberto Bouza, del IIMA y Brian Sims, del Silsoe Institute, y el grupo *Diseño, prueba y fabricación de implementos de tracción animal*, con ponencias de Gualberto Serpa, del IIMA y Gerard Le Thiec de Francia. En la sesión de la tarde se analizaron los temas *Extensionismo para la promoción de la tracción animal*, con ponencias de Juan Garzón, del IIMA y de Hilda Azze, del MINAG de Cuba, y el de *Alimentación, manejo y cuidado de los animales de trabajo*, con ponencias de Mayra Wong, del IIMA y Eve Iversen de la Universidad de California en Davis. EEUU.

## Jueves 22 de febrero

El cuarto día estuvo dedicado al análisis en sesión plenaria de los informes de cada uno de los Grupos de Trabajo sobre los principales aspectos discutidos y los acuerdos tomados de modo que fueran de conocimiento general, pues al sesionar dos grupos simultáneamente. solo una parte de los delegados participaba en cada grupo. Se presentaron videos sobre temas relacionados con la tracción animal y la conservación de suelos, entre ellos del IIMA, la FAO y FOMENTA. Se dedicó parte de la sesión a conferencias sobre actividades de redes de promoción de la tracción animal, por Paul Starkey sobre la labor de la ATNESA en Africa oriental y meridional, José Mejías sobre el trabajo de FOMENTA en centroamérica y Enoc Matute sobre el proyecto CESADE de Nicaragua. Posteriormente se efectuó la ceremonia de clausura oficial del evento con las palabras de Abilio Cárdenas, Viceministro de Desarrollo y Servicios Técnicos del Ministerio de la Agricultura de Cuba.

## Viernes 23 de febrero

Se efectuaron las visitas de campo a la Empresa Municipal Agropecuaria (EMA) de Melena del Sur y a la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) Amistad Cubano Bulgara, de Güines, con exhibiciones y demostración de implementos y tecnologías de tracción animal.

## Sábado 24 de febrero

Se realizó una visita a la Feria Nacional Agropecuaria en Boyeros, La Habana, en la que se exponen los adelantos en la ganadería y otras actividades agrícolas en Cuba.

# Cuba: Información general

## Datos generales sobre Cuba

El archipiélago cubano tiene una extensión de 110 922 km<sup>2</sup> y su población es de 11 millones de habitantes. Su relieve es generalmente llano: el 76,7% en alturas de 0-100 m, el 22% de 100-500 m y solo el 1,3% mayores de 500 m. La temperatura media es de 25-26 °C.

## Estructura y organización de la agricultura

La economía cubana es altamente dependiente de la agricultura, a cuyo sector le corresponde alrededor del 14% del Producto Social Global pero mas del 70% de los ingresos en divisas, Los principales productos son la caña de azucar (que ocupa el 44,6% de las tierras agrícolas), cítricos (4,5%), tubérculos (5,1%), hortalizas (4,4%), ganadería (34,7%), arroz (6,3%), etc. Este sector emplea mas del 22,2% de la población del país, aunque solo el 10% de la población vive en áreas agrícolas.

La agricultura actualmente está representada por las *Unidades Basicas de Producción Cooperativa (UBPC)*, que proceden de la división de las antiguas granjas estatales, las *Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA)*, las *Cooperativas de créditos y servicios (CCS)*. Las CPA y CCS forman el sector agrícola privado, mientras que las UBPC utilizan en usufructo tierras estatales. También existen *Granjas Integrales* atendidas por el Ejército Juvenil del Trabajo, jóvenes del servicio militar de las Fuerzas Armadas.

Actualmente todas las entidades agrícolas venden una parte de su producción bajo contrato a empresas estatales distribuidoras y el resto lo comercializan libremente el mercado a precios de oferta y demanda. El sistema cooperativo esta ya instaurado en la gran mayoría de las actividades de producción agropecuaria.

## La tracción animal en Cuba

Durante toda la etapa desde el triunfo de la revolución (1959) se fomentó la creación de grandes empresas agrícolas estatales con una alta mecanización. Como consecuencia el número de tractores se incrementó en 10 veces, o sea, de unos 9 000 en 1959 pasó a mas de 90 800 en 1990, significándose que el aumento no fué solo en cantidad, sino también en su capacidad energética, ya que la potencia media por tractor creció de 40 a 75 hp. Al mismo tiempo la existencia de bueyes fué decreciendo, y fundamentalmente a partir de 1978 experimentó una brusca reducción, pasando de mas de 407 000 en esa fecha a 211 700 en 1990.

La desaparición del campo socialista, fundamentalmente de la URSS, produjo en Cuba una drástica escasez de combustibles y de piezas de repuesto, por lo que se planteó la necesidad de desarrollar una política de incremento del uso de los animales de trabajo, especialmente de los bueyes, y a la vez contar con una gama de implementos adecuados para las labores a realizar. Como respuesta a los lineamientos trazados, en agosto de 1990 se decidió comenzar un programa de selección y entrenamiento de 200 000 bueyes en las empresas y cooperativas de producción agropecuaria, el cual se ha cumplido en lo fundamental. Actualmente se cuenta con 395 800 bueyes, 303 100 equinos y 31 800 mulos. Solo los bueyes se utilizan para trabajos de tracción; los caballos y mulos para transporte.

Un cambio importante ha sido la transformación de las grandes granjas estatales en cooperativas así como el incremento en el apoyo al sector agrícola privado, lo cual ha contribuído grandemente al desarrollo de la tracción animal, pues para estos productores en unidades mas pequeñas el uso de bueyes e implementos sencillos es mucho mas atractiva desde el punto de vista económico.

## Conferencias magistrales

En la sesión plenaria de la ceremonia de apertura se pronunciaron las siguientes conferencias magistrales:

\* *Una visión global de la tracción animal* por Paul Starkey, asesor técnico de la Red de promoción de la tracción animal en Africa oriental y meridional (ATNESA), con valiosas informaciones sobre el estado real del uso de la tracción animal en el mundo.

\* *Avances y perspectivas e la tracción animal en Cuba* por el Ing. Sergio Aguerrebere, Jefe del Departamento de Explotación de la Dirección de Mecanización del Ministerio de la Agricultura de Cuba, con énfasis en los proyectos en ejecución para recuperación del uso de la tracción animal en nuestro país mediante la introducción de mas de 200 000 bueyes, el desarrollo de nuevos implementos y la promoción de nuevas tecnologías conservacionistas.

\* *Los animales de trabajo y sus múltiples aportes al desarrollo agrícola y rural*, por J. C. Chirgwin, de la División de Producción y Sanidad Animal de la FAO, en la cual se destacó que en un mundo en que el trabajo manual continúa siendo la fuente principal de energía en la agricultura, deben intensificarse los esfuerzos para promover el uso de los animales de trabajo como una alternativa y complementaridad incluso con la tracción mecanizada, pues cada alternativa tiene sus ventajas específicas.

# Mesa redonda FAO-IIMA

## “Capacitación para la promoción de los animales de trabajo”

### Introducción

En el marco del II Congreso Internacional de Tracción Animal, se efectuó la Mesa Redonda FAO/IIMA con la temática *Capacitación para la promoción de los animales de trabajo*, auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la que contó con la presencia de 130 delegados. La mesa redonda fue presidida por A. del Río, J. C. Chirgwin y P. Sotto, y como redactor E. Alvarado y contó con la representación de prestigiosas organizaciones e instituciones como la FAO, el Programa Regional de Fomento de la Tracción Animal, la Universidad Autónoma de Chapingo, el Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana, el Instituto de Investigaciones de Silsoe, la Universidad de Reading, el Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria, etc. El objetivo fundamental de este evento fue propiciar el análisis y la discusión sobre los resultados prácticos de capacitación y de adiestramiento sobre el uso de animales de trabajo.

La introducción estuvo a cargo del oficial del Servicio de Producción Animal de la FAO J. C. Chirgwin, que luego de referirse a las gestiones efectuadas por la organización que representa en apoyo a las actividades del evento, resaltó la importancia de que todos de un modo u otro aportaran lo máximo de sus experiencias en este encuentro.

### Ponencias presentadas

Para promover el debate se presentaron cuatro ponencias centrales que fueron:

*La capacitación como vía para la introducción de la tracción animal en Cuba*, por P. Sotto. Este trabajo se apoyó en un video didáctico sobre la alimentación, manejo y cuidado de los animales de labor y la ponencia versó sobre el empleo en el país de la capacitación y el extensionismo como formas para promover el uso de la tracción animal y de las nuevas técnicas y tecnologías que emplean los bueyes como fuente energética.

La capacitación sobre el uso y explotación de la tracción animal en nuestro país está estructurada en tres niveles (superior, medio superior y básico) y cuenta con una red compuesta por cincuenta Institutos Politécnicos Agropecuarios (IPA), tres Institutos Superiores de Ciencias Agropecuarias y dos Centros Universitarios. En ellos se imparten especialidades agrícolas y en la actualidad incluyen en sus programas de estudio la enseñanza del manejo, uso y explotación de los animales de trabajo. Hay además de Centros de Capacitación Agropecuaria así como una Escuela Nacional de Boyeros y 14 escuelas provinciales donde se forman y capacitan los boyeros, arrieros, herreros, productores, técnicos y especialistas que laboran en actividades relacionadas con el empleo de los animales de trabajo. Otro modo de capacitación que se emplea con mucho éxito y que se relaciona además con el extensionismo son las demostraciones de campo que utilizan como capacitador principal a un boyero de experiencia, el cual logra más fácilmente transmitir el mensaje que se desea al productor.

En la ponencia de J. Mejía *La tracción animal, una forma de aprehender un nuevo paradigma*, se relatan las experiencias que FOMENTA ha acumulado, empleando el método de formación y capacitación en cascada, que permite el efecto multiplicador de los conocimientos y destrezas en el

citación en cascada, que permite el efecto multiplicador de los conocimientos y destrezas en el uso de la tracción animal. En la actualidad cuentan con 45 capacitadores-extensionistas que pueden atender a más de 500 productores.

Roque D. Almendares presentó el trabajo *Capacitación en el uso de la tracción animal en Honduras* en la cual las actividades de capacitación a nivel nacional recaen sobre el Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP), con el apoyo financiero de la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), a través de FOMENTA. En el período 1994-1995 se han impartido 230 cursos a 2139 agricultores, técnicos y paratécnicos. En Honduras tradicionalmente se empleaban los bovinos, pero debido a la comercialización, altos precios y frecuencia de hurtos de ganado el campesino ha pasado a utilizar fundamentalmente los equinos cuya cifra es de 250 000 contra 40 000 yuntas de bueyes.

El trabajo de B. Sims y P. Starkey *Experiencias con la introducción de animales de tracción e implementos novedosos* expone que en muchas partes del mundo la tracción animal se ha desarrollado principalmente como resultado del talento innovador de agricultores y artesanos rurales (herrereros, carpinteros, etc.). Como producto del proceso colonizador, algunos fabricantes impusieron sus tecnologías, muchas veces en contradicción con prácticas tradicionales. En el presente siglo se desarrolló el concepto de extensión formal por medio de instituciones financiadas públicamente, con participación de científicos e ingenieros en programas de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de producción en estaciones experimentales, para lo cual era necesario un programa de extensión formal para transferir los conocimientos desde las estaciones experimentales a los agricultores. Muchos proyectos para introducir la tracción animal en África sufrieron rechazo debido a que no se reconocieron todos los problemas involucrados. Al inicio, el entrenamiento de agricultores se hacía por varios meses en centros de capacitación, sin embargo, la práctica demostró que con la selección de campesinos motivados, con confianza y ambiente adecuado, se podían reducir los plazos a dos semanas. Muchas veces los campesinos han probado ser más innovadores que los propios centros. Aquellos programas que han resultado más exitosos en la fomentación de tecnologías de tracción animal han sido los basados en equipos multidisciplinarios con campesinos y en fincas campesinas.

## **Conclusiones y recomendaciones del debate**

Como producto del desarrollo de las discusiones se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- \* La capacitación en la promoción del uso de la tracción animal debe estructurarse en todos los niveles de enseñanza: obrero-campesina, medio y superior.
- \* Es importante la formación de grupos de desarrollo, prueba y extensión, así como la creación de áreas demostrativas enclavadas dentro de las unidades agrícolas que sirvan de base a los programas de capacitación.
- \* La capacitación y la formación son útiles y valiosos en procesos de cambio social, pero tienen que tomar en cuenta el contexto, que es el que determina la aceptación o rechazo de las nuevas tecnologías.
- \* Los esfuerzos para introducir la tracción animal por medio de proyectos de desarrollo “arriba-abajo” generalmente han fracasado cuando no han adoptado un acercamiento de “sistemas” que incluya todos los aspectos técnicos, económicos y sociales.

# Grupos de Trabajo

## Sistemas y tecnologías mejoradas de preparación de suelos y atenciones culturales con tracción animal

### Introducción

Este Grupo de Trabajo estuvo presidido por J. A. Martínez y V. Guilbeaux, y como redactores J. Zuaznabar y E. Alvarado. Contó con la participación de 57 delegados.

La ponencia central fué presentada por J. A. Martínez y V. Guilbeaux sobre el tema *Tecnologías mejoradas de tracción animal en Cuba*. En ella se expresa que en Cuba se están revitalizando los criterios conservacionistas en el manejo de los suelos y fortaleciéndose las concepciones económicas que conlleva el uso racional de la tracción animal. Se analizaron las tecnologías e implementos empleados para la preparación de suelos en Cuba (con inversión y sin inversión del prisma) brindándose criterios sobre los requerimientos energéticos, velocidades y productividad. Se analiza como incide en el suelo el uso continuado de los implementos en dependencia de la tecnología empleada: el uso excesivo de la tecnología de inversión del prisma ha originado la degradación de los suelos con la consiguiente pérdida de fertilidad, de su equilibrio biológico y compactación. Para evitar esto se desarrolló el *multiarado* de tracción animal que es un nuevo implemento para la tecnología de preparación de tierra y cultivo con corte horizontal, sin inversión del prisma, el cual permite además un mejor control de malezas y conservación del suelo.

La ponencia *Barras portaimplementos de tracción animal: análisis de experiencias* por P. Starkey trató sobre el surgimiento de las barras portaimplementos, su posterior desarrollo, introducción y construcción en diferentes países. Hay una amplia gama de modelos que no se han generalizado aún en ninguna parte del mundo, planteándose como causas de su rechazo su alto costo, el que requieren mayor fuerza traccional, su complejidad y lo difícil que resulta el cambio de implementos y órganos de trabajo, a lo cual no está acostumbrado el campesino.

Resultó de gran interés el video sobre *Maquinas e implementos de tracción animal usados en Cuba* para la preparación de suelo, siembra, cultivo, fertilización, asperjado, chaqueta, cosecha y transporte.

Entre los puntos mas importantes sobre los cuales se tomaron acuerdos y recomendaciones, están:

- \* Profundizar las investigaciones sobre la incidencia de los nemátodos en el suelo y su forma de eliminación, ya que no se combaten adecuadamente con la tecnología de preparación de suelo con inversión del prisma.
- \* Continuar las experiencias en Cuba en la generalización de barras portaimplementos, multicultores y yunticultores y en el logro de mayores anchos de trabajo y versatilidad en los implementos.
- \* Profundizar en el uso de tecnologías conservacionistas del suelo con tracción animal mediante el uso de implementos adecuados a este fin.

# La tracción animal en una agricultura sostenible

## Introducción

Este Grupo de Trabajo tuvo 45 participantes y estuvo presidido por A. Ramos, actuando como redactor A. Mont-Ros.

La ponencia central *Tracción animal y sostenibilidad en Cuba*, fué presentada por A. Ramos y M. Borrel, exponiendo los efectos negativos provocados en el ecosistema por la agricultura moderna. Se relacionan los daños originados en Cuba por la aplicación de técnicas no conservacionistas. La producción agropecuaria en el período 1960-1990 se sustentó sobre un alto grado de mecanización motorizada, empleo de grandes volúmenes de productos químicos, producciones especializadas y monocultivos, alto gasto de insumos importados, explotación intensiva de los recursos hídricos, etc. Ello provocó la necesidad de pagar altos subsidios a los productos, salinización, erosión y compactación de los suelos, desarborización y éxodo de la población rural. A partir de 1990 se ha encauzado una política de reorientación hacia una agricultura sostenible con medidas para mantener los niveles de mecanización mediante el empleo de animales de trabajo, destacándose las ventajas que esto reporta al ecosistema. Como ejemplo se muestran los resultados obtenidos en la CPA “Gilberto León” mediante la aplicación de los principios de la agricultura sostenible.

En la ponencia *La contribución de la tracción animal en los programas de agricultura sostenible en la República Dominicana*, presentada por D. Pérrot-Maître, se mostraron los resultados de encuestas realizadas a campesinos sobre los beneficios que reporta el uso de los animales de trabajo. Se analizaron las condiciones bajo las cuales los animales de trabajo pueden contribuir a disminuir la deforestación, incrementar la conservación de los suelos y la actividad agroforestal. Se hacen profundas valoraciones de los programas aplicados en la República Dominicana con respecto a los animales de trabajo, brindando sugerencias para mejorar los mismos y contribuir de ese modo a que haya una consolidación efectiva entre los aspectos económicos, sociales y ecológicos.

Se hicieron las siguientes recomendaciones:

- \* En la aplicación de las medidas de implementación de una agricultura sostenible es primordial el papel del Estado y las instituciones vinculadas a la actividad agrícola y de protección del medio ambiente.
- \* La utilización de la tracción animal es viable para los países en desarrollo y contribuye a la aplicación de medidas de sostenibilidad de la agricultura.
- \* La tracción animal contribuye a la solución de problemas sociales en las pequeñas entidades agrícolas, ya que garantiza aumentar la productividad, humaniza el trabajo y proporciona incrementos monetarios a las familias campesinas.
- \* Se debe incrementar el uso de la tracción animal en medidas conservacionistas en zonas de pendientes, en cuyas condiciones es más conveniente que los medios mecanizados con el empleo de tractores.
- \* Incluir en los programas de estudio asignaturas relacionadas con el medio ambiente y el ecosistema.

# Aspectos ecológicos y económicos de la tracción animal

## Introducción

Este Grupo de Trabajo estuvo presidido por E. Valdivia y H. Bouza. Como redactores E. Alvarado y W. Soto. Participaron 65 delegados.

La ponencia central fué presentada por E. Valdivia y A. Diaz con el tema *Aspectos económicos de la tracción animal en Cuba*. En la misma se analizan los aportes económicos de la tracción animal a través de un grupo de indicadores de referencia, partiendo de resultados obtenidos en el IIMA y otras instituciones. Se concluyó que en Cuba aun subsiste en la agricultura baja productividad en la realización de las labores y altos gastos de salario, pero aún así se produce efectividad económica en el uso de la tracción animal debido al ahorro de combustibles y lubricantes, menores costos de amortización, reparación y mantenimiento en comparación con la tracción motorizada. Se recomienda utilizar la tracción animal en todas aquellas labores en que su resultado productivo sea eficiente como son: cultivo, fertilización, aspersión, transporte, y en la preparación de suelos en determinadas condiciones.

H. Bouza y C. Ronzoni presentaron la ponencia *Nueva tecnología conservacionista del suelo con implementos versátiles de tracción animal*, en la que se expone una tecnología de labranza de los suelos que tiene como principios utilizar aperos multipropósito y la tracción animal a partir del corte horizontal, ubicando los órganos de trabajo de los implementos en las zonas de mejor resistencia del suelo. Con ello se proporciona a la yunta mayores posibilidades traccionales, se mejora la estructura del suelo y se logra un mejor control de las malezas, reduciéndose considerablemente los gastos energéticos.

En la discusión general del tema se analizó el uso de búfalos en áreas arroceras, trabajo que está siendo iniciado con resultados satisfactorios por el Instituto de Investigaciones del Arroz. Los resultados preliminares muestran rendimientos en roturación de 0,2 ha por jornada de 8 horas y de 2 a 2,6 ha en pase de grada. También se experimenta la siembra de arroz en seco con bueyes con sembradoras de tractor adaptadas a tracción animal.

La ponencia *Tracción animal en laderas frágiles: tecnología para la protección ambiental* por B. Sims se basó en que en los países en vías de desarrollo los productores en laderas están provocando la erosión del suelo y la degradación ambiental cuando se sienten obligados por presiones demográficas, políticas o económicas a expandir sus parcelas o intensificar su producción. El uso de la tracción animal y algunas labores e implementos manuales representan una opción adecuada.

Se tomaron una serie de acuerdos y recomendaciones, entre ellos:

- \* Continuar el trabajo de recuperación en el uso de los animales, así como cuantificar todo el trabajo de aquellas especies que por sus resultados y adaptabilidad logren buenos resultados en Cuba.
- \* El empleo de la tracción animal en laderas frágiles es una variante eficiente en la protección del medio ambiente cuando se emplean implementos que no invierten el prisma del suelo.
- \* Continuar el estudio del uso de búfalos, especialmente en zonas arroceras.

# Extensionismo para la promoción de la tracción animal

## Introducción

Este Grupo de Trabajo estuvo presidido por J. Garzón y como redactores E. Alvarado y J. Zuaznabar. Participaron 67 delegados.

La ponencia *La extensión agrícola y su papel en el incremento de la tracción animal en Cuba* fue presentada por J. Garzón y en la misma se destaca que el extensionismo es una vía para la introducción de los adelantos científicos en la agricultura. En Cuba existe una red estructurada de centros de investigación con un potencial profesional y técnico capacitado que da respuesta con agilidad a los problemas abordados. Sin embargo, se pone de manifiesto la necesidad de una estructura de la labor de extensionismo que en gran parte se realiza por los mismos investigadores. Un apoyo importante en la introducción de los resultados vinculados con la tracción animal pueden ser las contribuciones de proyectos financiados por diferentes ONG como la APS italiana, que financia en Cuba con el apoyo de la Unión Europea y asociaciones de solidaridad un proyecto para la construcción de implementos y su introducción en cooperativas seleccionadas. Este trabajo ya tiene proyección para todo el país.

En Cuba se desarrolla el llamado Movimiento del Forum de Ciencia y Técnica, el cual promueve la generalización de resultados en todas las ramas de la ciencia, y que tiene como prioridad los relacionados con la tracción animal. El IIMA coopera activamente con este movimiento en seleccionar los resultados mas relevantes en esta actividad y su introducción en todas las provincias del país. Se han organizado unidades demostrativas y grupos de desarrollo y construcción de implementos basados en los recursos existentes, y con el objetivo de satisfacer las necesidades de implementos de cada territorio.

Se presentó además la ponencia *Política del Sistema de Extensión Agropecuaria del Ministerio de la Agricultura de Cuba* por H. Azze y N. R. Gonzalez, en la cual se expone que el MINAG ha decidido la creación de una estructura de apoyo y promoción del extensionismo en todo el país, apoyado por los investigadores y el propio trabajo en las provincias y los territorios.

Los acuerdos tomados fueron los siguientes:

- \* Continuar el desarrollo de la tracción animal, utilizando para ello las vias posibles, entre ellas la red de extensionismo que está siendo organizada por el Ministerio de la Agricultura de Cuba así como el Movimiento del Forum de Ciencia y Técnica.
- \* Continuar la selección de los implementos mas adecuados para su uso con tracción animal tomando como base no solo los resultados obtenidos en los centros de investigación, sino también los que surgen como producto de los trabajos de los obreros innovadores y racionalizadores en todo el país y divulgar adecuadamente estos resultados.
- \* Fomentar proyectos de financiamiento de instituciones colaborantes como via de apoyo a la introducción de resultados.
- \* Crear condiciones para la edición de folletos divulgativos de los resultados y para la capacitación del personal relacionado con la tracción animal.

# Diseño, prueba y fabricación de implementos de tracción animal

## Introducción

Este Grupo de Trabajo estuvo presidido por P. Sotto y G. Serpa, y como redactores A. Mont'Ross y A. Puig. Participaron 49 delegados, de la FAO, FOMENTA, Universidad de California, ISCAH, IIMA, Univ. autónoma de Chapingo, etc.

La ponencia central fué presentada por G. Serpa, del IIMA sobre el tema *Desarrollo e introducción de implementos de tracción animal en Cuba*, en la cual se hace énfasis en que solo después del triunfo de la revolución en Cuba se comienza a reconocer el trabajo de los obreros agrícolas. Sin embargo, con el desarrollo de las grandes empresas estatales, la tracción animal quedó relegada a un segundo plano y solo la mantuvieron algunos productores agrícolas privados. Actualmente se hacen grandes esfuerzos por recuperar la tradición en el uso de la tracción animal y en los últimos años se está trabajando en la introducción acelerada de tecnologías avanzadas y nuevos implementos, así como modernizar o recuperar los existentes. Se insiste en dotar a los implementos de nuevas posibilidades de trabajo, con mayor ancho de labor, la posibilidad de realizar varias labores simultáneamente, logrando aumentar no solo la productividad sino la calidad de las labores, mejorando las condiciones de trabajo de los boyeros. Además, se trabaja en el desarrollo de implementos para un grupo de labores que hasta ahora solo se han realizado con tractor como la siembra, fertilización y asperjado. Solo durante 1995 fueron construidos 70 000 implementos. Paralelamente se están creando las condiciones para la reparación a nivel local de los implementos y la construcción de algunos organos de trabajo y piezas de repuesto. Actualmente ya se cuenta con 1 483 herrerías.

La ponencia *El mercado de equipos de tracción animal en Africa del oeste* fué presentada por G. Le Thiec, en la cual se destaca que los agricultores de esa región desde los años 60 se equiparon con implementos comprados a sociedades de desarrollo agrícola en el marco de programas subvencionados. Hoy la disminución de la ayuda a esos programas de desarrollo hace que sea imprescindible que los agricultores se organicen dentro de asociaciones campesinas con vistas a recibir apoyo.

También fueron presentadas las ponencias *Reconstrucción de una sembradora de trigo de tracción animal* por D. Rivera y *Metodologías usadas en Cuba para la evaluación del trabajo de los animales de tiro* por F. Ponce y otros.

En los debates se llegaron a las siguientes conclusiones:

- \* Los implementos deben ser versátiles, con órganos intercambiables y de bajos precios, asequibles al pequeño productor agrícola.
- \* Se debe continuar el programa de selección y formación de herreros y de equipamiento de herrerías para la reparación de implementos y construcción de piezas a nivel local.
- \* Continuar la promoción de nuevos tipos de arneses que permitan elevar la eficiencia en el uso de los animales de tabajo.
- \* Unificar y perfeccionar las metodologías existentes para la evaluación de implementos y labores con tracción animal.

# Alimentación, manejo y cuidado de los animales de trabajo

## Introducción

En este Grupo de Trabajo participaron 38 delegados y se presentaron 2 ponencias centrales. Estuvo presidido por M. Wong y P. Sotto y actuaron como redactores A. Puig y A. Mont-Ros.

M. Wong presentó el trabajo *Selección, entrenamiento y cuidado de los animales de trabajo en Cuba*. En el mismo se expresan los aspectos fundamentales a tener en cuenta en la selección de los bueyes, que son el medio energético vivo más utilizado en Cuba. En nuestro país también se utilizan el caballo, el burro y el mulo, y en menor escala el búfalo. Se ofrece información en cuanto a la crianza, castración, proceso de doma y adiestramiento, según experiencias prácticas de los boyeros. Además se analizan alternativas para garantizar la alimentación de los animales de trabajo en unidades agrícolas de pocos recursos, así como la forma en que se asegura el manejo y cuidado de los animales en las empresas agrícolas de mayores dimensiones.

La ponencia presentada por E. Iversen *Métodos de tratar lesiones en animales de trabajo* versó sobre la prevención de las lesiones, y para ello se recomienda cubrir la parte del arnés que está en contacto con el animal con carbón o cal, con lo cual se localiza la parte de mayor presión, pudiéndose accionar sobre la misma protegiéndola con almohadillas o modificando el arnés. Ante estas lesiones propone un método que pudiera llamarse de medicina tradicional, teniendo en cuenta el encarecimiento de los antibióticos y la resistencia que crea en el organismo el abuso de estos. Brevemente este método consiste en poner en contacto con la herida larvas de moscas para ir eliminando el tejido descompuesto debido a la lesión. Este método resulta novedoso para nuestro país.

Se tomaron los siguientes acuerdos y recomendaciones:

- \* La castración precoz afecta negativamente el desarrollo muscular del animal de trabajo y por tanto es aconsejable realizarla entre los 4 a 6 años de vida del animal.
- \* Deben respetarse las costumbres y tradiciones de cada país o región en la forma de guiar al animal, ya que unos lo hacen por la nariz y otros por la oreja, mientras que también se usa solamente voces de mando.
- \* Se coincidió en que es necesario cuidar, manejar y alimentar adecuadamente a los animales para garantizar una mayor productividad en las labores agrícolas.
- \* Es fundamental una correcta selección de los animales de trabajo, especialmente en cuanto a condiciones físicas y edad. También es importante garantizar un adecuado entrenamiento.
- \* El método para tratar lesiones en animales de trabajo propuesto por E. Iversen es de fácil utilización, por lo que es necesario profundizar en su estudio.

# Visitas de campo

## Introducción

El programa del Congreso incluyó la visita a tres lugares de importancia relacionados con la tracción animal: una empresa agrícola, una cooperativa de producción agropecuaria y la Feria Nacional Agropecuaria.

## Visita a la Empresa de Cultivos Varios “Melena del Sur”

La Empresa de Cultivos Varios Melena del Sur es una empresa agrícola ubicada en el municipio de Melena del Sur, a 48 km de la ciudad de La Habana. Su interés fundamental dentro de los objetivos del Congreso radicó en que es una empresa de subordinación municipal y es representativa de la nueva estructura que está tomando la agricultura en Cuba: la división de las antiguas Granjas Estatales en unidades básicas de producción cooperativa (UBPC). Se dedica fundamentalmente a la producción de papa, hortalizas y platano y están incrementando aceleradamente el uso de la tracción animal. Resultó especialmente interesante el uso de bueyes en el transporte de platano, así como en la siembra y cultivo de yuca.

## Visita a la cooperativa “Amistad Cubano Bulgara”

La Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) “Amistad Cubano Bulgara” está situada en el municipio de Güines, a 60 km al sureste de la ciudad de La Habana, y sus principales renglones de producción son hortalizas, papa, tuberculos y granos. Esta cooperativa tiene un área de 1476 ha cultivables, con tierras ferralíticas de buena fertilidad y abundantes recursos de agua subterránea. La cooperativa tiene 302 socios y dispone de 56 tractores, 40 yuntas de bueyes y 52 implementos de tracción animal. Esta cooperativa tiene características similares al resto de las unidades de producción agrícola de la provincia de La Habana, en las que por priorización de la actividad de producción agropecuaria en esta provincia ha recibido tradicionalmente una atención preferenciada en cuanto a las asignaciones de tractores, combustible y apoyo en fuerza de trabajo. Ello ha limitado el uso de la tracción animal, la cual está de nuevo incrementándose con apoyo gubernamental. En el caso de esta cooperativa también está recibiendo la ayuda de un Proyecto auspiciado por la ONG italiana APS, la Comunidad Europea y la Asociación de Amistad Italia-Cuba con el objetivo de financiar la introducción de nuevos implementos y tecnologías mejoradas de tracción animal.

El programa de la visita comprendió el recorrido por una exposición de implementos novedosos y tradicionales de tracción animal, desde los antiguos arados de madera hasta los nuevos multiarados y barras portaimplementos, carretas, y una trasplantadora de posturas en cepellones, también de tracción animal. La gran mayoría de estos implementos ya son utilizados en la cooperativa.

Se efectuó una demostración en el campo de los nuevos implementos y tecnologías conservacionistas de preparación de suelo y cultivo basadas fundamentalmente en el corte horizontal del suelo sin inversión del prisma con el uso del multiarado y el multicultor y las familias de órganos de trabajo para estos. Llamó especialmente la atención una asperjadora de gran ancho y los métodos de siembra de boniato y yuca y la cosecha de platano, todo con tracción animal. En el recorrido se pudo ver una de las nuevas comunidades que se construyen para frenar el exodo de los campesinos e incluso para posibilitar el asentamiento de nuevos obreros agrícolas procedentes de las ciudades. También en esta zona hay varios Institutos Politécnicos Agropecuarios, donde se capacitan técnicos y obreros agrícolas de la localidad.

## Visita a la Feria Nacional Agropecuaria

Se programó y efectuó una visita a la Feria Nacional Agropecuaria que se desarrolló paralela al Congreso en la localidad de Boyeros, La Habana. Esta Feria tiene carácter anual y sus objetivos son los de dar a conocer los adelantos de Cuba en la ganadería, entre ellos nuevas razas de vacunos, equinos, porcinos, aves, cunículas, etc. Además exponer productos para la agricultura y diversas muestras de la producción agropecuaria en general y de máquinas e implementos novedosos. Tiene también un carácter competitivo y comprende actividades de rodeo, doma, subastas, etc.

# Listado de participantes

## Participantes extranjeros

1. Aguirre, Martin	FOMENTA	Nicaragua
2. Almendares, Roque David	LUPE	Honduras
3. Arredondo Arredondo. Jose J.	UACH	México
4. Bariwi, Aimó	APS	Italia
5. Caballero, José Israel	USULUTAN II	El Salvador
6. Chirgwin, Juan Carlos	FAO - ROMA	Italia
7. Escobar, Gustavo Adolfo	USULUTAN II	El Salvador
8. Escobar, Inés	CENTROSECO-CESADE	Nicaragua
9. Espinosa, Ariel	FOMENTA-INTA	El Salvador
10. Fonseca, Ajax	FOMENTA-INTA	El Salvador
11. Forte, Renato	APS	Italia
12. Gaitán Ruelas, José G.	UACH	México
13. Garbati Pegna, Francesco	UDSF-DIAF	Italia
14. Gómez García, Carlos	FESC	México
15. Holstag, Henk	CESADE	Nicaragua-Holanda
16. Iversen, Eve	UCD	Estados Unidos
17. Le Thiec. Gérard	CIRAD-SAR	Francia
18. Lopez, Nolberto	APS	Italia
19. Matute, Enock	CESADE	Nicaragua
20. Mejia Gomez, Jose	FOMENTA	Nicaragua
21. Mena, Rolando	FOMENTA	Nicaragua
22. Montoya Valle, Noel A.	A.O.S.-MULUKUKU	Nicaragua
23. Mujemula, Felix K.	ATDG	Tanzania
24. Negró, Maria Cristina	USULUTAN II	El Salvador
25. Negrotto, Giacomo	APS	Honduras-Italia
26. Oodally, Goolam M.	FAO-ROMA	Italia
27. Ortiz, Uriel	FIATA	Nicaragua
28. Perrot Maître, Danièle	WINROCK INTERNATIONAL	Republica Dominicana
29. Posada, Rogelio	FOMENTA	El Salvador
30. Rivera Monctezuma, Darío	UACH	México
31. Rivera, Joaquín Amgel	USULUTAN II	El Salvador
32. Rodriguez. Angel M.	Veterinarios sin Fronteras	El Salvador
33. Salgado, Denis	FOMENTA-INFOP	Honduras
34. Schellert, Christian	GhK-AGRARTECHNIK	Alemania
35. Sims, Brian G.	S.R.I.	Inglaterra
36. Starkey, Paul	A.T.D.	Inglaterra
37. Tanacas, Miguel Angel	Veterinarios sin Fronteras	Salvador
38. Urbizo, Cesar	FOMENTA	Honduras
39. Valmore, Alexandro	FOMENTA	El Salvador
40. Zoli, Massimo	U.R. DIAF	Italia

### Participantes cubanos

1	Alvarado Larrea, Esteban	IIMA	37	del Rio Hedez., Arcadio	IIMA
2	Alvarez Navarro, Julio	IIMA	38	del Sol, Magda	IIMA
3	Amezaga, Lisbeth	MINAG, Matz.	39	Denis, Antonio	IIMA
4	Armada Lopez, Maria E.	IIMA	40	Diaz Gonzalez, Alcides	IIMA
5	Arnay Sainz, Jorge	AGROFAR, Cfg.	41	Dueñas Perez, Roberto	MINAG,C. A
6	Asin Morales, Saturnino	IIMA	42	Duran Corelio, Vicente E.	AGROFAR ,VC
7	Avila Perez, Belkis	ETIAH, Holguin	43	Echemendia V., Pedro C.	ISCAH
8	Ayestaran, Claro	IIMA	44	Enriquez, Eufemio	IIMA
9	Azze Hernandez, Hilda	MINAG	45	Esquenazi, Hella	IIMA
10	Bahamonde, Jesus	MINAZ	46	Faez Rigores, Geronimo	IIMA
11	Balmaseda Hdez.,Daniel	INIFAT	47	Fernandez S., Manuel	IIMA
12	Bao Chenique, Lino R.	ETIAH, Holguin	48	Ferro Perez, Jose Luis	IHLD
13	Borrel, Manuel	IIMA	49	Figueredo E., Miguel	IIMA
14	Botello Vazquez, Pedro	EPTA, L.Tunas	50	Fraga, Hilderio	IIMA
15	Bouza Glez., Heriberto	IIMA	51	Frontela, Regino	IIMA
16	Breña, Osmel	IIMA	52	Fu, Manuel	IIMA
17	Briones Vargas, Ceferino	AGROFAR	53	Garcia de la F., Armando	CEMA
18	Caballero G., Roberto	IHLD	54	Garcia Glz, Fernando	IIMA
19	Cabrales, Luis	IIMA	55	Garcia, Jose	IIMA
20	Cabrera Nodarse, Ramon	MINAZ, V.Clara	56	Garcia, Roberto	IIMA
21	Campos de los R.Roberto	IIMA	57	Garzón Pereda, Juan	IIMA
22	Campos, Braulio	IIMA	58	Gil Izquierdo, Juan	CITMA
23	Cano Estrella, Orlando	IIMA	59	Godofoy, Antonio	IIMA
24	Cañete, Manuel	IIMA	60	Gomez Arbesu, Jorge	IIMA
25	Capote Rios, Carlos	IICF	61	Gonzalez Armas, Roberto	MINAG,S. S.
26	Capote Rodriguez, Jose	IHLD	62	Gonzalez G. Francisco	IIMA
27	Cardenal Novo, Pablo	IIMA	63	Gonzalez V., Nereyda	MINAG
28	Cardenas Rubio, Jesus	IIMA	64	Guilbeaux M., Vladimir	IIMA
29	Castro, Pedro	IIMA	65	Gutierrez, Alfredo	IIA
30	Chang Morales, Fernando	IIMA	66	Echevarria C., Fernando	F.I.26 Julio
31	Clark Macias, Maria	IIMA	67	Hernandez B., German	IIS
32	Coca Abascal, Jorge	IIMA	68	Hernandez O., Sigfredo	IIS
33	Corrales Cardoso, Elido	ISPETP	69	Hernandez R., Jesus	INICA
34	Cruz, Maritza	IIMA	70	Hernandez Romero, Carlos	IISV
35	Castillo, Galina	IIMA	71	Lastres Lastres, Leudel	IES
36	Damas Monzote, Raul	IIMA	72	Licea, Porfirio	IIMA
73	Martin, Arcadio	IIMA	100	Rivas Perez, Freydis	CULT
74	Martinez Cañizares, Jose	IIMA	101	Rodriguez Cabrera, Victor	IHLD
75	Martinez Rguez., Arturo	CEMA	102	Rodriguez Valle, Francisco	IIMA

76	Martinez, Angel Luis	UO	103	Rodriguez, Jose Manuel	IHL
77	Matos, Adriana	MINAG	104	Rodriguez S., Eugenio	MINAG, Holg
78	Matos, Clemente	CPA A.C.Bulgara	105	Romero Alonso, Pedro J.	AGROFAR ,Cf
79	Milan, Orlando	IIMA	106	Romero Alvarez,Narciso	IIMA
80	Mont'Ros C., Arturo	IIMA	107	Salas Ocejo, Sonia	IIMA
81	Morales Rguez., Sergio	INIVIT	108	Sanchez M.Oca, Rogelio	IIMA
82	Navarro, Idaibel	IIMA	109	Sanchez Sanchez, Juan S.	IIA
83	Novalles, Arnaldo P.	UPR	110	Serpa, Gualberto	IIMA
84	Nuñez Mantilla, Eddy	IIMA	111	Soto Martinez, Wilson	IIMA
85	Nuñez Ramos, Jorge	CEMA	112	Sotto Batista, Pedro D.	IIMA
86	Pacheco Escobar, Joel	UPR	113	Suri Acosta, Juan de la C.	MINAG- Matz
87	Palmo Brito, Reynerio	MINAG- Matzas	114	Tamayo, Douglas	IIMA
88	Peñalver Galán, Mayra	ISPJAE	115	Torres, Pedro Jose	IIMA
89	Peñalver, Gonzalo	IIMA	116	Triana Ravelo, Jorge L.	AGROFAR ,VC
90	Perez Companioni, Raul	ISACA	117	Valdes Garcia, Adrián	IIMA
91	Perez Zambrana, Pastor	ICA	118	Valdivia, Enrique	IIMA
92	Perez, Raul	MINAG, C.Avila	119	Vazquez Durañona, Omar	IIMA
93	Ponce Ceballos, Felix	ISCAH	120	Vazquez, Humberto	MINAG,L. Hab
94	Puig Levy, Alberto	IIMA	121	Veliz Barrios, Alexis	AGROFAR ,Rtg
95	Puig Levy, Angel	IIMA	122	Veloz, Pedro	IIMA
96	Ramos Quintana, Antonio	IIMA	123	Vento Thielves, Raymund	UPR
97	Ramos, Roberto	IIMA	124	Villarino Fernandez, Luisa	IIMA
98	Rangel Pose, Lazaro	IIMA	125	Villegas, Rene	IIMA
99	Ricardo Romero, Pablo R	IIMA	126	Wong Barreyro, Mayra	IIMA
			127	Zuaznabar Garcia, Jose	IIMA

# Ponencias presentadas al Congreso

---

## 1 Sistemas de transmisión a tracción animal para el uso de máquinas de postcosecha.

*Christian Shellert.* Fachgebiet Agrartechnik der Tropen und Subtropen. Alemania.

---

## 2 El empleo de la tracción animal en laderas: tecnología para la protección del medio ambiente.

*Brian G. Sims, David H. O'Neill.* Silsoe Research Institute. Overseas Division. Inglaterra.

---

**3 Implementos agrícolas mejorados de tracción animal desarrollados en CCS Haryana Agricultural University.** *D. N. Sharma, K. K. Singh* College of Agricultural Engineering and Technology. CCS Haryana Agricultural University. Department of Farm Power and Machinery. India

---

**4 Aspectos de la tracción animal en Italia.** *Prof. Massimo Zoli y Dr. Francesco Garbati Pegna* Università Degli Studi di Firenze (DIAF) Dipartimento di Ingegneria Agraria e Forestale. Sezione di Meccanica. Italia.

---

**5 Estudio de diagnóstico, evaluación y proyección del uso de la tracción animal en la Provincia de Pinar de Río.** *Raymundo Vento Tielves, Joel Pacheco Escobar, Yohania Valdés Santana y Porfirio Novales Amado.* Universidad de Pinar del Río Escuela de Capacitación del MINAGRI. Cuba.

---

**6 Propuesta de una metodología para la evaluación económica del uso de la tracción animal en las unidades de producción agropecuaria.** *Francisco Cabrera Huerta, Raymundo Vento Tielves, Yohania Valdés Santana y Fidel Cándano Acosta* Universidad de Pinar del Río y Centro de Cálculo del MINAGRI. Cuba.

---

**7 Diseño, prueba y fabricación de implementos de tracción animal.** *F. K. Mujemula y L.N. NG' Wandu.* Animal Tracción Development Group (ATDG), Centre for Agricultural Mechanization and Rural Technology. Tanzania.

---

**8 La extensión agrícola y su papel en el desarrollo de la tracción animal en Cuba.** *Juan*

*Garzón Perera.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba.

---

**9 Evaluación energética y económica de la yunta de bueyes y el buey solo en operaciones de Cultivo.** *Pedro C. Echemendia Valle* Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Cuba.

---

**10 Determinación del grado e intensidad de apisonamiento del suelo por los animales de tracción y tractores ligeros de 14 kN.** *Felix Ponce Ceballos, Pedro C. Echemendia, Rolando López, Eddy Nuez Mantilla, Livan Socarras e Iris Rodríguez.* Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Cuba.

---

**11 Metodologías usadas en Cuba para la evaluación del trabajo de los animales de tiro.** *Felix Ponce Ceballos, Jorge Nuñez Ramos, Raymundo Vento Tielve, Eddy Nuñez Mantilla y Pedro C. Echemendia.* Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Cuba

---

**12 Rendimiento de los caballos de tiro durante el trabajo en el poblado de Ojite de Matamoros, Veracruz.** *Carlos Gómez García.* Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. México.

---

**13 Fabricación Industrial del anillas para bueyes.** *Pedro Miguel Botello Vázquez.* Empresa Provincial de Talleres Agropecuarios " 13 de Marzo ", Las Tunas, Cuba

---

**14 Tracción animal en Suráfrica. Pasado, presente y futuro.** *Richard Fowler.* Agricultural Research Council. Grain Crops Institute. Suráfrica.

---

**15 La tracción animal en una economía agrícola sostenible: Lecciones de Tanzania.** *Hussein Sosovele.* Institute of Resource Assessment, University of Dar es Salaam. Tanzania.

---

**16 Organización integral de la tracción animal en las Empresas Agropecuarias.** *Pedro D. Sotto Batista, Mayra Wong Barreiro, Mayra Peñalver, María E. Armada López.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba.

-----17

**Mecanización selectiva, una alternativa para el desarrollo sostenible de la Agricultura.** *Pedro D. Sotto Batista, Mayra Wong Barreiro, Mayra Peñalver y María E. Armada López.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba.

-----  
**18 Producción y distribución de implementos de tracción animal en Etiopía.** *Abebe Belayneh.* Rural Technology Promotion Division. Ministry of Agriculture. Etiopía.

-----  
**19 Implemento multipropósito o portainplementos básico para el laboreo de suelos con empleo de la tracción animal.** *Rubén Rodríguez Cáseres.* Instituto Superior Agrícola de Ciego de Ávila. Cuba.

-----  
**20 Alimentación, manejo y cuidado de los animales de trabajo.** *Mayra Wong Barreiro, Pedro D. Sotto Batista y María E. Armada López.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba

-----21  
**Máquina transplantadora de cepellones.** *Jesús Rodríguez Acosta, Mario L. Leyva Carballo, Maricel Rodríguez Pérez, Ana María González Osorio, Abel de Veras Pérez y Jorge L. Viera Pérez.* Estación de Ingeniería Agrícola. INICA. MINAZ. Cuba.

-----  
**22 Implementos para la ejecución de medidas de conservación de suelo con tracción animal.** *Adis A. Hernández Estévez.* Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios. Unidad Provincial. Villa Clara. Cuba.

-----  
**23 Análisis de la explotación de la tracción animal en la provincia de Camagüey.** *Jorge Álvarez Ramírez y Leonel Marginat.* MINAG, provincia de Camagüey, Cuba.

-----24  
**Tecnología conservacionista del suelo con implementos versátiles de tracción animal.** *Heriberto Bouza González\*, Carlos Ronzoni Rebelino\*\*, Ramón Cabrera Nodarse\*\*\*, Isi*

*dro Martínez Martínez\*\*, Gualberto Serpa Rodríguez\* y Ramon Enrique Valdivia\*.*

(\*)Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria, Cuba, (\*\*) Instituto de Investigaciones de Suelos. Cuba, (\*\*\*) Ministerio del Azúcar. Cuba.

-----25

**Tracción animal en la agricultura de Baja Escala de dos regiones del Estado de Michoacán, México.** *José Juan Arredondo Arredondo.* Centro Regional Universitario Centro Occidente. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

-----  
**26 Reconstrucción de una sembradora de trigo de tracción animal.** *Dario Rivera Moctezuma.* Centro Regional Universitario Centro Occidente. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

-----27  
**Evaluación de la plantadora de tubérculos a doble surco de tracción animal MILAN-I.** *Orlando Milán, Antonio Ramos y Miguel A Figueredo.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba

-----28  
**Estimación de los parámetros morfológicos y traccionales del ganado cebú criollo como animal de tiro en la E.C.V. "Melena del Sur".** *Andrés Mitjans Vives, Juan Castell Rosado y Félix Ponce Ceballos.* Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Cuba.

-----29  
**Mecanización del trasplante de tabaco utilizando la tracción animal.** *Juan Gil Izquierdo y Vladimir Guilbeaux Milhet.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba.

-----  
**30 Sistemas y tecnologías mejoradas de preparación de suelos y atenciones culturales con tracción animal.** *José A. Martínez Cañizares y Vladimir Gulbeaux Milhet.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba.

-----31  
**Los animales de trabajo y sus múltiples aportes al desarrollo agrícola y rural.** *Juan Carlos Chirgwin B.* Servicio de Producción Animal. División de Producción y Sanidad Animal. FAO, Roma.

-----  
**32 Capacitación en el uso de la tracción animal en Honduras** *Roque David Almendares* Proyecto de Mejoramiento del Uso y Productividad de la Tierra. Honduras.

-----  
**33 Tracción animal y sostenibilidad en Cuba.** *Antonio Ramos Quintana, Manuel Borrel García, Sergio Aguerrebere Toledo y Wilson Soto Martínez.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria.

**34 La contribución de la tracción animal en los programas de agricultura sostenible en la República Dominicana.** *Danièle Perrot - Maître.* Programa “Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible”. Winrock International. República Dominicana.

**35 Avances y perspectivas de la tracción animal en Cuba.** *Percy Ruiz Medina\**, *Sergio Aguerrebere Toledo\** y *Arcadio del Rio Hernandez\*\** (\*) Dirección Nacional de Mecanización, Ministerio de la Agricultura, Cuba. (\*\*) Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria, Cuba.

**Aspectos económicos de la tracción animal.** *Enrique Valdivia y Alcides Diaz.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba.

**Una visión global de la tracción animal.** *Paul Starkey.* Universidad de Reading, U.K.

**38 Transferencia tecnológica en el uso de animales de trabajo.** *Juan C. Chirgwin.* Dirección de Producción y Sanidad Animal. FAO.

**39 La tracción animal, una forma de aprender un nuevo paradigma.** *José Mejía Gomez.* Programa Regional de Fomento de la Tracción Animal (FOMENTA). Nicaragua.

**Experiencias con la introducción de animales de tracción e implementos novedosos.** *Brian G. Sims (\*) y Paul Starkey (\*\*)* (\*) Silsoe Research Institute, Reino Unido. (\*\*) University of Reading, Reino Unido.

**41 Desarrollo e introducción de implementos de tracción animal en Cuba.** *Gualberto Serpa Rodríguez, Orlando Cano Estrella, Pablo Cardenal Novo y Francisco Gonzalez.* Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Cuba.

**42 El mercado de los equipos de tracción animal en Africa del Oeste.** *Gérard Le Thiec y Michel Havard.* Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Francia.

**43 Perspectivas sobre el sexo en la tracción animal dentro de una agricultura sostenible en Zambia.** *Emmanuel A. Sakala.* Natural Resources Development College. Zambia.

**44 Índices de producción de vacas lecheras de razas cruzadas usadas como animales de tracción.** *Ercole Zerbini.* International Livestock Research Institute. Etiopia.

**45 Métodos para tratar lesiones en los animales de trabajo.** *Eve Iversen.* University of California at Davis. Estados Unidos.

## Direcciones de los participantes y de organizaciones de referencia

-----  
**AGROFAR-Retaguardia.** Calle 100 y Loma de Tierra. La Habana. Cuba. Telef. 91-0376  
-----

**AGROFAR-Villaclara.** Carretera de Sagua. Km. 3½ Santo Domingo, Villaclara, Cuba. Tel. 4-2404  
-----

**AGROFAR-Cienfuegos.** Granja Agropecuaria "Don Quijote". Escambray. Cienfuegos. Tel.: 84-4529 y 79-3221  
-----

**A.O.S. MULUKUKU.** Proyecto Emergencia Mulukuku. Bosques de Altamira No. 0-470. Matagalpa, Nicaragua. Tel.: (0681)781185. Fax: (0681)22004  
-----

**ATD.** Animal Traction Development. Oxgate/64 Northcourt Avenue. Reading RG2 7HQ, United Kingdom. Tel.: (44) 118 9 872152 Fax: (44) 118 9314525. E-mail: P.H.Starkey@reading.ac.uk  
-----

**ATDG.** Animal Traction Development Group. P.O.Box 464 Usa River. Arusha. Tanzania. Tel.: 057-3222. Fax: 057-8250.  
-----

**CEMA.** Centro de Mecanización Agropecuaria. Autopista Nacional, km. 23. Carretera Tapaste-San José. La Habana, Cuba. Tel.: (0-64)6-3013. ext. 62  
-----

**C.U.L.T. Centro Universitario Las Tunas.** Ave. Carlos J. Finlay s/n. Las Tunas, Cuba. Tel.: 4-3362 ext. 44  
-----

**CENTROSECO-CESADE.** Centro del Trópico Seco. Nicaragua. Fax: 505-2-783328 E-mail: ronrive@nicarao.apc.org  
-----

**CITMA.** Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Delegación Provincial La Habana. Concepción y 8va. Lawton, La Habana, Cuba. Tel.: 99-2148  
-----

**CCS, Haryana Agricultural University.** College of Agricultural Engineering and Technology. Hisar - 125 004 (Haryana), India.  
-----

**CIRAD-SAR.** Centre de coopération internationale en recherche agronomique par le développement. BP 5035 73, rue J.F.Breton 34090 Montpellier Cedex 1. France. Tel.: 67 61 57 46 Fax: 67 61 12 23.  
-----

**EIA-INICA.** Estación de Ingeniería Agrícola del Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar. Carretera Güiro Marrero km 4½ Quivicán. La Habana, Cuba. Tel. 5-2905 ext. 67  
-----

**EPTA.** Empresa Provincial de Talleres Agropecuarios. Carretera de Jobabo. Km. 1. Las Tunas. Cuba. Tel.: 4-4112 y 4-3992  
-----

**EMPA.** Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios. Filial Villaclara. Calle San Isidro No. 8 esq. Cespedes. Santa Clara. Cuba. Tel.: (0-422)2-64-97  
-----

**Estación Experimental Agrícola Banao.** Carretera Pojabo. Km. 6, Banao, Sancti-Spíritus. Cuba. Tel: 4-9129.  
-----

**Estación Experimental Forestal Itabo.** CP 44200 Itabo, Martí. Matanzas.  
-----

**FESC. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM.** Km.2,5 Carretera Cuautitlán-Toloyucán, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México. CP 54740. Tel.: 623 18 40 Fax: 872 09 84  
-----

**FAO.** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Viale delle Terme di Caracalla. 00100 Roma, Italia. Tel.: 57971. Fax: 57973152  
-----

**FOMENTA.** Programa Regional de Fomento de la Tracción Animal. Reparto Las Palmas. Gasolinera Shell 1c. al Norte. Managua, Nicaragua. Tel. 66 4084.  
-----

**GhK AGRARTEHCNIK.** University of Kassel. Department of Agricultural Engineering in the tropics and subtropics. Nordbahnhofstr. 1a, D-37213 Witzenhausen. E-mail: scheller@wiz.uni-kassel.de  
-----

**ICA.** Instituto de Ciencia Animal. Carretera Central, km 47½. Apdo. Postal 24. San José de las Lajas. La Habana, Cuba.  
-----

**ILRI.** International Livestock Research Institute (ILRI). P.O.Box 5689, Addis Ababa. Ethiopia.

---

**IIMA.** Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria. Carretera de Fontanar, km 2½, Abel Santamaría, Boyeros, La Habana, Cuba. Email: iima@ceniai.cu. Tel.: (537)45 3286. Fax: (537)33 5875.

---

**I.S. Instituto de Suelos.** Autopista Este-Oeste y Antigua Carretera de Vento. La Habana, Cuba. Tel.(537) 44-30-38.

---

**IIA. Instituto de Investigaciones del Arroz.** Autopista a San Antonio. La Habana, Cuba.

---

**ISACA.** Instituto Superior Agrícola. Carretera a Morón, km 9½. Ciego de Avila. Cuba. Tel.: (537) 2 5207. Fax: (537) 33 5040. Email: isaca@ceniai.cu

---

**ISCAH.** Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Autopista Nacional. Km. 23. Carretera Tapaste-San José. La Habana, Cuba. Tel.: (0-64)6-30-13 ext. 81

---

**ISPETP. "Hector Alfredo Pineda".** Instituto Superior Politécnico de la Educación Técnica y Profesional. Calzada de Alday. Rpto. El Trigal. La Habana, Cuba.

---

**MINAG.** Ministerio de la Agricultura. Conill y Boyeros. La Habana, Cuba. Tel. (537)84-5931.

---

**MINAG.** Delegación Provincial Isla de la Juventud. Calle 18 entre 39 y 41. Nueva Gerona. Isla de la Juventud, Cuba. Tel.: (0-61)2-20-07

---

**MINAG.** Centro Nacional de Suelos y Fertilizantes. Ave. Independencia y Conill. Plaza. La Habana, Cuba. Tel. (537)84-5297

---

**MINAZ.** Ministerio del Azúcar. Calle 23 y O. Vedado, La Habana, Cuba. Tel.: 30-5061

---

**S.R.I. Silsoe Research Institute.** Wrest Park Silsoe Bedford MK45 4HS England. Tel.: (+44)1525 860000 Fax: (+44) 1525-860156 E-mail: BRsims@AM@NIAEA

---

**U.C. University of California at Davis.** 1953 22nd Street. San Pablo, California 94806 USA. Tel.: (510) 232-2817

---

**U.A.CH. Universidad Autónoma de Chapin-  
go.** Periférico Independencia Poniente Número 1000. Morelia. Michoacán. México. Tel.: 91(43)161489. Fax: 91(43)161489.

---

**UDSF. Università Degli Studi di Firenze.** P. delle Cascine 15, 50144 Firenze Italy. Tel.: 39-55-3288208. Fax: 39-55-331794. E-mail: mechag@diaf.agr.unifi.it

---

**USULUTAN II.** Programa de Apoyo a la Reforma Agraria en el Departamento de Usulután. Fase II. 2a. Avenida Norte No. 34. Usulután. El Salvador. Tel.: (503)662-3399. Fax: (503)662-2741

---

**UO. Universidad de Oriente.** Facultad de Ingeniería Mecánica. Ave. de Las Américas. Sede Mella. Tel. 4-2019 ext. 57

---

**UPR. Universidad de Pinar del Río.** Calle Martí No, 270 esq. 27 de Noviembre. Pinar del Río, CP 20100. Tel. (537)53-82-5813 y 82-5479. Fax.: (537)53-82-5813.

---

**U.R. University of Reading.** Animal Traction Development. Oxgate, 64 Northcourt Ave. PO Box 236, Reading, RG6 6AT. United Kingdom. Tel.: +44-118-9872152 Fax: +44-118 9314525 E-mail: P.H.Starkey@reading.ac.uk

---

**Veterinarios Sin Fronteras.** 8ª calle Oriente n° 40, B° La Parroquia. Usulután. El Salvador. Tel.: (503)662-03-49. Fax (503)662-03-49.

---

**WINROCK INTERNATIONAL. Programa Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.** Ave México y Dr. Delgado. Apdo. 21714. Tel.:(809)687-5609 Fax: (809) 687-5766. E-mail: danielleperrot-m@redid.org.do

---

**WINROCK INTERNATIONAL INSTITUTE FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT.** Petit Jean Mountain, 38 Winrock Drive, Morriton, Arkansas 7210-9537. USA. Tel.: (501) 727-5435. Fax: (501) 727-5242. Internet: receptionist@winrock.org.

---