

ARTÍCULO ORIGINAL

Caracterización preliminar de tecnologías de labranza de suelo

Preliminary characterization of the technologies of soil farming

M.Sc. José Antonio Martínez Cañizares, M.Sc. Mayra Wong Barreiro, M.Sc. José García Lamas, Ing. Amaury Rodríguez González
Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAgric), Boyeros, La Habana, Cuba.

RESUMEN. En Cuba la labranza primaria y secundaria se concibe como labor de presiembra en diferentes cultivos, utilizándose diferentes conjuntos para ejecutarla. Este trabajo tiene como objetivo dar a conocer cómo estas labores se realizan en los diferentes lugares, para lo cual se caracterizaron las tecnologías de labranza en lugares seleccionados de las provincias de Pinar del Río, La Habana, Artemisa, Camagüey y Guantánamo. Teniendo en cuenta lo anterior, se elaboró una metodología de trabajo con los aspectos a caracterizar, y por medio de entrevistas a los especialistas, se logró conocer que en estos lugares la tecnología de labranza utilizada es la tradicional con inversión del suelo con tracción animal y motorizada y otras tecnologías que combinan los implementos conservacionistas con tradicionales. Se concluye que la tecnología más aplicada es la tradicional, utilizando para la labranza primaria y secundaria implementos de discos.

Palabras clave: laboreo, tradicional, tecnologías conservacionistas, evaluación.

ABSTRACT. In Cuba the primary and secondary farming is conceived as pre-seeding work in different cultures, being used different sets of implements. This work has as objective to show how these works are carried out in the different places, being characterized the technologies in selected places of the provinces of Pinar del Rio, Havana, Artemisa, Camagüey and Guantánamo. Keeping in mind the above-mentioned, a working methodology was elaborated including the aspects to characterize, and by means of interviews to the specialists it was possible to know that in these places the technology used for soil preparation is the traditional one with turning of the soil with animal and motorized traction and other technologies that combine the conservationist implements with the traditional. It is concluded that the more applied technology is the traditional one, using disks implements for the primary and secondary farming.

Keywords: soil preparation, traditional farming, conservationist technologies, evaluation

INTRODUCCIÓN

Los primeros intentos de la labranza o preparación de suelo se remontan a la civilización primitiva cuando el hombre utilizando un objeto punzante abrió un agujero en el suelo y depositó la primera semilla, posteriormente con el surgimiento del primer arado se comenzó a arar o labrar la tierra alterándose la estructura del suelo. (FAO, 1992).

El laboreo de los suelos para las nuevas siembras es una tradición que data desde los antiguos egipcios, los cuales aseguraban que las plantas tomaban las finas partículas y las incorporaban a su estructura, por lo tanto, era necesario mullir el terreno hasta llevarlo a polvo. Con el tiempo esa tradición se

fue modificando en las principales zonas de desarrollo agrícola. (Santana y Fuentes, 1998; Brizuela *et al.*, 2006; González, 2008).

Según Gavande (1986)¹; Figueroa (1992)², entiéndase por labranza “cualquier manipulación mecánica del suelo que altere la estructura y/o resistencia del mismo, con el objetivo de proporcionar y mantener en el suelo las condiciones óptimas para la germinación del cultivo y desarrollo de las plantas”

Existen diferentes sistemas de labranza, entre los cuales se pueden mencionar la tradicional ó convencional, con inversión del prisma y la labranza de conservación, dentro de la cual se

¹ GAVANDE, S.A.: Física de Suelos, principios y aplicaciones, 105pp., Ediciones Limusa, México, 1986.

² FIGUEROA, F.: Manual de producción de cultivos con labranza de conservación, 6pp., Secretaría de agricultura y recursos hidráulicos, Costa Rica, 1992.

incluyen la labranza reducida, la vertical y la labranza cero, y por el principio de corte utilizado se puede considerar también a la labranza con corte horizontal sin inversión del prisma. (Ronzone, 1993³; *Tecnologías y nuevo equipamiento para la producción arrocera en Cuba*, 2006; *Equipos manuales y de tracción animal para el arroz popular*, 2005; R.C.A., 2005; Betancourt, 2007).

El uso de la labranza tradicional en la agricultura ha generado una situación poco favorable desde el punto de vista de la conservación de los recursos productivos, implicando un especial deterioro del recurso suelo. (Venegas, 1990⁴; Salamanca *et al.*, 2004).

También se plantea Alfonso *et al.*, (1994)⁵ que los sistemas tradicionales de labranza utilizados en buena parte del mundo, están basados en el volteo de la capa arable mediante arados y gradas de discos, aperos actualmente cuestionados debido a que producen modificaciones desfavorables desde el punto de vista de la conservación de algunas propiedades, así como en los procesos que se producen en el suelo. (emisión de CO₂ a la atmósfera, sellado y encostrado, compactación, mala aireación, poca infiltración, erosión, drenaje interno, lavado, mineralización de la materia orgánica, agregación, porosidad, así como sobre el crecimiento y rendimiento de los cultivos). En Cuba es el proceso de compactación de los suelos (más de un millón de hectáreas de suelos de todo el país, están afectados en alguna medida por la compactación, es alrededor del 23% del total (Instituto de Suelo, 1994), uno de los principales causantes de los bajos rendimientos agrícolas de los diferentes cultivos producidos por el uso creciente de la maquinaria agrícola.

Por otra parte, este tipo de labranza convencional ha adquirido en varios países de América Latina una connotación de agresividad con el medio, con la introducción de tractores y aperos de labranza de mayor tamaño y sofisticación para acortar los tiempos de laboreo, extender la frontera agrícola y elevar la frecuencia en el uso de las herramientas (Aguilar, 1990⁶; Cossio, 1990⁷; Torcasso, 1992).

La labranza conservacionista surge como respuesta a la necesidad de preservar el recurso suelo y es parte importante de los sistemas de agricultura sustentable. Esta involucra un sistema de labranza en que la preparación de la cama de semillas es mínima y el control de malezas se realiza con herbicidas. (Venegas, 1990).

Durante muchos años, investigadores han planteado disímiles criterios a favor de la sustitución de la tecnología convencional por prácticas de laboreo que conduzcan a una mejor

conservación del suelo, logrando reducir significativamente los procesos que degradan el medio (compactación, erosión, pérdida de la materia orgánica etc.) y las pérdidas de suelo de 25-30% en comparación con la labranza tradicional.

En la década del 80, los agrónomos cubanos siguiendo el principio de labranza conservacionista, investigan y establecen el principios de corte horizontal y vertical sin inversión del prisma de suelo el cual permite la restauración física y biológica de los suelos; conserva la humedad natural de los suelos; no emanan gases nocivos a la atmósfera (CO₂); y garantiza el equilibrio biológico ya que evita que se trasladen de su hábitat los microorganismos existentes propiciando una mejor fertilidad ya que evita que se lleven a la superficie las capas más profundas y menos fértiles. (Bouza *et al.*, 1981)⁸.

No obstante lo anterior actualmente en la agricultura cubana, se emplea una tecnología básica en la preparación de los suelos para la siembra que consiste en el laboreo total con inversión del prisma (Santana *et al.*, 1999)⁹ encaminado a lograr la fragmentación de la capa arable con arados de discos o gradas pesadas y el mullido con gradas ligeras, medianas y escarificadores de diferentes denominaciones que permiten realizar las diferentes labores planteadas en esta, en función del tipo y estado del suelo y de los imperativos de producción se introducen modificaciones en la realización de la labranza que según la provincia tiene sus particularidades es por tanto objetivo del presente trabajo identificar y caracterizar tecnologías de labranza de suelo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para caracterizar las tecnologías de preparación de suelo se seleccionaron sitios con la identificación del tipo de suelo en las provincias de Pinar del Río, La Habana, Artemisa, Camagüey y Guantánamo.

Teniendo en cuenta las peculiaridades de cada lugar se desarrolló la metodología que se elaboró sobre la base de las normas cubanas (PG-CA: 043¹⁰; NC 34-38:86; PG-CA:042¹¹; NC 34-51:87; NC 34-47:87), la cual define, tipos de mecanización, formas de labranza, labores a realizar y períodos de ejecución etc.); los especialistas valoraron in situ estos índices y brindaron la información que sirvió para la identificación y caracterización de las tecnologías de preparación de suelo en las áreas elegidas.

³ RONZONI, C.; H. BOUZA Y P. FAGUNDO.: Multiarado un sistema ecológico de labranza, En: memorias III Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de la Ingeniería Agrícola. Querétaro, 212 pp., México, 1993.

⁴ VENEGAS, C.: Labranza conservacionista, IPA Carillanca, 9 (4): 3-10. 1990.

⁵ ALFONSO; C.A.; et, al.: Uso, manejo y conservación de suelo. Asociación Cubana de Técnicos Agropecuarios y Forestales, 71pp., 2004.

⁶ AGUILAR, R.H.: Sistemas de preparación del suelo y siembra de trigo con tracción animal en el Valle Alto, 106pp, Tesis (Ing. Agr., UMSS), Cochabamba, Bolivia, 1990.

⁷ COSSIO, J.C.: Efecto de diferentes sistemas de preparación del suelo sobre la conservación de suelos en terrenos con pendiente, 81pp., Tesis Ing. Agr., UMSS. Cochabamba, Bolivia, 1990.

⁸ BOUZA, H.: Evaluación económico-explotativa de las tecnologías con el multiarado en las labores de preparación de suelos y cultivo, 11pp., La Habana, (Informe de etapa de proyecto investigación), 2001.

⁹ SANTANA, M: Principios básicos para la aplicación de tecnologías de preparación de suelos en el marco de una agricultura conservacionista y sostenible, 77pp., Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar – Ministerio del Azúcar, Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria-Centro Nacional de Capacitación Azucarera, 1999.

¹⁰ PG-CA: 043.: Maquinaria agrícola evaluación tecnológico explotativa, 14 pp., Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, 2012.

¹¹ PG-CA: 042.: Pruebas de maquinaria agrícola determinación de las condiciones de ensayo, 14 pp., Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, 2012.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

En la provincia Pinar del Río se seleccionó la finca “La Fortuna”, perteneciente a la CCSF Estelo Díaz cuyo suelo se clasifica como ferralítico amarillento. (Hernández *et al.*, 1999). De la información suministrada se señala que la mecanización utilizada es con tracción animal constatándose que la labranza empleada para el fríjol es la denominada conservacionista (Ríos, 2004) empleando el *multiarado* 6 en 1 cuyo principio de corte es horizontal sin inversión del prisma complementada con grada de púas que fragmentan los agregados por el efecto del golpeo vertical de los órganos de trabajo. Presente está la

labranza vertical por el empleo del multiarado en la labor de escarificación. En la Tabla 1 se resumen las características de este tipo de labranza en la que se aprecia la realización de seis labores, escarificación, rotura, cruce y mullido cuyo plazo agrotécnico oscila entre los 5 y 15 días. Se aprecia que la mayor profundidad de trabajo se alcanza en la escarificación; en las labores de rotura, cruce y recruce progresivamente va aumentando hasta los 25 cm la profundidad de la capa laborada, suficiente para el crecimiento de este cultivo. Tomando como referencia el conocimiento de los resultados de las investigaciones de las tecnologías conservacionistas la aplicación de la misma en esta región garantiza la conservación de su suelo.

TABLA 1. Tecnología de labranza para el cultivo del fríjol en la finca La Fortuna

Labor	Plazos de realización	Fuente energética	Implemento	Profundidad, cm	Ancho de trabajo, cm	Productividad, ha/j
Escarificación	0 días	Yunta de bueyes	Escarificador 6 en 1	30	3,5	0,04
Roturar	5 días	Yunta de bueyes	6 en 1 (cincel + saeta de 30 cm)	10-15	35	0,40
Cruce	15 días	Yunta de bueyes	6 en 1 (cincel + saeta de 60 cm)	15-20	65	0,67
Mullir	10 días	Yunta de bueyes	Grada de púas	10-15	100	1,0
Recruce	15 días	Yunta de bueyes	6 en 1 (cincel + saeta de 60 cm)	15-25	65	0,70
Mullir	5 días	Yunta de bueyes	Grada de púas	10-15	100	1,09

Se eligió como sitio experimental en La Habana una finca del polígono de suelos de la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) 26 de Julio catalogándose el suelo como pardo (Hernández *et al.*, 1999), el cual presenta erosión hídrica, bajos contenidos en materia orgánica y compactación.

La mecanización en esta área es con tracción motorizada y animal, identificándose la labranza como tradicional con el empleo de arado y gradas de discos que invierten el prisma de suelo y arado de vertedera combinado con grada de púas respectivamente. La Tabla 2 muestra que esta tecnología considera las labores de subsolación, roturación cruce y mullido para lo cual se utilizan conjuntos agrícolas cuya fuente energética es de potencia baja y media con implementos de corte vertical y los que producen inversión del

prisma. En el caso de la tracción animal se realizan las labores de rotura, cruce y mullido empleando la inversión del prisma y el golpeo vertical de los órganos de trabajo para fragmentar el suelo. Se afirma que el plazo de realización entre labores establecido es de 15 días sin embargo en la práctica estos no siempre se cumplen.

Las profundidades de los implementos utilizados en ambas tecnologías resultan adecuada para los cultivos que se siembran, todo lo cual ratifica que su utilización permite el desarrollo de las raíces; el consumo de combustibles de la tecnología completa es considerable con productividades de los implementos pequeña.

La tecnología aplicada confirma los resultados de la clasificación del suelo lo que permite considerar su estado de degradación.

TABLA 2. Tecnologías de preparación de suelo utilizadas en la UBPC 26 de Julio

Labor	Fuente energética	Implemento	Profundidad de trabajo, cm	Consumo de combustible, L/ha	Productividad, ha/h
Subsolación *	DT-75	Subsolador	35-45	30	0,28
Roturación *	YUMZ - 6M	ADI-3	25	28	0,24
**	Yunta de bueyes	Arado de vertedera 1½	10-15	-	0,02
Cruce *	YUMZ - 6M	ADI-3	30	27	0,25
**	Yunta de bueyes	Arado de vertedera 1½	15-18	-	0,03
Mullido *	YUMZ -6M	Grada 965 kg	15	8	0,80
**	Yunta de bueyes	Gradas de púas	10-12	-	0,15

*Tracción motorizada **Tracción animal

En Artemisa se seleccionó en la Empresa Agropecuaria Güira de Melena la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) Países Nórdicos y el área de experimentación de la Unidad de Ciencia y Técnica de Base (UCTB) Pulido, cuyos suelos son ferralíticos rojos (Hernández *et al.*, 1999) destinados a la producción de los cultivos varios.

La preparación de suelo en estos lugares también se caracteriza por ser la convencional basada en la utilización de implementos de discos para labranza primaria y secundaria.

Como se observa en la Tabla 3 la tecnología está conformada por siete labores que se realizan con conjuntos agrícolas formados por tractor de potencia alta con el implemento correspondiente para labor pesada, complementándose con tractores de potencia baja para el resto de las labores. Esta se aplica en su totalidad cuando la superficie laborada requiere de cierto mullido como es el caso de la siembra de papa.

El plazo de realización entre labores es de 5 a 10 días.

TABLA 3. Tecnología de preparación de suelo para viandas frijol y plátano en la CPA Países Nórdicos

Labor	Fuente energética	Implemento	Profundidad de trabajo, cm	Consumo de combustible, L/ha	Productividad, ha/h
Roturación	YUMZ-6M	A-10000 (3 discos)	20	25	0,25
Subsolación	K-700	Subsolador	35-45	30	0,19
Mullido	YUMZ-6M	Grada 1500 kg	15	8	0,91
Cruce	YUMZ-6M	A-10000 (3 discos)	25	28	0,26
Mullido I	YUMZ-6M	Grada 1500 kg	15	9	0,93
Mullido II	YUMZ-6M	Grada 1500 kg	15	9	0,95
Mullido III	YUMZ-6 M	Grada 1500 kg	15	9	0,97

El número de labores a realizar el consumo de combustible es alto, con sucesivos pases de discos sobre la misma área reafirmando el efecto negativo que causa esta práctica de lo que se infiere la compactación presente en este suelo.

La Tabla 4 muestra las tecnologías que se aplican en la UCTB Pulido para los cultivos boniato, yuca, malanga, ñame con un total de cinco labores a ejecutar incluido el alisamiento como labor de preparación de suelo. El plazo de realización entre labores es de 7 a 10 días.

Se emplea para el cultivo de frijol el implemento con corte horizontal sin inversión del prisma (multiarado 960) en combinación con la grada de discos. Los implementos utilizados forman agregación con tractores de potencia baja y alcanzan las profundidades de trabajo correspondientes con las exigencias de los cultivos.

El alto consumo de combustible para la preparación primaria con disco caracteriza esta tecnología en contraposición con la del multiarado que consume menos y resulta más productivo.

TABLA 4. Tecnología de preparación de suelo utilizada en la UCTB Pulido

Labor	Fuente energética	Implemento	Profundidad de trabajo, cm.	Consumo de combustible, L/ha	Productividad, ha/h
Roturación	YUMZ-6M	A-10000 (3 discos)	20	30	0,25
Mullido	YUMZ-6M	Grada 1500 kg	16	9	0,91
Roturación *	YUMZ-6M	Multiarado 960	21	13	0,55
Mullido *	YUMZ-6M	Grada 1500 kg	16	8,5	0,92
Cruce	YUMZ-6M	A 10000 (3 discos)	25	29	0,27
Mullido	YUMZ-6M	Grada 1500 kg	15	9	0,92
Cruce *	YUMZ-6M	Multiarado 960	25	12	0,57
Mullido *	YUMZ-6M	Grada 1500 kg	17	9	0,92
Alisado	YUMZ-6M	Raíl	5	10	0,90
Alisado *	YUMZ-6M	Rail	5	10	0,90

* Tecnología de preparación de suelo para frijol

En Camagüey la Finca 2 de la UBPC Victoria 2 se escogió como área a caracterizar, teniendo suelos fersialítico pardo rojizo y pardo sin carbonato. (Hernández *et al.*, 1999).

La preparación de suelo es tradicional pero en ocasiones se utilizan implementos conservacionistas de corte vertical como el subsolador y el tiller de profundidad media según el grado de compactación del suelo y en función de la exigencia agrotécnicas.

La Tabla 5 relaciona las labores que en la actualidad conforman la tecnología para este lugar apreciándose la realización de seis labores con diferentes conjuntos formado por tractores de potencia baja y media y diferentes implementos para la labranza primaria y secundaria. El

uso de grada pesada para el mullido constituye un gasto elevado de combustible que resulta innecesaria para el objetivo a alcanzar.

Se caracterizó la labranza en la Empresa Agropecuaria Manuel Tames, perteneciente a la provincia de Guantánamo que tiene un suelo aluvial poco diferenciado. (Hernández *et al.*, 1999).

Los sistemas de labranza empleados son: tradicional con inversión del prisma del suelo, basada en arados y gradas de discos y conservacionista con implementos de corte horizontal y vertical para la tracción mecanizada, lo mismo se plantea para tracción animal utilizando para ello, arados de vertederas, multiarado 6 en 1 y gradas de púas.

TABLA 5. Tecnología de preparación de suelo utilizada en la UBPC Victoria 2

Labor	Fuente energética	Implemento	Profundidad de trabajo, cm	Consumo de combustible, L/ha	Productividad, ha/h
Roturación	DT-75	A 10000	20	26	0,36
Mullido	MTZ-1025	Grada 4500 kg	20	19	1,6
Alisar	IUMZ-6M	Land plane	7	10	0,71
Cruce	MTZ-80	ADI-3	25	23	0,22
Mullido	MTZ-1025	Grada 4500 kg	20	19	1,6

La tecnología utilizada para la preparación de suelos en función del cultivo a sembrar es: roturación, mullido, cruce, mullido para la preparación de los suelos, tanto con tracción mecanizada como con tracción animal. En dependencia del estado del suelo, el cruce es opcional.

Las tecnologías de preparación de suelo con tracción animal (Tabla 6) en el lugar seleccionado, se distinguen por el principio de trabajo (inversión y no inversión) básicamente notándose la diferencia en cuanto a la productividad y al efecto destructivo que se produce en el suelo al realizar su inversión.

TABLA 6. Tecnología de labranza tradicional y conservacionista con tracción animal

Labor	Fuente energética	Implemento	Profundidad de trabajo, cm	Productividad, ha/j.
Roturación *	Yunta de bueyes	Arado vertedera 1½	10-15	0,24
Roturación **	Yunta de bueyes	6 en 1	10-15	0,40
Mullido *	Yunta de bueyes	Gradas de puas	10-20	0,81
Mullido **	Yunta de bueyes	Grada de puas	10-20	1,21
Cruce *	Yunta de bueyes	Arado vertedera 1½	15-20	0,24
Cruce **	Yunta de bueyes	6 en 1	15-20	0,67

* Tecnología tradicional **Tecnología conservacionista

En cuanto a las tecnologías de labranza tradicional y conservacionista la Tabla 7 confirma que la aplicación de las mismas favorece a la conservacionista por resultar más productivas y con la cual se ahorra combustible y se conserva la estructura del suelo.

TABLA 7. Tecnología de labranza tradicional y conservacionista con tracción mecanizada

Labor	Fuente energética	Implemento	Profundidad de trabajo, cm	Consumo, L/ha	Productividad, ha/h
Roturación *	YUMZ-6M	Arado ADI-3	15-20	29,2	0,21
Roturación **	YUMZ-6M	Multiarado M-170	15-20	11,15	0,45
Mullido *	YUMZ-6M	Grada 965 kg	15-25	9,4	0,75
Mullido **	YUMZ-6M	Tiller flexible	15-25	6,26	1,16
Cruce *	YUMZ-6M	Arado ADI-3	20-25	29,2	0,21
Cruce **	YUMZ-6M	Multiarado M-170	20-25	11,15	0,45

* Tecnología tradicional **Tecnología conservacionista

Aspectos comunes que caracterizan estas tecnologías de preparación de suelos y que son coincidentes en las diferentes regiones es que se ejecutan según un esquema que muchas veces no tiene en cuenta el análisis del estado óptimo del suelo para ser laborado incurriendo en el mal manejo de este y en el uso inadecuado de los implementos agrícolas que causan los efectos negativos sobre la propiedades de los suelos y sobre los procesos que ocurren en este.

CONCLUSIONES

- A pesar de los daños producidos al suelo por la tecnología tradicional, esta es la que predomina, con el uso de implementos de discos para la labranza primaria y secundaria, combinándose en algunas tecnologías los implementos conservacionistas con

los tradicionales.

- La composición de las tecnologías considera conjuntos agrícolas formado por el implemento más tractores de potencia baja o media, además establece entre cuatro y siete labores con plazos de ejecución entre ellas de 5 - 15 días.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETANCOURT, Y.; M. RODRÍGUEZ; A. GUTIÉRREZ; E. VELARDE e I. GARCÍA: "Evaluación del mullido y el perfil descompactado de diferentes tecnologías de laboreo mínimo en suelos arcillosos pesados del norte de Villa Clara", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, 16 (1): 70-73, 2007.

- BRIZUELA, M.; F. GARCÍA; L. VILLARINO; L.M. HERRERA y J. GARCÍA: "Surcador-Cultivador IIMA, una nueva variante para las labores de cultivo", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, 15 (2): 24-28, 2006.
- Equipos manuales y de tracción animal para el arroz popular*: Editora: Grupo de Comunicación y Divulgación del Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz), Folleto, 34pp., ISBN 959-246-146-5, Bauta, La Habana, Cuba, 2005.
- FAO: *Manual de sistemas de labranza para América Latina*, pp. 193-195, Boletín de suelos de la FAO, ISBN: 92-5-302869, Roma, Italia. 1992.
- GONZÁLEZ, O., C. IGLESIAS, M. HERRERA, E. LÓPEZ y A. SÁNCHEZ: "Efecto de la humedad y la presión sobre el suelo en la porosidad total de un Rhodic Ferrasol", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, 17 (2): 50-54, 2008.
- HERNÁNDEZ, A.; PÉREZ, J.; BOSCH, D.; RIVERO, L.; CAMACHO, E.: *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba.*, ed. L.L Barcaz, Ed. AGRINFOR, t. 1, ISBN-959-246-022-1, La Habana, Cuba, 1999.
- NC 34-38:86: *Metodología para la Evaluación Económica*, 14pp., Vig. 1986.
- NC 34-51:87: Arados y subsoladores. Métodos de ensayo, 14 pp., Vig. 1987.
- NC 34-47: *Determinación de las condiciones de ensayo*, Vig. 1987.
- R.C.A.: "Nuevo equipamiento de tracción manual y animal destinado a la producción arrocerca popular". *Revista cubana del arroz*, ISSN: 1607-6273, 6 (2): 22-26, 2005.
- RÍOS, A.: *Mecanización con tracción animal*, Asociación Cubana de Técnicos Agropecuarios y Forestales, Habana, 60pp., ISBN: 959-246-129-5, La Habana, Cuba, 2004.
- SALAMANCA, W.F.; BONILLA, C.R.; SÁNCHEZ, M.S.: "Evaluación de seis abonos verdes en un vertisol ústico en condiciones del Valle del Cauca", *Acta Agronómica*, ISSN: 0120-2812, 3 (4): 53, 2004.
- SANTANA, M.; FUENTES, J.: Preparación sustentable del suelo, *Cañaverál*, ISSN:1026-0781, 4 (4): 7-8; 1998.
- Tecnologías y nuevo equipamiento para la producción arrocerca en Cuba: Publicación en el sitio WEB de la FAO, La Habana, [en línea] junio 2006. Disponible en: www.fao.org/index_es.htm [Consulta: junio 18 2008].*
- TORCASSO, F.: Labranza Convencional. In: Manual de Labranza para América Latina, INTA-FAO, Boletín de Suelos de la FAO-66, ISBN: 92-5-302869, pp. 21-30, Roma, 1992.

Recibido: 06/01/2014.

Aprobado: 08/01/2015.

Publicado: 15/02/2015.

José Antonio Martínez Cañizares, Ing., Investigador Auxiliar, Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAgric), Carretera de Fontanar, km 2 ½, Reparto Abel Santamaría, Boyeros, La Habana, Cuba. Correo electrónico: dptomecan1@iagric.cu

Nota: La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.



CONVOCATORIA

El Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAGRIC) del Ministerio de la Agricultura le invita a integrar la **Red Cubana de Género y Agua**, a través de la cual se pretende promover el acceso equitativo y la gestión eficiente de agua segura y adecuada de hombres y mujeres, para abastecimiento doméstico, saneamiento, seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental.

¿Quiénes Somos?: un equipo de trabajo integrado por ingenieros, técnicos, especialistas y productores que de forma conjunta con todas y todos tiene como objetivo general: *Contribuir a la integración efectiva del enfoque de género en los la actividad agropecuaria vinculada directamente al agua en el país, a través de la formación de personas que trabajen vinculados a esta temática y que puedan ejercer un efecto multiplicador en sus ámbitos de acción.*

Objetivos Específicos:

1. Constituir en una comunidad de aprendizaje para:
 - Promover prácticas en género y la aplicación del enfoque de género a diferentes niveles;
 - Diseminar, problematizar y difundir el conocimiento;
 - Fortalecer la enseñanza, aprendizaje, investigación y la cultura sobre el tema;
 - Proporcionar una fuente de experiencia y conocimientos para los profesionales especializados en la materia;
 - Facilitar y desarrollar el intercambio de información entre sus miembros.
2. Elaborar un Programa de Capacitación de la Red, que integre los conocimientos analíticos y prácticos a través de una propuesta pedagógica diferente. Se dirige a un grupo meta que hasta la actualidad no ha sido suficientemente integrada en los estudios de género.
3. Identificar proyectos a nivel nacional en que se aprecien sistemas integrales de la gestión del agua y equidad de género;
4. Integrar a la Red de las experiencias exitosas, previamente identificadas a nivel nacional en la gestión integrada del agua y la equidad de género y todas aquellas que vayan surgiendo;
5. Recopilar información y bibliografía (nacional e internacional) sobre el tema Género para intercambiar con los miembros de la Red e incrementar el fondo documental de la Biblioteca Digital de la Red.