

El diseño experimental como asignatura optativa para estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrícola

The experimental design as optional subject for the students of the career of agricultural engineering

M.Sc. José Antonio Pino Roque¹, Dr.C. Mayra Arteaga Barrueta^{II}, M.Sc. Josefina de Calzadilla Pereira¹,
M.Sc. Vilma Toledo Dieppa¹, M.Sc. Yolanda Sabín Rendón¹

¹ Universidad Agraria de La Habana (UNAH), Facultad de Ciencias Técnicas, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

^{II} Universidad Agraria de La Habana (UNAH), Facultad de Agronomía, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

RESUMEN. Cada día se gana más en experiencias y en nuevas formas de trabajo en lo que al tema de la universidad cubana se refiere. La asignatura Diseño Experimental se imparte en 3er año del curso regular diurno (CRD) para la carrera de Ingeniería Agrícola. Como asignatura optativa es una de las que mayor porcentaje de preferencia tienen los estudiantes en su selección, y donde mejores resultados se han obtenidos. Todo parte del trabajo metodológico ejecutado por un equipo de docentes, un programa perfeccionado a partir de ideas iniciales y la aplicación de una estrategia pedagógica que motive a los estudiantes para cursarla.

Palabras clave: Estadística, curso regular diurno (CRD), trabajo metodológico, estrategia pedagógica.

ABSTRACT. Every day it is won more in experiences and in new work forms in what refers to the topic of the Cuban University. The subject Experimental Design is imparted in 3er year of the day regular course (CRD) for the career of Agricultural Engineering. As optional subject it is one of those that bigger preference percent has the students in its selection, and where better results have been obtained. Everything leaves of the methodological work executed by a team of educational, a sophisticated program starting from ideas initials and the application of a pedagogic strategy that it motivates the students to study it.

Keywords: Statistic, methodological work, daily regular course (CRD), pedagogic strategy.

INTRODUCCIÓN

El trabajo metodológico del profesor se realiza de forma individual y en colectivos, y se desarrolla en las sedes centrales y las sedes universitarias. Este trabajo es la labor que, apoyados en la Didáctica, realizan los sujetos que intervienen en el proceso docente educativo, con el propósito de alcanzar óptimos resultados en dicho proceso, jerarquizando la labor educativa desde la instrucción, para satisfacer plenamente los objetivos formulados en los planes de estudio.

Fundamentalmente el trabajo metodológico se concreta en el desarrollo con calidad del proceso docente educativo, logrando una adecuada integración de las clases con la actividad investigativa y laboral, así como con las tareas de alto impacto social y demás tareas de carácter extracurricular que cumplen los estudiantes. Las funciones principales del trabajo metodológico son la planificación, la organización, la regulación

y el control del proceso docente educativo. El adecuado desempeño de estas funciones, que tienen como sustento esencial lo didáctico, garantiza el eficiente desarrollo del proceso docente educativo.

Es el profesor el responsable fundamental de que la asignatura que imparte posea la calidad requerida, desarrollando una labor educativa desde la instrucción. Para ello debe poseer una adecuada preparación pedagógica y dominar los contenidos de la asignatura; así como orientar, controlar y evaluar a los estudiantes para lograr un dominio de dichos contenidos, en correspondencia con los objetivos generales de la asignatura, contribuyendo así a su formación integral.

Al comenzar el segundo semestre de 3er año en la carrera de Ingeniería Agrícola (Universidad Agraria de La Habana), los estudiantes se enfrentan por primera vez a las asignaturas opta-

tivas. Las asignaturas optativas son aquellas que se incluyen en el plan de estudio y de entre las cuales el estudiante selecciona una cantidad determinada para cursar en forma obligatoria. Los contenidos de estas asignaturas tienen como propósito ampliar y actualizar a los estudiantes sobre temas científicos relacionados con la profesión.

La disciplina Matemática en la carrera de Ingeniería Agrícola presentó un nuevo programa de estudio como parte del perfeccionamiento constante de la Educación Superior en Cuba, proponiendo algunos temas con carácter optativo (Sabín *et al.*, 2008). Una de estas asignaturas optativas que ofrece la carrera y que se divulga desde el inicio del período anterior recibe el nombre de Diseño Experimental. Según la Resolución Ministerial 210/2007 del Ministerio de Educación Superior MES (2007a)¹, las asignaturas optativas se matricularán por el estudiante de acuerdo con las características de la modalidad de estudio y donde es obligado aprobarla una vez matriculada. Además, para la evaluación del aprendizaje de las asignaturas optativas, se aplicarán las mismas regulaciones dictadas para todas las asignaturas de la carrera y que aparecen en los artículos de dicha resolución.

Aunque los estudiantes reciben en 2do año la asignatura Estadística que aporta conocimientos sobre métodos descriptivos e inferenciales sobre bases probabilísticas para enfrentar una investigación, estos se sienten indecisos y desorientados para seleccionar el Diseño Experimental como asignatura optativa. Es en ese momento cuando el profesor principal, el tutor y el colectivo del año juegan un papel muy importante para encaminar a los educandos en la selección de dicha materia.

Tras un análisis metodológico del colectivo de la asignatura y de profesores con experiencias en la docencia de pregrado, se trazó una estrategia a seguir y se propuso un programa para la asignatura Diseño Experimental que lleva aplicándose 3 años y que ha sido perfeccionado. En este trabajo se pretende exponer algunas consideraciones sobre la asignatura optativa Diseño Experimental en el currículo de la carrera, la propuesta de programa de la asignatura y los resultados que se han obtenido durante este período que se ha impartido.

DESARROLLO

Sobre el Modelo del Profesional caracterizado para la carrera de Ingeniería Agrícola

Al consultar la Enciclopedia Cubana EcuRed sobre la Ingeniería Agrícola se plantea que... es la profesión orientada a la planificación, gestión, diseño, evaluación y supervisión de proyectos de ingeniería; dirigida tanto a promover el desarrollo social y productivo de los sectores agrícola, forestal, pecuario, agroindustrial y energético, como a resolver problemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente (EcurRed, 2015).

Sobre la base del Modelo de Profesional a formar con esta carrera, se plantea la necesidad de preparar profesionales:

a) de perfil amplio;

- b) con capacidades y métodos de ingeniería para el trabajo, la innovación tecnológica y la creatividad;
- c) con adaptación rápida a tecnologías cambiantes en las condiciones de Cuba;
- d) con capacidad para la acción y la educación social;
- e) con los recursos humanos y materiales que se desarrollen en las universidades cubanas.

Al ampliarse el perfil ocupacional de este ingeniero según el Plan de Estudio D, el objeto de trabajo y de la profesión estarán encaminados a:

- Objeto de trabajo: Los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en los eslabones de base.
- Objeto de la profesión: La explotación de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en los eslabones de base.

Es por ello, que los principales problemas profesionales que se presentan en la producción agropecuaria estarán en:

- ¿Cómo administrar los sistemas de ingeniería para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base?
- ¿Cómo perfeccionar los principales elementos de los sistemas de ingeniería para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base?
- ¿Cómo mantener la capacidad de trabajo de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base?
- ¿Cómo ejercer la docencia en el sistema de educación media y superior?

A partir de estos problemas profesionales se pudieran definir los campos de acción donde se manifiestan los métodos de esta ingeniería. Estos campos de acción para el ingeniero agrícola estarían agrupados en:

- La administración de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible.
- El perfeccionamiento de los principales elementos de los sistemas de ingeniería para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible en sus eslabones de base.
- El mantenimiento de la capacidad de trabajo de los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible.
- El ejercicio de la docencia en el sistema de educación media y superior.

El modo de actuación del profesional a graduar por esta carrera debe estar encaminado a administrar, perfeccionar y mantener los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible y ejercer la docencia en el sistema de educación media y superior.

¹ MES: Documento Base sobre la "Caracterización de la carrera de Ingeniería Agrícola" según el Plan de Estudio D, Ed. Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba, 2007a.

A los estudiantes de 3er año, de la carrera de Ingeniería Agrícola, se les propone como objetivo de año a vencer:

1. **Interpretar** como futuro ingeniero el papel activo y creador en el desarrollo de la producción agropecuaria sostenible, desde una óptica marxista, tercermundista, valorando las soluciones tecnológicas que brinda a los problemas profesionales, básicos, más frecuentes y generales, mediante sus dimensiones ética, sociocultural y humanística universal, cubana y de la profesión, de su impacto social y económico y con un enfoque dialéctico materialista.
2. **Diseñar** los órganos de trabajo y elementos principales de la maquinaria empleada en los sistemas de ingeniería agrícola -incluyendo para el riego, la tracción animal y el uso de energías renovables, exponiendo sus resultados de forma escrita y oral ante un tribunal y utilizando las estrategias curriculares.

La asignatura optativa de Diseño Experimental debe contribuir con el Modelo del Profesional y debe cumplir con los objetivos del año a desarrollar. A través de un sistemático trabajo metodológico y de una consulta con profesores de experiencia en la carrera, el Colectivo de la Asignatura se propuso un programa para esta asignatura optativa, el cual ha sido perfeccionado y enriquecido en cada curso docente.

Programa Analítico para la asignatura optativa de Diseño Experimental

En el documento base del Plan de Estudio D MES (2003)², se exponen las características principales que se deben tener en cuenta para las transformaciones en este nivel, por las disciplinas y asignaturas. De todo un análisis detallado de este documento, se propuso un programa para esta asignatura optativa, se perfeccionó durante tres años y a continuación se brindan los aspectos generales (objetivos generales educativos e instructivos y plan temático), objetivos, contenidos (por temas, tipo de clase y evaluaciones), bibliografía de estudio, indicaciones metodológicas (y de organización), y los valores a lograr en nuestros educandos a través de la asignatura.

Aspectos Generales

Objetivos Generales Educativos:

- Reafirmar la convicción sobre la materialidad del objeto de estudio de los Diseños experimentales a través de los modelos estadísticos correspondientes como un reflejo ideal y simplificado de los fenómenos aleatorios que representan una situación real dada.
- Formar un sistema de conocimientos y habilidades de carácter profesional y científico-técnico al aplicar los modelos estadísticos de manera independiente y creadora a la solución de problemas concretos de la especialidad mediante los diseños experimentales correspondientes.

Objetivos Generales Instructivos:

- Aplicar el modelo lineal general a situaciones de regresión y de análisis de Varianza relacionadas con su perfil profesional.

- Utilizar los diseños experimentales en situaciones relacionadas con su perfil profesional y un paquete estadístico de cómputo, interpretando las salidas correspondientes.

Plan Temático:

Tema I: Modelo lineal general. (14h)

Tema II: Tipos de diseños experimentales. (22h)

Total de horas: 36h

Objetivos, Conocimientos y Habilidades por Temas

Tema I. Modelo Lineal General

Objetivos:

- Que los estudiantes sean capaces de:
 - Diferenciar un modelo lineal general atendiendo a los X_{ji} y los β_j .
 - Resolver problemas de regresión múltiple y análisis de varianza, aplicando el modelo lineal general e interpretar los coeficientes del modelo, utilizando un paquete de cómputo para la solución de los mismos.
 - Interpretar los resultados obtenidos.

Conocimientos:

Introducción a la asignatura. Rememoración de los contenidos de Estadística. Métodos Intensivos por Ordenadores (Bootstrap). Modelo lineal general. Hipótesis de base del modelo lineal y cumplimiento de las mismas. Clasificación del modelo lineal atendiendo a los X_{ji} y los β_j ; modelo de regresión y modelo de análisis de varianza. Modelos de regresión múltiple. Supuestos del modelo. Vector de los estimadores mínimo-cuadráticos. Matriz de varianzas y covarianzas. Prueba F total. Pruebas parciales. Métodos de selección. Pronósticos. Ejemplos y ejercicios.

Habilidades:

- Resolver problemas de la especialidad, aplicando el modelo lineal general
- Utilizar un paquete de cómputo para la solución de problemas de la especialidad.
- Interpretar y defender de forma oral y/o escrita los resultados de las salidas de cómputo correspondientes a los modelos estadísticos utilizados para la solución de problemas de la especialidad.

Tipo de clase: clase (de orientación teórico – práctica y de ejercitación).

Evaluación:

Preguntas orales y escritas en clases y Prueba Parcial (Tema I completo).

Tema II. Tipos de Diseños Experimentales

Objetivos:

- Que los estudiantes sean capaces de:
 - Utilizar los diseños experimentales en situaciones relacionadas con su perfil profesional y un paquete estadístico de cómputo, interpretando las salidas correspondientes.

² MES: Documento Base Plan D, Ed. Ministerio de Educación Superior, La Habana. Cuba, 2003.

Conocimientos:

Diseño experimental: conceptos básicos. Diseño completamente aleatorizado y Diseño en bloques al azar. Modelo, estimación, prueba de hipótesis y arreglo factorial. Ejemplo y ejercicios. Prueba de comparaciones múltiples. Otros diseños de interés en la especialidad.

Habilidades:

Resolver problemas de la especialidad, aplicando los Diseños experimentales.

Utilizar un paquete de cómputo para la solución de problemas de la especialidad.

Interpretar y defender de forma oral y/o escrita los resultados de las salidas de cómputo correspondientes a los modelos estadísticos utilizados para la solución de problemas de la especialidad.

Tipo de clase: clase (de orientación teórico-práctica y de ejercitación).

Evaluación:

Preguntas orales y escritas en clases y Prueba Parcial (Tema II completo).

Bibliografía Básica:

Cochan, W. G. y Cox, G. M. Diseños Experimentales. Editorial Trillas, Méjico. 1973.

Materiales, PDF y libros digitales que aborden la temática de los Diseños Experimentales que se pondrán en Red UNAH.

Indicaciones Metodológicas y de Organización

Orientaciones metodológicas y de organización de la asignatura.

La asignatura Diseño Experimental debe tener un enfoque teórico-práctico, ya que es indispensable profundizar en algunos conceptos básicos y supuestos teóricos necesarios para abordar el modelo lineal general y los diseños experimentales con enfoque estadístico-matemático.

En la impartición de la asignatura Diseño Experimental, se debe tener en cuenta el uso de los criterios probabilísticos en la solución de problemas afines con el perfil profesional, en el diseño adecuado de la información, es decir, la caracterización, análisis e interpretación de la misma, discriminando los factores que están incidiendo sobre ella.

En lo posible se debe lograr que los ejercicios y ejemplos que se desarrollen en las clases estén vinculados con la especialidad de manera que se logre una mayor motivación y comprensión por parte de los estudiantes de la importancia y necesidad de esta asignatura para su formación.

Se sugiere utilizar como forma de enseñanza la clase, estableciendo las diferencias entre las clases de orientación de contenidos y las clases de ejercitación, en las cuales se hará énfasis en el análisis, interpretación y debates de situaciones problemáticas.

Se propone una memorización de los contenidos generales

recibidos en la asignatura Estadística (2do año de la carrera), para la vinculación de esta asignatura optativa como una continuidad en la preparación de un investigador.

Al introducir el Tema I y realizar dicha memorización, se propone en la parte de estimación puntual y por intervalos de confianza, impartir el método autodocimante Bootstrap y una orientación de trabajo independiente para el análisis de otros métodos intensivos como el Jackknife, Validación Recíproca y Replicación Repetida y Equilibrada (Pino *et al.*, 2007). Estos métodos darán una actualización al contenido que reciben los estudiantes y constituirán una vía ante uno de los problemas fundamentales de la Estadística en la estimación de parámetros de la población ya que en ocasiones, los investigadores cuentan con pequeños tamaños de muestras, los cuales son únicos o muy difícil de aumentar por el alto costo que esto implica, es aquí donde el Método Bootstrap da solución a la problemática planteada para la estimación de parámetros de la población.

Para las clases de ejercitación se recomienda el uso de un paquete estadístico para el procesamiento de la información y que propicie la interpretación de las salidas para la toma de decisiones. El Statgraphics plus 5.1 es un sistema que fue utilizado por los estudiantes en la asignatura de Estadística y proporciona una buena opción. Para tratar la estimación por el método intensivo por ordenador Bootstrap se recomienda el software Stima 1.0 (Pino *et al.*, 2003)

En el diseño de la evaluación de esta asignatura se deben incluir trabajos extraclases que propicien el uso de la información científico - técnica, la capacidad de redacción de trabajos científicos, el vínculo con otras disciplinas y el uso del idioma Inglés.

Valores a formar a través de la Asignatura

Honestidad; Honradez

Demostrar una actitud personal honrada y honesta a través de su propio proceso de aprendizaje, puesto de manifiesto en la defensa de los resultados que obtiene en los trabajos a realizar, lo cual tendrá una implicación directa en el cumplimiento de su deber con la Patria, la sociedad, el colectivo estudiantil, profesional, laboral y familiar.

Responsabilidad

Cumplir conscientemente con la entrega de trabajos y tareas extraclases asignados, obteniendo resultados positivos de forma independiente y creadora, con economía, eficiencia y efectividad. Identificarse con las normas sociales y jurídicas y manifestar una actitud crítica y responsable ante todo tipo de negligencia, el mal trato y el mal uso de los recursos humanos y materiales.

Sensibilidad

Demostrar su capacidad de experimentar los sentimientos de placer, pasión, intuición, afectivo, a través de los resultados satisfactorios que vaya obteniendo, y del reconocimiento de la Matemática con su perfil profesional.

Dignidad y Honor

Poseer espíritu colectivista como forma más humanista de alcanzar los objetivos propuestos dentro de su grupo docente, rechazando las manifestaciones de egoísmo e individualismo, Respetar la historia de esta ciencia que tanto ha aportado a la humanidad y las personalidades que hicieron posible su desarrollo.

Análisis e interpretación de los resultados obtenidos con la asignatura optativa Diseño Experimental

Según estudios realizados por Toledo *et al.* (2009)³; en el curso 2009–2010, el índice cualitativo en la asignatura optativa Diseño Experimental es de 3 puntos. Este resultado es inferior a los obtenidos después de aplicada la propuesta de perfeccionamiento (Toledo *et al.*, 2011; Toledo *et al.*, 2014)⁴.

En la Tabla 1 se reflejan los resultados obtenidos durante los últimos cuatro cursos académicos que lleva impartándose la asignatura optativa Diseño Experimental:

TABLA 1. Resultados de promoción del 2011 al 2015

Cursos	Matriculados	5	4	3	2	Porcentaje de aprobados	Índice
2011-2012	17	0	1	16	0	100	3,06
2012-2013	16	3	3	10	0	100	3,56
2013-2014	8	1	7	0	0	100	4,13
2014-2015	17	6	9	2	0	100	4,23
Totales	58	14	16	28	0	100	3,76

Como se observa en los indicadores del índice cualitativo por cursos, este valor se proyecta en sentido creciente, lo cual indica una respuesta a partir del perfeccionamiento de la asignatura a través de los años académicos. Parte de este perfeccionamiento ha estado relacionado con la actualización de los contenidos estadísticos, la vinculación constante con ejemplos de investigaciones relacionadas con el perfil profesional, mejor uso del paquete estadístico, el trabajo de motivación para la selección de la asignatura optativa, incremento en la calidad de la docencia con el empleo de técnicas de dinámica grupal, facilidades en el uso de bibliografía actualizada y la planificación de una dosificación de los contenidos con incremento de los tiempos de máquina en los laboratorios de computación para las clases prácticas.

En estos momentos se encuentra en fase de experimentación un hiperentorno basado en objetos de aprendizaje (O. A), que permitirá un tratamiento diferente en esta asignatura optativa como otra opción de facilidades que brindan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's). Existen asignaturas Rodríguez *et al.* (2011), que han empleado los hiperentornos basados en O. A, con resultados muy positivos en la calidad de las evaluaciones finales y donde la motivación de los estudiantes por las asignaturas ha sido 100% de satisfacción.

Al aplicar una encuesta de aceptación de la asignatura por parte de los estudiantes (curso 2014-2015), estos expresaron

un 100% de satisfacción por los contenidos recibidos, las posibilidades que se brindan para su estudio independiente, la vinculación con la carrera, y la perspectiva de uso en otros años y después de graduados en su vida profesional.

CONCLUSIONES

- Como resultados importantes de este trabajo se tienen que:
- El programa actual de la asignatura optativa Diseño Experimental, para los estudiantes de 3er año que cursan la carrera de Ingeniería Agrícola en la UNAH, obtenido a través de un perfeccionamiento producto al trabajo metodológico desarrollando por un colectivo docente, se ajusta al nuevo modelo de la universidad cubana.
- El concepto de diseñar un experimento que contempla su planeamiento de modo que se reúna la información necesaria para cumplimentar los objetivos de la investigación, es correctamente aplicado por los estudiantes.
- Comprender la secuencia de pasos a dar para asegurar que se obtengan los datos apropiados para resolver un problema propuesto, así como los métodos de análisis que van a ser usados y la interpretación de los resultados a que se arriben, son los resultados finales a lograr por los estudiantes que seleccionan esta asignatura como optativa.
- Los valores a formar con esta asignatura están en correspondencia a los descritos en el plan de estudio de la carrera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COCHAN, W. G. y G. M. COX: *Diseños Experimentales*, Editorial Trillas, ISBN: 978-0-471-54567-5 Méjico, 1973.

ECURED: Enciclopedia Cubana [en línea], Disponible en: <http://www.ecured.cu> [Consulta: 3 de enero de 2015].

³ TOLEDO, V; Y. SABÍN; J. A. PINO; M. CORDOVÉS y L. GARCÍA. El programa de estudio de una asignatura centrada en el aprendizaje del alumno: Matemática I en Ingeniería Agrícola. CD-ROM Memorias del XI Congreso Nacional de Matemática y Computación. Número especial del Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación. La Habana, 2009.

⁴ TOLEDO, V; Y. SABÍN; J. A. PINO; L. GARCÍA; M. CORDOVÉS y E. CASTRO. Resultados de la disciplina Matemática durante el período 2007–2014 en la carrera de Ingeniería Agrícola. CD-ROM Memorias de la VIII Conferencia de Ingeniería Agrícola. AgrIng 2014, San José de las Lajas, Mayabeque, 2014.

- MONTGOMEY, D. C. y G. C. RUNGER: *Probabilidades y estadística aplicada a la Ingeniería*, 817pp., Editorial LIMUSA WILEY, ISBN: 978-968-18-5915-2E2, México, 2002.
- PINO, J.; Y. SABÍN; SALGADO y V. TORRES: "Sistema Stima 1.0 para la estimación de parámetros en investigaciones relacionadas con la mecanización agropecuaria utilizando el método Bootstrap, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 12(2): 1-5, 2003.
- PINO, J. A.; M. ARTEAGA; Y. SABÍN; L. GARCÍA; V. TORRES y A. QUINTERO: "Método Intensivo por ordenado Bootstrap", *Revista Ciencia e Ingeniería Aplicada*, ISSN: 1909-9916, 1(1), 2007.
- RODRÍGUEZ, J.; J. A. PINO y A. GARCÍA: "Hipertorno basado en objetos de aprendizaje destinados a la asignatura Análisis de Datos que se imparte en la carrera de Cultura Física", *Revista Digital Lecturas: Educación Física y Deportes*, ISSN: 1514-3465, 154: marzo 6, 2011.
- SABÍN, Y.; V. TOLEDO; J. A. PINO; J. CALZADILLA y L. GARCÍA. Nuevo Programa de Estudio de la Disciplina Matemática en la Carrera de Ingeniería Agrícola en el plan "D", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias* *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 17(4): 79-82, 2008.
- TOLEDO, V.; Y. SABÍN; M. CORDOVÉS; J. DEL VALLE y F. SALGUERO. Análisis de los resultados de eficiencia y promoción de la disciplina Matemática durante el período 2003–2010 para las carreras de Mecanización Agropecuaria e Ingeniería Agrícola, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 20(4): 79-84, 2011.

Recibido: 28/09/2015.
Aprobado: 14/03/2016
Publicado: 19/04/2016

José Antonio Pino Roque, Profesor Auxiliar, Universidad Agraria de La Habana (UNAH), Facultad de Ciencias Técnicas, Autopista Nacional km 23½, Carretera de Tapaste, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, Teléfono: (53-47) 860306, correo electrónico: pino@unah.edu.cu
Mayra Arteaga Barrueta, correo electrónico: mayra@unah.edu.cu
Josefina de Calzadilla Pereira, correo electrónico: josefina@unah.edu.cu
Vilma Toledo Dieppa, correo electrónico: vilma@unah.edu.cu
Yolanda Sabín Rendón, correo electrónico: yolanda@unah.edu.cu

CEMA MAQUINARIA AGRICOLA & INSTRUMENTOS DE MEDICION

BALANZAS PARA CERDOS Y OVINOS

CEMA TED - 500

Capacidad hasta 500 kg.
Precisión de 0,2 kg.
Presentación de la lectura: Digital (5 dígitos LCD).
Dimensiones de la plataforma: 1600 x 800 mm.
Altura de la jaula: 1350 mm.
Superficie de la plataforma: Metálica con alfombra de goma.

Solicitudes de ofertas a:
Dr. C. Ernesto Ramos Carbajal
Centro de Mecanización Agropecuaria
Autopista Nacional y Carretera de Tapaste, km 23, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, Apdo. 18-19
Tel.: (53)(47) 864346
E_mail: carbajales@unah.edu.cu