

# Evaluación de nuevos cultivares de soya en el municipio de Puerto Padre, Cuba

## Evaluation of new soybean cultivars in the municipality of Puerto Padre, Cuba

### *Avaliação de novas culturas de soja no município de Puerto Padre, Cuba*

Juan Miguel Ávila Concepción<sup>1</sup>, Hermes Ramón Infante Miguel<sup>2</sup> & Hyagna Cabello Peña<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo. Magister en Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

<sup>2</sup>Licenciado en Educación, Especialista en Español y Literatura, Magister en Postgrados de la Educación Superior con Mención en Docencia Universitaria. <sup>3</sup>Licenciada en Letras. Magister en Postgrados de la Educación Superior con Mención en Docencia Universitaria

<sup>1,2,3</sup>Filial Universitaria Municipal Universidad Vladimir Ilich Lenin. Las Tunas. Puerto Padre. Ministerio de Educación Superior. Calle 8 con 59. Delicias. Puerto Padre. Las Tunas. Cuba

<sup>1</sup>juanac@ult.edu.cu, <sup>2</sup>hermesim@ult.edu.cu, <sup>3</sup>hyagnacp@ult.edu.cu

### Resumen

Con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de tres nuevos cultivares de soya (Glicine max, (L) Merrill), se desarrolló una investigación en condiciones de campo en la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) "Otilio Díaz" en la comunidad de Yarey, municipio Puerto Padre, provincia Las Tunas, Cuba, se empleó un diseño de bloques al azar, con tres réplicas, las parcelas tuvieron un área de 12 m<sup>2</sup> en un suelo pardo sialítico mullido carbonatado. Los parámetros evaluados fueron, altura de las plantas, número de hojas, grosor del tallo, altura de la primera vaina, número de vainas por plantas, número de granos por vaina, peso de 100 granos y rendimiento por hectárea en t.ha<sup>-1</sup>. Los resultados demostraron que es factible económicamente la explotación de estos nuevos cultivares en las condiciones edafoclimáticas, el cultivar Incasoy-24 fue el que obtuvo los mejores resultados agroproductivos; y los parámetros

número de vainas por planta y peso de 100 granos, fueron los que mostraron mayor influencia en el rendimiento agrícola.

**Palabras clave:** evaluación, cultivares, parcelas, rendimientos.

### Abstract

With the objective of evaluate the productive performance of three new soybean cultivars (Glicine max. (L) Merrill), it was developed a research in field conditions in Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) "Otilio Díaz" in the community of Yarey, municipality of Puerto Padre, Las Tunas Province, Cuba, A block design was used at random, with three replies the plots had an area of 12 m<sup>2</sup> in a brown sialitic soft carbonated soil. The evaluated parameters were plants height, number of leaves; stem thickness, first pod height, number of pods

per plant, number of grains per pod, weight of 100 grains and efficiency per hectare in t.ha<sup>-1</sup>. The results demonstrated that it is feasible economically the exploitation of these new cultivars in these particular soil and climate conditions, the cultivar of Incasoy-24 was the one which obtained the best agro-productive; and the parameters of number of pods per plant and weight of 100 grains, were the ones showing more influence in agricultural efficiency.

**Key-words:** evaluation, cultivars, plots, yields

### Resumo

A fim de avaliar o desempenho de três novas culturas de soja (*Glycine max* (L) Merrill), um trabalho de pesquisa foi realizado em condições de campo na Cooperativa de Créditos e Serviços (CCS) "Otilio Diaz" na comunidade Yarey, no município Puerto Padre, província das Tunas, Cuba,

no período de 28 de dezembro de 2013 até 28 de março de 2014 o delineamento de blocos ao acaso foi utilizado, com três repetições, as parcelas tinham uma área 12 m<sup>2</sup> em um solo marrom macio, sialítico carbonatado. Os parâmetros avaliados foram, altura da planta, número de folhas, diâmetro do caule, altura da primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos e rendimento por hectare em t.ha<sup>-1</sup>. Os resultados mostraram que é viável explorar economicamente essas novas cultivares em solo e condições climáticas, o cultivar Incasoy-24 foi a que obteve os melhores resultados agro-produtivos e os parâmetros número de vagens por planta e o peso de 100 grãos foram os que mostraram maior influência sobre os rendimentos agrícolas.

**Palavras-chave:** avaliação, culturas, parcelas, rendimentos

### Introducción

El cultivo de soja (*Glycine max*, (L) Merrill), ha sido utilizado por el hombre desde tiempos muy remotos, se reporta que desde muchos años antes de nuestra era, este grano era empleado por los chinos con fines medicinales, se atribuye como centro de origen de este cultivo a China, desde donde se difundió hacia el resto del mundo. En Europa y América se conoció por primera vez en el siglo XVIII. Durante el siglo XIX se publicaron algunos trabajos sobre sus cualidades y se realizaron demostraciones de las utilidades de ésta, en el continente asiático. Ya en 1940 en EE.UU. se produjo más grano de soja que en la China y otros países cultivadores de esta planta.

La soja es la principal oleaginosa a nivel mundial. Constituye una fuente de proteína barata y de gran calidad, para la alimentación humana y animal (Batista, De la Fe & Ponce, 2000). De un valor nutritivo probado y empleada para elaborar piensos, como extensor en embutidos y materia

prima para la fabricación de yogurt y aceite, la soja tiene precios que superan los mil trescientos dólares por tonelada (Morejón, 2008).

El uso de la soja en la dieta regular de la población en el trópico americano, es muy baja, sin embargo, en los últimos años, el interés por su uso para el consumo humano ha venido en ascenso, por el mejor conocimiento que la población ha adquirido sobre el alto valor nutricional y medicinal de esta leguminosa y por la introducción en varios países como ingrediente importante o principal de muchos alimentos (Batista, De La Fe & Ponce, 2000).

Además del valor biológico de la soja como fuente alimentaria su condición de leguminosa le confiere un valor agrícola adicional, relacionado con el mejoramiento de los suelos a través de la fijación biológica de nitrógeno. Según Figueredo *et al.* (2005), el nitrógeno fijado de la atmósfera se utiliza por los microorganismos para la construcción

de células de su cuerpo y se hace asequible a las plantas después que éstas mueren. Su aporte puede catalogarse de determinante si tenemos en cuenta que mediante la fijación biológica se logra cubrir de forma gratuita hasta el 50% de nitrógeno necesario para la planta.

La harina de soya se utiliza ampliamente en la preparación de alimento para animal, en los últimos años se encuentra entre los principales cultivos a escala mundial y es el grano que mayor contenido de aceite de calidad (15-25 %) y alto porcentaje de proteína (35-50%) (Savon *et al.*, 2000). Por lo que constituye una fuente de proteína barata y de gran calidad, tanto para la alimentación de ganado como la humana, pudiendo utilizarse tanto el grano como la planta.

A pesar de la gran importancia de la soya, en Las Tunas y en especial en el municipio de Puerto Padre, Cuba, no existía un interés marcado de los productores para dedicarse a este cultivo, pues los criadores de aves y cerdos obtenían los piensos por otras vías; pero a partir de que en el mercado internacional se incrementaron los precios de la soya y otros componentes de los piensos, estos se vieron en la necesidad de emplear fuentes de proteínas locales.

Según los datos registrados en la Delegación Municipal de la Agricultura del municipio Puerto Padre, Cuba, el rendimiento agrícola de la Soya en los últimos cinco años osciló entre 0.8 y 1.3 t ha<sup>-1</sup>, por lo que en vista de esto se determinó la necesidad de buscar nuevos cultivares de mayor potencial productivo, por lo que se propuso como objetivo general evaluar el comportamiento de tres cultivares de soya (Incasoy-25, Incasoy-2 e Incasoy-24) para seleccionar los de mejor potencial productivo y como objetivos específicos evaluar los indicadores morfo-fisiológicos y de rendimiento de los cultivares objeto de la investigación y realizar la valoración económica a partir de los resultados productivos alcanzados.

## Métodos y técnicas utilizadas

El experimento se realizó en áreas de la CCS "Otilio Díaz" en la localidad del Yarey del municipio de Puerto Padre en la provincia Las Tunas, Cuba, en condiciones de campo. El cultivo objeto de estudio fue la soya, evaluándose tres cultivares; constituyendo los mismos los tratamientos objeto de la investigación. El montaje del experimento se realizó en un diseño de bloques al azar con 3 tratamientos (cultivares) y 3 réplicas, en parcelas de 4 m de largo por 3 m de ancho con una distancia entre réplicas de 1 m.

El cultivo se desarrolló en un suelo pardo sialítico mullido carbonatado (Hernández, Pérez, Bosch & Rivero, 2001), que presenta un drenaje muy favorable para el experimento con un contenido de materia orgánica de 2.6%, pH cercano a la neutralidad 6.5. Su topografía más generalizada es la ondulada y ligeramente alomada (hasta alomada), son los suelos más extensos del país, se forman a partir de rocas ígneas intermedias, el material más frecuente son las areniscas calcáreas, las cortezas margosas y las granodioritas. Su drenaje interno es favorable, excepto aquellos que se encuentran transicionales a los vertisuelos (casi todos ubicados en zonas casi llanas) presentan alta capacidad de cambio catiónico, predominando el catión calcio, son suelos saturados, en general en las zonas onduladas son afectados por los procesos erosivos. Los factores limitantes fundamentales son la topografía accidentada, erosión y poca profundidad.

Las características químicas y texturales del mismo fueron referidas por la Dirección de Suelos de la Empresa de Cultivos Varios "Antonio Guiteras" del propio municipio. Según Hernández Pérez, Bosch & Rivero (2001), Son medianamente profundos a poco profundos, de color pardo a pardo oscuro (sobre areniscas), negro o gris oscuro (sobre material margosos), pardo rojiza (sobre calizas semiduras). Además estos se distinguen por ser de estructura granular para los

humificados, mientras que para los pardos predomina la cúbica pequeña y mediana. Casi nunca presentan concreciones (excepto en la región de Matanzas y al este de las Tunas). La textura oscila desde arcillosa loamosa hasta arcillosa mediana, lo que disminuye su porcentaje a medida que el contenido de CO<sup>3</sup> aumenta. El pH en estos suelos es cercano a la neutralidad influenciada por el carbonato presente en los mismos. La CCB tiene amplia variación pero con valores alrededor de los 50 meq/100g en el horizonte húmico acumulativo. Predomina el calcio entre los cationes (Hernández Pérez, Bosch & Rivero, 2001).

Durante la etapa experimental se tuvo en cuenta el comportamiento de las principales variables climáticas. Los datos fueron tomados de la estación meteorológica de Puerto Padre, Cuba.

Temperatura media anual (°C)	26,5
Humedad Relativa (%)	72
Precipitación media anual (mm)	946,0

Se emplearon semillas procedentes del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), con un 98 % de germinación.

Durante el ciclo vegetativo a las plantas se les realizaron las siguientes observaciones:

1. Altura de las plantas (cm). Se realizó a los 15, 30, 45 y 60 días después de la germinación para lo cual se utilizó una cinta métrica.
2. Número de hojas. Se realizó a los 15, 30, 45 y 60 días después de la germinación.
3. Grosor del tallo (mm). Se realizó a los 15, 30, 45 y 60 días después de la germinación para lo cual se utilizó un pie de rey.
4. Altura de la primera vaina (cm). Se realizó a los 60 días después de la germinación por lo que se utilizó una cinta métrica.
5. Número de vainas por plantas. Se realizó a los 45 y 60 días después de la germinación.
6. Granos por vaina, se realizó a los 60 días después de la germinación

7. Peso de 100 granos (g). Se utilizó una balanza analítica.

8. Rendimiento por hectárea, t.ha<sup>1</sup> Para su evaluación se tuvo en cuenta el rendimiento obtenido en cada parcela, y posteriormente se transformaron estos datos a rendimientos en toneladas por hectárea.

Fitotecnia aplicada: Según lo establecido por el instructivo técnico del cultivo. (MINAGRIC, 2008)

Preparación de suelo: Las labores de preparación de suelo se hicieron por el método tradicional, empleando una yunta de bueyes con un arado de vertedera.

Siembra: Se realizó el 28 de diciembre del 2013 de forma manual a una profundidad de 4 cm y la distancia entre surcos de 0.60 m y 0.05 m entre plantas.

Riego: En este sentido en las condiciones de humedad para los cultivos evaluados se le aplicó un riego de supervivencia en el momento de la siembra, con la técnica de riego por aspersión.

Fertilización: No se aplicó ningún fertilizante

Control de plantas no objeto del cultivo: Se realizó con azada cada 15 días.

Control de plagas y enfermedades: No se detectó la incidencia de ninguna plaga, ni enfermedad durante todo el ciclo vegetativo.

Cosecha: La cosecha se realizó de forma manual, en la fase de madurez y expuso al sol para lograr así un buen secado del grano,

Las evaluaciones fueron procesadas por un análisis de varianza. Todos los datos obtenidos producto de las mediciones fueron sometidos al análisis de varianza y las medias se compararon utilizando la prueba de Tukey para el 0.05 % de significación, mediante el paquete estadístico Instituto de Ciencia Animal (ICA, 1998).

Para realizar el análisis económico se tuvo en cuenta la escala especial agrícola para las Unidades Básicas de Producción Cooperativa, los cálculos se hicieron a partir del costo necesario para establecer una hectárea de soya en las condiciones adoptadas por la mayoría del campesinado en estas zonas. Las labores de preparación de suelo, cultivo y cosecha fueron las descritas en el trabajo.

El análisis económico efectuado se hizo en base a la producción obtenida en t.ha<sup>-1</sup>, para cada uno de los cultivares, evaluándose los siguientes indicadores económicos.

$$VP = Rto \times Vp$$

Donde: VP: Valor de la Producción .  
 Rto: Rendimiento agrícola en t.ha<sup>-1</sup>.  
 Vp: Valor de una tonelada del producto.

$$Gn = VP - Gt$$

Donde: Gt: Gastos totales

$$C/P = VP / Gt$$

Donde:  
 C/P: Costo por peso para una ha de soya.

## Resultados y discusión

Los resultados experimentales lograron cumplir con los objetivos propuestos: se evaluaron tres nuevos cultivares de soya. En la Tabla 1 se muestran los resultados de la evaluación de la altura de las plantas. Durante los primeros 45 días de germinadas las plantas el comportamiento de la misma se mantuvo muy homogéneo en los tres cultivares, ya a los 60 días despuntan alcanzando una mayor altura los cultivares Incasoy-24 e Incasoy-2, los que muestran diferencia significativa con respecto al Incasoy - 25, que alcanzó la menor altura. Lo que corrobora los estudios realizados por Ponce, De la Fe, Ortiz & Moya (2003), donde demuestra que existen diferencias significativas entre los cultivares evaluados.

En cultivares de porte alto, la altura es un requisito fundamental, que permite una mayor eficiencia en la producción y a la vez para la cosecha mecanizada y de mayor posibilidad para competir con las plantas arvenses (Mezquita, 1995). De acuerdo con Sharom (1996) la altura de la planta es uno de los parámetros más afectado por la duración del día. El cultivo de la soya es muy sensible al fotoperiodo, el cual varía con la latitud y con la época del año.

Tabla 1. Altura de las plantas de soya.

Tratamiento	Altura de la planta (cm)			
	15 días	30días	45días	60días
Incasoy -25	7.23	16.76	26.30	29.46 a
Incasoy -2	8.16	18.00	31.33	33.16 ab
Incasoy -24	8.60	16.86	31.73	35.13 b
CV (%)	8.89	6.35	9.30	5.68
E Stand	0.41	0.33	1.60	1.07

**Tabla 2.** Número de hojas de las plantas de soya.

Tratamiento	Número de hojas			
	15 días	30 días	45 días	60 días
Incasoy -25	2.33	9.03	9.06	15.86
Incasoy -2	2.66	8.23	8.23	15.03
Incasoy -24	3.00	8.20	8.23	17.00
CV (%)	30.61	9.91	8.49	18.87
E Stand	0.47	0.48	0.41	1.74

**Tabla 3.** Diámetro de los tallos de las plantas de soya.

Tratamiento	Diámetro de los tallos (mm)			
	15 días	30 días	45 días	60 días
Incasoy -25	2.93	3.66	4.90	5.66
Incasoy -2	3.20	4.00	5.03	6.16
Incasoy -24	3.00	4.00	4.76	6.26
CV (%)	4.77	4.28	2.63	5.82
E Stand	0.08	0.09	0.07	0.20

En Tabla 2 se muestran los resultados del número de hojas de las plantas, durante todo el ciclo vegetativo no existieron diferencias significativas entre los cultivares. Resultados similares muestran Alexander (2011) y Almaguer (2010), ya que en sus investigaciones tampoco se reflejan diferencias significativas entre los cultivares evaluados.

En Tabla 3 se muestran los resultados de la evaluación del diámetro del tallo, durante todo el ciclo vegetativo no existieron diferencias significativas entre los cultivares. Lo que corrobora lo obtenido por Alexander (2011).

En la Tabla 4 se muestran los resultados de la evaluación del número de vainas por planta, la altura de la primera vaina y el número de granos por vainas, en el número de vainas por plantas se observa como a los 45 días el cultivar Incasoy-24 presenta

valores superiores, con diferencias significativas sobre los otros cultivares, a los 60 días prevalece la superioridad de este cultivar sobre el resto de los mismos, manteniendo la diferencia significativa, a la vez el cultivar Incasoy-2 presenta diferencias significativas con el cultivar Incasoy-25, que es el que presenta menor número de vainas por plantas. Estos resultados coinciden con los obtenidos por otros autores que informaron una asociación entre el número de vainas y el rendimiento (Díaz & León, 1985; Deulofeu, 1997; Ortiz *et al.*, 2004).

La altura de la primera vaina no mostró diferencias significativas entre los cultivares durante todo el ciclo vegetativo, al igual que el número de granos por vainas, estos resultados no coinciden con los obtenidos por (Almaguer, 2010), el que expone diferencias significativas en ambos parámetros en los cultivares evaluados.

**Tabla 4.** Número de vainas por planta y granos por vaina de las plantas de soya.

Tratamiento	Número de vainas por plantas		Altura primera vaina (cm)	Número de granos por vaina
	45 días	60 días	60 días	60 días
Incasoy -25	11.93 a	23.00 a	3.33	1.76
Incasoy -2	14.56 a	28.93 b	3.70	2.03
Incasoy -24	25.43 b	36.46 c	3.86	2.03
CV (%)	<b>8.25</b>	<b>4.92</b>	<b>6.83</b>	<b>8.57</b>
E Stand	<b>0.82</b>	<b>0.83</b>	<b>0.14</b>	<b>0.09</b>

En la Tabla 5 se muestra la evaluación de los principales componentes del rendimiento agrícola, en el momento de la cosecha a los 90 días, se observa cómo en el peso de los 100 granos los mejores resultados se obtienen en el cultivar Incasoy-24, presentando diferencias significativas con el resto de los cultivares, además el Incasoy-2 presenta diferencias significativas con el Incasoy-25 que fue el que obtuvo los menores resultados, lo que coincide con lo planteado por Díaz & Saucedo (2003), Zamora & Abdou (2007) y de forma general coincide con los

obtenidos por Farias (1995), que informa que en Cuba el peso de 100 granos de soya oscila entre 11.6 y 23.5 g.

En el peso de los granos por parcela vemos como el cultivar Incasoy-24 obtiene los resultados superiores, mostrando diferencias significativas con el resto de los cultivares, de igual manera el Incasoy-2 supera significativamente al Incasoy-25 que obtiene los menores resultados, resultados similares se evidencian cuando se evalúa el rendimiento agrícola.

**Tabla 5.** Componentes del rendimiento agrícola en la cosecha de soya (evaluación a 90 días)

Tratamiento	Peso de 100 granos (g)	Peso de los granos por parcela (g)	Rendimiento (t/ha-1)
Incasoy-25	14.80 a	3708.00 a	3.09 a
Incasoy-2	15.70 b	3751.00 b	3.12 b
Incasoy-24	17.30 c	4149.00 c	3.45 c
CV (%)	0.72	0.02	0.28
E Stand	0.06	0.66	0.05

En la Tabla 6 se realizó un análisis de regresión lineal de primer orden, de los principales componentes del rendimiento sobre éste, observamos cómo al evaluar los parámetros, altura de la planta, grosor de los tallos y número de hojas por planta, estos presentan un coeficiente de regresión bajo, es decir, muestran poca correlación con el rendimiento agrícola. Por el contrario el número de vainas por plantas evidencia un coeficiente de regresión alto, lo que indica que este parámetro presenta una correlación significativa con el rendimiento, a la vez el mayor valor del coeficiente de

regresión lo tiene el peso de 100 granos, presentando una correlación altamente significativa con el rendimiento agrícola.

En la Tabla 7 se observa la valoración económica donde apreciamos que todos los cultivares obtuvieron valores positivos en los principales indicadores económicos, ganancia neta y costo por peso, lo que indica la factibilidad de la explotación de este cultivo en las áreas de esta unidad, los mejores resultados integrales los obtuvo el cultivar Incasoy-24.

**Tabla 6.** Análisis de regresión lineal de primer orden sobre el rendimiento agrícola de la soya.

	Altura de las plantas (cm)	Grosor de los tallos (mm)	Número de hojas	Número de vainas por planta	Peso de 100 granos (g)
<b>Coef. Determinación</b>	46.32	16.82	6.70	84.01	90.87
<b>Coef. Regresión</b>	0.68	0.41	0.25	0.91	0.95
<b>Media</b>	32.58	6.03	15.96	29.46	15.93
<b>Desv. Estándar</b>	3.04	0.44	2.81	5.94	1.10
<b>Significación</b>	NS	NS	NS	**	***

**Tabla 7.** Valoración económica de los cultivares de soya.

INDICADORES	Incasoy-25	Incasoy-2	Incasoy-24
<b>Rendimiento, t ha<sup>-1</sup></b>	3.09	3.12	3.45
<b>Gastos totales ha<sup>-1</sup></b>	2091.00	2091.00	2091.00
<b>Valor de la producción (1t x 7065.60 (\$))</b>	21832.70	22044.67	24376.32
<b>Ganancia neta (\$)</b>	19741.70	19953.67	22285.32
<b>Costo por peso(\$)</b>	0.10	0.10	0.09



## Conclusiones

Es factible económicamente la explotación de estos nuevos cultivares de soya en las condiciones edafoclimáticas anotadas, ya que duplican los rendimientos obtenidos anteriormente con los cultivares tradicionalmente explotados en Puerto Padre, Cuba.

Los parámetros número de vainas por planta y peso de 100 granos, fueron los que mostraron mayor influencia en el rendimiento agrícola de los cultivares de soya.

El cultivar Incasoy-24 fue el que obtuvo los mejores resultados agro-productivos, alcanzando un rendimiento agrícola de 3.45 t ha<sup>-1</sup>.

## Literatura Citada

1. Almaguer, Alberto. (2010). Adaptabilidad de la Soya a las Condiciones Edafoclimáticas del Municipio Jobabo.
2. Batista, S., De la Fe, C. & Ponce, M. (2000). La soya: Necesidad, oportunidad y realidad para Guantánamo. En INCA. Programa y resúmenes. La Habana, Cuba
3. Deulofeu, B. L. (1997). Evaluación de nuevos cultivares de soya (*Glycine max* (L) Merrill) para la siembra en época de primavera. M. Ponce, tutor. Tesis de Diploma (Ingeniero Agrónomo) ISCAH.
4. Díaz, C.H. & León, G. L. (1985). Correlaciones fenotípicas en soya y su importancia en la selección para rendimiento. Ciencias de la Agricultura. Academia de Ciencias de Cuba. No. 24. Ciudad de la Habana, 1985. p. 99 -103.
5. Díaz, M. & Saucedo, O. (2003). Comportamiento de tres variedades de soya (*Glycine max* (L.) Merr) sobre un suelo pardo con carbonato.
6. Farias, J. R. (1995). Requisitos climáticos. En: FAO (edit). El cultivo de la soya en los trópicos. Mejoramiento y producción. Roma.
7. Figueredo, et al. (2005). Relación económica de dos sectores agrícolas del Estado do Mato Grosso com os demais setores pertencentestanto ao Estado quanto ao restante do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural* 43(3):557-575.
8. Hernández, A. (2011). Tratamiento a Nuevos Cultivares en el Municipio de Jobabo. Tesis de Licenciatura,
9. Hernández, A., Pérez, J., Bosh, N. & Rivero, L. (2001). Nueva versión de clasificación genética de lo suelos en Cuba. AGRINFOR.
10. ICA. (1998). Software Estadística Soporte magnético. Sistema automatizado del Instituto de Ciencia Animal de La Provincia Habana. Cuba
11. MINAGRIC (2008). Instructivo Técnico de los cultivos.
12. Morejón, R. (2008). Cuba ensaya el cultivo de la soya, La Habana. Cuba.
13. Ortiz, R., González, R., Ponce, M., Fernández, C., Martínez, J. I., Batista, S. & Creach, E. I. (2004). Importancia de la localidad en el comportamiento de variedades de soya durante siembras de primaveras en Cuba. *Cultivo Tropical*. 25(3):67-72.
14. Ponce, M., De la Fé, C., Ortiz, R. & Moya, C. (2003). Informe de nuevas variedades IS-24 el S-27: Nuevas variedades de soya para las condiciones de Cuba. *Cultivo Tropical*. Vol 24 no 3. pp 49.
15. Savón, L., Valiño, E., Gutiérrez, O., Rodríguez, S., Dihigo, L.E., Ajete, A., Martínez, L., Scull, I. & Díaz, M.F. (2000) Uso de alimentos fibrosos como alternativa alimentaria en dietas para aves, cerdos y conejos. PNCT NO 008 "Producción de alimento animal por vías biotecnológicas". Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba
16. Sharom, L. (1996). *Rhizobium* simbiosis: Nod factors in perpective the plant cell 8: 1885-1898p.
17. Zamora, A. & Abdou, S. (2007). Evaluación de variedades de soya en época de frío en dos tipos de suelos de la provincia Granma. *Revista Electrónica Granma Ciencia*. Vol.11, No. 3.

