
La motivación profesional en estudiantes de la especialidad de Agronomía a partir de la asociación de cultivos en organopónicos

The professional motivation in the Agronomy students from association of cultivations in organoponic

M. Sc. Dalia Rosa Rodríguez Guardia*

<drodriguez@udg.co.cu>

Dr. C. Julio César Moreno Aguilera**

<jmoreno@udg.co.cu>

Dra. C Ariadna Becerra Lescalle***

<ariadnebl@ucpejv.rimed.cu>

*, ** Universidad de Granma, Cuba y *** Facultad de Ciencias Técnicas, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", La Habana, Cuba.

RESUMEN

El objetivo del artículo es presentar alternativas tecnológicas sostenibles en la agricultura urbana con el propósito de contribuir a la motivación profesional en los estudiantes de la especialidad de Agronomía. La investigación se realizó en el Organopónico de Referencia Nacional "Las Delicias" perteneciente a la Cooperativa de Producción Agropecuaria "Carlos Manuel de Céspedes" del municipio Bayamo, provincia Granma, Cuba, sobre un diseño experimental completamente aleatorizado; con el objetivo de evaluar el efecto en seis esquemas de asociación y cuatro unicultivos para cuatro especies de cultivos en las dos épocas. Se tomaron como criterios los indicadores de eficiencia biológicas como el rendimiento, las asociaciones y el índice equivalente de la tierra. Los resultados mostraron que se encontró un efecto positivo en los esquemas de asociación para la combinación de los cuatro cultivos, lo que evidenció su eficiencia biológica para las épocas de frío y primavera. Este trabajo ofrece una vía para incentivar a los estudiantes hacia el componente investigativo a través de las tareas integradoras previstas en el plan de estudio de 1ro a 3er año en la escuela politécnica.

Palabras clave: motivación profesional; alternativas tecnológicas sostenibles; esquemas de asociación.

ABSTRACT

With the purpose of contributing to the development of the professional motivation in the Agronomy students, some alternative sustainable technologies were implemented in the urban agriculture, so a research was carried out in the National Reference Experimental Area "Las Delicias" located at CPA "Carlos Manuel de Céspedes" in Bayamo, Granma province, on an experimental design thoroughly randomized, with the objective of assessing its effect on six (6) association schemes and four (4) mono-cultivations for four different cultivation species during the two seasons, taking as criteria biologic efficiency indicators such as yield, associations, and the soil equivalent index. The results showed that a positive effect in the association schemes for the combination of the four cultivations was found, and this proved its biological efficiency during winter and spring. This work offers a way to encourage students towards the researching component through the integrating tasks intended in their syllabus from the 1st to the 3rd year in the polytechnic school.

Keywords: professional motivation; alternative sustainable technologies; association schemes

INTRODUCCIÓN

El subsistema de la Educación Técnica y Profesional (ETP) como parte del sistema nacional de educación en Cuba, que tiene el encargo social de formar trabajadores aptos para un mundo laboral en continuo cambio, asume retos cada vez mayores en correspondencia con el desarrollo de la ciencia y la técnica, proyectándose hacia “la Educación Técnica y Profesional de un obrero competente, portador de una cultura general, político-ideológica, económico-productiva y tecnológica que le permita su mejoramiento continuo y la integración plena a la construcción del proyecto socialista cubano”¹.

Su importancia social se revierte en un efecto económico trascendental. Se continúan dando pasos de avances en el sistema educacional al contemplar las especialidades agropecuarias como priorizadas dentro del sector educacional, teniendo en cuenta la necesidad de disminuir las importaciones y aumentar la producción agrícola, mejorar la calidad y reducir los costos de producción para que sea verdaderamente competitiva en los mercados internacionales, así como mejorar las condiciones de alimentación de la población. Se requiere, entonces, que los estudiantes que ingresen a esta especialidad, se encuentren debidamente orientados y motivados hacia la profesión que estudian.

La investigación de los problemas relacionados con la motivación profesional y su orientación, según Domínguez² fue iniciada en Cuba hace ya algunos años y continuada hasta el presente por diferentes investigadores. En específico, sobre la motivación hacia la profesión, son relevantes también los trabajos que realizan en el país; entre los autores más reconocidos se encuentra González³.

Varios investigadores han tratado de abordar la esfera motivacional de la personalidad, en muchos psicólogos se observa que no siempre existe una total unidad de criterios conceptuales, sin embargo, entre todos existen puntos de contactos al plantear, por ejemplo, que los motivos de la conducta son los móviles, el aspecto orientador y dinámico de la personalidad.

La investigación se desarrolló durante los años 2011 y 2012, en el organopónico de Referencia Nacional “Las Delicias”, ubicado en la Aguada a los 20° 20' de latitud norte y 76° 41' de longitud oeste del municipio de Bayamo en la provincia de Granma. El suelo utilizado en el sustrato es del tipo Fluvisol, según Hernández⁴, el mismo está formado por material transportado de origen no calcáreo, también presenta un contenido muy bajo en fósforo y materia orgánica, es bajo en potasio y de reacción ligeramente ácida. Se realizaron muestreos de suelos al inicio y se determinaron las características químicas del mismo, el cual fue utilizado en la mezcla para el sustrato del organopónico en combinación con la cachaza cuyas características también se ofrecen a continuación.

El objetivo del artículo es presentar alternativas tecnológicas sostenibles en la agricultura urbana con el propósito de contribuir a la motivación profesional en los estudiantes de la especialidad de Agronomía, provincia Granma, Cuba

DESARROLLO

El proceso de motivación implica un vínculo de interacción entre el individuo y la realidad que lo rodea. La motivación puede estar dirigida a las diferentes actividades que el hombre realiza, puede ser al estudio, al trabajo o la profesión, etc. La investigación que se presenta va dirigida fundamentalmente a la motivación profesional del estudiante en su vínculo directo con la producción basada en los programas prioritarios de la agricultura.

La actual situación por la que atraviesa el mundo y sobre todo su profunda crisis económica, ha inducido a cambios radicales relacionados con la emigración de las personas de zonas rurales hacia las ciudades, lo que contribuye a que el modelo de producción provoque una degradación en los ecosistemas naturales, aligera los procesos de deforestación, erosión, pérdida de la fertilidad natural de los suelos y la dependencia del agricultor hacia los insumos externos; así como la pérdida de la biodiversidad, por lo que se ha aumentado la vulnerabilidad agrícola y reducido la seguridad alimentaria⁵.

Una de las tradiciones empleadas por estos son los sistemas de policultivos que tienen su origen en una agricultura de supervivencia conocida como agricultura de subsistencia, dirigida al máximo aprovechamiento del espacio agrícola y su práctica se ha desarrollado históricamente entre los campesinos con carencia de recursos e insuficientes disponibilidades de superficie agrícola. Los sistemas de policultivos tienen su origen en los mismos inicios de la agricultura, como parte de las culturas indígenas y sus saberes⁶.

Según Liebman⁷, en muchas regiones y sobre todo en los países en desarrollo, los agricultores prefieren la producción de cultivos en mezclas, policultivos, cultivos intercalados o en relevo, que los monocultivos; siendo este un modo de producción muy practicado entre poblaciones indígenas y campesinas en el mundo; en la actualidad muchas de estas prácticas agrícolas que antes fueron consideradas mal guiadas o primitivas, están siendo reconocidas como apropiadas.

Los policultivos en Cuba están presentes desde la época precolombina, adquiriendo formas concretas a principios del siglo XIX en el batey de la hacienda rural y de los ingenios, en el conuco del negro cimarrón y en el sitio de labor, sistema que se proyectó en el tiempo a través de la cultura campesina para manifestarse con inusitada fuerza en la agricultura. Se conocen prácticas de estos sistemas, que con la acumulación de experiencias campesinas se han desarrollado no sólo en áreas de subsistencia, sino en importantes zonas de producción del país, que sustentan gran parte de la producción nacional.

Diversos programas de investigación del país en general no contemplaron en las últimas décadas la necesidad de estudiar los sistemas policulturales. Por la importancia actual de estos sistemas de producción en los últimos años se ha incrementado el número de investigaciones, tesis doctorales y maestrías sobre la temática, como una contribución al conocimiento teórico y al mejoramiento de las condiciones de vida en el campo cubano y de productividad de los agroecosistemas⁸.

Actualmente constituye una prioridad del país el empleo de los sistemas de policultivos en la producción de alimentos para contribuir a la reducción de las tierras improductivas y aumentar los rendimientos agrícolas mediante la diversificación y otras alternativas de manejo para desarrollar una agricultura en armonía con el medio ambiente como se establece en los Lineamientos de la Política Económica y Social del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba⁹.

Para los trabajos de investigación sobre los sistemas de cultivos asociados, Jiménez¹⁰, recomendó que se deben consolidar principalmente los factores de esquemas de distribución espacial, distancias de siembras, tiempo relativo de siembra, genotipos y nutrición o fertilización; estos factores son determinantes en el rendimiento de los cultivos asociados. Al tener en cuenta la necesidad de emplear alternativas tecnológicas en los sistemas policulturales, que permitan lograr mayores rendimientos agrícolas en los cultivos hortícolas en la Agricultura Urbana con mayor eficiencia en los procesos productivos, hacer un uso más eficiente del suelo con un adecuado equilibrio ambiental, requiere de estudios previos acerca del comportamiento de los mismos en el agroecosistema, se desarrolló la presente investigación, además de contribuir a la motivación profesional en los estudiantes de la especialidad de Agronomía, trazándose como objetivo el de evaluar el efecto en seis esquemas de asociación y cuatro unicultivos para cuatro especies de cultivos en las dos épocas con eficiencia biológica para la Agricultura Urbana expresada por el índice equivalente de la tierra, de manera que permita motivar los estudiantes hacia la especialidad de Agronomía.

Características químicas del suelo y la cachaza empleada en la elaboración del sustrato para el organopónico

El pH se determinó potenciométricamente con relación de suelo/agua 2:1 para el porcentaje de materia orgánica (M.O), se usó la técnica de Walkle y Black. Para determinar P₂O₅ y K₂O, se empleó la técnica de Oniani, como se muestra en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Componentes de la fertilidad del suelo

K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	P asim.	MO	pH
(cmol. Kg ⁻¹)			(µg. g ⁻¹)	(%)	
0,38 – 0,46	8,4 – 8,9	2,3 – 3,7	48,0 – 56,0	2,12 - 2,34	6,8 – 7,1

Fuente: Laboratorio Provincial de Suelos, MINAG. 2006 a.

Tabla 2. Contenido de nitrógeno, fósforo y potasio de la cachaza

Fuentes	N	P ₂ O ₄ (fósforo)	K ₂ O (potasio)
Cachaza	21,0	23.00	12,3

Fuente: Laboratorio Provincial de Suelos, MINAG. 2006 a.

Teniendo en cuenta las características de la fuente para la mezcla del sustrato se utilizó el 80% de cachaza y el 20% de suelo, según se establece para la elaboración de los sustratos en la agricultura urbana.

Comportamiento de los principales factores del clima

EL experimento se realizó en la zona edafoclimática número 27, de acuerdo con ⁹ corresponde a la Llanura del Cauto, caracterizada por temperaturas medias de 26 oC, con lluvias anuales entre 1000 y 1300 mm (nivel medio) y una distribución menor del 20% de la lluvia anual para el período seco.

Especificaciones del experimento:

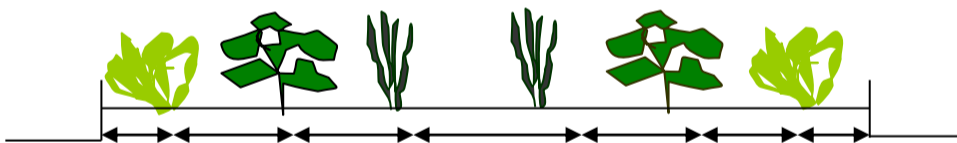
Se montó un experimento en dos épocas (frío y primavera), el cual se relaciona a continuación: Evaluación de esquemas de asociación en el sistema policultural de hortalizas en la época de frío y primavera para condiciones de organopónico.

Especificaciones. Dimensiones

Especificaciones	Dimensiones
Número de tratamientos	10.0
Largo de la parcela (m)	20.0
Ancho parcela (m)	1.20
Área de la parcela (m ²)	24.0
Área de cálculo (m ²)	12.0
Área experimental (m ²)	240.0

Descripción de los tratamientos del experimento:

Esquema 1: (L + H + C + C + H + L).



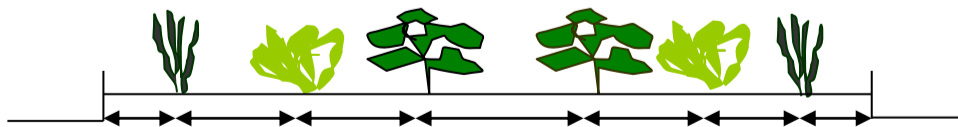
Dist./hileras: (10 x 20 x 20 x 20 x 20 x 20 x 10) cm

Esquema 2: (H + C + L + L + C + H).



Dist./hileras: (10 x 20 x 20 x 20 x 20 x 20 x 10) cm

Esquema 3: (C + L + H + H + L + C).



Dist./hileras: (10 x 20 x 20 x 20 x 20 x 20 x 10) cm

Esquema 7: (L + L + L + L + L + L).

Distancia de siembra entre plantas utilizadas en la asociación y unicultivos:

Lechuga: 10 cm.

Cebollino: 5 cm.

Habichuela: 15 cm.

Rábano: 10 cm.

Varietades empleadas en los experimentos.

Lechuga (*Lactuca sativa*, L.): Black Seeden Simpsons.

Habichuela Larga [*Vigna unguiculata* (L.) Walp. cv. – gr. *Sesquipedalis* (L.)]: Cantón 1.

Rábano blanco (*Raphanus sativus*, L): INIFATC-88.

Cebollino (*Allium fistulosum*, L.): Ever Green.

Fechas de siembras y atenciones culturales de los unicultivos y las asociaciones.

Fechas de siembras:

3 de noviembre del 2011 en la época de frío.

5 de marzo del 2012 en la época de primavera.

Las atenciones culturales a los unicultivos y a las asociaciones se realizaron según se establece en el Manual de Huertos y Organopónicos y Cultivos Protegidos en la Agricultura Urbana (Rodríguez *et al.*, 2007).

Evaluaciones realizadas

Indicadores evaluados en los sistemas de policultivos.

Indicador Abreviatura U.M Momento.

Rend. comercial del cebollino RCC t.ha Cosecha (U y P).

Rend. comercial del rábano RCR t.ha Cosecha (U y P).

Rend. comercial de la habichuela RCH t.ha Cosecha (U y P).

Rend. comercial de la lechuga RCL t.ha Cosecha (U y P).

Rend. comercial asociación RCASOC t.ha Cosecha (U y P).

Índice equivalente de la tierra IET - Cosecha (P).

Valoración de la producción VP \$.ha Cosecha (U y P).

CU = cosecha en unicultivo y CP = cosecha en policultivo.

Procesamiento estadístico de los resultados

El análisis estadístico se realizó teniendo en consideración el diseño experimental utilizado “Completamente Aleatorizado”, los datos se procesaron mediante un análisis de varianza de clasificación doble para determinar efecto de las interacciones (esquema-época) y los tratamientos en cada uno de los parámetros evaluados. En todos los casos, se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para probar la normalidad de los datos y la J2 de Bartlett para la homogeneidad de varianza (Siegel, 1972; Lerch, 1977), y se utilizó la prueba de Tukey para la comparación múltiple de medias con un nivel de significación del 5 % para determinar el orden de las medias (Snedecor, Cochran, 1982). Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete Statistic for Windows (Stat Soft, 2006).

Resultados

Evaluación de la eficiencia biológica de los sistemas de policultivos expresada en el rendimiento y el Índice Equivalente de la Tierra (IET) en condiciones de organopónicos, se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3. Influencia de los esquemas de asociación y la época de siembra sobre el rendimiento del cultivo del rábano

Esquema	Rendimiento (Kg/m²)	ESx	CV (%)
H+L+R+R+L+H	0.52 c	0.02**	17.89
L+R+H+H+R+L	0.59 c		
R+H+L+L+H+R	0.68 b		
R (unicultivo)	1.58 a		
Época		ESx	CV (%)
Frío	0.85	0.07^{ns}	17.70
Primavera	0.84		

Medias con letras iguales no difieren entre sí, ($P < 0.05$) según prueba comparación de medias de Tukey.

Al valorar el efecto de los esquemas de asociación y la época de siembra sobre el rendimiento del cultivo del rábano (Tabla 1), se encontró diferencias significativas entre los esquemas de asociación en relación al unicultivo, el que mostró el mejor resultado con un rendimiento de 1.58 Kg/m², seguido por el esquema de asociación de los cultivos rábano + habichuela + lechuga + lechuga + habichuela + rábano (esquema 6) con un rendimiento de 0.68 Kg/m² el que difirió del resto de los esquemas de asociación. Para la época no se encontró diferencias significativas, se encontró un comportamiento similar en la época de frío y primavera con rendimientos de 0.85 y 0.84 Kg/m² respectivamente.

En cuatro estudios realizados en Costa Rica y Nicaragua se sembraron genotipos de lechuga en unicultivo y en asociación con seis genotipos de rábano encontrándose una interacción entre los sistemas de cultivos y los genotipos de rábano. La respuesta de los genotipos a la sequía, sombreado y siembra, al momento de la madurez fisiológica fue diferente. Las pérdidas del rendimiento del rábano fluctuaron entre 20 y 28% y las ganancias de rendimiento en comparación con el unicultivo promediaron 16% en el momento de la madurez fisiológica de la lechuga¹¹.

En un experimento realizado por Pi¹² asociando el cultivo del rabanito con lechuga y habichuela obtuvo rendimientos de 0.2, 0.3 y 0.5 Kg/m² respectivamente para la época de frío utilizando tres esquemas de asociación. Otros autores como Rodríguez *et al*¹³ establece que para la variedad de rábano estudiada los rendimientos pueden alcanzar hasta 1.7 Kg/m² en condiciones de organopónicos y huertos intensivos, los obtenidos en la investigación fueron superiores en unicultivo e inferiores cuando se encontraba en asociación con otros cultivos.

El efecto de la interacción de los esquemas de asociación y la época de siembra sobre el rendimiento del cultivo del cebollino como se puede observar en la Tabla 2, se encontró

diferencias significativas de los esquemas de asociación en relación a los unicultivos los que mostraron los mejores resultados de forma similar para ambas épocas, siendo la época de frío la de mejor rendimiento con 1.57 Kg/m² y de 1.48 Kg/m² en primavera, siendo el mejor esquema de asociación cuando se combinó cebollino + lechuga + habichuela + habichuela + lechuga + cebollino (esquema 3) para las dos épocas, aunque sin diferencia de los esquemas de asociación lechuga + habichuela + cebollino + cebollino + habichuela + lechuga (esquema 1) y habichuela + cebollino + lechuga + lechuga + cebollino + habichuela (esquema 2) en la época de frío, lo que se corresponde con el mejor período para la siembra del cultivo del cebollino.

El experimento realizado por Cabrera¹⁴ asociando el cultivo del cebollino con lechuga y habichuela en tres esquemas de asociación logró rendimientos de 1.4, 1.4 y 1.5 Kg/m² respectivamente para la época de frío. Autores como Arias, (2009) obtuvo rendimientos de 1.0, 1.1 y 1.1 Kg/m² asociando el cultivo del cebollino con habichuela y lechuga en tres esquemas de asociación en la época de primavera. Otros autores como Rodríguez *et al.*, (2007) han encontrado rendimientos de 0.7 hasta 1.0 Kg/m² para el cultivo del cebollino en asocio con otros cultivos en condiciones de organopónicos y huertos intensivos.

A medida que aumenta el tiempo durante el cual los dos o más cultivos están juntos, la interacción entre ellos se acentúa y los rendimientos se afectan mutuamente, mientras que en el caso de leguminosas precoces no se observa ninguna correlación entre los rendimientos de las especies asociadas. El efecto de la interacción de los esquemas de asociación y la época de siembra sobre el rendimiento del cultivo de la habichuela, se encontró diferencias significativas de los esquemas de asociación en relación a los unicultivos los que mostraron los mejores resultados para cada época, siendo la época de primavera la de mejor comportamiento con rendimientos de 6.89 Kg/m² y 4.39 Kg/m² en frío.

Para las épocas no se encontró la mismas tendencia de los esquemas de asociación, siendo los de mejor resultado en la época de frío los esquemas de asociación de los cultivos habichuela + cebollino + lechuga + lechuga + cebollino + habichuela (esquema 2) y habichuela + lechuga + rábano + rábano + lechuga + habichuela (esquema 4) con rendimientos de 3.36 y 3.43 Kg/m² respectivamente. En la época de primavera los esquemas lechuga + habichuela + cebollino + cebollino + habichuela + lechuga (esquema 1); cebollino + lechuga + habichuela + habichuela + lechuga + cebollino (esquema 3); habichuela + lechuga + rábano + rábano + lechuga + habichuela (esquema 4) y rábano + habichuela + lechuga + lechuga + habichuela + rábano (esquema 6) con rendimientos de 3.52, 3.71, 3.50 y 3.52 respectivamente, lo que se corresponde con la época de primavera con el mejor período para la siembra del cultivo de la habichuela.

CONCLUSIONES

Se alcanzó una adecuada estabilidad e incremento en el rendimiento de las asociaciones de los cultivos del rábano; cebollino; habichuela y lechuga para diferentes esquemas de distribución espacial en cada época.

Se logró un mayor nivel de motivación en los estudiantes hacia la especialidad de Agronomía, a partir de los resultados alcanzados en la evaluación de las asociaciones en los diferentes cultivos, evidenciado en las habilidades adquiridas durante todo el proceso investigativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Abreu R. Pedagogía profesional. Una propuesta abierta a la reflexión y al debate. La Habana: ISPETP; 1997.
- 2 Domínguez L. El desarrollo de la motivación hacia la profesión en jóvenes estudiantes. La Habana: Universidad de la Habana; 1987.
- 3 González F. Motivación profesional en adolescentes y jóvenes. La Habana: Editorial Ciencias Sociales; 1983.
- 4 Hernández A, Santos E y Casanova A. Clasificación y principios básicos de los sistemas de cultivos múltiples o policultivo. Revista de Agricultura Orgánica. 1998; (12): 8-9.
- 5 Kolmans D. Manual de Agricultura Ecológica. 2006.
- 6 Caraza R, Huerres C y Pereira C. Sistemas de rotación y asociación de cultivos para primavera-verano en organopónicos. Revista de Agricultura Orgánica, 2006; 2 (3): 14-16.
- 7 Liebman M. Sistemas de Policultivos. Agroecología y Agricultura Sustentable. Módulo 2, Diseño y manejo de sistema agricultura sostenible. La Habana. CLADES-CEASACAO; 2003.
- 8 Casanova A y Savón R. Producción biointensiva de hortalizas. Revista Agricultura Orgánica. 1995; 1(3):13-16.
- 9 Partido Comunista de Cuba. Lineamientos de la Política Económica y Social para el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba; 2011.
- 10 Jiménez P. Los sistemas de cultivos asociados en la República Dominicana. Secretaria de estado de la Agricultura. Centro de desarrollo agropecuario zona norte. Informe técnico. 2007; (9):36
- 11 Woolley J y Davis H. The agronomy of intercropping with beans. In school honen. Common beans: Research for crop improvement. Colombia: CABI-CIAT, 2001.
- 12 Pi A. Incremento de la producción por área con la asociación lechuga – habichuela - rabanito en un sustrato con cachaza (Trabajo de diploma). Universidad de Granma, Sede Municipal Bayamo, Cuba; 2009.
- 13 Rodríguez A, Companioni N, Peña E, Cañete F, Fresneda J, Estrada J, Rey R *et al.* Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y Organoponía semiprotegida. La Habana, Cuba: INIFA; 2007
- 14 Cabrera D. Incremento de la producción por área con la asociación lechuga – habichuela - cebollino en condiciones de organopónico (Trabajo de Diploma) Bayamo, Universidad de Granma, Sede Municipal; Cuba; 2009.

BIBLIOGRAFÍA

CITMA. Informe sobre el comportamiento de las variables climáticas del municipio Bayamo. Centro de Meteorología de Granma, Cuba.

Contreras Y. Aumento de la producción por área utilizando la asociación lechuga – habichuela - zanahoria en condiciones de organopónico (Trabajo de diploma). Universidad de Granma; Sede Municipal Bayamo; Cuba; 2009.

González D. La motivación. Una orientación para su estudio. La Habana : Científico Técnica; 1989.

Leihner D. Yuca en cultivos asociados. Manejo y Evaluación. Cali, Colombia: CIAT; 2003.

MINAG. Informe técnico sobre los resultados de los análisis de suelo. Laboratorio Provincial de Suelos y Fertilizantes. 2006.

Tamayo E. Esquema de distribución espacial y densidades de población en un sistema policultural de *Vigna unguiculata* L - *Solanum lycopersicon* - *Zea maíz* L. para la producción sostenible (Tesis de maestría). Universidad de Granma; 2002.

Recibido: 6 de enero de 2016

Aceptado con recomendaciones: 22 de enero de 2016

Aceptado: 4 de marzo de 2016