

ARTÍCULO ORIGINAL

**Influencia de la distancia entre plantas en algunas características de la variedad de tabaco negro Corojo 2006 bajo tela**

**Influences of the spacing plants on some characteristic on dark tobacco variety Corojo 2006 shade-grown**

**Juan Miguel Hernández Martínez<sup>1</sup>, Betty Hernández García<sup>2</sup>, Yarilis León González, Yoanna Cruz Hernández<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Investigador Auxiliar de la Estación Experimental del Tabaco. Finca Vivero. San Juan y Martínez, Pinar del Río, Cuba. Teléfono: 798160 Correo electrónico: [Juan@eetsj.co.cu](mailto:Juan@eetsj.co.cu)

<sup>2</sup>Máster en el cultivo del Tabaco, investigador Auxiliar de la Estación Experimental del Tabaco. Finca Vivero. San Juan y Martínez, Pinar del Río, Cuba. Teléfono: 798160 Correo electrónico: [esp.principal.investigaciones@eetsj.co.cu](mailto:esp.principal.investigaciones@eetsj.co.cu)

<sup>3</sup>Máster en Agroecología y Agricultura Sostenible, investigador Auxiliar de la Estación Experimental del Tabaco. Finca Vivero. San Juan y Martínez, Pinar del Río, Cuba. Teléfono: 798160 Correo electrónico: [yarilis@eetsj.co.cu](mailto:yarilis@eetsj.co.cu)

---

**RESUMEN**

En la Estación Experimental del Tabaco de San Juan y Martínez en el período 2005-2007, se realizó una investigación con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes distancias entre plantas en algunos indicadores biológicos y físicos del tabaco negro variedad "Corojo 2006" bajo tela, se estudiaron cuatro tratamientos distribuidos en bloques al azar con cinco repeticiones (0,30 m; 0,35 m; 0,40 m; 0,45 m). Se realizaron las siguientes evaluaciones: la altura y diámetro del tallo, la longitud, la anchura, la masa fresca, la masa seca, el peso de la vena principal y secundaria de la hoja central de la planta; además de los parámetros físicos: elasticidad y combustibilidad. Los resultados alcanzados demuestran que un aumento de la distancia de plantación posee un efecto significativo sobre las variables evaluadas, tales como un incremento de los valores con la excepción de la altura del tallo, mientras que la combustibilidad de la hoja no se afectó con las variaciones de distancia entre plantas.

**Palabras clave:** Tabaco, distancia entre plantas, indicadores biológicos y físicos.

## ABSTRACT

In the Tobacco Experimental Station in San Juan and Martinez in the period 2005 - 2007, was carried out an investigation with the objective of evaluating the effect of different spacing plants in some biological and physical indicators of the dark tobacco black variety "Corojo 2006" shade grown, four treatments were studied distributed at random in blocks with five repetitions (0,30 m; 0,35 m; 0,40 m; 0,45 m). They were carried out the following evaluations: the height and diameter of the shaft, the longitude, the width, the fresh and dry mass, the weight of the main and secondary vein of the central leaf of the plant; besides the physical parameters: elasticity and combustibility. The reached results demonstrate that an increase of the plantation distance possesses a significant effect on the evaluated variables, such as an increment of the values with the exception of the height of the shaft, while the combustibility of the leaf was not affected with the distance variations among plants.

**Key words:** Tobacco, spacing plant, tobacco, biological and physical indicators.

---

## INTRODUCCIÓN

La variedad de tabaco negro "Corojo 2006", es resistente a las principales enfermedades que afectan al cultivo del tabaco: moho azul (*Peronospora tabacina* Adam), a la pata prieta (*Phytophthora parasítica* var. *nicotianae*), al virus del mosaico del tabaco (VMT) y a la necrosis ambiental. Esta variedad tiene un porte más alto que las variedades comerciales, presenta mayor número de hojas aprovechables y potencial productivo. Ha tenido gran aceptación entre los productores de tabaco, con posibilidades de convertirse en variedad comercial (García *et al.*, 2009).

La determinación de la fitotecnia de una nueva variedad, es un aspecto de vital importancia y según Akehurst (1973) el máximo provecho por unidad de superficie está en función del espacio entre hileras y la distancia entre plantas. Además plantea que para cada variedad determinar la densidad de plantación entre otros factores es esencial, a fin de poner en cada lugar la cantidad suficiente de plantas, para facilitar condiciones de crecimiento y desarrollo individual.

De Mattos *et al.*, (2005) señalaron que para poder determinar el espaciamiento entre plantas más adecuado, se hace necesario el conocimiento acerca del porte de las plantas ya que este está influenciado por factores tales como: la variedad, las condiciones de suelo y el clima entre otros.

Por todo lo antes expuesto, el objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de la distancia entre plantas en algunos indicadores biológicos y físicos de la variedad de tabaco negro "Corojo 2006" cultivada bajo tela.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El experimento se realizó en la Estación Experimental del Tabaco de San Juan y Martínez, provincia Pinar del Río, "Finca Vivero", situada en los 22° 17' latitud Norte y 83° 50' longitud Oeste durante las campañas tabacaleras 2005 \_ 2006 y 2006 - 2007, en un suelo Alítico Típico de baja actividad arcillosa (Hernández *et al.*, 1999). Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro tratamientos o distancias entre plantas (0.30; 0.35 (testigo de producción); 0.40 y 0.45 m) y cinco repeticiones.

Las mediciones de longitud, anchura, masa fresca, masa seca, altura y diámetro del tallo, peso de la vena central y secundaria se realizaron según la metodología establecida por Torrecilla *et al.*, (1980). La elasticidad y la combustibilidad se caracterizaron según MINAG, (1992) y (2004), respectivamente.

La distancia entre hileras para los tres años de estudio fue de 0.84 m y la fertilización mineral fue de 160 kg/ha de N, 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 160 kg/ha de K<sub>2</sub>O y 30 kg/ha de MgO. El resto de las actividades fitotécnicas se realizaron de acuerdo a las instrucciones técnicas para el cultivo del tabaco (MINAG, 2001).

Para el procesamiento estadístico se utilizó el Paquete Estadístico SPSS ver. 11.5 sobre Windows XP. Se efectuó un análisis factorial al comportamiento medio de los dos años de estudio de cada índice medido y la diferencia entre las medias se determinaron por la prueba de rangos múltiples de Duncan con una significación del 0.05 %.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la *tabla 1* se observa el efecto de las diferentes distancias de plantación en algunas variables biológicas de la planta. Los resultados muestran que los mayores valores de altura del tallo, le correspondieron a los tratamientos con 0.30 m; 0.35 m y 0.40 m de espaciado entre plantas sin diferencias estadísticas entre ellas. Este comportamiento pudo estar dado por una mayor competencia de las plantas por la absorción de agua, nutrientes y recepción de la radiación solar lo que propicia un mayor alargamiento celular. Tso, (1990); Pérez *et al.* (2002); Terán *et al.* (2008); Rodríguez *et al.* (2008) y Espinosa *et al.* (2009) tuvieron afirmaciones similares con relación a este aspecto de la biología de la planta.

**Tabla 1.** Análisis de los indicadores morfológicos de la planta.

Tratamientos	Altura del tallo (cm)	Diámetro del tallo (mm)	Anchura (cm)	Longitud (cm)	Masa fresca (g)	Masa seca (g)
0.30 m	134.92 a	21.23 d	31.67 c	51.04 d	191.9 b	20.7 c
0.35 m	134.50 a	21.89 c	31.75 c	53.96 c	197.2 ab	22.2 b
0.40 m	134.25 a	22.58 b	33.04 b	55.54b	204.2 ab	23.1 ab
0.45 m	132.96 b	23.98 a	35.37 a	58.83 a	209.5 a	23.7 a
ES X (+/-)	0.413	0.223	0.168	0.232	4.235	0.359
CV (%)	2.186	2.186	3.431	2.523	7.851	7.411

Con relación al diámetro del tallo el mejor resultado se observó en el tratamiento donde se plantó a 0.45 m de espaciado entre plantas, con significación para el resto de los tratamientos, mientras el menor valor lo alcanzó la variante plantada a 0.30 m, lo que pudiera deberse a que el espacio vital es mayor, y la competencia entre las plantas se redujo al mínimo. Resultados similares obtuvo Guerra (2000) para la variedad de tabaco negro "Habana 2000" bajo tela.

Para el análisis de la anchura y la longitud de la hoja central para las diferentes variantes en estudio, el mejor comportamiento se alcanzó con la distancia entre plantas de 0.45 m con diferencias significativas en comparación con el resto de los tratamientos, mientras que los valores más bajos se alcanzaron en el tratamiento con la menor distancia entre plantas. Al valorar la masa fresca el mayor valor lo alcanzó el tratamiento con 0.45 m de distancia entre plantas sin diferencias significativas con los tratamientos donde se emplearon las distancia de 0.40 m y 0.35 m entre plantas. La masa seca tuvo un comportamiento similar a la variable anteriormente analizada, observándose como el tratamiento con un espaciado entre plantas de 0.45 m mostró el mejor comportamiento, aunque no mostró diferencias estadísticas con el tratamiento 0.40 m de distancia entre plantas y si se observaron diferencias significativas con el resto de las variantes. Resultados similares reportaron Matsuyama (1970); Andino y Díaz (1995) y Guerra (2000) quienes indican que a medida que las plantas se encuentran más separadas, las hojas serán de mayores dimensiones y la acumulación de materia seca total será mayor como consecuencia de un mayor desarrollo vegetativo, lo que se asocia a una mayor disponibilidad de nutrientes, agua y recepción de radiación solar al garantizarse una mayor actividad fotosintética.

Este efecto de la distancia de plantación sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas ha sido reportado por otros autores en diferentes cultivares (Lino *et al.*, 2009; Arozarena *et al.*, 2007; Lino *et al.*, 2007).

Al estudiar la influencia de la distancia de plantación en el peso de la vena principal y secundaria, así como en las propiedades físicas de combustibilidad y elasticidad de la hoja central de la planta (*tabla 2*), se observó que existe diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio donde al plantar a 0.40 m y 0.45 m de espaciado entre plantas mostraron los mayores valores. Analizando el peso de las venas secundarias el tratamiento con la mayor distancia de plantación (0.45 m), obtuvo el mejor resultado con diferencias estadísticas para el resto de las variantes. Tales resultados están en correspondencia con los obtenidos Guerra (2000) para la variedad Habana 2000, quien plantea que se observa una tendencia al incremento de los valores de estos índices biológicos de la planta en la medida que aumenta el espaciado entre plantas, proporcionando una producción más desarrollada de tejido más grueso.

**Tabla 2.** Análisis de algunos índices biológicos y características físicas de la hoja central

<b>Tratamientos</b>	<b>Peso Vena Princ. (g)</b>	<b>Peso Venas Sec. (g)</b>	<b>Elasticidad (mm)</b>	<b>Combustibilidad (s)</b>
0.30 m	0.947 c	0.387 c	14.32	28.35
0.35 m	1.062 b	0.440 b	15.78	27.42
0.40 m	1.093 ab	0.456 b	17.85	27.76
0.45 m	1.165 a	0.502 a	17.27	27.28
ES X ( $\pm$ )	0.030	0.015	---	----
CV (%)	25.724	31.118	---	----

La elasticidad de la hoja de tabaco para "capas" tiene una gran importancia desde el punto de vista económico y de calidad, con su control se disminuyen los porcentajes de roturas en la manipulación, aumentándose así el aprovechamiento de las hojas. Cuando el tabaco variedad 'Corojo 2006' es cultivado a una distancia entre plantas de 0.40 m y 0.45 m las hojas alcanzan una elasticidad de 17.85 mm y 17.27 mm respectivamente, valor considerado como bueno, según (MINAG, 1992). Sin embargo este índice decrece en la medida que disminuye la distancia entre plantas. Ello puede estar dado porque en 0.30 m y 0.35 m de espaciado entre plantas, las hojas son más finas y su fragilidad aumenta, mientras que con el espaciado a 0.40 m y 0.45 m las hojas resultan más gruesas y no ceden ante el

estiramiento, ya corroborado al analizar el comportamiento de los índices de masa seca en la tabla 1. Resultados similares fueron obtenidos por (Guerra, 2000).

La combustibilidad no parece ser un factor influenciado por las variaciones de la distancia entre plantas, para todos los casos la misma sobrepasa los 20 segundos alcanzando la categoría de excelente según (MINAG, 2004).

## CONCLUSIONES

Las variaciones en la distancia entre plantas influyen en el desarrollo de los índices biológicos y físicos de la variedad de "Corojo 2006" bajo tela.

Los mayores valores para el diámetro del tallo, longitud, anchura, área foliar, masa fresca, masa seca y el peso de la vena principal y secundaria de la hoja central de la planta con la mayor distancia entre plantas.

Las variaciones en la distancia de plantación no afectó la combustibilidad de la hoja, pero si la elasticidad, la cual disminuye cuando aumenta la densidad de plantación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akehurst, B.C. (1973). *El tabaco. Agricultura Tropical*. Madrid: Ed. Labor S.A. 682 p.
- Andino, V. Y M. Díaz (1995). *Influencia de la densidad de plantación, dosis de nitrógeno y momento del desflor en el rendimiento y la calidad de la variedad de tabaco Virginia San Luís 11*. En: Reunión Nacional de Investigadores y Productores. San Antonio de los Baños, 23 y 24 de junio de 1995. San Antonio de los Baños: Instituto de Investigaciones del Tabaco. p 21.
- Arozarena, N., *et al.* (2007). Cultivo Semiprotegido: evaluación a distancias de plantación para pimiento (*Capsicum annum, L.*) en época óptima. En: *Agrotécnica de Cuba*, 39(1). Disponible en: <http://www.unah.cu>
- Espinosa, A. C., Armario, D., Espinosa, E. Girado, Y., Torres, S., Cabrera, L. (2009). Efecto del área vital sobre aspectos productivos y la calidad de los frutos del cultivar BURRO CEMSA (ABB). En: XII Jornada Científica del INIFAT (12:2009, abril 1-3, La Habana). *Memorias*. CD \_ ROM. Instituto de Investigaciones Fundamentales en agricultura Tropical. ISBN 978-959-282-086-9.
- García, V., Santana, N., García, H., Mena, E., Maestre, R., Carballo, R. (2009). Corojo 2006 Nueva Variedad de Tabaco Negro. XII Jornada Científica del INIFAT (12:2009, abril 1-3, La Habana). *Memorias*. CD-ROM.

- Instituto de Investigaciones Fundamentales en agricultura Tropical. ISBN 978-959-282-086-9.
- Guerra, J. G. (2000). *Influencia de la distancia entre plantas y la altura de desbotonado en el rendimiento y la calidad de la variedad de tabaco negro Habana 2000 cultivada bajo tela*. (Tesis de Doctor en Ciencias). Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca. 85 h.
  - Hernández, A., Pérez, J.M., Bosh, D., Rivero, L. (1999). *Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba*. Instituto de suelos. Edit. AGRINFOR. La Habana, 64p
  - Lino, A., et al. (2007). Respuesta de tres variedades de Lechuga (*Lactuca sativa*, L.) a diferentes densidades de plantación bajo régimen de cultivo semiprotegido. *Agrotécnia de Cuba*, 39(1) Disponible en: <http://www.unah.cu>
  - Lino, A., Arozarena, N., Pérez, R., Croche, G., Fernández, J., Ramos, H., Creagh, B., Álvarez, S., Pérez, D., Gil, J., Soca, U., Sánchez, O. (2009). Distancia de siembra para Zanahoria (*Daucus carota*, L.) variedad New Kuroda bajo condiciones de cultivo semiprotegido. En: XII Jornada Científica del INIFAT (12:2009, abril 1-3, La Habana). *Memorias*. CD \_ ROM. Instituto de Investigaciones Fundamentales en agricultura Tropical. ISBN 978-959-282-086-9
  - Matsuyama, S. Dinamic (1970). Aspect of leaf growth in the field under different culture conditions. Hatano, Japan. *Tob Express. Sta. Bull* (67), 67-86.
  - Mattos de, J., De Negri, J. D., Pio, Rose Mary, Pompeu, J. (2005). *Citros*. Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do agro negocia do Citros. Sylvio Moreira. FAPESP (APTA), Brasil. p 420-430.
  - Ministerio de la Agricultura. Instituto de Investigaciones del Tabaco (2004). *Instructivo Técnico para el Procedimiento y Evaluación de la Combustibilidad del tabaco negro*. Ed: AGRINFOR, La Habana. 5 - 16 pp.
  - Ministerio de la Agricultura. Instituto de Investigaciones del Tabaco (2001). *Manual Técnico para el tabaco negro cultivado al sol*. Ed: AGRINFOR, La Habana. 25pp
  - Ministerio de la Agricultura. Instituto de Investigaciones del Tabaco (1992). *Instructivo Técnico de Procedimiento para determinar y evaluar la fórmula integral de calidad del tabaco negro cubano*.
  - Pérez, G. F., González, M. E., Martínez, J. B. (2002). *Introducción a la Biología Vegetal. Parte II: Fisiología Vegetal*. Madrid, España. 137 p.

- Rodríguez, K., R. Rodríguez, R. Pérez, J. Rodríguez (2008). Resultados del empleo de altas densidades de plantación para el POMELO RUBY JAGUEY sobre patrones de diferente vigor en Jagüey Grande. *Memorias*. CD ROM. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. ISBN 978 959 16 0953 3.
- Terán, Z., A. Vidal, J. Arzuaga, A. Ramírez y L. Peña (2008). Distancia de plantación de la Jamaica en Cuba. En: XII Jornada Científica del INIFAT (12), abril 1-3, La Habana). *Memorias*. CD ROM. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. ISBN 978-959-160-953-3
- Torrecilla, G., Pino, A., Alfonso, P., Barroso, A. (1980). Metodología para las mediciones de los caracteres cualitativos y cuantitativos de la planta de tabaco. *Ciencia en la Agricultura. Tabaco*. 3(1), 21-26.
- Tso, T. C. (1990). *Production, Physiology, and Biochemistry of Tobacco Plant*. Institute of International Development and Education in Agricultural and Life Sciences, USA. 753 p.

Recibido: mayo 2015

Aprobado: octubre 2015

*Inv. Aux. Juan Miguel Hernández Martínez*. Estación Experimental del Tabaco. Finca Vivero. San Juan y Martínez. Pinar del Río. Teléfono: 798160  
Correo electrónico: [Juan@eetsj.co.cu](mailto:Juan@eetsj.co.cu)