

Influencia del marco de plantación del cultivar de tabaco (*Nicotiana tabacum*, L.) Corojo 2006 sobre indicadores productivos

Influence of planting frame in the cultivar "Corojo 2006" of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) on productive indicators

Luis Gustavo González Gómez¹, Yoelvis Soto Vila², María Caridad Jiménez Arteaga¹, Irisneysis Paz Martínez¹

¹Universidad de Granma km 17, carretera Bayamo a Manzanillo, Bayamo, Granma, Cuba. C.P. 84100.

²Empresa de Abastecimiento al Tabaco. Céspedes No. 214, Bayamo, Granma, Cuba. C.P. 84100.

E-mail: ggonzalezg@udg.co.cu

RESUMEN. La investigación se desarrolló en la Cooperativa de Crédito y Servicio Fortalecida General "Víctor Ramos Hernández", ubicada en la zona de "El Horno", sobre un suelo Oxisol. La variedad de tabaco evaluada fue Corojo 2006, para ello se evaluaron cuatro distancias de plantación que a su vez fueron los tratamientos, con un diseño completamente aleatorizado en parcelas de 20 m de largo y 20 m de ancho. Los materiales utilizados son propios de una investigación de campo y las atenciones culturales fueron realizadas según las orientaciones del Instructivo Técnico del Tabaco. Se evaluaron los principales indicadores del cultivo como fueron el número de hojas, largo y ancho de las hojas, masa seca y rendimiento, con su respectiva valoración económica. Los datos fueron procesados con el paquete estadístico ESTADISTICA versión 8 sobre Windows, a través de un análisis de varianza simple y una prueba de comparación múltiple por Tukey para un 5 % de probabilidad del error. Los resultados alcanzados nos indican que los mejores rendimientos se obtienen cuando las plantas tienen una distancia entre ellas de 0,30 m y los resultados más bajos fueron a 0,25 m.

Palabras clave: Rendimiento, plantación, materia seca, *Nicotiana tabacum*.

ABSTRACT. The investigation was developed in the General CCS-F Victor Ramos Hernandez, Located in the area of the Oven, on a carbonated brown floor. The valued variety of tobacco was the Corojo 2006, with the objective of evaluating different plantation marks, for they were evaluated it four plantation distances that in turn were the valued treatments with a design of totally randomized in parcels of 20 m of long and wide The utilized materials they are characteristic of a field investigation and the cultural attentions were carried out by the Technical Instructive of the Tobacco (2011). the main indicators of the cultivation were evaluated like they were number of leaves, long and wide of the leaves, dry mass and yield, with its respective economic valuation. The data were processed with the statistical package it ESTADISTICA version 8 on Windows, through an analysis of simple variance and a test of multiple comparison for Tukey for 5 % of probability of the error, The reached results indicate us that the best yields are obtained when the plants have a distance among them of 0.30 m and the lowest results when they are planted 0.25 m.

Key words: Yield, plantation, dry matter, *Nicotiana tabacum*.

INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo ha existido en Cuba un marco de plantación del tabaco por zona agrícola y tipo de tabaco, el cual en la mayoría de los casos se cumplía pero sin tener en cuenta muchas veces su repercusión en cuanto al número de plantas por área. La operación de colocar las posturas en el terreno o trasplante tiene dos aspectos importantes, la densidad real o población (que se refiere a la cantidad de plantas por área) y su distribución, relacionada con las distancias entre

hileras o surcos y de las plantas dentro de las hileras (narigón). Por todo ello, es necesario tomar medidas para mantener las hileras dentro de la calle, lo más rectas posibles y usar un marcador que conserve la distancia entre las plantas dentro de la hilera (Espino, 2011), lo cual constituye un paso muy importante para definir la fitotecnia de nuevas variedades de tabaco. Debido a ello, estos estudios complementan los requisitos de gran importancia para la introducción y generalización de una

variedad de nueva promoción con alto potencial de rendimiento (Araujo, 2013).

La Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido del Tabaco de Granma (EABTT), está llamada a convertirse en la mayor productora de la región oriental del país ya que se prevé sembrar en cada campaña más de 2 013 ha y alcanzar un rendimiento promedio de 1,5 t.ha⁻¹, empleando como la principal forma de cultivo, el tabaco sol en palo. Además de concebir el uso racional y adecuado a los recursos naturales: agua y suelo. Actualmente en esta forma de producción, los rendimientos son bajos (Carbonell, 2011). Por ello nos propusimos como objetivo evaluar la influencia de cuatro marcos de plantación sobre los principales indicadores productivos en la variedad de tabaco Corojo 2006.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la Cooperativa de Crédito y Servicio Fortalecida General “Víctor Ramos Hernández”, ubicada en la zona de “El Horno”. La variedad de tabaco evaluada fue Corojo 2006. El experimento se ejecutó con cuatro tratamientos (tabla 1) sobre un diseño completamente aleatorizado en parcelas de 20 m de largo y 20 m de ancho.

Las posturas para el trasplante fueron tomadas de un semillero tradicional ubicado en la propia comunidad. Todas tenían las mismas características en cuanto a la altura, grosor, longitud de las raíces y número de hojas, el trasplante se realizó el 14 de noviembre de 2012, sobre un suelo Oxisol.

Se marcaron 20 plantas por tratamientos a las que se le realizaron, a partir de los 15, 30, 45 y 60 días después del trasplante (DDT), las siguientes mediciones:

Para las hojas centrales de las plantas se midió con una regla graduada:

- Longitud de las hojas (cm)
- Ancho de las hojas (cm)

Al momento de realizar la cosecha se evaluó el rendimiento por hectárea (t.ha⁻¹).

En la Valoración económica se determinaron los siguientes indicadores:

- Valor de la producción obtenido (VP)
- Valor agregado de la producción (VAP)
- Beneficio obtenido (B)

Valor de la producción (VP) = Rendimiento (t.ha⁻¹) por el valor de 1 t de tabaco (11 MP)

El tratamiento 3 (T3) que correspondió a la distancia de plantación 0,90 x 0,50 x 0,35 m se utilizó como tratamiento control por ser la distancia de plantación recomendada en el Instructivo Técnico del Tabaco (MINAGRI, 2011).

Valor agregado de la producción (VAP) = VP (T3) – VP (resto de las distancias)

Beneficio (B) = VP tratamientos / VP (T3)

Las atenciones culturales del cultivo se realizaron según las orientaciones del Instructivo Técnico del Cultivo del Tabaco (MINAGRI, 2011).

Para el procesamiento estadístico de los datos obtenidos se utilizó un análisis de varianza de clasificación simple, mediante el paquete estadístico ESTADISTICA versión 8.0 sobre WINDOWS 2007. Cuando los análisis de varianza revelaron diferencias significativas, se realizaron comparación múltiple de medias a través de la prueba de Tukey, para un 5 % de probabilidad de error.

RESULTADOS Y DISCUSION

El número de hojas es un indicador de vital importancia para el cultivo del tabaco al ser este su fruto agrícola. De la cantidad y calidad que posea la planta dependen los rendimientos a obtener. A los 15 DDT no existieron diferencias significativas en el número de hojas por plantas (tabla 2). A los 30 DDT ya comienzan a existir

Tabla 1. Tratamientos y número de plantas por tratamientos evaluados

Tratamientos (m)	Plantas por hectárea
T1 - 0,90 x 0,50 x 0,25	57 000
T2 - 0,90 x 0,50 x 0,30	47 000
T3 - 0,90 x 0,50 x 0,35	40 816
T4 - 0,90 x 0,50 x 0,40	35 714

Tabla 2. Número de hojas desde los 15 DDT hasta los 60 DDT

Tratamientos (m)	15 DDT	30 DDT	45 DDT	60 DDT	Incremento
0,90x0,50x0,25	8,85	11,70 a	17,40 a	23,20 a	14,35
0,90x0,50x0,30	8,65	12,20 a	17,65 a	24,40 a	15,75
0,90x0,50x0,35	7,50	10,85 b	16,90 a	21,05 b	13,55
0,90x0,50x0,40	7,00	10,60 b	15,95 b	20,65 b	13,65
E.E. ($\pm\bar{x}$)	0,016	0,008	0,007	0,018	

Medias con letras diferentes en una misma columna existen diferencias significativas entre ellas para un nivel de significación de 5 % al aplicar Tukey

diferencias entre los tratamientos y se puede observar que el mayor número de hojas se obtienen en las menores distancias manejadas ya que superan significativamente al tratamiento control. Este mismo comportamiento ocurre a los 45 y 60 DDT con un incremento de más de 2 hojas al comparar la distancia de 0,30 y 0,35 m entre plantas.

Generalmente a otras variedades de tabaco se le permite tener hasta 20 hojas (como es el caso de la variedad Habana 2000), sin embargo, a la variedad Corojo 2006 se le puede realizar el desbotone antes de la floración, por lo que se debe dejar con 16 pares de hojas por la altura que alcanza al ser cultivada a pleno sol, lo que marca la diferencia en cuanto al rendimiento respecto a otras variedades.

Resultados obtenidos por Araujo (2013) demostraron que las plantas de tabaco se le deben desbotonar con un número determinado de hojas, de acuerdo a las indicaciones emitidas por el Grupo Nacional de Tabaco. Empero, en la provincia de Granma, con esta variedad se ha obtenido rendimientos muy bajos, dado a que

no se ha realizado un manejo adecuado del número de hojas entre otras cuestiones técnicas (Espino, 2011).

Por otro lado, Fulvic acid (2015) al referirse al cultivo del tabaco, expone que el marco ideal para este cultivo es de 40 cm entre plantas y 80 cm entre hileras, lo que representa menor número de plantas por área, debe poseer menor rendimiento que el marco tradicional usado en Cuba (0,9 x 0,3 m) y menor que los marcos evaluados en este trabajo, excepto que el cuarto tratamiento.

Al efectuar el análisis de la longitud de las hojas (tabla 3) a los 15 y 30 DDT se puede valorar que los mejores resultados se obtienen en el tratamiento donde se plantó a 0,25 m entre plantas. Sin embargo, a los 45 DDT los mejores resultados corresponden al tratamiento donde las plantas fueron plantadas a 0,30 m entre ellas, el cual difiere significativamente del resto. Además, el tratamiento control y el T4 tuvieron menor longitud de las hojas, aspecto este que nos demuestra como la distancia óptima es de 0,30 m entre plantas para este indicador, cuando se planta la variedad a doble surco.

Tabla 3. Longitud de las hojas desde los 15 hasta los 60 DDT

Tratamientos (m)	15 DDT (cm)	30 DDT (cm)	45 DDT (cm)	60 DDT (cm)	Incremento (cm)
0,90x0,50x0,25	21,58 a	34,73 a	40,67 b	48,99 b	27,41
0,90x0,50x0,30	18,42 b	34,25 a	43,12 a	52,44 a	34,02
0,90x0,50x0,35	17,03 ab	28,18 b	39,30 c	46,11 c	29,08
0,90x0,50x0,40	14,95 c	26,06 c	35,95 d	43,43 d	28,48
E.E. ($\pm\bar{x}$)	0,391	0,477	0,364	0,453	

Medias con letras diferentes en una misma columna existen diferencias significativas entre ellas para un nivel de significación de 5 % al aplicar Tukey

A los 60 DDT se puede apreciar que se repite el análisis anterior, ya que nuevamente los valores alcanzados en T2 (0,90x0,50x0,30) difieren significativamente del resto de las distancias empleadas y el mayor incremento se logra a esta distancia con más de 30 cm, resultado de suma importancia al incidir en la calidad de las hojas para la escogida.

El instructivo Técnico del cultivo del Tabaco (MINAGRI, 2011) reporta que las plantas de la variedad Corojo 2006 alcanzan una longitud de 48-52 cm de las hojas, lo que coincide con el resultado obtenido en la distancia menor (T1); mientras que para las dos mayores (T3 y T4) los valores están por debajo. Con la distancia de 0,30 m entre plantas se supera el valor comprendido en ese rango, aspecto novedoso a tener en cuenta durante las campañas futuras.

Al evaluar el ancho de las hojas (tabla 4), se aprecia que los mayores valores se obtienen en 0,90x0,50x0,25 a los 15, 30 y 45 DDT, aunque no difiere del obtenido con 0,30 m a los 30 DDT, pero sí del resto. No obstante, 60 DDT se considera que los valores alcanzados en T2 (0,90x0,50x0,30) son los mejores, con diferencias significativas del resto de los tratamientos. El mayor incremento se logra precisamente en esta distancia mencionada cuando las plantas se miden hasta los 60 DDT.

Según MINAGRI (2011), esta variedad puede alcanzar un ancho de hojas comprendido entre los 24 y 28 cm, valores que se corresponden a los obtenidos en los tratamientos con excepción del tratamiento donde las plantas se encuentran a 0,30 m porque superan ese ancho, dato muy interesante

a la hora de escoger la distancia de plantación para esta variedad en las condiciones edafoclimáticas de la provincia Granma.

MINAGRI (2011) refiere que la variedad cultivada a pleno sol es capaz de alcanzar 1,7 t.ha⁻¹ en el occidente del país cuando se planta a doble hilera y 0,35 m entre plantas. En la figura se observa que el mejor rendimiento es obtenido con la distancia 0,90x0,50x0,30 (T2), tratamiento que difiere significativamente de las otras tres distancias evaluadas. Carbonell (2011) describe que los rendimientos obtenidos en la provincia no alcanzan 1 t/ha y en la anterior campaña solo fueron de 0,73 t/ha; sin embargo, el resultado alcanzado con T2 sobrepasa la tonelada, aspecto que influye positivamente en la economía de los productores al tener en cuenta que los valores del ancho de las hojas y la longitud de las mismas.

La EcuRed (2015) detalla que el tabaco debe plantarse a una distancia de 0,5 m x 1 m, para un total de 16 000 plantas, planteamiento que está muy por debajo de la densidad utilizada en este trabajo, lo que incide en los rendimientos logrados.

Los altos precios a que se paga el tabaco lo han convertido en una fuente de ingreso muy atractiva para los productores, así lo corroboran los valores de los nuevos precios del Ministerio de Finanzas y Precios, para este cultivo, ya que es el segundo renglón agrícola de ingreso a la economía cubana con más de 400 millones de dólares anuales (Agroinformación, 2012).

En la distancia de 0,30 m se obtienen valores aceptables y es la única que al ser comparada con

Tabla 4. Ancho de las hojas desde los 15 hasta los 60 DDT

TRATAMIENTOS (m)	15 DDT (cm)	30 DDT (cm)	45 DDT (cm)	60 DDT (cm)	Incremento (cm)
0,90x0,50x0,25	13,10 a	21,78 a	28,03 a	27,75 b	14,65
0,90x0,50x0,30	11,51 b	21,34 a	25,09 b	31,04 a	19,53
0,90x0,50x0,35	9,58c	17,19 b	23, 89 bc	27,24 b	17,66
0,90x0,50x0,40	8,46 c	15,54 c	22,62 c	27,00 b	18,54
E.E. ($\pm\bar{x}$)	0,268	0,355	0,292	0,287	

Medias con letras diferentes en una misma columna existen diferencias significativas entre ellas para un nivel de significación de 5 % al aplicar Tukey

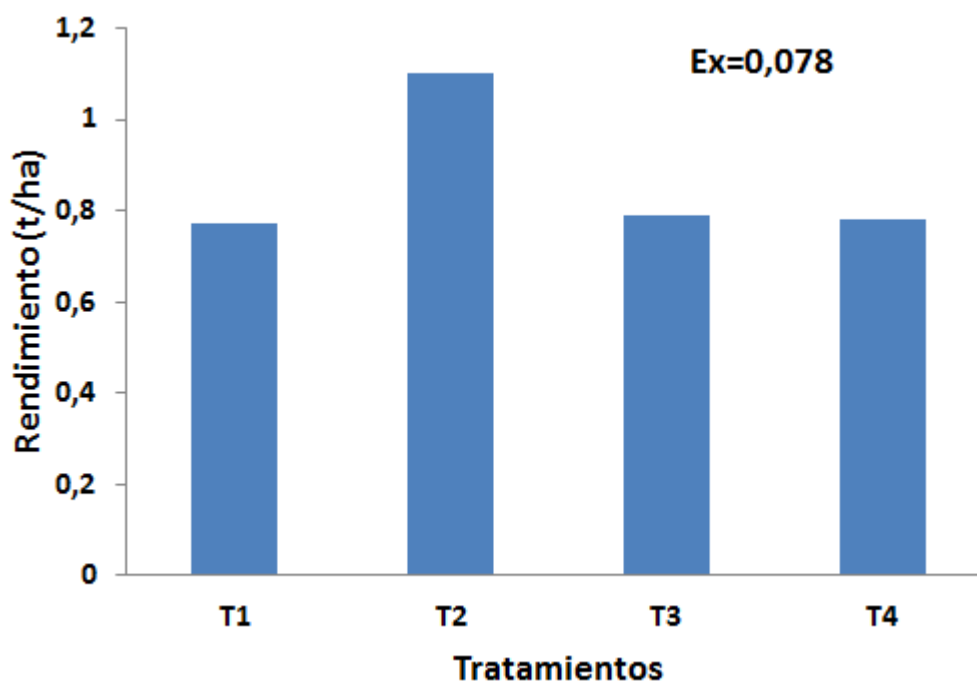


Figura. Rendimiento obtenido por tratamiento

el control se puede recomendar porque se obtiene un valor agregado y un beneficio (tabla 5). Los valores obtenidos con las demás distancias evaluadas están por debajo de 0,35 m por lo que no se recomendarían para Granma, específicamente para la zona de “El Horno”. Araujo (2013) empleando la distancia de plantación de 0,90 x 0,50 x 0,35 m, obtuvo resultados inferiores a los nuestros económicamente, y Rodríguez (2012) reportó valores similares al evaluar diferentes dosis de quitosana.

Según Guerrero (2008) es necesario buscar una distancia óptima de las siembras del cultivo del tabaco para mejorar la calidad de las hojas y su precio o ganancia para el productor, aspecto que coincide con el objetivo propuesto en nuestra investigación; aunque no existen antecedentes de trabajos similares, donde se evalúen las distancias de plantación, de esta variedad.

CONCLUSIONES

1. De los cuatro marcos de plantación evaluados, los mejores resultados se obtienen cuando se planta a 0,90 x 0,50 x 0,30 m, lo que se demuestra con los indicadores evaluados que forman parte del rendimiento.
2. Al comparar la distancia de plantación tradicional (0,90 x 0,50 x 0,35 m) con el resto, solo en el marco 0,90 x 0,50 x 0,30 m se obtienen beneficios económicos.
3. Recomendamos utilizar el marco de plantación 0,90 x 0,50 x 0,30 m para la variedad Corojo 2006, cuando se planta a doble hileras en las condiciones edafoclimáticas similares a las que se desarrolló la investigación.

Tabla 5. Valoración económica de los resultados obtenidos

Tratamientos (m)	VP (\$/m ²)	VAP (\$/m ²)	B (\$/m ²)
0,90x0,50x0,25	8360,00	-55,00	-----
0,90x0,50x0,30	12100,00	3685,00	1,43
0,90x0,50x0,35	8415,00	-----	-----
0,90x0,50x0,40	8162,00	-253,00	-----

*Vp – Valor de la producción; VAP – Valor Agregado de la Producción; B - Beneficio

BIBLIOGRAFÍA

1. Agroinformación: La producción de tabaco en Cuba, nuevos retos en el cultivo. 2012. En sitio web: <http://www.agroinformacion.com/noticias/agricultura/> Consultado el 02 de febrero de 2012.
2. Araujo, L. A.: Respuesta agronómica del cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* Lin), a la aplicación de la quitosana, en tres áreas tabacaleras de la Provincia Granma. *Tesis en opción al título de Master en Ciencias Agrícolas*. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma, Cuba. 2013, 76 p.
3. Carbonell, W.: Informe de resumen de campaña y perspectivas para el nuevo quinquenio. EABTT Granma. MINAGRI, Cuba. 2011.
4. EcuRed: El cultivo del tabaco. 2015. En sitio web: [http://www.ecured.cu/index.php/Virginia_\(Tabaco\)/](http://www.ecured.cu/index.php/Virginia_(Tabaco)/) Consultado el 02 de Marzo de 2015.
5. Espino, E. M.: Guía para el Cultivo del Tabaco 2011-2012. Editorial Instituto de Investigaciones del Tabaco, Ministerio de la agricultura. Primera Edición. La Habana, Cuba. 2011, 62 p. ISBN: 978-959-7212-02-7.
6. Fulvic acid: Cuidados del cultivo del tabaco. 2015. En sitio web: <http://www.agropecuario.org/agricultura/tabaco/> Consultado el 02 de Marzo de 2015.
7. Guerrero, A.: Cultivos Herbáceos Extensivos. 6ta Edición. Editorial Mundi-Prensa, Madrid, España. 2008, 779 p. ISBN: 978-847-1147-97-4.
8. MINAGRI: Instructivo para el cultivo de la campaña 2011-2012. Instituto de Investigaciones del Tabaco, MINAGRI, La Habana, Cuba. 2011, 24 p.
9. Rodríguez, C.: Evaluación de diferentes dosis de quitosana en el cultivo del tabaco variedad Corojo 2006. Trabajo de Diploma. Universidad de Granma, provincia de Granma, Cuba. 2012, 56 p.

Recibido: 02/10/2014
Aceptado: 03/06/2015