

# MOMENTO ÓPTIMO DEL DESBOTONE EN LA VARIEDAD DE TABACO "COROJO 2006" EN LAS CONDICIONES DE CONTRAMAESTRE

## Specific time for debudding in the tobacco variety "Corojo 2006" in Contramaestre's conditions

Orlando Fabré Carballosa<sup>1</sup>, Inés M. Escobedo Pérez<sup>1</sup>✉, Denice Ardoche Vilar<sup>1</sup> y Esteban Álvarez Suarez<sup>2</sup>

**ABSTRACT.** The present work was carried out on a farmer's tobacco Plantation in Baire, municipality of Contramaestre, in Santiago de Cuba province, between November 2015 and February 2016 with the purpose of evaluating the proper moment for eliminating leaf buds from the Corojo 2006 tobacco variety, according to the amount of fully developed leaves in the environment of Contramaestre an experimental design at random blocks was used, with four replicas and four treatments which consisted of 16, 18, 20, and 22 leaves per plants as the proper height for eliminating leaf buds. Data were processed after an Anova/GWBasic. Exe. doble classification variance analysis. Morphologic characteristics as leaves length and width, green and dry mass of stem and leaf were evaluated so as stem height, combustibility, yield and crop quality. An economic analysis was done taking into as count the cost of production the value of production and the cost per each peso invested on the basis of a hectare. When leaf buds were eliminated from 20 leaves per plants. Results were the best regarding morph characteristics of the leaf, yield and quality of the cured leaf, as combustibility as a chemical component of the leaf. It was also determined, that from the economic point of view, this treatment made possible a \$104989,06 profit and a cost of \$0,062 per each peso invested.

*Key words:* combustion, gain, performance

## INTRODUCCIÓN

Luego de una sensible disminución de la producción tabacalera en la década de los 80, principio de los 90 y las pérdidas de sus mercados tradicionales,

**RESUMEN.** El presente trabajo se realizó en áreas de la CCS "Moisés Popa González", en condiciones de suelo pardo carbonatado ligeramente alcalino, medianamente profundo y ligeramente ondulado con erosión media en Contramaestre, provincia Santiago de Cuba. En el período comprendido entre los meses de noviembre de 2015 y febrero de 2016 con el objetivo de evaluar el momento óptimo del desbotonado para la variedad de tabaco Corojo 2006 a partir del número de hojas emitidas en las condiciones de Contramaestre. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con cuatro réplicas y cuatro tratamientos, consistentes en 16; 18; 20 y 22 hojas/plantas como altura del desbotonado. Los datos fueron procesados a partir de un análisis de varianza clasificación doble Anova/GWBasic.Exe. Se evaluaron las características morfológicas de longitud y anchura de la hoja, masa verde y seca del tallo y la hoja así como la altura del tallo, combustibilidad, rendimiento y calidad de la cosecha. Se realizó un análisis económico a partir del costo de producción, valor de la producción y costo por peso, tomando como base de cálculo (ha). Cuando se desbotonó a 20 hojas por planta se alcanzaron los mejores resultados en cuanto a características morfológicas, rendimiento y calidad de la hoja curada así como la combustibilidad como componente químico de la hoja. Se determinó además que desde el punto de vista económico este tratamiento obtuvo una ganancia de \$104989,06 y un costo por peso de \$0,062.

*Palabras clave:* combustión, ganancia, rendimiento

las vegas de nuestro país actualmente ofrecen una recuperación. La producción de este cultivo en el municipio Contramaestre es dirigida por la Unidad Empresarial de Base que cuenta con tres Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS). Los ingresos de la unidad en el año 2014 fueron de \$1 946 700 y los gastos de \$2 090 700 para un costo por peso de \$1,07.

<sup>1</sup> Universidad de Oriente, Cuba

<sup>2</sup> UEB Tabaco. Contramaestre, Cuba

✉ ines.escobedo@uo.edu.cu

En estudios realizados se tuvo en cuenta que las características morfológicas son unas de las principales evaluaciones realizadas en el cultivo del tabaco para estimar la efectividad de la altura de desbotone (1).

Por lo tanto hay que tener bien presente para su estudio la variabilidad en el comportamiento independientemente de la adaptabilidad de este cultivo a las condiciones de Cuba, se comprende la necesidad de profundizar en estos elementos de forma localizada.

El municipio Contramaestre está llamado a convertirse en el mayor productor de la provincia pues se prevé sembrar en la campaña 2016-2017 115 ha y alcanzar un rendimiento promedio de 1,0 t ha<sup>-1</sup>, empleando como principal forma de cultivo el tabaco sol en tallo, dando un uso racional y adecuado a los recursos naturales: agua y suelo.

El trabajo tiene como objetivo valorar la influencia que ejerce el desbotonado sobre los parámetros morfológicos del cultivo del tabaco variedad "Corojo 2006" a partir de la emisión de números de las hojas después del trasplante, determinando la influencia que ejerce esta labor sobre parámetros cualitativos de la hoja así como la valoración económica de los resultados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento se desarrolló en el período comprendido en la zafra tabacalera 2015/2016 porque el estudio incluyó el beneficio y curación de la hoja y la evaluación económica de la variante seleccionada en áreas de la CCS "Moisés Popa González" de la Empresa Agroindustrial "América Libre" en la zona de Baire del municipio Contramaestre.

### DISEÑO EXPERIMENTAL

Se empleó un diseño de bloque al azar con cuatro tratamientos y cuatro réplicas (Tabla I). A los datos experimentales se les aplicó un análisis de varianza clasificación doble (Anova/GWBasic.Exe), a un nivel de significación del 5 % de probabilidad de error. Descripción de la parcela experimental.

**Tabla I. Tratamientos en estudio**

	Tratamientos
A	Desbotone cuando se habían emitido 16 hojas / planta =576000 hojas por ha
B (testigo)	Desbotone cuando se habían emitido 18 hojas / planta =648000 hojas por ha
C	Desbotone cuando se habían emitido 20 hojas / planta =720000 hojas por ha
D	Desbotone cuando se habían emitido 22 hojas / planta =792000 hojas por ha

Cada parcela experimental contó con un área de 50 m<sup>2</sup> (5m de largo por 10 m de ancho), a un marco de siembra de 0,35 x 0,50 m (a tres bolillos a razón de 36000 plantas por ha), cada parcela contó con 12 surcos y cada surco con 14 plantas para un total de 168 plantas por parcelas. Se despreciaron por efecto de bordes los dos primeros y los dos últimos surcos, asimismo las tres plantas del principio y el final de cada surco, evaluando un total de 64 plantas por parcela.

Indicadores a evaluar para valorar la influencia que ejerce el desbotonado sobre las variables morfológicas del cultivo de tabaco.

- ◆ Altura de las plantas (cm). Se midieron las plantas desde el cuello de la raíz hasta el ápice con una cinta métrica.
- ◆ Ancho de la hoja (cm). Se tomaron tres hojas por planta situadas en los pisos foliares uno y medio, centro fino y centro gordo, se midieron por la parte más ancha con la cinta métrica y se determinó el promedio por planta.
- ◆ Longitud de las hojas (cm). Se tomaron tres hojas por planta situadas en los pisos foliares uno y medio, centro fino y centro gordo. Se midieron desde el ápice hasta su inserción en el tallo y se determinó el promedio por planta.
- ◆ Masa verde de la hoja (g). Se tomaron las muestras de las hojas de las plantas por pisos foliares; libre de pie, uno y medio, centro ligero, centro fino, centro gordo, corona, se pesaron en balanza digital con precisión de ± 0,01 g y se determinó el peso promedio por planta.
- ◆ Masa seca de las hojas (g). Concluido el secado de las hojas en la casa de cura, se llevaron a la cámara de fermentación para que concluyera el proceso y determinar el peso real de la hoja.
- ◆ Masa del tallo verde (g). Las muestras fueron pesadas en balanza digital, se determinó el peso del tallo con relación a la hoja.
- ◆ Masa seca del tallo (g). Las muestras del tallo se pesaron en balanza digital y se determinó la masa del tallo con relación a la hoja.

Una vez concluida la fase de curado las hojas fueron zafadas y llevadas a la cámara para su fermentación controlada según las especificaciones metodológicas para determinar el rendimiento total y calidad. Estudios realizados en condiciones de producción, durante cuatro campañas tabacaleras, demostraron que el nuevo genotipo "Corojo 2006" supera a las comerciales en rendimiento de clases altas y en rendimiento total; asimismo, su buen comportamiento ante las enfermedades y sus buenas características organolépticas ha motivado su gran aceptación por los productores (2).

## INFLUENCIA QUE EJERCE EL DESBOTONADO SOBRE PARÁMETROS CUALITATIVOS DE LA HOJA

### Combustión

El procedimiento se realizó partiendo de las indicaciones para la evaluación de la combustibilidad del tabaco cubano (3).

Durante los años 1981-1985 se investigó el comportamiento de la combustibilidad del tabaco negro ensartado, en la producción en condiciones de regadío, cosechado en la provincia de Pinar del Río, determinándose que la misma varió en dependencia de los pisos foliares (4).

Concluido el proceso de fermentación del tabaco en la casa de cura donde se tuvieron en cuenta los parámetros cualitativos de la hoja (5), se tomaron las muestras de ensayo para determinar la evaluación de la combustión tomando el 5 % de las gavillas, uno al azar de cada tratamiento y de estas se eligieron diez hojas que no tenían un contenido mayor de 18 % de humedad. Estas hojas se plancharon y se le efectuó un pequeño orificio de un centímetro de diámetro aproximadamente en el centro de una de las bandas con los dedos índice y pulgar, se sometieron a la prueba de combustión utilizando el método a la llama con un fósforo por debajo y en el centro del orificio realizado.

La evaluación de la combustión se realizó sobre la base de una puntuación de 12 puntos medidos según la siguiente escala.

- ◆ 3 puntos - no combustiona, hace llama y forma carbón, la combustión no avanza y se apaga inmediatamente al retirar la llama.
- ◆ 6 puntos - la combustión avanza poco y se apaga.
- ◆ 9 puntos - la combustión se efectúa y avanza por las hojas de forma irregular en todas las direcciones.
- ◆ 12 puntos - la combustión se efectúa y avanza por las hojas sin detenerse de forma irregular o regular en todas las direcciones.

La evaluación de la combustión (Tabla II) se realizó teniendo en cuenta el resultado de la puntuación de cada una de las hojas escogidas y con estos resultados se calculó el valor medio.

**Tabla II. Evaluación de la combustión**

Intervalos	Calidad de la combustión
3,0-4,0	Muy Baja
4,1-6,0	Baja
6,1-7,0	Aceptable
7,1-9,0	Buena
9,1-12,0	Excelente

Se considera que el lote a evaluar es combustible cuando alcanza una puntuación superior a seis puntos.

### Rendimiento en kg ha<sup>-1</sup>

Para determinar el rendimiento agrícola se tomaron cuatro gavillas, una por cada tratamiento. Estas se clasificaron por clases superiores e inferiores, (componen) (no componen). Se pesaron por individual cada una de las clases para determinar el porcentaje de calidad, estas se sumaron para determinar el rendimiento agrícola en kg ha<sup>-1</sup> tomando como referencia la hectárea como unidad de cálculos.

### VALORACIÓN ECONÓMICA

Para el análisis económico se partió de la determinación de las ganancias a partir de los ingresos y los costos en que se incurrió tomando como unidad de cálculo la hectárea y el valor del producto a partir de los precios actuales de TABACUBA, así como el costo unitario a partir de las fórmulas que a continuación se exponen. También como requisito indispensable se comprobó que el área cultivada se encontraba libre de plagas y enfermedades para su comercialización (6).

Se realizó el cálculo de los gastos incurridos en la producción de tabaco. Se calcularon los ingresos por la venta de la producción. Además se calculó el costo por peso y el margen de utilidad. Para los cálculos se consideró el precio aprobado por TABACUBA para la compra-venta del tabaco según la calidad obtenida.

Ganancia = Ingreso – Costo

$$\text{Costo por peso} = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Valor de la producción obtenida}}$$

### INDICADORES PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO

#### DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

- ◆ Costo de producción (Cp): es la expresión momentánea de los gastos incurridos en la obtención del producto.
- ◆ Valor de la producción (Vp): está dado por la expresión monetaria de los ingresos que se alcanzan a través de la obtención de productos valorados a precios establecidos y que tienen su origen por las ventas.
- ◆ Ganancia (G): se determinó al restar al valor de la producción los costos de producción, a través de la fórmula  $G = Vp - Cp$ .
- ◆ Costo por peso (C/P): relación que se establece entre los costos de producción y los ingresos provenientes de la misma. Expresa lo que se gasta por peso de producción obtenida y se determina:  $Cp/Vp$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### EFFECTO DE LA ALTURA DEL DESBOTONE EN ALGUNAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA HOJA

**Longitud del tallo (cm).** El análisis de las características morfológicas es una de las principales evaluaciones realizadas en el cultivo del tabaco para estimar la efectividad de la altura del desbotone. Se puede observar que los mayores valores en la longitud del tallo se alcanzaron en los tratamientos donde se desbotonó a 20 y 22 hojas por planta sin diferencia estadística significativa entre ellos (Tabla III). El menor valor para este parámetro morfológico se obtuvo cuando se desbotonó a 16 hojas por planta con 82 cm y una diferencia de 33 cm con relación al de mayor altura. Resultados similares fueron obtenidos al asegurar que la longitud del tallo aumenta a medidas que el desbotone sea más alto, demostrándose que existió una influencia del número de hojas emitidas, en este parámetro.

**Masa del tallo verde (g).** Se puede observar que los mayores valores para dicha característica se presentaron en el tratamiento donde se desbotonó a 22 hojas por planta con diferencia estadística significativa con relación a los demás tratamientos (Tabla III). Se determinó que cuando se desbotonó a 18 y 20 hojas por planta no existió diferencia significativa, el menor valor para este parámetro morfológico se obtuvo cuando se desbotonó a 16 hojas por planta con 151,8 g y una diferencia de 87,4 g con relación al de mayor valor. Es bueno destacar que deben esperarse resultados fisiológicamente satisfactorios, ya que los procesos acumulativos de sustancias se ven favorecidos. Los investigadores del trabajo coinciden con los resultados obtenidos en Pinar del Río en el tabaco negro, al evaluar la distancia entre plantas y la altura del desbotonado según instructivos técnicos del cultivo del tabaco (7).

**Masa seca del tallo (g).** Se puede observar que los mayores valores se alcanzaron en el tratamiento donde se desbotonó a 22 hojas por planta con 207g y una diferencia estadística

significativa con relación a las demás variables, determinó además que cuando se desbotonó a 18 y 20 hojas por planta respectivamente no existieron diferencias significativas y que a su vez estas superaron significativamente al tratamiento (A) 16 hojas (Tabla III). Por otra parte el menor valor para este parámetro morfológico se obtuvo cuando se desbotonó a 16 hojas por planta con 115 g y una diferencia de 92 g con relación al de mayor valor 22 hojas; siendo similares los datos alcanzados en la masa del tallo seco y la del tallo verde, mostrándose una relación lineal con las alturas del desbotone desde 115 a 207 g. Coincidiendo en esta variable con los resultados obtenidos según estudios realizados para evaluar este indicador.

**Masa de la hoja seca (g).** Al efectuar el análisis de varianza a este indicador muestra que los valores más elevados corresponden a las plantas desbotonadas a 16 y 18 hojas por planta con diferencia significativa con el resto de los tratamientos, por otra parte se comprobó que entre los tratamientos C y D, es decir 20 y 22 hojas por planta no existió diferencia significativa. Si tenemos en cuenta que la reducción de la altura del desbotonado provoca mayor acumulación de materia seca total debido a que las sustancias elaboradas por las plantas son distribuidas en una menor cantidad de hojas, lo que incrementa la longitud, ancho y grosor de ellas evidenciándose en nuestro resultado.

### ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA QUE EJERCE LA ALTURA DEL DESBOTONE EN ALGUNAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA HOJA DE TABACO

**Longitud de la hoja (cm).** La longitud de las hojas es una de las principales evaluaciones realizadas al tabaco para estimar la efectividad de la altura del desbotone en la Tabla IV, se observa que el mayor valor se alcanza en el tratamiento en que se desbotonó a 16 hojas con 43,44 cm superando significativamente y el menor a 22 hojas por planta con 39,85 cm, mientras que en los casos donde se desbotonó a 18 y 20 hojas por planta no existió diferencia significativa entre ellos, se determinó que la longitud de las hojas al cosechar decrecen a medida que se desbotona más alto, incrementándose la altura de la planta (8).

Tabla III. Indicadores evaluados

Tratamientos	Longitud del tallo (cm)	Masa del tallo verde (g)	Masa del tallo seca (g)	Masa de la hoja seca (g)
A	82 c	151,8 c	115 c	287,5 a
B	100 b	228,8 b	126 b	253,0 b
C	110 a	232,0 b	138 b	230,0 c
D	115 a	239,2 a	207 a	230,0 c
C.V.	6,29	21,72	3,47	6,90
E.S.	0,032	23,1660	2,5423	0,7801

Letras iguales no difieren significativamente para  $P \leq 5\%$

**Tabla IV. Influencia de la altura del desbotone en algunas características morfológicas de la hoja de tabaco**

Tratamientos	Longitud de la hoja (cm)	Ancho de la hoja (cm)	Masa verde de la hoja (g)
A	43,44 a	24,77 a	474,95 a
B	41,55 c	22,82 c	479,80 a
C	40,30 c	22,60 c	473,35 a
D	39,85 b	21,92 b	472,45 a
CV	2,82	5,18	2,14
ES	0,1699	0,6025	0,3227

Letras iguales no difieren significativamente para  $p \leq 5\%$

En estudios realizados en tabaco del tipo "Oriental", "Habana 2000" y "Corojo 2006" se concluyó que la longitud de la hoja disminuye con la altura del desbotonado lo que corrobora los resultados obtenidos en la investigación. Evaluando la variedad de tabaco "Corojo 2006" en dos tipos de suelo de la provincia Granma determinó que además del desbotone las condiciones de suelo y clima influyeron en la longitud de las hojas.

**Ancho de la hoja (cm).** Al evaluar este indicador nos dimos cuenta que hay una relación directa entre la longitud y el ancho de la hoja, apreciándose que existieron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados siendo el desbotone a 16 hojas el de mayor anchura y el del desbotone a 22 hojas el de menor, es decir decrece a medidas que la labor se realizaba a mayor cantidad de hojas. Este resultado se fundamenta en elementos ya explicados acerca de la influencia del desbotonado en los procesos de desarrollo fisiológico de las partes inferiores del esbozo floral. En estudios realizados se demostró que a medida que el desbotonado es más alto la anchura de la hoja y el largo de la misma disminuye.

**Masa verde de la hoja (g).** Al realizar el análisis de varianza clasificación doble para el 5 % de probabilidad de error se determinó que no existió diferencia significativa, los mayores valores se alcanzaron en los tratamientos 16 y 18 hojas por planta con 479,80 y 474,95 g de masa verde respectivamente y el menor valor en el desbotone a 20 hojas por planta con 472,45 g.

Estos valores a pesar de no ser significativa la diferencia demuestran que con la disminución de la altura del desbotone se provoca mayor acumulación de materia seca total debido a que las sustancias elaboradas por las plantas son distribuidas en una menor cantidad de hojas, lo que incrementa su longitud, anchura y grosor. Estos resultados coinciden con los obtenidos al estudiar el crecimiento del tabaco en dos momentos de siembra en suelos fluvisoles de la provincia Granma.

#### **ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA QUE EJERCE EL DESBOTONADO SOBRE PARÁMETROS CUALITATIVOS DE LA HOJA**

Entre los atributos fundamentales de este producto destaca la combustibilidad como unas de las propiedades más importantes de la hoja y del producto terminado.

Los resultados obtenidos en este trabajo expresaron que el tratamiento (A) desbotonado a 16 hojas mostró una combustibilidad buena con 8,7 puntos (Tabla V). El tratamiento (B) desbotonado a las 18 hojas mostró similar resultado al obtener una combustibilidad de 9,0 puntos. Mientras que el tratamiento (C) desbotonado a 20 hojas mostró comportamientos superiores a los demás tratamientos con una combustibilidad excelente con 9,9 puntos, así mismo el tratamiento (D) desbotonado a 22 hojas mostró una combustibilidad excelente con 9,6 puntos. Mostrándose con mejores resultados los tratamientos (C y D) según la evaluación de la escala de intervalos.

En estudios realizados en las variedades "Habana 92" y "Santi Spiritus 96" en la provincia Granma al evaluar el comportamiento de la combustibilidad en diferentes momentos de la cosecha se lograron mayores valores cuando se cosechó el tabaco a los 60 días después del trasplante. Este resultado coincide con el de la presente investigación al evaluar esta variable a los 62 días.

Para el rendimiento en clases inferiores los resultados muestran que el mayor valor se obtuvo cuando se desbotonó a 16 hojas por planta con 609,41 kg ha<sup>-1</sup> y hubo diferencias significativas con el resto de los tratamientos correspondiéndose esto con un resultado negativo del rendimiento.

**Tabla V. Resultados de la combustibilidad en diferentes momentos del desbotone**

Tratamientos	No de gavilla	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	Media
A	1	9	6	6	12	9	9	9	9	9	9	8,7
B	1	9	9	9	9	6	6	9	12	12	9	9,0
C	1	9	9	9	9	9	9	9	12	12	12	9,9
D	1	9	9	9	12	12	9	9	9	9	9	9,6

\*\*Hn – hojas consecutivas analizadas

Para esta variedad de tabaco negro los mejores comportamientos se obtuvieron cuando se desbotonó a 18, 20, 22 hojas por planta.

En el análisis del rendimiento total se observan las diferencias significativas y el mayor valor se alcanzó al desbotonar a las 20 hojas por planta con 2285,30 kg ha<sup>-1</sup>, el rendimiento total más bajo lo mostró el tratamiento de altura de desbotone a 16 y 18 hojas por planta sin diferencias significativas entre ellos con 2132,95 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente. En estudios realizados sobre el tabaco negro variedad "Cabaiguán 72", se comprobó que el rendimiento más alto fue alcanzado al desbotonar a 20 hojas por planta sin sacrificar la calidad de la planta y se debe señalar que se tuvieron en cuenta los efectos del cambio climático sobre el cultivo (9).

Es conocido que la altura del desbotonado es un factor de mucha influencia en el rendimiento y calidad del tabaco, se observa (Tabla VI)

**Tabla VI. Resultados del rendimiento y calidad de la hoja de tabaco curada**

Tratamientos	Clases superiores (kg ha <sup>-1</sup> )	Clases inferiores (kg ha <sup>-1</sup> )	Rendimiento total (kg ha <sup>-1</sup> )
16 hojas /planta	1523,53 c	609,41 a	2132,94 c
18 hojas /planta	1675,89 c	457,06 b	2132,95 c
20 hojas /planta	1828,24 a	457,06 b	2285,30 a
22 hojas /planta	1752,06 b	457,06 b	2209,12 b
E.E.χ	0,3461	0,2539	0,2041
C.V. (%)	0,16	0,41	0,07

Cuando fueron dejadas 20 hojas por planta al desbotonar se alcanzó el mayor valor de 1828,24 kg ha<sup>-1</sup> con diferencias significativas para el resto de los tratamientos.

Además que el desbotone bajo produce menor rendimiento y la calidad de las hojas tiende a disminuir a medida que se incrementa la altura del desbotonado, por ello debemos tener presente la adecuada realización del mismo.

La variedad de tabaco negro "Corojo 2006" cultivada al sol alcanza mayor rendimiento total y en clase superior si se desbotona a 20 hojas por planta, demostrándose que los rendimientos obtenidos son mayores con unos 2285,30 kg ha<sup>-1</sup> y 1828,24 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente (10).

**Tabla VII. Valoración de algunos indicadores económicos**

Tratamientos	Producción kg ha <sup>-1</sup>	Costo (\$) de Producción	Ingresos/Ventas ha (\$)	Ganancia ha (\$)	Costo por peso (\$)
A	2132,95	7290,84	104514,55	97223,71	0,069
B	2132,95	7140,84	104514,55	97373,71	0,068
C	2285,3	6990,84	111979,70	104989,06	0,062
D	2209,12	6840,84	108246,88	101406,04	0,063

El cultivo del tabaco debe ser tratado adecuadamente desde el inicio de la siembra hasta su máximo desarrollo con abonos orgánicos, en relación con esto, los abonos orgánicos deben de cumplir parámetros que garanticen mejorar la calidad del suelo, el suministro de nutrimentos, facilitar la penetración del agua, incrementar la retención de humedad, y mejorar la actividad biológica del suelo (11).

En Cuba el cultivo del tabaco se encuentra sometido a una amplia gama de adversidades, agrupadas en tres categorías fundamentalmente: climáticas, edáficas y bióticas, las cuales hay que tener en cuenta para alcanzar los resultados esperados (12,13).

## RESULTADO DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA.

### NICOTIANA TABACUM L

Como resultado del rendimiento por tratamiento en kg ha se realizó el análisis del experimento efectuado observándose que en todos los tratamientos evaluados los rendimientos obtenidos tienen buena rentabilidad (Tabla VII), resultando el tratamiento (C) desbotonado a 20 hojas el de mayor resultado con una ganancia de \$104989,06 y un costo por peso de \$0,062 con una diferencia de \$7765,35 y un costo por peso de \$0,007 con relación al de menor resultado (14).

Estudios realizados, demostraron que los mejores resultados se alcanzaron cuando el desbotone se realizó a mayor altura y una distancia de 0,50 m entre plantas, lo que corroboramos con los resultados obtenidos en nuestra investigación (15).

## CONCLUSIONES

- ◆ Los índices biológicos longitud, anchura, masa fresca y masa seca de la hoja de la planta de tabaco tienden a disminuir a medida que se incrementa la altura del desbotonado.
- ◆ Todos los tratamientos mostraron índices superiores a 6 puntos en la escala de combustibilidad, resultando mejor el tratamiento de desbotonado a 20 hojas por planta con 9,9 puntos alcanzando la calidad de excelente.
- ◆ La variedad de tabaco negro "Corojo 2006" cultivada al sol alcanza mayor rendimiento total y en clases superiores si se desbotona a 20 hojas por planta con 2285,30 y 1828,24 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente.

- ♦ Desde el punto de vista económico el mejor comportamiento se mostró en el tratamiento (C), desbotonado a 20 hojas por planta en el que se obtuvo una ganancia de \$104989,06 y un costo por peso de \$0,062.

## BIBLIOGRAFÍA

- García BH, Martínez JMH, Izquierdo A, Rodríguez N. Influencia del momento de recolección en el algunos parámetros biológicos y el rendimiento de la variedad "corojo 2006" cultivada bajo tela. In Memorias del XVII Congreso Científico Internacional. Mayabeque, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas; 2010. Available from: <http://ediciones.inca.edu.cu/files/congresos/2010/CDMemorias/memorias/ponencias/talleres/AES/ra/AES-P.48.pdf>
- García Morejón V, Mena Padrón E, Santana Ferrer N, García Cruz H. "Corojo 2006": nueva variedad cubana de tabaco negro (*Nicotiana tabacum* L.). Cultivos Tropicales. 2013;34(2):45–45.
- Guardiola JM, Torres M, Hernández PFR, Cuervo FM. Instructivo Técnico para el procedimiento y evaluación de la combustibilidad del tabaco cubano. SEDAGRI-AGRINFOR. La Habana, Cuba; 2004. 16 p.
- Guardiola J, Torres M. Evaluación del tiempo de combustión del tabaco negro. Cultivos Agroindustriales. 1985;1(2–3):73–81.
- Hernández Martínez JM, León González Y, Hernández García B. Espaciado entre plantas y número de hojas en el tabaco negro tapado. i. Efecto en el crecimiento y desarrollo. Cultivos Tropicales. 2015;36(1):116–21.
- Morales AAF, Martínez ML, Ariosa MD, Toledo V. Detección y prácticas de manejo de la enfermedad patológica causada por *Phytophthora Nicotianae* en el cultivo del tabaco. Agroecología. 2012;7(1):73–80.
- MINAG. Instructivo Técnico para el cultivo del tabaco [Internet]. Agrinfor. La Habana. 1998. 128 p. Available from: [:catalogo.bnjm.cu/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=95570](http://catalogo.bnjm.cu/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=95570)
- MINAG Manual técnico para la producción de posturas de tabaco [Internet]. Ministerio de la Agricultura, Cuba: Agrinfor, La Habana; 2001. 24 p. Available from: <http://catalogo.bnjm.cu/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=64241>
- Quintana G, Calvo J, Cuellar J. Efecto de la densidad de plantación, altura de desbotonado y dosis de fertilizante químico sobre el rendimiento y la calidad del tabaco variedad 'Cabaiguan 72'. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Tabaco (Cuba). 1980;3(2):81–5.
- Quintana G, Bello G, Cuellar J. Influencia de la altura de desbotonado y dosis de fertilizante en el rendimiento y la calidad del tabaco var. "Escambray - 70" sobre un suelo pardo sin carbonatos. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Tabaco (Cuba). 1985;8(1):19–30.
- Ramos Agüero D, Terry Alfonso E. Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. Cultivos Tropicales. 2014;35(4):52–9.
- Riquinho DL, Hennington EA. Health, environment and working conditions in tobacco cultivation: a review of the literature. Ciência & Saúde Coletiva. 2012;17(6):1587–600.
- Riquinho DL, Hennington ÉA. Tobacco cultivation in the south of Brazil: green tobacco sickness and other health problems. Ciencia & saude coletiva. 2014;19(12):4797–808.
- Torreçilla G, Pino A, Alfonso P. Metodología para las mediciones de los caracteres cualitativos y cuantitativos de la planta de tabaco [*Nicotiana tabacum*, Anatomía de la planta, Botánica]. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Tabaco (Cuba)..(Feb. 1980;3(1):21–61.
- Tso T. Production, Physiology and biochemistry of tobacco plant. Beltsville, Md: Ideals; 1991. 32 p.

Recibido: 28 de abril de 2017

Aceptado: 23 de enero de 2018