

CARGA TÓXICA ASOCIADA AL CULTIVO DEL TABACO (*Nicotiana tabacum*, Lin.)

Toxic charge associated at tobacco cultivation (*Nicotiana tabacum*, Lin.)

Dr. Alberto Méndez Barceló ⁽¹⁾

Ing. Armando Más Pérez ⁽²⁾

(1) Universidad de Las Tunas

(2) Grupo Empresarial Las Tunas, AzCuba

RESUMEN.

Se desarrolló un estudio en tres áreas de tabaco en la zona centro norte de municipio Puerto Padre, provincia de Las Tunas en el período productivo 2019-2020 para determinar la carga tóxica en el cultivo. Los mayores niveles de carga tóxica se registraron en la CCS "Ramón Rodríguez" con 2,44 kg.ha⁻¹ mientras que la menor se determinó en la CCS "René Pérez Alonso" con 0,26 kg.ha⁻¹ para una carga tóxica total en el área de investigación de 3.22 kg.ha⁻¹.

Palabras claves: plagas, tabaco, carga tóxica

ABSTRACT. A study was developed in three areas of tobacco in the north center zone of Puerto Padre municipality, in Las Tunas province in the productive period 2019 - 2020 to determine the toxic charge in the cultivation. The major toxic charge levels of toxic charge registered in CCS "Ramón Rodríguez" with 2,44 kg.ha⁻¹ while that least was determined in the CCS "René Pérez Alonso" with 0,26 kg.ha⁻¹ for the toxic charge total in the investigation area of 3.22 kg.ha⁻¹.

Key words: pests, tobacco, toxic charge

I.INTRODUCCIÓN

La actual situación climatológica, conduce, según el Instituto de Meteorología, Insmet (2012), a incrementos de temperatura y reducción de las precipitaciones anuales como consecuencia de la progresión del cambio climático. Esta situación climática favorecerá una nueva situación entomológica en el cultivo.

Las afectaciones en el cultivo del tabaco producidas por la incidencia de especies de artrópodos nocivos en áreas del sector privado en el municipio Puerto Padre, obligan en cada período productivo a tomar acciones fitosanitarias que en su mayoría se restringen a la aplicación de productos químicos que favorecen el incremento de la carga tóxica y una paliativa disminución en dichas afectaciones.

La determinación de la carga tóxica en el cultivo de manera regionalizada permitirá establecer mecanismos de sustitución de productos o la aplicación de alternativas fitosanitarias menos agresivas.

II.MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante el período productivo 2019-2020 en tres áreas de tabaco (1,5 ha) en la zona centro norte del municipio de Puerto Padre en las CCSF “René Pérez Alonso” “Ramón Rodríguez” y “Cosme Torres Izquierdo”.

La semilla utilizada se obtuvo en la Empresa Provincial de Semillas, con categoría certificada, la que fue tratada antes de la siembra en semillero con Imidacloprid + tiran + pencycuron a una dosis de un litro de producto comercial por 100 kg de semilla. Se plantó el cultivar Corojo 2006.

El marco de plantación fue de 0,90 X 0,30 m donde se distribuyeron las plántulas con una edad de 48 días y una altura media de $16,5 \pm 0,01$ cm, previamente desinfectadas con Tamarón 60 % EC a dosis de 1 l.ha^{-1} , elementos que establecen las regulaciones declaradas en el manual técnico del cultivo para la región oriental del país, según el Instituto de Investigaciones del Tabaco (IIT, 2007) y se le practicaron todas las atenciones culturales que requiere el cultivo según el Instructivo Técnico para atenciones manuales (IIT, 2007).

Para la determinación de los principales agentes causales de plaga y sus variaciones poblacionales se emplearon las Metodologías de Señalización y Pronóstico del Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV, 2011)

Efectividad técnica de los tratamientos y Carga tóxica

Para determinar el porcentaje de efectividad de los tratamientos en los diferentes momentos (24, 48, 72, 96 horas y 7 DDA), se aplicó la fórmula de Henderson -Tilton según la cual:

$$\% \text{ efectividad técnica} = (1 - Td/Cd \times Ca/Ta) \times 100$$

Donde:

Ta = infestación de la parcela tratada antes del tratamiento.

Td = infestación de la parcela tratada después del tratamiento.

Ca = infestación en parcela testigo antes del tratamiento.

Cd = infestación en parcela testigo después del tratamiento.

Finalmente se seleccionó el momento de mayor efectividad atendiendo al tiempo de carencia del estándar químico, lo que permitió comparar la efectividad de los diferentes tratamientos.

Se calculó la carga tóxica aplicada al cultivo al finalizar el período productivo dada en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Se obtuvo mediante la fórmula: $C. T = \sum C ia \times \text{dosis ha} \times \text{No. aplicaciones}$ (Centro Nacional de Sanidad Vegetal, CNSV, 2017). Donde ia es la concentración del ingrediente activo por la dosis para una ha por el número de aplicaciones.

III.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fue necesario realizar varias aplicaciones de insecticidas para disminuir los niveles infectivos de *Epitrix hirtipennis* (Melsh.), *Heliothis virescens* (Fab.) y *Heliothis terginus* (Felder y Rogenhofer). Para ello en toda el área de investigación se emplearon cuatro insecticidas: Acefato 95 %, Curyom CE 550, Macron CE 1.8 y Larvín SC 37,5 cuyas efectividades técnicas se muestran en la Tabla 1.

En la Tabla 1 se indica que a las 24 horas después de la aplicación la mejor efectividad técnica la obtuvo el Acefato 95 % y la menor el Curyom CE 550. Sin embargo, la mejor efectividad se logró a las 96 horas con Larvín SC 37,5.

A las 96 horas todos los tratamientos presentaron porcentajes de efectividad técnica que variaron del 80 % hasta un 94,80 %. El Larvín SC 37,5 tuvo una efectividad superior en ambos porcentajes de distribución de *Heliothis* sp.

Tabla 1 Productos químicos empleados y porcentajes de efectividad en diferentes momentos después de la aplicación y porcentajes de distribución poblacional de larvas de *Heliothis* sp.

Tratamientos	Distribución Poblacional	24 horas	48 horas	72 horas	96 horas	7 días
Acefato 95 %	10%	50,38	65,00	76,00	89,5	72,8
Curyom CE 550		29,69	34,21	63,75	85,20	78,26
Macron CE 1.8		39,80	42,11	65,00	80,00	71,00
Larvín SC 37,5		35,50	59,25	76,20	90,00	78,60
Acefato 95 %	5%	55,00	56,33	78,50	92,47	61,70
Curyom CE 550		35,00	45,44	67,67	84,75	88,24
Macron CE 1.8		45,00	46,67	70,00	91,43	92,94
Larvín SC 37,5		58,00	77,78	91,67	94,80	85,10

Como se indica en la Tabla 2, la carga tóxica es elevada si se tiene en cuenta que la Organización Mundial de la Salud (OMS), solo admite $0,01 \text{ mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$ (Marín, 2012). Es importante considerar, que en la CCS “Ramón Rodríguez” la carga tóxica que generaron las cuatro aplicaciones de insecticidas para el manejo de *H. virescens* fue de $2.44 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ lo que representa la mayor concentración tóxica en el área de investigación, sin embargo, el total de carga tóxica fue de $3.22 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Índice muy alto que puede ocasionar severos daños a los productores, comunidad circundante y al medio ambiente en sentido general.

Tabla 2 Productos químicos utilizados en las áreas de observación (A, B y C) y carga tóxica generada por los mismos.

CCSF		FECHA	PRODUCTO	DOSIS	INGREDIENTE ACTIVO	CARGA TÓXICA
Rene Pérez Alonso						
	A	25 noviembre	Acefato 95 %	1 Kg/ha	0.0950	0.26 kg.ha ⁻¹
		5 diciembre	CuryomCE 550	0,3 kg/ha	0.165	
		17 diciembre	Macrón 5 %	150 g/ha	0.00075	
Ramón Rodríguez						
	B	17 noviembre	Larvín SC 37,5	1 Kg/ha	0.375	2.44 kg.ha ⁻¹
		29 noviembre	Acefato 95 %	1 Kg/ha	0.0950	
		12 diciembre	CuryomCE 550	0,3 kg/ha	0.165	
		25 diciembre	Acefato 95 %	1 Kg/ha	0.0950	
Otilio Díaz						
	C	17 noviembre	Acefato 95 %	1 Kg/ha	0.0950	0.52 kg.ha ⁻¹
		29 noviembre	CuryomCE 550	0,3 kg/ha	0.165	
		12 diciembre	Acefato 95 %	1 Kg/ha	0.0950	
		26 diciembre	Curyom CE 550	0,3 kg/ha	0.165	
TOTAL DE CARGA TÓXICA EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN						3.22 kg.ha ⁻¹

Estos valores traducidos a la toxicidad que emanó del manejo de la plaga pone de manifiesto el peligro que representa para los productores si no se sustituyen esos químicos por acciones agroecológicas que minimicen el impacto nocivo de las acciones químicas.

Resulta interesante que en la CCS René Pérez Alonso donde se ubicó el Área A y se detectaron los mayores niveles poblacionales de *H. virescens* así como la presencia de *H. tergitinus* se realizaran el menor número de aplicaciones y por tanto se determinó la menor carga tóxica aunque por encima de los valores aceptados por la OMS. Es posible que los niveles poblacionales altos de *H. virescens* y la presencia de *H. tergitinus* solo en esta área se deba al menor número de aplicaciones realizadas.

El uso, muchas veces, indiscriminado de plaguicidas es la causa directa de la aparición del fenómeno de resistencia en diferentes organismos, y por consiguiente, de la pérdida de efectividad de los productos químicos para el control de plagas. Las prácticas de fitoprotección que se basan en el control químico producen otros efectos, entre ellos: brotes de plagas secundarias, resurgencia de plagas y disminución de las poblaciones de los enemigos naturales que casi siempre se encuentran en los agroecosistemas, así como contaminación ambiental y afectaciones a la salud del hombre (Pérez, 2003).

El Acefato es un producto cuya toxicidad aguda para mamíferos es de tipo III y afecta abejas y peces (Minag, 2016). De igual manera, el Curyom es un insecticida también organofosforado con similares características tóxicas que el Acefato por tanto su acción en el medio es muy semejante. Los productos organofosforados producen toxicidad sistémica en el hombre y los animales cuya acumulación en diferentes sistemas de órganos conduce a severas enfermedades que en su mayoría conducen a la muerte; se destaca la neurotoxicidad (Yassi *et al.*, 2018). El Larvín es un carbamato con acción tóxica para mamíferos, abejas y peces.

Los plaguicidas y particularmente los insecticidas entran en contacto con el hombre a través de todas las vías de exposición posibles: respiratoria, digestiva y dérmica (Del Puerto, Suárez y Palacios, 2014). Los plaguicidas tienen efectos agudos y crónicos en la salud; se entiende por agudos aquellas intoxicaciones vinculadas a una exposición de corto tiempo con efectos sistémicos o localizados, y por crónicos aquellas manifestaciones o patologías vinculadas a la exposición a bajas dosis por largo tiempo (Prieto, 2011).

Según Del Puerto *et al.* (2014), la dispersión de plaguicidas en forma líquida o en polvo para el manejo de las plagas es hoy en día una práctica aceptada por muchos países. Los insecticidas suelen dispersarse en el aire para combatir los insectos voladores, aunque en ciertos casos los ingredientes activos de dichos productos sólo actúan después de depositarse en objetos fijos, como la vegetación, donde pueden entrar en contacto con los insectos.

En estos casos el aire se contamina deliberadamente con uno o varios productos cuyas propiedades nocivas se conocen y que también pueden ser tóxicos para el hombre. En general, se volatilizan desde el suelo, fenómeno que depende sobre todo de la presión de vapor, la solubilidad del plaguicida en agua, las condiciones ambientales y la naturaleza del sustrato tratado.

En Cuba, el análisis de la carga tóxica aplicada a los cultivos constituye un objetivo de la Sanidad Vegetal que permite la sustitución de los más tóxico (Gallego, 2017).

IV. CONCLUSIONES

1. De las especies de insectos nocivos que incidieron en las tres áreas las más importantes fueron *E. hirtipennis*, *H. virescens* y *H. tergiminus*.
2. Los mayores porcentajes de efectividad técnica se obtuvieron a las 96 horas de aplicados los productos tanto para niveles poblacionales del 5 % como para el 10 % y el Larvín SC 37,5 mostró la mejor efectividad en ambos casos.
3. Los mayores niveles de carga tóxica se registraron en la CCS “Ramón Rodríguez” con 2,44 kg.ha⁻¹ mientras que la menor se produjo en la CCS “René Pérez Alonso” con 0,26 kg.ha⁻¹ para una carga tóxica total en el área de investigación de 3.22 kg.ha⁻¹.

V. BIBLIOGRAFÍA

1. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. CNSV (2017). *Carga tóxica en los cultivos*. Ciudad de la Habana:Minag.
2. Del Puerto R. A., Suárez, T. y Palacio, E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 4- 7.
3. Gallego, N. (2017). *Acciones fitosanitarias en el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris, L.) en la zona norte de la provincia de Las Tunas*. (tesis de maestría), Universidad de Las Tunas, Ciudad de Las Tunas, Cuba.
4. Instituto de Investigaciones del Tabaco. (2007). *Manual Técnico para el cultivo del tabaco negro al sol, recolectado en hojas y mancuernas*. La Habana: Minag.
5. Instituto de Meteorología. Insmet (2012). *Informe meteorológico anual*. Ciudad de La Habana: Citma.
6. Marín, E. (2012). *Emprendedor Proyecto control Biológico. Agricultura Sostenible Siglo XXI*. La Habana, Cuba: Minag.
7. Mnag (2016). *Lista oficial de plaguicidas autorizados*. Ciudad de La Habana:CNSV.

8. Pérez, N. (2003). *El problema de las plagas*. En: Agricultura Orgánica: Bases para el manejo ecológico de plagas. Ciudad de La Habana: CEDAR-ACTAF.
9. Prieto, D. V. (2011). *Los plaguicidas. Su comportamiento en el ambiente. Material docente sobre contaminantes químicos ambientales*. En: Diplomado de Toxicología ambiental, Microbiología y Química Sanitaria. La Habana: INHEM.
10. Yassi, A., Kjellstrom, T., de Kok, T. y Guidotti, T. (2008). *Salud ambiental básica*. La Habana: Ed. Ciencias Médicas.