

# **OBTENCIÓN DE LA ESTERILIDAD MASCULINA CITOPLASMÁTICA EN LA VARIEDAD DE TABACO VIRGINIA 'SAN LUÍS 21'**

Emis C. Mena Padrón, Miguel Díaz Hernández, Vivian Rivero Chacón  
UCTB Estación Experimental del Tabaco. Finca Vivero, San Juan y Martínez, Pinar del Río, Cuba.

## **RESUMEN**

*Durante la campaña tabacalera 2003/2004, en la Estación Experimental del Tabaco de San Juan y Martínez, se realizó un experimento con el objetivo de obtener el análogo androestéril de la variedad de tabaco Virginia 'San Luís 21'. Para ello se inició un cruzamiento entre la variedad 'San Luís 21' y la variedad 'BP 2004' androestéril obtenido con la fuente de citoplasma de N. suaveolens. Después de seis generaciones de retrocruzamientos y selección, se obtuvo el análogo androestéril de la 'San Luís 21', que mantuvo las características morfológicas distintivas de la variedad y similar comportamiento en rendimiento total y en clases exportables.*

**Palabras claves:** Análogo, androestéril, citoplasma, tabaco.

## **ABSTRACT**

### **OBTENTION OF THE CYTOPLASMATIC MALESTERILITY IN 'SAN LUIS 21' TOBACCO VARIETY**

*During tobacco crop 2003/2004 at the Experimental Tobacco Station in San Juan y Martinez it was carried out an experiment with the objective to obtain the malesterile analogous of 'San Luís 21' variety in the flue cured tobacco, by crossing the 'San Luís 21' and the malesterile 'BP-2004' obtained with the source of suaveolens cytoplasms. After six generations of crossings and selection the 'San Luís 21' malesterile analogous was obtained, and it maintained the morphological distinctive characteristics of the variety and similar behavior in total yield and exportable classes.*

**Key words:** Analogous, malesterility, cytoplasm, tobacco.

## INTRODUCCIÓN

La obtención de plantas estériles es de interés económico para la producción de semillas híbridas y es por ello que la esterilidad masculina citoplasmática (EMC) se ha empleado mundialmente para facilitar la producción de semilla híbrida comercial de tabaco. (Cova, 1978).

El primer reporte con éxito para la inducción de la esterilidad masculina citoplasmática fue realizado en tabaco y pudiera emplearse en el mejoramiento de plantas para obtener semilla híbrida, según Mariani *et al.* (1990).

En tabaco se han realizado exámenes citológicos en análogos machos estériles de variedades comerciales, y se ha observado que el polen muere después del estadio de tétrade, antes o después de la primera mitosis del grano polínico (Tsikova y Nikova citados por Xiomara Rey, 1987).

Según Jach *et al.*, (1995), Lodge *et al.*, (1993) y Logemann *et al.*, (1992), citados por Cho *et al.* (2001), se han realizado muchos esfuerzos para inducir artificialmente la esterilidad masculina, como por ejemplo: la radiación, los tratamientos químicos, la fusión del protoplasto y la ingeniería genética.

Belliard *et al.* (1981), citados por Xiomara Rey (1987), demostraron en sus investigaciones la utilidad de los cruzamientos interespecíficos para engendrar nuevas asociaciones núcleo-citoplasma, que conducen al carácter de la esterilidad masculina citoplasmática necesaria para la explotación de híbridos  $F_1$ . Además, abrieron el camino a las nuevas tecnologías de manipulación de células *in vitro* y de fusión somática, que parecen ser el medio esperado para ampliar, explotar y analizar la variabilidad genética a nivel de citoplasma en las plantas cultivadas.

Xiomara Rey y Espino (1985) lograron la obtención de análogos androestériles y previeron su uso en la producción de semilla híbrida,

como solución temporal a situaciones de emergencia que se pudieran presentar en la producción tabacalera. Para ello utilizaron las variedades comerciales 'Corojo', 'Criollo', y 'Escambray 70' y la línea androestéril 'B.S.L' portadora del citoplasma de *Nicotiana debneyi* Domin. Posteriormente, López *et al.* (2004) informaron la incorporación de la esterilidad masculina citoplasmática en las variedades de tabaco negro 'Habana 92' y 'Habana 2000' y en el año 2005, la del análogo androestéril de la variedad 'Virginia Resistente'.

Uno de los problemas en el cultivo del tabaco es que las nuevas variedades se obtenían sin su análogo androestéril. Para evitar la producción de esta semilla por personal no especializado y para protegerla de otros países productores, se realizan programas de mejoramiento genético para obtener variedades androestériles. Por tanto, el objetivo de este trabajo consiste en incorporar la esterilidad masculina citoplasmática en la variedad de tabaco Virginia 'San Luís 21' con fuente de citoplasma *N. suaveolens*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En la UCTB Estación Experimental del Tabaco de San Juan y Martínez, Pinar del Río, durante la campaña tabacalera 2003/2004, se inició un cruzamiento entre la variedad comercial de tabaco Virginia 'San Luís 21' y la variedad androestéril 'BP-2004' con fuente citoplasmática de *N. suaveolens*.

Los retrocruzamientos se realizaron según el método de Harlan y Pope (1922), utilizando como progenitor femenino los machos estériles y como polinizador, la variedad 'San Luís 21'.

Después de seis generaciones de retrocruzamientos y selección, se obtuvo la  $R_6$  del análogo androestéril de la 'San Luís 21', el cual posteriormente se comparó con la va-

riedad comercial en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.

Las características morfológicas: número de hojas útiles, altura total de la planta y longitud y anchura de la hoja mayor se evaluaron según la metodología descrita por Torrecilla (2001).

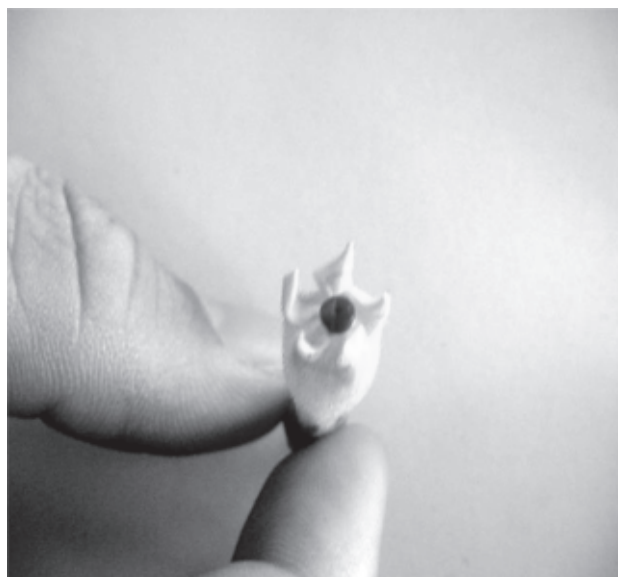
Las labores culturales se realizaron según el Manual técnico para la producción de tabaco Virginia (MINAG, 1998).

Se realizó la prueba de germinación a las semillas de la variedad 'San Luís 21' y a su análogo, según la metodología de Fristyk (1969).

A los datos obtenidos se les realizó un análisis de varianza de clasificación simple y la diferencia entre las medias se determinó por la prueba de rangos múltiples de Duncan, con una probabilidad de error de 5 % (Lerch, 1977).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se puede observar el análogo androésteril de la variedad 'San Luís 21' con fuente de citoplasma de *N. suaveolens*, en el cual no existieron efectos residuales del núcleo del progenitor donante de la androesterilidad masculina citoplasmática. Según Lacadena (1970), la androesterilidad citoplasmática se transmite de generación en generación de forma continua, pues el citoplasma de las plantas hijas es el mismo que el de las plantas madres.



**Figura 1.** Análogo androésteril de la variedad 'San Luís 21' con fuente de citoplasma (*N. suaveolens*)

En la tabla 1 se muestra el análisis comparativo que se realizó entre la variedad y su análogo androestéril, donde se puede apreciar que en las características morfológicas estudiadas la 'San Luís 21' y su análogo con citoplasma de *N. suaveolens* no presentaron diferencias significativas, por lo que éste mantiene las características distintivas de la variedad, debido a que no se transmitieron efectos negativos sobre los caracteres fenotípicos.

**Tabla 1.** Características morfológicas de la variedad ‘San Luís 21’ y su análogo androestéril

Variedades		Número de hojas útiles	Hoja mayor		Altura total (cm)	Días para florecer
			Longitud (cm)	Anchura(cm)		
San Luis 21	ME Estéril	22 a	63.2 a	29.6 a	134.6 a	70 a
	MF Fértil	22 a	63.2 a	29.6 a	134.6 a	70 a
	ME vs. MF	NS	NS	NS	NS	NS

ME: macho estéril; MF: macho fértil; NS: no significativo

No existieron diferencias significativas entre la variedad ‘San Luís 21’ y el análogo androestéril en cuanto a rendimiento total y clases exportables (tabla 2); además, mantuvo su uniformidad en la maduración por pisos foliares, carácter cualitativo del cual depende, en gran medida, el rendimiento y la calidad. Ello demuestra que el citoplasma extraño no tuvo efecto negativo en esta variedad. Resultados similares obtuvo Kubo (1981) en líneas androestériles de tabaco flue cured con citoplasma de *N. suaveolens*.

**Tabla 2.** Comportamiento de los rendimientos

Variedades		Rendimientos (kg/ha)	
		Total	Clas. Exp.
San Luis 21	ME Estéril	2 197 a	1 876 a
	MF Fértil	2 200 a	1 880 a
	ME vs. MF	NS	NS

ME: macho estéril; MF: macho fértil; NS: no significativo

En la tabla 3 se muestra que tanto la variedad ‘San Luís 21’ como su androestéril mantuvieron un alto porcentaje de germinación, lo cual garantiza una buena producción de plántulas, pues según Fristyk (1969), la semilla con baja energía germinativa brota muy mal y sin uniformidad. Nikova (2002) se refiere a que muchos de los citoplasmas usados como donadores presentan buena producción de semillas.

**Tabla 3.** Comportamiento de la germinación (%)

Variedades		% de germ.
San Luis 21	ME Estéril	96.0 a
	MF Fértil	95.9 a
	ME vs. MF	NS

ME: macho estéril; MF: macho fértil; NS: no significativo

## CONCLUSIONES

- Se obtuvo el análogo androestéril de la variedad ‘San Luís 21’ con citoplasma de *N. suaveolens*.

## RECOMENDACIONES

- Utilizar la variedad androestéril en la comercialización y como fuente de mejoramiento en los nuevos cruces que se realizarán en tabaco Virginia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cova, P.: New Oriental tobacco male-sterile cultivars. *Bull. Inf. CORESTA Intern. Tob. Scient. Symp.* Sofía: 50, (AI - 06), 1978.
- Cho Jin Hwa, Shinje Kim, Minwoo Kim, y Byung-Dong Kim: Production of Transgenic Male Sterile Tobacco Plants with the cDNA Encoding a

- Ribosome Inactivating Protein in *Dianthus sinensis* L. *Mol. Cells*, 11(3): 326-333, 2001.
- Fristyk, A.: *Selección y ennoblecimiento de las variedades de tabaco*, 100 pp., Ed. Ciencia y Técnica, La Habana, 1969.
- Harlan, H. V. y M. M. Pope: The use and value of backcrosses in small grain breeding. *J. Hered.* 13: 319-322, 1922.
- Kubo, T.: Effect of alien cytoplasm on agronomic characters in flue cured tobacco. *Plant. Breed. Abstr.* 51 (10), 1981.
- Lacadena, J. R.: *Genética vegetal. Fundamentos de su aplicación* / Juan Ramón Lacadena, 2da. ed., 416 pp., Ageda, Madrid, 1970.
- Lerch, G.: *La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas*, 452 pp., Ed. Científico Técnica, La Habana, 1977.
- López, María C., E. Espino y María M. Hernández: Incorporación de la esterilidad masculina citoplasmática en las variedades comerciales de tabaco negro cubanas 'Habana 92' y 'Habana 2000', *Cuba Tabaco*, 5 (1): 31-35, 2004.
- López, María C., E. Espino, Maribel Espino y H. García: Análogo androestéril de la variedad comercial de tabaco cubana 'Virginia Resistente'. *Cultivos Tropicales*. 26 (1): 57-59, 2005.
- Mariani, C., M. De Beuckeleer, J. Truettner, J. Leemans and R.B. Goldberg: Induction of male sterility in plants by a chimeric ribonuclease gene. *Nature* 347: 737-741, 1990.
- MINAG, Ministerio de la Agricultura, Cuba: *Instructivo Técnico para el cultivo del tabaco Virginia*, La Habana, Dirección Nacional de Tabaco, CIDA, 1998.
- Nikova, V., R. Pandeva, R. Vladova, A. Iancheva, A. Poetkova: Effect of cytoplasmic male sterility on some tobacco features. *CORESTA Congress, New Orleans, Agro-Phyto Groups*, abstr. AP10, 2002.
- Torrecilla, G.: Cuban tobacco collection (*Nicotiana tabacum*): Its composition and more significant contribution. *CORESTA. Meet Agro - Phyto Groups AP*. Post 5, 2001.
- Rey, Xiomara y E. Espino: Obtención de análogos androestériles de variedades de tabaco negro cubano (*N. tabacum* L.), *Cienc. Téc. Agric., Tabaco* 8 (1): 55-61, 1985.
- Rey, Xiomara: El uso de la androesterilidad citoplasmática en el cultivo del tabaco, *Boletín de Reseñas. Tabaco*, 8-11, 1987.