

**EL CICLO DE VIDA DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES EN LA HISTORIA DE LA
INDUSTRIA AZUCARERA CUBANA
THE LIFE CYCLE OF THE MAIN VARIETIES IN THE HISTORY OF THE CUBAN SUGAR
INDUSTRY**

**Rolando M. González Acosta, José M. Mesa López, Héctor García Pérez, Germán Hernández
Pérez, Roberto Almeida García e Ibis Jorge Gómez**

Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, rolando@inica.azcuba.cu

RESUMEN

Se realizó un estudio para revelar la participación alcanzada por las principales variedades de caña en diferentes períodos de la historia de la industria azucarera en Cuba. Para la investigación se accedió a información patrimonial del otrora Ministerio del Azúcar (MINAZ) y del actual Grupo Azucarero AZCUBA, así como a las bases de datos del Servicio de Variedades y Semilla (SERVAS). También fueron empleados documentos archivados por el Programa de Fitomejoramiento y publicaciones especializadas a las cuales hacemos referencia. El término “ciclo de vida”, ampliamente utilizado en mercadotecnia, se empleó como herramienta para analizar la evolución de las variedades (producto), considerando su permanencia y participación porcentual durante el tiempo que éstas han permanecido en explotación comercial (mercado), hasta que son descartadas. Fueron definidas como variedades de mayor importancia en la historia de la industria azucarera: Criolla, Cristalina, POJ2878, B4362 y Ja60-5, las que ya han cerrado su ciclo de vida. También se discute la evolución que han tenido hasta el presente los cultivares C87-51, CP52-43, C1051-73, C323-68 y C86-12, los cuales, como respuesta a las condiciones cambiantes en las que se han desarrollado, han manifestado comportamiento diferenciado ante tales cambios. Se enuncian las principales causas que impidieron mantener el crecimiento y permanencia indefinida de las mismas en la etapa productiva. El denominado “ciclo de vida”, es una importante herramienta para el mejoramiento genético de los cultivos, contribuye a identificar la evolución de las variedades durante su explotación comercial y a diseñar estrategias más eficaces para alargar su utilización.

Palabras claves: Ciclo de vida, variedades, cultivares, mejoramiento genético.

SUMMARY

A study was carried out to reveal the participation reached by the main cane varieties in different periods of the history of the Cuban sugar industry. Was indispensable to access patrimonial information of the formerly Sugar Ministry (MINAZ) and of the current Sugar Group AZCUBA, as well as to the databases of the Varieties and Seed Service (SERVAS). Also were employees documents filed by the Breeding Program and specialized publications. The term "cycle of life", broadly used in marketing, it was used as tool to analyze the evolution of the varieties (product), considering their permanency and percentage participation during the time that these have remained in commercial exploitation (market), until they are discarded. Creole, Crystalline (White Transparent), POJ2878, B4362 and Ja60-5 were defined as varieties of more importance in the history of the sugar industry, those that have already closed their cycle of life. In the other hand, also discusses the evolution until now of C87-51, CP52-43, C1051-73, C323-68 and C86-12 cultivars, all of them, as answer to the changing conditions in those have been developed, have manifested behavior differed in the face of such changes. The main causes are enunciated that prevented to maintain the growth and indefinite permanency of the same ones in the productive stage. The denominated “cycle of life”, it’s an important tool for the genetic improvement of the cultivations, it contributes to identify the evolution of the varieties during their commercial exploitation and to design more effective strategies to lengthen their use.

Keywords: Life cycle, varieties, cultivars, breeding.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia del cultivo de la caña de azúcar en Cuba, la utilización de variedades más productivas y mejor adaptadas ha jugado un rol fundamental. Las célebres Criolla, Cristalina y Caña Blanca, fueron introducidas y cultivadas desde 1511 hasta 1930, año en el que irrumpe ML3-18, considerada la primera variedad cubana, y tres años más tarde llega a alcanzar cierta importancia la PPQK.

También célebres han sido en Cuba los híbridos comerciales foráneos POJ2878, B4362, B42231 y PR980, por sólo citar algunos, que fueron utilizadas en la producción azucarera y como fuente de ampliación del germoplasma.

La recomendación de nuevos cultivares híbridos de caña de azúcar es un ejercicio que periódicamente realizan los mejoradores, luego de transcurrido estudios largos y laboriosos de poblaciones de miles de posturas, desarrolladas bajo diferentes condiciones en estaciones experimentales dedicadas al mejoramiento genético del cultivo (González y col, 2011, González y col, 2017). Por lo general se asume la expectativa de incorporar nuevas obtenciones al proceso de producción comercial, y aunque la inmensa mayoría son eliminadas por diversas causas indeseables, unas pocas califican satisfactoriamente en la búsqueda del secreto de la vida.

En los últimos 50 años, el desarrollo de programas de mejoramiento más eficientes ha permitido acceder al factor genético como generador de progreso e incremento productivo, lo que ha posibilitado la obtención de nuevas variedades para mantener y elevar el potencial agroindustrial de la caña de azúcar (Jorge y col., 2010).

En el presente trabajo se realiza un estudio del recorrido cronológico sobre el empleo de algunas de las principales variedades de caña de azúcar, que han alcanzado y dominado el escenario agroindustrial azucarero cubano bajo desiguales circunstancias de desarrollo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la investigación se accedió a información patrimonial del otrora Ministerio del Azúcar (MINAZ), del actual Grupo Azucarero AZCUBA y a bases de datos del Servicio de Variedades y Semilla (SERVAS). También fueron empleados documentos archivados por el Programa de Fitomejoramiento y publicaciones especializadas a las cuales hacemos referencia. Para el presente trabajo han sido definidas como variedades de mayor importancia en la historia de la industria azucarera que ya han cerrado su ciclo de vida fueron: Criolla, Cristalina, POJ2878, B4362 y Ja60-5. También se discute la evolución que han tenido hasta el presente los cultivares C87-51, CP52-43, C1051-73, C323-68 y C86-12, los cuales, como respuesta a las condiciones cambiantes en las que se han desarrollado, han manifestado comportamiento diferenciado ante tales cambios.

El término “ciclo de vida”, ampliamente utilizado en mercadotecnia (Levitt, 1965), se ha empleado como herramienta para analizar la evolución de las variedades (producto) considerando su permanencia y participación porcentual por encima del 1% durante el tiempo que éstas han permanecido en explotación comercial (mercado), el que es completado cuando bajan de ese porcentual, muy cerca de ser definitivamente descartadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Criolla

También nombrada caña Criolla o de La Española es la primera variedad que llega a América y posiblemente la que sirvió a Linneo para su clasificación original de *Sacharum officinarum*. En Cuba se introduce en el 1511, siendo la única variedad conocida desde el nacimiento de los primeros

ingenios hasta la década de 1780. Permaneció ocupando el 100% de las áreas cañeras hasta 1799, siendo desplazada paulatinamente por nuevas variedades durante todo el siglo XIX, y a mediados del mismo se abandona su uso con fines azucareros, manteniéndose solo como alimento de las boyadas.

- Cristalina

Se desconoce la fecha de su introducción, existiendo evidencias de su cultivo hacia 1825 en los ingenios habaneros. Gradualmente pasa a ser la variedad preferida hasta 1927, donde se inicia su sustitución por susceptibilidad al Virus del Mosaico de la Caña de Azúcar (VMCA), enfermedad observada por primera vez en Java en 1890, cuya aparición en el país puso en peligro a la industria azucarera.

- POJ2878

Cultivar resultante de los trabajos de hibridación interespecífica (*Saccharum officinarum* y *Saccharum spontaneum*) y nobilizaciones continuadas llevadas a cabo a principios del siglo XIX en Indonesia con vistas a incrementar el rendimiento de azúcar y la resistencia a la enfermedad del *sereh*. Este híbrido resistente y altamente productivo se hizo popular rápidamente. En Cuba se explotó con interés comercial a partir de 1931 y llegó a ocupar más del 67% del área cañera nacional en los años 1961 y 1962. A partir de 1965 comienza a advertir un franco proceso de declinación de sus rendimientos, los que se presentaban inferiores a otras variedades, por lo que comienza a ser sustituida paulatinamente. En el año 1975 deja de considerarse como un cultivar de interés, luego de 45 años de explotación comercial (Fig. 1).

- B4362

Variedad obtenida e introducida desde las Islas Barbados y con amplia propagación en los territorios circundantes, por lo que llegó a ser distinguida como “La Reina del Caribe”. A partir de 1961 comienza a extenderse en el país, llegando a alcanzar más del 45% del área cañera nacional en 1975 (Fig. 2). La aparición de la enfermedad conocida como roya de la caña de azúcar (*Puccinia melanocephala* H. and P. Sydow) en 1978 encontró en este genotipo un hospedero altamente susceptible, por lo que fue necesaria realizar su sustitución emergente, hasta su eliminación en 1981, luego de 21 años de propagación comercial. En este mismo año aparece otra importante enfermedad fungosa, el carbón de la caña de azúcar (*Sporisorium scitamineum* (Syd.) M. Piepenbr., M. Stoll & Oberw), que afecta a otros cultivares principales menos extendidos.

Fig. 1. Ciclo de vida de POJ2878
(Modelo clásico)

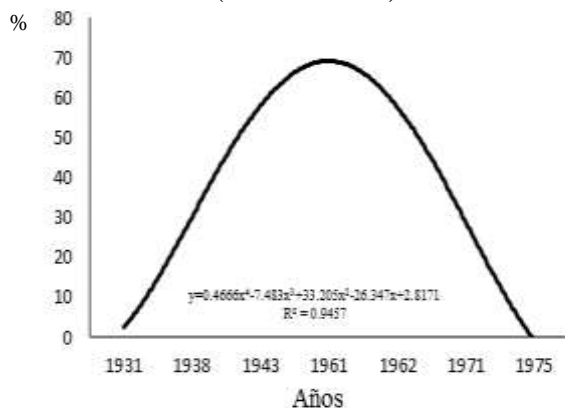
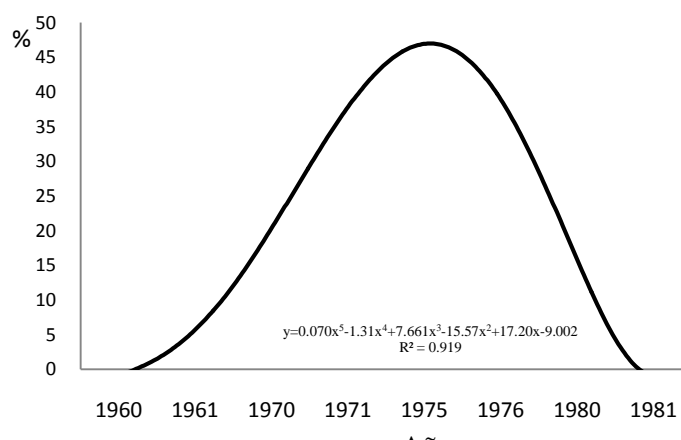


Fig. 2. Ciclo de vida de B4362
(Modelo clásico desplazado hacia la izquierda)

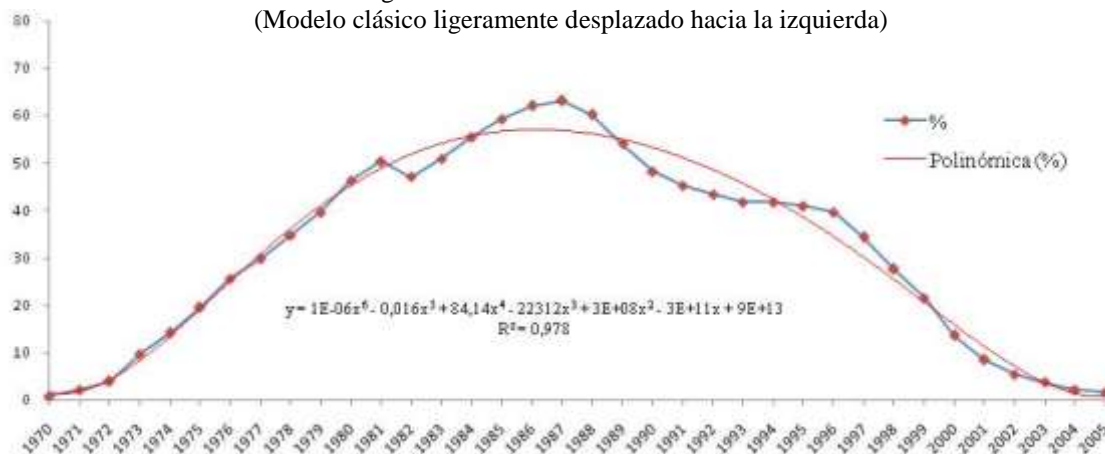


Estos eventos obligaron a realizar cambios emergentes en el programa de mejoramiento genético, pues las variedades no se encontraban probadas ante estas enfermedades, y se desconocían los mecanismos de resistencia y el modo de herencia de las mismas.

- Ja60 -5

Comenzó a figurar entre las principales variedades (más del 1% de propagación nacional) a partir del año 1971. Sustituyó a la B4362 que declinó debido su elevada propagación nacional a consecuencia de las severas afectaciones de roya ocurridas entre 1978-1980. Fue el primer cultivar cubano que lideró la producción agroazucarera nacional, y desde su introducción obtuvo la aceptación por los productores cañeros emprendiendo un crecimiento progresivo por su gran habilidad de adaptación general y singular estabilidad productiva. Por estas y otras razones es el cultivar que históricamente ha logrado mayor extensión agrícola en Cuba, 1.122 millones de hectáreas, llegando a alcanzar más del 63% de la superficie cañera en 1987 (Fig. 3). Debido a ello los organismos patógenos se hicieron más específicos y ocasionaron la ruptura de la resistencia que mostró inicialmente a las patologías más agresivas, debutando con reacción susceptible a la roya y el carbón, causa principal de su disminución posterior. Tuvo una vida útil de 36 años como variedad principal.

Fig. 3. Ciclo de vida del cultivar Ja60-5
(Modelo clásico ligeramente desplazado hacia la izquierda)



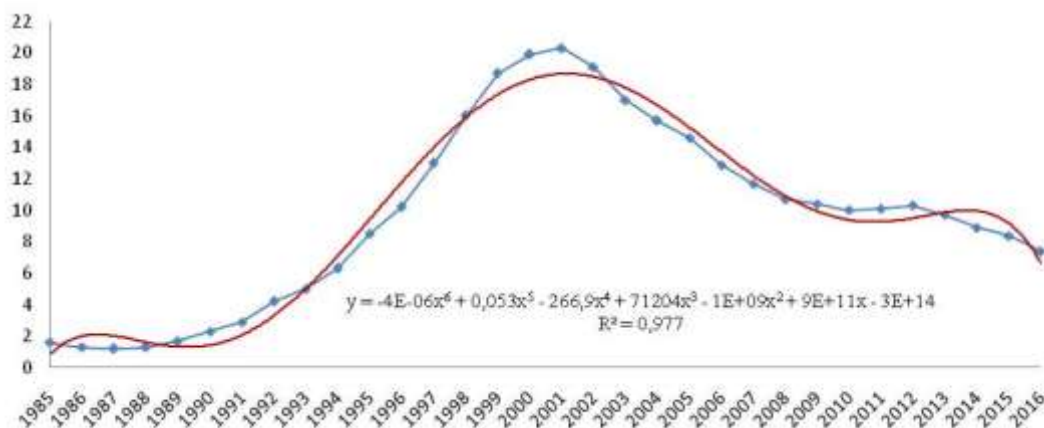
- C323-68

Inició su período de explotación como variedad principal a partir del año 1985, al ser exonerada de las limitaciones que impidieron su expansión desde su recomendación en 1974 (susceptibilidad ante la roya), luego de haberse reducido la densidad de inóculo debido a la sustitución de Ja60-5.

En el 2001 sobrepasó ligeramente el 20% de propagación nacional (Fig. 4), y se tomaron medidas para evitar su crecimiento y proceder a su reducción y ubicación en los suelos pobres, secantes y de mal drenaje, para los cuales representaba una solución actual casi exclusiva por su rusticidad, rebrote excelente y buena adaptabilidad.

Sus principales limitaciones actuales son la progresiva susceptibilidad mostrada bajo condiciones naturales ante las enfermedades: roya y escaldadura foliar (*Xhantomonas albilineans* (Ashby) Dawson). También se ha tornado susceptible al carbón, siendo la variedad comercial con mayor afectación actual ante esta patología bajo condiciones naturales, principal motivo por lo que en los proyectos de variedades está siendo reemplazada parcialmente, para mantenerla por debajo del 10%, lo que de conjunto con los tratamientos de hidrotermoterapia ha permitido prolongar la fase de madurez, motivo por el cual la curva de su ciclo de vida exhibe entre 2007-2013 un período de madurez algo más largo y estable. Se encuentra transitando por sus 32 años de vida comercial.

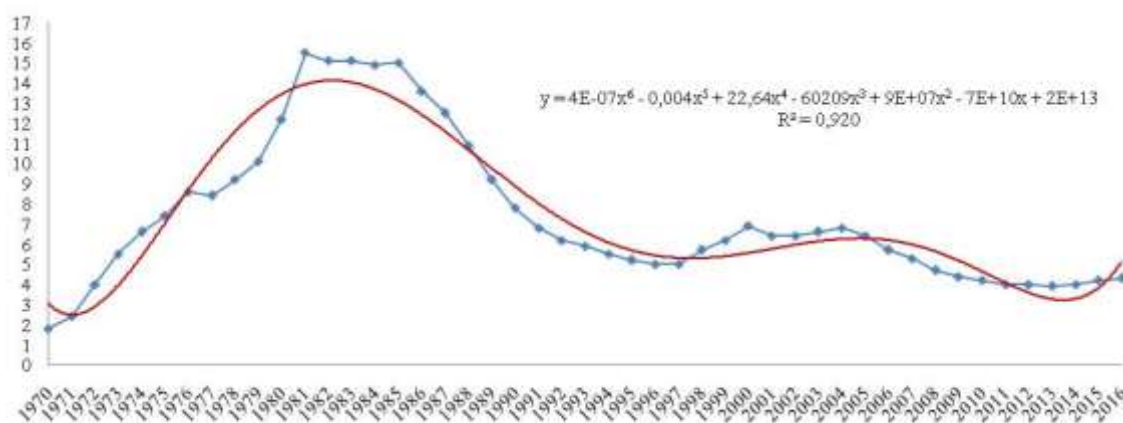
Fig. 4. Ciclo de vida del cultivar C323-68 (Modelo residual)



- C87-51

Comenzó a explotarse como variedad principal a partir de de 1970 y alcanzó su máxima propagación en 1981 (Fig. 5). A partir de ese año ha sido reubicada preferentemente en áreas de riego, y en suelos frescos y profundos, donde es manejada para ciclos largos de cosecha (16-20 meses de edad), condiciones que le confieren alta productividad. Posee elevado contenido azucarero en diferentes períodos y floración escasa o nula. Es susceptible a mancha de ojo (*Helminthosporium sacchari* (van Breda de Haan) Butler) y escaldadura foliar e intermedia a carbón y roya. Se encuentra transitando por sus 47 años de vida como variedad principal.

Fig. 5. Ciclo de vida del cultivar C87-51 (Modelo residual)

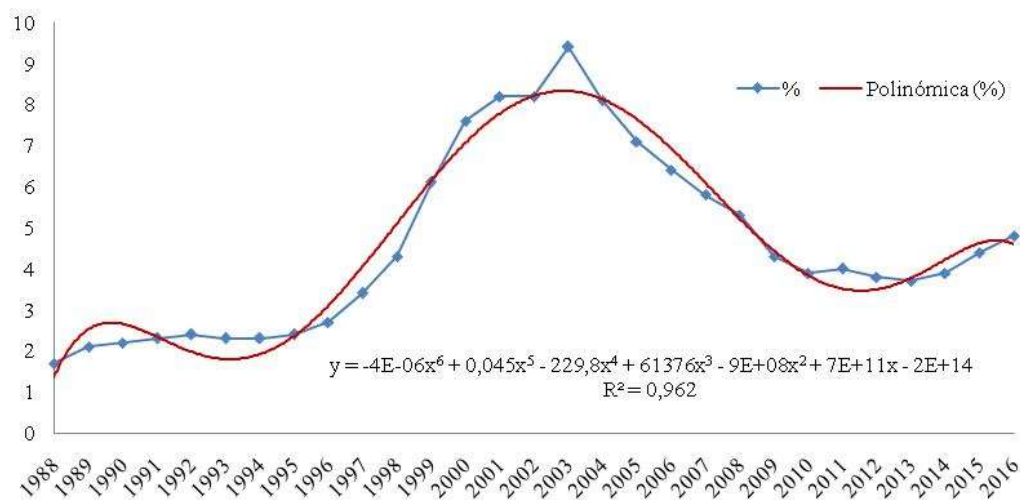


- C1051-73

Debuta como variedad principal a partir de 1988 y en el 2003 alcanza su mayor propagación nacional (Fig. 6). Su extensión se ha ido reduciendo lentamente como consecuencia de sus requerimientos de riego y suelos frescos y profundos, condiciones bajo las cuales presenta buena productividad agrícola en ciclos largos de cosecha. A partir del 2014 ha alcanzado un ligero crecimiento sostenido debido a su ubicación localizada en áreas donde se han realizado inversiones para el riego. Es uno de los genotipos comerciales de más alto contenido azucarero a inicios de zafra. Presenta escasa o nula floración. Es susceptible a escaldadura foliar y mancha de ojo e

intermedia a carbón y roya. Se encuentra transitando por sus 29 años de vida como variedad principal.

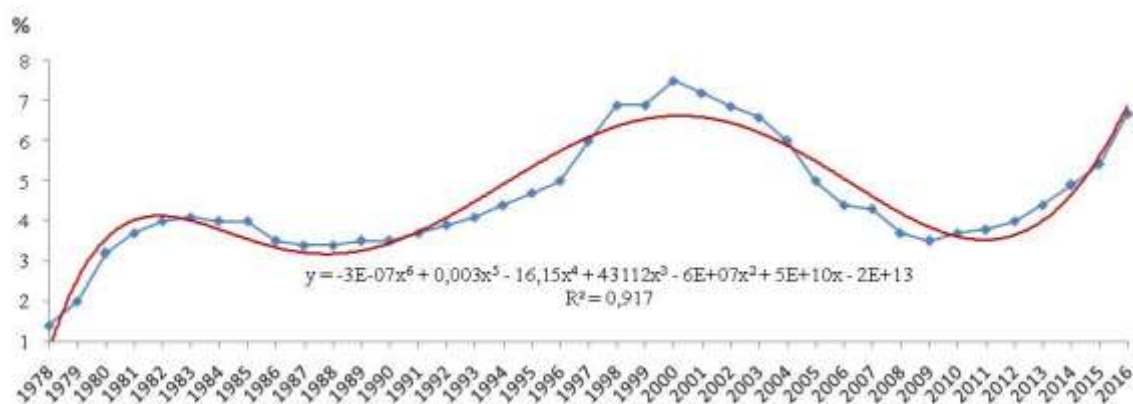
Fig. 6. Ciclo de vida del cultivar C1051-73 (Modelo residual)



- CP52-43

Variedad introducida originaria de Canal Point (EE.UU.). Comenzó a figurar entre las principales variedades a partir de 1978 (Fig. 7). Su mayor productividad agroindustrial la alcanza cuando se realiza la propagación en frío (agosto-septiembre), aunque hay ambientes en los que su plantación puede ser realizada uno o dos meses antes, pero siempre la cosecha debe ser efectuada en el primer período de zafra (diciembre-febrero 15) debido a su floración temprana y profusa, alcanzando en ese período temprano y elevado contenido azucarero. La reducción de las áreas cañeras, y el consecuente acortamiento del período de zafra, provocó que a partir de 2004 se limitara considerablemente su participación nacional. Debido al gradual crecimiento de las áreas cañeras a partir del 2011, de nuevo ha experimentado un crecimiento, y al cierre del 2016 se ubica en la cuarta posición invadiendo el 6,7% de la superficie nacional. Posee un excelente rebrote y tolera la sequía. Tiene reacción intermedia a carbón y roya y susceptible a mancha de ojo y escaldadura foliar. Su situación fitosanitaria y limitaciones para la cosecha exigen discreción en cuanto a su propagación sucesiva. Se encuentra transitando por sus 39 años de vida como variedad principal.

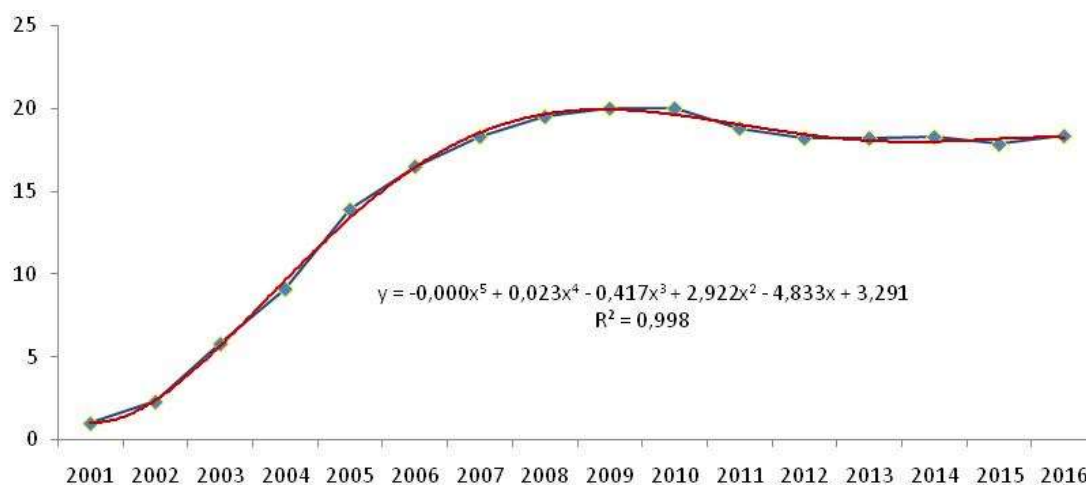
Fig. 7. Ciclo de vida del cultivar CP52-43 (Modelo ciclo-reciclo)



- C86-12

Clasifica como el principal cultivar del país desde el año 2006, y alcanza al cierre del 2016 un 18,3% del área nacional plantada con esta dulce gramínea (Fig. 8). Debuta entre las principales variedades del país en 2001, y a partir de entonces promedió un incremento anual del 2,4% hasta 2009, cuando se reporta con más del 20% de propagación, comenzándose a establecer acciones tendientes a su reducción. La mayor tasa de crecimiento (4,8%) la alcanzó entre 2005 y 2006, período en el que se convierte en el cultivar de mayor propagación nacional, al desplazar a la C323-68, líder hasta entonces. Caracterizada por alcanzar alta productividad agrícola y buen contenido azucarero en plantaciones de frío y primavera para cosechas de ciclos largo. Buena retoñadora, adaptable a zonas con estrés hídrico y suelos de mal drenaje. Florece en mayor medida cuando las precipitaciones en el período julio-octubre son abundantes y bien distribuidas. Es intermedia a escaldadura foliar, carbón y roya, razones suficientes para mantener una estricta vigilancia fitosanitaria y controlar su prudente propagación. Es por ello que se han tomado acciones nacionales para la reducción de su participación, lo que favorecerá su estabilidad como una de las variedades principales. Por su amplia adaptabilidad, es reconocida como la más universal de las variedades que se cultivan hoy en Cuba.

Fig. 8. Ciclo de vida del cultivar C86-12 (Modelo de madurez estable)



CONCLUSIONES

El desarrollo de programas de mejoramiento cada vez más eficientes ha permitido acceder al factor genético como generador de progreso e incremento productivo, lo que ha posibilitado la obtención de nuevas variedades para mantener y elevar el potencial agroindustrial del cultivo.

El beneficio logrado con el empleo de mejores variedades no solo se traduce en una mayor protección fitosanitaria, si bien es cierto que por lo general las variedades líderes declinan ante la agresividad de los patógenos con los que conviven. Se expresa además en lograr una mejor adaptación a las condiciones variables de producción, alcanzar una mayor concentración de sacarosa en los tallos, ostentar características y propiedades agronómicas ajustadas a ambientes particulares y específicos que le permitan aprovechar más eficientemente las nuevas tecnología de riego, mecanización, nutrición, etc.

El manejo inteligente de los nuevos cultivares puede contribuir a alargar su ciclo de vida, el cual manifiesta una acentuada tendencia a la reducción.

Por supuesto que no todas las variedades alcanzan igual participación en diferentes períodos, ni pueden mantener un crecimiento y permanencia indefinida en la etapa productiva. Las condiciones bajo las que les corresponde desarrollarse cambian, lo que las hace manifestar comportamiento diferenciado como respuesta a tales cambios.

REFERENCIAS

- González R.M.*, Hernández G., Almeida R., Tuero S., Pardo L., Walker Y., González J.R., Manresa M., Rodríguez E., González R., Sánchez W., Bodaño R., Ibarra J., González A., Lora N., Gámez H., Mesa J.M., Rodríguez M. y Sarmientos N. (2017). Censo de variedades de caña de azúcar cultivadas en Cuba durante el período 2012-2016. XIV Congreso Internacional sobre Azúcar y Derivados, Diversificación 2014. ICIDCA-Grupo Azucarero AZCUBA. DiverMultimedia2017.
- González R.M., Almeida R., Tuero S., Acosta D., Pardo L., Casanova Y., González J.R., Manresa M., Domínguez N., González R., Sánchez W., de la Rosa L., Hernández G., López G., Lora N., Gámez H., Jorge I., Jorge H., Mesa J.M., Rodríguez M. y Sarmiento N. (2011). Censo de variedades de caña de azúcar cultivadas en Cuba al cierre del 2010. ATAC, Volumen 72, No. 3, 9-13. ISSN 0138-7553.
- Jorge H., Jorge I. y Bernal N. (2010). Principios y conceptos básicos para el manejo de variedades y semilla de caña de azúcar en la agroindustria azucarera cubana, Ed. PUBLINICA, La Habana, Cuba, 2010. 99 pp. ISSN 1028-6527.
- Levitt T. (1965). Harvard Bussines Review. <http://www.marketing-xxi.com/concepto-de-ciclo-de-vida-del-producto-36.htm>

Fig. 1. Ciclo de vida de POJ2878
(Modelo clásico)

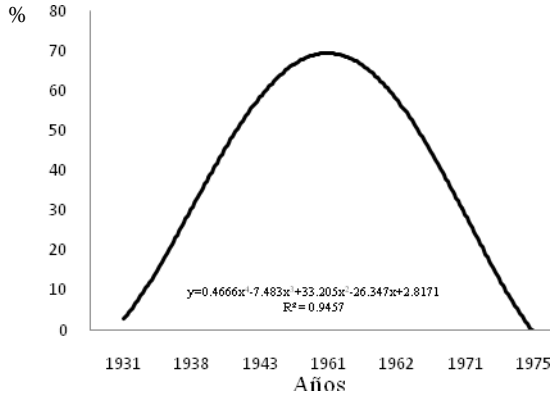


Fig. 2. Ciclo de vida de B4362
(Modelo clásico desplazado hacia la izquierda)

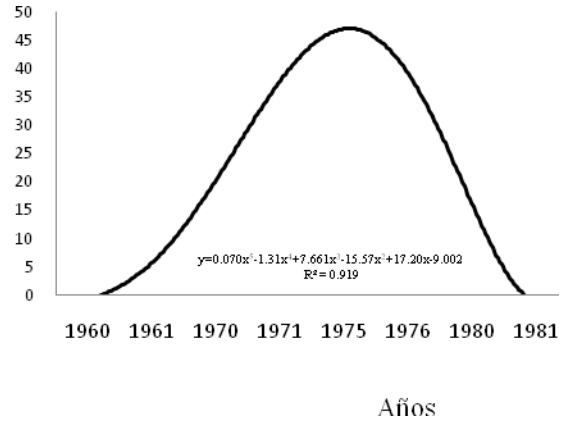


Fig. 3. Ciclo de vida del cultivar Ja60-5
(Modelo clásico ligeramente desplazado hacia la izquierda)

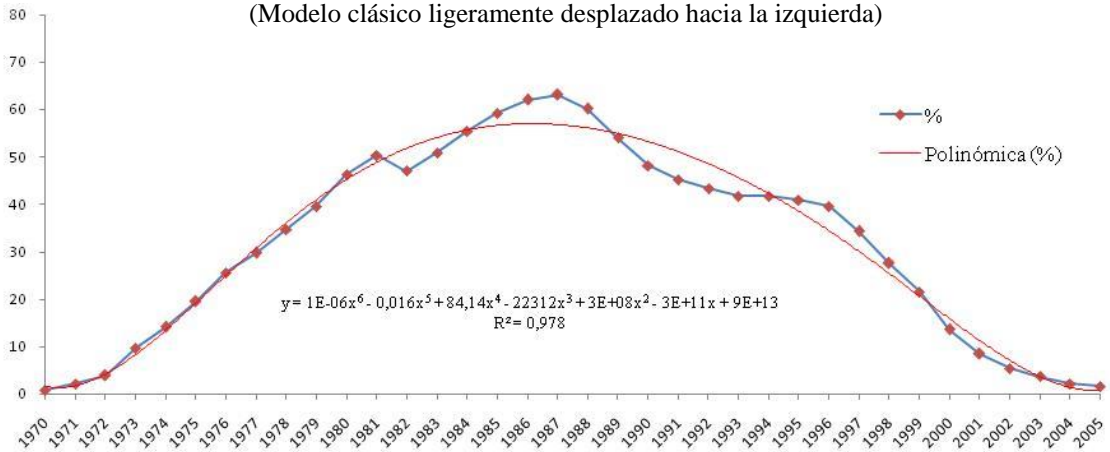


Fig. 4. Ciclo de vida del cultivar C323-68 (Modelo residual)

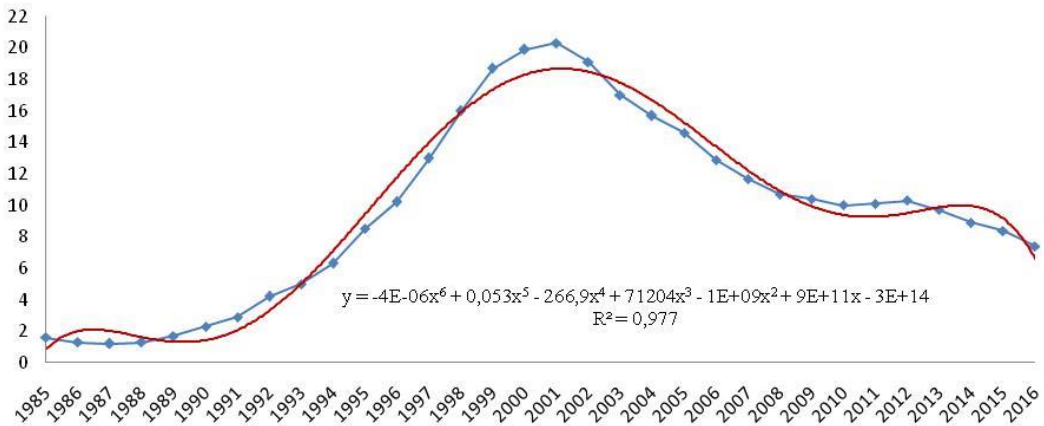


Fig. 5. Ciclo de vida del cultivar C87-51 (Modelo residual)

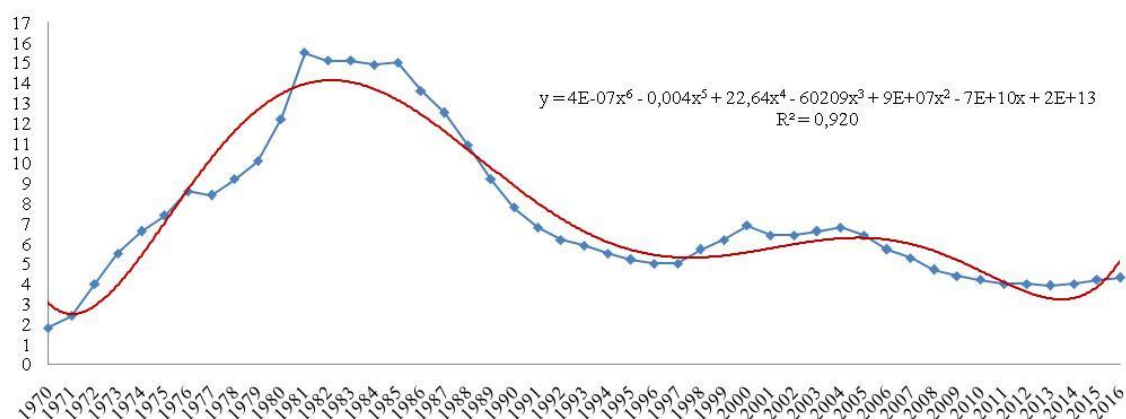


Fig. 6. Ciclo de vida del cultivar C1051-73 (Modelo residual)

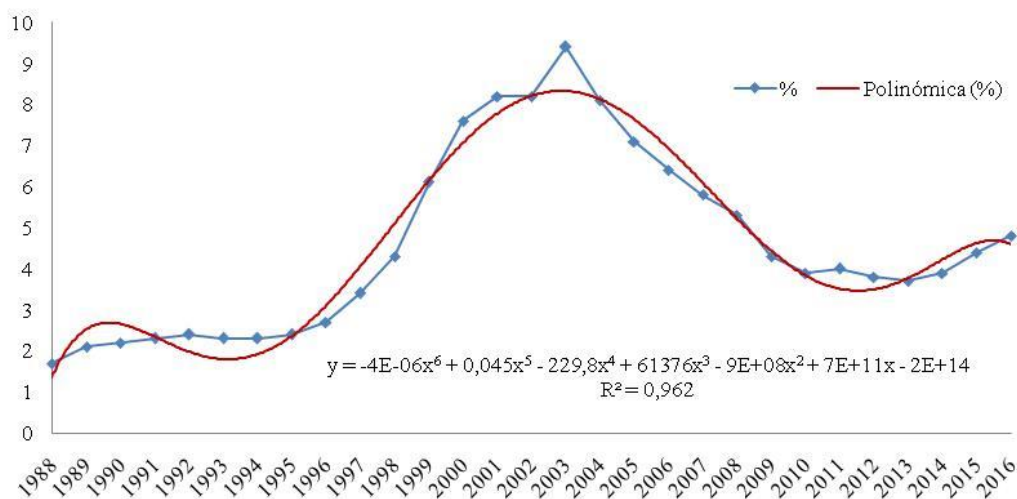


Fig. 7. Ciclo de vida del cultivar CP52-43 (Modelo ciclo-reciclo)

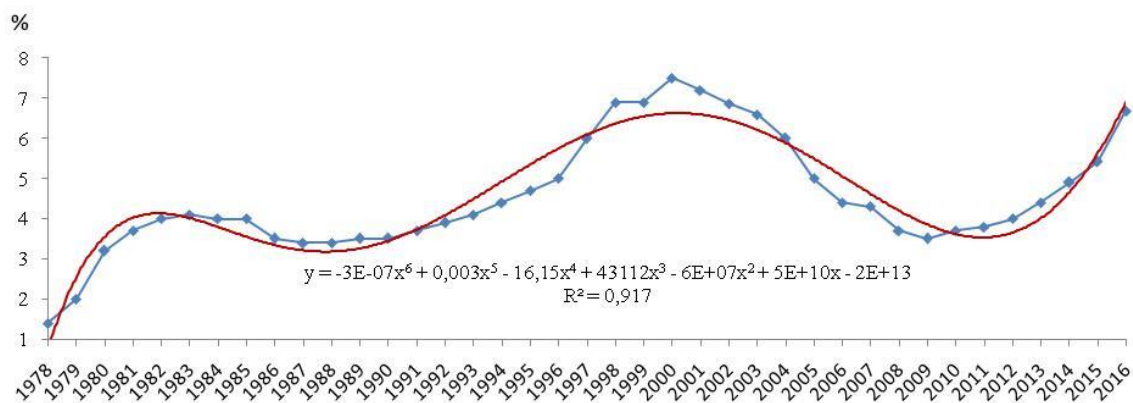


Fig. 8. Ciclo de vida del cultivar C86-12 (Modelo de madurez estable)

