

## Características del cultivo de batatas con pulpa anaranjada en suelos arenosos de Bella Vista, Corrientes.

Pablo Isidro Gauna<sup>1</sup>  
Leticia Zequeira<sup>2</sup>  
Diego Ariel Solíz<sup>3</sup>  
Fabio Benítez<sup>3</sup>

### Resumen

La batata (*Ipomoea batatas* L.) de pulpa anaranjada tiene bajo consumo en Argentina, debido a la poca producción a escala comercial, falta de conocimiento de los clones existentes y de su adaptación a cada región del país. El INTA priorizó entre sus trabajos la introducción y selección de clones con betacaroteno, un pigmento anaranjado para consumo humano. Para la zona de Bella Vista se observó que, excepto para el cultivar Covington, hubo bajo rendimiento de la mayoría de los clones de batatas pigmentadas debido a la presencia de *Meloidogyne* sp. que disminuye el rendimiento y la calidad comercial, encontrándose además resultados negativos para producción en base al tipo de suelo arenoso muy usado y degradado en la zona. Se observó que el cv. Covington presenta buen desempeño en nuestras condiciones de campo y resistencia a *Meloidogyne* sp. con lo cual se logró obtener un rendimiento comercial aceptable para la región. Covington, es un cultivar saneado disponible en Argentina. Aun se debería continuar con los trabajos de caracterización ecofisiológica del cultivar en nuestra región, así como también la optimización y puesta a punto de técnicas de manejo como rotación de cultivo, efecto de la incorporación de materia orgánica, y época más apropiada del cultivo para poder lograr minimizar el efecto de esta plaga endémica en la región.

### Introducción

La batata (*Ipomoea batatas* L.) pertenece a la familia de las *Convolvulaceae*. Es una raíz tuberosa, también denominada batata, boniato o moniato en los países de habla castellana como Venezuela, Argentina, Puerto Rico y se le llama Camote en Perú, Ecuador, Chile, México, Bolivia, Panamá y Centroamérica. Esos vocablos están en los idiomas indígenas de diferentes partes de América Latina, de donde es originaria la batata. Es una de las ocho especies de la sección Batatas nativa que abarca desde México hasta el centro de

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo. Estación Experimental Agropecuaria INTA Bella Vista, Corrientes.

<sup>2</sup>Técnica de Laboratorio. Estación Experimental Agropecuaria INTA Bella Vista, Corrientes.

<sup>3</sup> Personal de Apoyo. Estación Experimental Agropecuaria INTA Bella Vista, Corrientes.

Sudamérica (Linares y Pereda, 2008). Se designa en otros idiomas occidentales como: batata doce en portugués, patate douce en francés, patata dolce en italiano, batate en alemán, sweet potato en inglés (Folquer F, 1978). A nivel mundial la batata es el octavo cultivo más importante del mundo (después del trigo, arroz, papa, tomate, maíz, yuca y bananas). La producción mundial fue de 91.945.358 toneladas en 2018, siendo los principales productores los países en vías de desarrollo y China, el mayor productor con 53.009.345 Tn. (FAOSTAT, 2020)

En Argentina, la producción argentina enviada al Mercado central de Buenos Aires (MCBA) disminuyó de 17,8 Tn/año. (periodo 2001-2012) a 10,6 Tn/año (periodo 2012-2016), estimándose una producción anual media de 120.000 Tn en 2011 (Pagliaricci, *et al.* 2018). La producción de batatas de 2018 fue de 339.359 Tn. principalmente desde las provincias de Buenos Aires y Córdoba. El consumo en fresco (más del 90% de la producción) es de 3Kg/habitante/año, el cual es considerado bajo debido al aspecto comercial poco atractivo de color, forma y poca clasificación. Por este motivo en el MCBA y el Mercado de Rosario (Santa Fe), ingresó producción brasileña donde se introdujeron 741.203 Tn. (2018) que duplicó a la Argentina, de batatas de piel morada muy atractiva y pulpa blanca, con forma uniforme, lo cual favoreció que productores que contaban con empaques clasifiquen uniformemente la producción local para obtener mejores precios. Otro segmento de la producción nacional se destina a la industria, siendo la elaboración de dulces en pasta algo muy característico de Argentina por su consumo tradicional. La producción de batatas en almíbar se encuentra aún muy poco desarrollada y en baja porque se requiere un aspecto cremoso y consistente difícil de conseguir con las variedades, o cultivares, que se utilizan actualmente, las cuales son principalmente *Arapey* y *Morada INTA*.

En la provincia de Corrientes hay registro del Mercado concentrador de Corrientes desde el año 1989 con 200 has en Bella Vista y es un cultivo muy utilizado en huertas o pequeños productores como alimento propio y poco excedente para venta en mercados regionales. En 2018 la superficie plantada fue de 350,5 has siendo principalmente todas de pulpas blancas (*Okinawa*) y amarillas (*Arapey*). La producción de batata se concentra en Bella Vista con 172,5 has seguida por San Roque con 119,5 has. Con una producción total de 5.173 Tn. y el rendimiento promedio fue de 14,8 Th.ha-1 (Araujo *et al.*, 2019). Estos valores se obtienen con cultivos a campo sin riego, el agua es un factor muy importante en los 40 días iniciales de la plantación y los 40 últimos días del cultivo. En el ensayo corresponden a los meses de septiembre a octubre y de febrero a marzo respectivamente. La producción de batatas con pulpa anaranjada se destina a Entre Ríos preponderantemente. En los restantes mercados del país es muy incipiente. El principal problema sanitario de la producción de batatas es ocasionado por virosis y como plaga grave el Nematodo de la agalla (*Meloidogyne incognita*) en zonas de suelos arenosos para los clones sin resistencia genética.

La popularidad de la batata en Europa durante los últimos 5 años hizo que el consumo aumentara en los Países Bajos, Alemania, Bélgica, Portugal y Francia. Esto se originó con la exportación desde Luisiana E.E. U.U. que logró precios muy altos desde julio a diciembre. Las variedades fueron Beauregard, Covington y Evangelina, todas de pulpa anaranjada. Según el Sistema de Datos de Disponibilidad de Alimentos (per cápita) del ERS. Fuente: USDA, la oferta de batata disponible para los consumidores de EE. UU. tuvo un promedio de 3,25 kg per cápita por año entre 2017-19, frente a un promedio de 1,75 kg

en 1997-99. La presencia de pigmento otorga calidad como alimento funcional debido a la presencia de antioxidante que mejoran la salud y la aceptación del consumidor. Esto hizo que el precio sea sostenido. Otros países ya son productores como Egipto, Holanda, Alemania, España, Italia, etc. y cada vez hay más países que producen para exportar y proveer a esta gran demanda. Desde Argentina se exportó en el mes de diciembre de 2019 desde San Pedro Bs. As, pudiendo exportarse incluso en meses más temprano desde el NE argentino, cuando se cosechan las plantaciones más precoces como las de El Colorado, Formosa, las cuales pudieron exportarse en el mes de noviembre (2020).

La pigmentación anaranjada de la pulpa de una batata es de gran importancia en la alimentación humana. Se debe a la alta concentración en betacaroteno, que es el precursor de la vitamina A. Con solo 125 g. diario de cualquier variedad de pulpa anaranjada se proporciona la dosis diaria de pro vitamina A, a un niño en edad preescolar (Martí, H., 2018). Es un poderoso antioxidante y puede contrarrestar los efectos del estrés oxidativo, por eso lo denominan compuesto bioactivo, sin perder el sabor dulce que lo caracteriza, además de la presencia conocida de vitaminas, minerales, azúcares y fibra que la vuelven un alimento de alto nivel nutricional y muy fácil de digerir incluso en dietas específicas. Las batatas anaranjadas existentes en Argentina se cocinan al horno o por fritura y requiere escasa preparación. Debido a la característica de ablandamiento de la pulpa cuando se hierve en agua no se recomienda cocinarlo de esa manera.

En Carolina del Norte (Estados Unidos) se originaron por selección masal las más conocidas variedades pigmentadas: *Covington*, *Beauregard*, *Evangelina* y *Hernández*. Todas tienen evaluación de su comportamiento respecto a las enfermedades más preponderantes e importantes. Entre las variedades más antiguas, se menciona a *Centennial*, creada en la Estación Experimental Agrícola de Louisiana, en el año 1960. *Jewel* seleccionado en la Universidad de Carolina del Norte del año 1970 obtenida del cruzamiento entre *Centennial* y *Nugget* (Pope *et al.*, 1971). Con mayor rendimiento que su antecesor. Ambas variedades, *Jewel* y *Centennial*, también se desempeñan en la zona de Bella vista como cultivares de ciclo corto. Otra variedad pigmentada denominada *Regal* tiene un rendimiento de 5-10% más alto que *Jewel* y *Centennial*, pero no se almacena tan bien como estas. En Louisiana (EE. UU.) se informó de la resistencia del clon *Covington* al nematodo *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White 1919) Chitwood 1949; a la raza 3, así como también a *Streptomyces*, causal de la podredumbre del suelo (Craig Yencho G. *et al.*, 2008).

Las batatas denominadas como anaranjadas más conocidas en Argentina son la de los cultivares *Beauregard*, *Gem*, *Covington* provenientes de Norteamérica de piel color ámbar. El cultivar *Boni INTA* es una primera selección realizada en Argentina y posee piel color amarillo claro. El cultivar *Boni INTA* se obtuvo en San Pedro Bs As con los trabajos de selección del Ing. Agr. Martí Héctor del INTA. Fue seleccionada por su excelente sabor, gran capacidad antioxidante, color de piel y pulpa anaranjadas, con mayor intensidad en la pulpa. Tanto *Covington*, como *Gem* y *Boni INTA* comparten la característica de que se comportan como cultivares de ciclo largo para la zona de Bella Vista, Corrientes. Además, el cultivar *Gem* es una selección que se multiplicó ampliamente en Entre Ríos porque tiene un reconocimiento de los consumidores por su sabor dulce, forma, alto rendimiento y sus características de resistencia a patógenos, siendo una de las limitantes para su cultivo la presencia del nematodo de la agalla. Dadas estas características promisorias, en INTA

Córdoba se logró liberar y mantener esta variedad como libre virus desde 2009. Aunque actualmente se desconoce los parentales que derivaron en la variedad *Gem*, se conoce que proviene desde una introducción desde Estados Unidos a nuestro país de las variedades *Jewel* o *Regal* (Ing. Agr. Juan Valiente, AER INTA Colón, comunicación personal, 2020). Cuando se cosecha a los 110-120 días pueden esperarse rendimientos de entre 25 a 35 tn.ha-1 de batata tamaño comercial (200 a 500g), mientras que para cosechas a los 150 días se han obtenido rendimientos de hasta 50 t.ha-1 de batata comercial para las condiciones de la región bonaerense. Las batatas que se presentan agrupadas en forma de racimo abierto son de forma larga oblonga a larga elíptica, y pueden presentar algunas venas. Tiene en promedio 7 batatas por planta, con variación media de tamaño y forma. No presenta agrietamientos o rajaduras. (Martí H., 2018). En el Uruguay se introdujeron en la misma época estas variedades, pero se hizo más popular la variedad *Beauregard*, la cual también es muy cultivada en Brasil debido a sus altos rendimientos, su alta calidad y uniformidad en suelos más arcillosos. *Beauregard* fue caracterizado para la zona de Bella Vista como de ciclo corto. En INIA Uruguay se continuó con la selección de variantes y hoy cuentan con nuevos cultivares de pulpa anaranjada como por ejemplo *Cuabé* y *Kuará* de piel morada y *Chapicuy* de color cobrizo (Gonzalez y Gimenez, 2017).

El germoplasma denominado como *Covington* (Figura 1) se trajo a la EEA Bella Vista en 2017 desde un vivero de multiplicación protegido con malla ubicado en la localidad de Romang, Santa Fe cuyo material es proveniente del IPAVE como saneado y libre de virus, lo cual es muy importante de destacar al momento de recomendar un material para ser implantado.



Figura 1.- Aspecto de la piel y la pulpa de batata cultivar *Covington* producido en la zona de Bella Vista.

Como resultados preliminares previos a esta evaluación (año 2018) se realizaron ensayos de resistencia a *Meloidogyne* en condiciones óptimas de campo para esta variedad (implantación Septiembre y cosecha en Enero, ver (Figura 2) en donde se observó un gran desempeño y altos rindes por esa razón en INTA Bella Vista se decidió mantener en

multiplicación a este cultivar y libre de virus y otras enfermedades en invernáculos con malla y condiciones controladas de sanidad.

Existen diferencias genéticas entre los clones, ante las mismas condiciones climáticas, que afectan de manera diferentes como el índice de cosecha, reacciones al estrés, número de raíces, captación de nutrientes, mejor conservación, entre otros. Para cada región de cultivo; se evalúa el comportamiento frente al ambiente (suelo, clima) y a enfermedades o plagas del lugar. Para la zona de la cuenca productiva del río Paraná, la cual incluye a los municipios de Saladas, Tres de Abril y Bella Vista, Corrientes, poseen una extensa historia de producción batatera desde los últimos 50 años, aunque como se ha comentado más arriba, casi que la totalidad de la producción es para las denominadas batatas blancas (cultivar Okinawa). Las características del cultivo pueden representarse como un cultivo anual, el cual normalmente comienza su implantación luego de las últimas heladas (Figura 2).

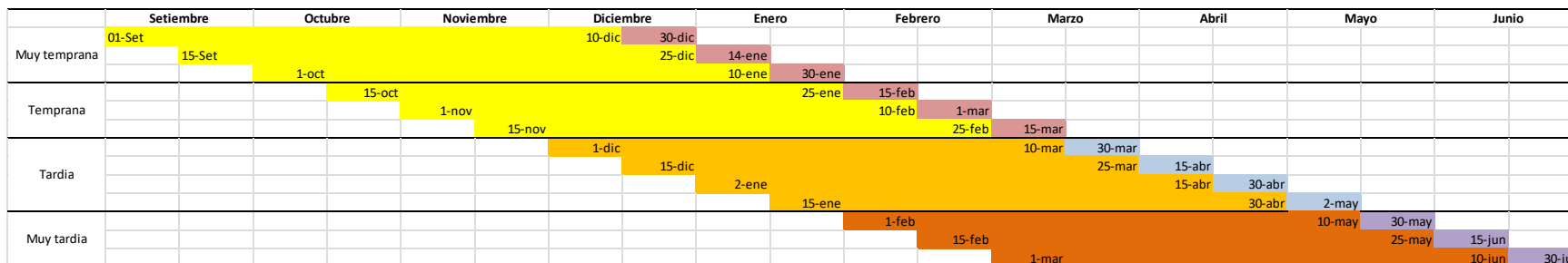


Figura 2. Calendario de trasplante para el cultivo de batata en la zona de Bella Vista (Corrientes)

Se tomó como ejemplo para este gráfico al cultivar Covington, de poca difusión en la zona. El ciclo de la batata abarca 120 días, siendo 100 días de desarrollo y engrosamiento de raíces, con 20 días más para inicio de cosecha de tamaño comercial. Luego de ese período las batatas pueden deformarse y perder calidad comercial.

## Objetivo

Evaluar la producción de cultivares de batata con pulpa anaranjada, bien adaptadas y de alto rendimiento, con una calidad nutricional mejorada y resistentes al estrés biótico y abiótico para la zona de Bella vista, Corrientes.

## Metodología

Se implantaron en el sector hortícola de la EEA Bella Vista, los cultivares *Beauregard*, *Gem*, *Boni INTA* y *Covington* para elegir los que se adaptan mejor al suelo y la región de Bella Vista Corrientes para multiplicar posteriormente como los más apropiados según las resistencias y producción. Todos los cultivares empleados provienen de plantas saneadas libres de virus en el IPAVE INTA (Córdoba). El suelo empleado fue de un lote descansado sin cultivo previo, perteneciente a la serie Lomas con capacidad de uso III, de características arenosas, pobre en nutrientes, de buena permeabilidad, sin materia orgánica y ácido, muy característico de la zona correspondiente a la región de Bella Vista (ubicación -28.444279, -58.986325). Se formaron lotes de 30 plantas por tratamiento y 3 repeticiones. Todas se plantaron en el mes de septiembre de 2018 desde guías de 40 cm. a 40 cm entre plantas y en lomos de 30 cm de altura. Se regaron al momento de trasplante y 40 días antes de la cosecha. Se fertilizaron principalmente con potasio (100-80-200 Kg.ha<sup>-1</sup>) luego de los primeros 30 días de implantado.

Para poder medir rendimiento y valor comercial, se pesaron las raíces luego de 120 días de la plantación. El valor comercial se mide en % de batatas con pesos entre 150-300 gr. Se consideraron batatas de peso comercial con formas y pesos adecuados a las raíces de similares características para cada cultivar, piel lisa sin daño ni manchas, buen color de piel y conservación.

## Resultados y Discusión

Los pesos promedios fueron para *Covington* 28 tn.ha<sup>-1</sup>, *Beauregard* 15 tn.ha<sup>-1</sup>, *Gem* 8 tn.ha<sup>-1</sup>. El cultivar *Boni INTA* no alcanzó a producir batatas de valores comerciales. Los principales problemas fueron la presencia de nematodos (*Meloidogyne incognita* y *Helicotylenchus* spp) que se encontraron en las muestras analizadas en laboratorio. Los resultados de tamaños comerciales tuvieron muchas variaciones entre repeticiones debido al estado del suelo y falta o exceso de agua, observándose raíces de mayor peso en buenas condiciones para el consumo, pero que no se incluyeron en la evaluación por estar fuera del valor comercial. Las condiciones climáticas no fueron particularmente adecuadas para el periodo de engrosamiento de las raíces. El agua caída fue muy baja (menor a 100 mm) durante los meses de febrero-marzo siendo un momento crítico el cual afectó al rendimiento (Figura 3).

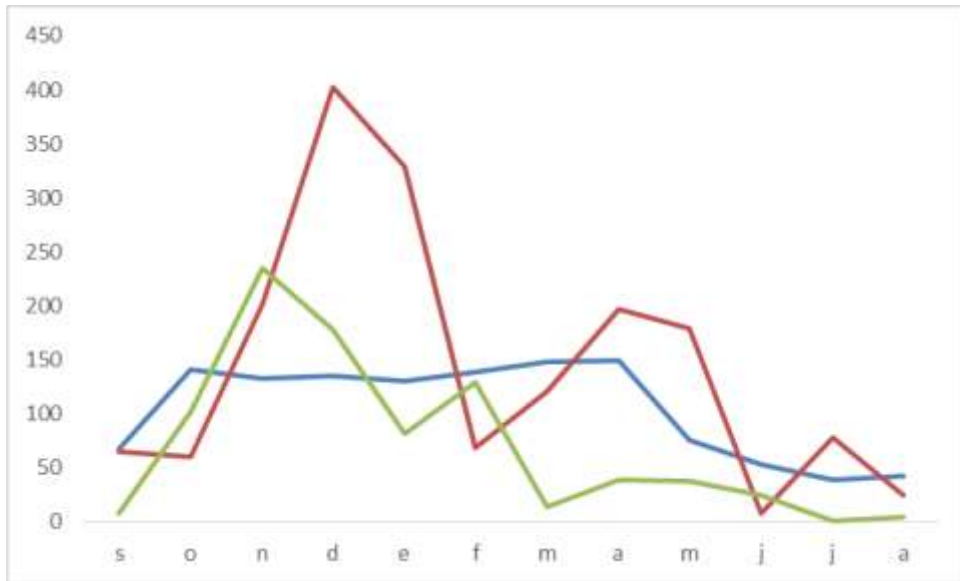


Figura 3. Gráfico de lluvias durante el cultivo de batata en Bella Vista, Corrientes para los años 2018 (línea roja) y 2019 (línea verde) y promedios de 60 años (línea celeste).

Puede compararse la variabilidad de un año al otro en base al promedio de lluvias de 92 años obtenido en el sector Meteorología de la EEA Bella Vista (línea azul).

El único cultivar que mostró un grado de resistencia a *Meloidogyne incognita* fue *Covington*. Se comprobó sus características agronómicas y su vigor en vivero de donde se obtuvieron las guías. (Figura 4).



Figura 4.- Batatas cosechadas de una planta del cultivar Covington.

El nematodo formó pocas agallas en la piel de la *Gem* (Figura 5) a diferencia de la alta susceptibilidad que mostraron las del cultivar *Boni INTA* (Figura 6).





Figura 5. Batata (cultivar *Gem*) con agallas de nematodos causadas por *Meloidogyne sp.*

En Bella Vista, Corrientes, se observó que *Boni INTA* es muy susceptible a *Meloidogyne sp.* y esto redujo el rendimiento (Figura 6) al grado de no poder obtenerse raíces comerciales para la presente evaluación.



Figura 6. Agallas producidas por hembras de *Meloidogyne incognita* en batatas del cultivar *Boni INTA*, que presenta una alta susceptibilidad a estos nematodos.

La evaluación de las batatas se realizó con muestras de todos los lotes y se llevaron al Laboratorio de Nematología del INTA para verificar y cuantificar su presencia. Además de los daños que ocasiona también es importante saber si hay estadios del nematodo que pueden infectar a nuevas plantas. Se vió que *Meloidogyne sp* además de las hembras globosas estaba presente con otros estadios juveniles y gran cantidad de masas de huevos. A través del análisis nematológico se obtiene una información importante que el productor debe conocer para el siguiente cultivo, que manejo realizar antes de

repetir el error de no saber cómo se pierde la producción debido a esta plaga de mucha frecuencia en suelos arenosos. Las rajaduras en la piel se deben al daño del nematodo cuando entra a la raíz y la dificultad de establecerse en las raíces cuando se agranda debido al crecimiento del tejido de la raíz que no le resulta favorable para producir las agallas porque antes el nematodo debe transformar el tejido que le servirá de lugar de alimentación.

La resistencia genética es muy importante para evitar la multiplicación del nematodo y no es lo único para controlar. Hacen falta otras medidas de control integrado debido a que el nematodo puede vencer la resistencia con una nueva virulencia y a mayor número del mismo aumentan esas posibilidades.

## Consideraciones finales

Las batatas anaranjadas poseen mucha aceptación del consumidor por la facilidad de cocción y es aprovechable para introducir un alimento saludable en la población, por medio de su consumo directo, así como también dulces para consumo o cocina de postres, o incluso helados artesanales de alto valor agregado (Figura 7). El característico color anaranjado del cultivar Covington es particularmente atrayente y resulta de fácil aceptación para recetas simples y elaboradas, y sus propiedades de alimento con alto nivel de antioxidantes y de nutrientes, lo hace una opción más que interesante para cultivos a mediana y alta escala productiva. El problema de nematodos es muy importante en la región porque son suelos donde se cultivan batata y otros cultivos susceptibles durante más de 50 años y hay poca rotación de cultivos resistentes al nematodo, lo cual posiciona con una gran ventaja a este cultivar resistente a este tipo de enfermedad.



*Figura 7. Dulce de batatas producido utilizando el cultivar Covington*

Este cultivar se implanta en la zona de Bella Vista, Corrientes, y mantiene su particular y atrayente color anaranjado. *Covington* es un cultivar saneado por INTA y está disponible en Argentina y en la EEA Bella Vista. Para plantar estos clones en suelos con presencia del nematodo de la agalla es recomendable además llevar a cabo diferentes alternativas de manejo integrado con el propósito de evitar la infección y lograr buen rendimiento del cultivo.

## Bibliografía

- **Araujo *et al.*** (2019). Recuperación y desarrollo productivo de los cultivos de batata y mandioca en la Provincia de Corrientes. Corrientes: Consejo Federal de Inversiones (CFI). [http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2019/03/publicacion\\_batata\\_mandioca.pdf](http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2019/03/publicacion_batata_mandioca.pdf)
- **Craig Yencho, G. *et al.*** (2008). Covington Sweetpotato. Hortscience 43(6), 1911:1914.
- **Folquer F.** (1978). La batata (Camote). Estudio de la planta y su producción comercial. Ed. Hemisferio Sur.
- **Gonzalez M. y Gimenez G.** (2017). Catálogo de cultivares hortícolas. Montevideo: INIA. (Boletín de Divulgación N° 113). <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7053/1/bd-113-Catalogo-Horticola-2a.ed.2017.pdf>
- **Linares E. R. y Pereda R.** (2008). El Camote. Biodiversitas. Mexico: Editorial CONABIO. p. 11.
- **Martí, H.** (2018). Producción de batata. Buenos Aires: Ediciones INTA. ISBN 978-987-521-963-2. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/libesu0000\\_inta\\_asaho\\_web\\_batata.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/libesu0000_inta_asaho_web_batata.pdf)
- **Pagliaricci *et al.*** (2017). Evaluación económica del cultivo de batata para la campaña 2016/17 en el norte de la provincia de Buenos Aires. Boletín de frutas y hortalizas del Convenio INTA-CMCBA (7), 2-9. <http://anterior.inta.gov.ar/sanpedro/info/INTA-CMCBA/INTASP-CMCBA-BFyH-071.pdf>
- **Pope *et al.*** (1971). Jewel, a new sweet potato variety for North Carolina. N.C. Agr. Expt. Sta. Bul. 442.
- **Wikipedia** (04 de enero de 2021). List of sweet potato cultivars. Recuperado de [List of sweet potato cultivars - Wikipedia](#)
- **Sweet Potatoes** (04 de enero de 2021). Sweet Potatoes. Recuperado de <https://ncsweetpotatoes.com/>

Material elaborado en la EEA INTA Bella Vista.

Información técnica:

Pablo Isidro Gauna

Leticia Zequeira

Jorge Ariel Solíz

Fabio Benítez

E-mail:

[gauna.pablo@inta.gob.ar](mailto:gauna.pablo@inta.gob.ar)



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
**Argentina**

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agroindustria

Ministerio de Producción y Trabajo

Presidencia de la Nación

ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BELLA VISTA

*3 de Abril – C.C. N°5 – 3432 – Bella Vista – Corrientes*

*Telefax: 54 – 3777 –450951/451923*

*Gestión de la Información*

Rene E. Oviedo – Andrés A. Zárate

E-mail: [oviedo.rene@inta.gob.ar](mailto:oviedo.rene@inta.gob.ar); [zarate.andres@inta.gob.ar](mailto:zarate.andres@inta.gob.ar)

[www.inta.gob.ar/bellavista](http://www.inta.gob.ar/bellavista)