

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Colección Transformación del Agro



Papa criolla Corpoica Sol Andina

Variedad de papa criolla para el
altiplano cundiboyacense, con
excelentes atributos para consumo
en fresco y uso industrial

Leonel Gustavo Alzate Díaz
María del Socorro Cerón Lasso
Eduardo María Espitia Malagón
Baltazar Coronel Ortiz



El campo
es de todos

Minagricultura



Papa criolla Corpoica Sol Andina

Variedad de papa criolla para el altiplano cundiboyacense, con excelentes atributos para consumo en fresco y uso industrial

Leonel Gustavo Alzate Díaz

Jefe Departamento de Desarrollo de Negocios
Correo: lalzate@agrosavia.co
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6562-0313>

María del Socorro Cerón Lasso

Investigadora máster senior
Red de Raíces y Tubérculos
Centro de Investigación Tibaitatá
Correo: mceron@agrosavia.co
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9011-7848>

Eduardo María Espitia Malagón

Investigador máster
Red de Raíces y Tubérculos
Centro de Investigación Tibaitatá
Correo: eespitia@agrosavia.co
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4690-393X>

Baltazar Coronel Ortiz

Asistente de investigación
Centro de Investigación Tibaitatá
Correo: bcoronel@agrosavia.co
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5294-3869>

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Mosquera, Colombia 2020

Papa criolla Corpoica Sol Andina: variedad de papa criolla para el altiplano cundiboyacense, con excelentes atributos para consumo en fresco y uso industrial / Leonel Gustavo Alzate Díaz [y otros tres] – 1ª reimpresión -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2020.

20 páginas (Colección Transformación del Agro)

Incluye referencias bibliográficas, tablas, fotos

ISBN: 978-958-740-364-0

ISBN E-book: 978-958-740-365-7

1. *Solanum phureja* 2. Variedades de alto rendimiento 3. Manejo del cultivo 4. Control de enfermedades de plantas 5. Calidad de los alimentos I. Alzate Díaz, Leonel Gustavo II. Cerón Lasso, María del Socorro III. Espitia Malagón, Eduardo María IV. Coronel Ortiz, Baltazar.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc
Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA

Centro de Investigación Tibaitatá. Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera. Código postal: 250047, Colombia.

Colección: Transformación del Agro

Primera edición: 300 ejemplares

Impreso en Bogotá, Colombia, septiembre de 2020

Printed in Bogota, Colombia

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA

editorial@agrosavia.co

Editora: Liliana Gaona García

Diagramación: Oficina Asesora de Comunicaciones, Identidad y Relaciones Corporativas, AGROSAVIA

Impresión: DGP Editores S. A. S.

DOI: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.brochure.7403657>

Citación sugerida: Alzate Díaz, L. G., Cerón Lasso, M. S., Espitia Malagón, E. M., & Coronel Ortiz, B. (2020). *Papa criolla Corpoica Sol Andina: la nueva variedad para el altiplano cundiboyacense, con atributos de consumo industrial y en fresco*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA.

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

<http://www.agrosavia.co/>



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Contenido

Introducción	5
Origen	7
Registro de variedad	7
Descripción	7
Manejo del cultivo	9
Fertilización química	10
Control de enfermedades	12
Características físico químicas de los tubérculos	12
Ventajas de la variedad Sol Andina	12
Referencias	14

Lista de figuras

Figura 1	Campo comercial de la variedad Sol Andina	6
Figura 2	Precio promedio pagado por kilogramo de papa criolla sin lavar en Corabastos 2012-2017	6
Figura 3	Estructura floral de la variedad Sol Andina	8
Figura 4	Tubérculos variedad Sol Andina	8
Figura 5	Bloque de cosecha variedad Sol Andina	9
Figura 6	Campo de producción de semilla variedad Sol Andina	10

Lista de tablas

Tabla 1	Fertilización Sol Andina kg ha ⁻¹	11
Tabla 2	Rangos de valor para variables de procesamiento	13

Introducción

En Colombia, la papa criolla se cultiva entre los 2.000 y 3.000 m s. n. m., en temperaturas promedio de 10 a 20 °C, en suelos de textura franca (Pérez et al., 2008). Este grupo dentro de las papas cultivadas lo conforman un conjunto de materiales nativos que crecen extensamente en los Andes, desde el occidente de Venezuela hasta el centro de Bolivia (Ghislain et al., 2006), con un centro importante de diversidad localizado en el departamento de Nariño.

En 2015, de acuerdo con Agronet (2017), se cosechó un total de 9.549 ha de papa criolla, con un rendimiento promedio de 12,78 t/ha. En esta cosecha, los departamentos con mayor participación fueron Cundinamarca (28,69%), Boyacá (20,90%), Nariño (18,79%) y Antioquia (13,19%), en conjunto estos cuatro departamentos producen alrededor del 80% del total de la producción nacional de papa criolla.

En las zonas de producción, en las que se cultiva principalmente la variedad nativa Yema de Huevo, la Universidad Nacional de Colombia realizó un proceso de selección clonal de la población de morfotipos de tubérculos redondos amarillos colombianos de *S. phureja* y, en 2005, registró la variedad Criolla Colombia (Núñez, 2011).

La papa criolla presenta una gran oportunidad para uso culinario y agroindustrial (Zapata et al., 2006), y la posibilidad de habilitar mercados internacionales. Una adecuada planificación de siembras y manejos agronómicos sostenibles, que garanticen calidad y disponibilidad de tubérculos de la variedad Sol Andina, permitirá responder estas demandas.

La papa criolla presenta ventajas con respecto a las variedades de año, pues su ciclo es corto (de siembra a cosecha son aproximadamente 130 días), por ende, sus costos son menores y se pueden realizar varios ciclos de cultivo en el año (figura 1).



Foto: Leonel Gustavo Alzate Díaz

Figura 1. Campo comercial de la variedad Sol Andina.

En la figura 2 se observa que el valor promedio pagado en Corabastos por kilogramo de papa criolla sin lavar, para los últimos seis años, fue de \$1.418 (Corabastos, s. f.), lo que evidencia una mayor estabilidad y un mejor precio para esta variedad; así, se confirma que sembrar papa criolla es una muy buena decisión.

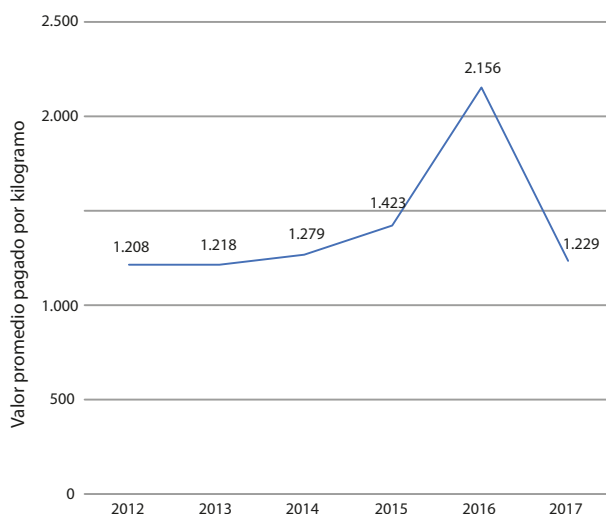


Figura 2. Precio promedio pagado por kilogramo de papa criolla sin lavar en Corabastos 2012-2017.

Fuente: Elaboración propia con base en Corabastos (s. f.)

Origen

La variedad de papa Sol Andina, *Solanum tuberosum*, grupo Phureja, procede de la Colección Central Colombiana de Papa que administra AGROSAVIA y se identifica con el número de registro del banco: 15062591 = Clon 6.

Registro de variedad

Desde el año 2007, AGROSAVIA inició en el altiplano cundiboyacense, mediante procesos de investigación participativa en varios municipios con organizaciones de productores, la identificación y selección de materiales promisorios de papa criolla a partir de 53 genotipos. Los materiales fueron seleccionados bajo la metodología “masal individual” en los municipios de Subachoque (Asociolla), Granada (Asoagra), Sibaté (Criolla Oro) y El Rosal (SAT El Rosal), en el departamento de Cundinamarca; y en Santa Rosa de Viterbo (Coopasan), Soracá (Cooinpacol) y Ventaquemada (Coinpaven), en el departamento de Boyacá. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), a través de la Resolución 00011599 de 2017, otorgó el registro de variedad de papa criolla Corpoica Sol Andina en el Registro Nacional de Cultivares, para la subregión natural altiplano cundiboyacense.

Descripción

La planta de la variedad Sol Andina es de porte erecto y tiene una altura promedio de 86 cm. Los tallos son gruesos, de color verde, con pocas manchas de color rojizo y, en promedio, presenta un número de siete tallos por planta. El ala del tallo es ondulada y las hojas también son de color verde y de tamaño mediano. El grado de floración es profuso, presenta flor de color primario rojo morado con intensidad oscura, y color secundario blanco, distribuido tanto en el haz como en el envés del acumen (figura 3). La floración inicia, en promedio, a los 48 días después de siembra.



Foto: Baltazar Coronel Ortiz

Figura 3. Estructura floral de la variedad Sol Andina.

Los tubérculos son de forma redonda (figura 4a) y el color primario de la piel es amarillo con intensidad intermedia; la carne de tubérculo es de color amarillo; la profundidad de ojos es intermedia; y el brote es de forma cónica (figura 4b), de color primario rojo (color secundario blanco, este último distribuido como puntos blancos a lo largo del brote).



Fotos: Andrea López Pinilla y Andrés Uribe Gaviria

Figura 4. Tubérculos variedad Sol Andina. a. Calidad comercial; b. Tubérculos semilla.

Manejo del cultivo

La variedad de papa criolla Sol Andina fue evaluada en las principales zonas productoras de papa criolla en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca y no presentó restricción de siembra en ninguna época del año. Si no se cuenta con posibilidades de agua y equipos de riego, se recomienda contemplar los periodos de lluvias para sembrar, así como las épocas de verano para programar y facilitar la cosecha. Se adapta a zonas con altitudes entre 2.500 y 3.000 m s. n. m. y se desarrolla en suelos fértiles, bien drenados, de textura franca y franco arcillosa y con pH entre 5,2 y 5,9 (Cerón et al., 2016a).

Sol Andina expresa los mejores resultados para los atributos de uso culinario y procesamiento industrial hasta los 2.700 m s. n. m. Por encima de esta altitud, expresa características para consumo en fresco y producción de semilla. Su potencial promedio de producción es de 29 t/ha. En campos comerciales en el altiplano cundiboyacense (figura 5), se han obtenido resultados de cosecha en donde al menos el 60 % de tubérculos correspondientes a tamaño primera (40-49 mm) (Cerón et al., 2016b).



Foto: Leonel Gustavo Alzate Díaz

Figura 5. Bloque de cosecha variedad Sol Andina.

Para obtener los rendimientos y tamaños de tubérculos mencionados, se recomienda utilizar semilla certificada, ya que esta garantiza alta calidad genética, física y fitosanitaria, y una distancia de siembra de 30 cm entre plantas y 1 m entre surcos, correspondientes a 33.000 plantas/ha (figura 6). Si se desea cosechar tubérculos de menor tamaño, se puede aumentar la densidad de siembra sin reducir su distancia a menos de 90 cm entre surcos y 25 cm entre plantas, correspondiente a 37.000 plantas/ha (Cerón et al., 2016b).



Figura 6. Campos de producción de semilla variedad Sol Andina.

El periodo de reposo de los tubérculos de la variedad de papa criolla Sol Andina es corto; una vez realizada la cosecha, no se deben superar 30 días de almacenamiento de la semilla a temperatura ambiente (Cerón et al., 2016a).

Fertilización química

Antes de realizar la preparación del campo de siembra, se recomienda tomar una muestra de suelo y llevarla al laboratorio para realizar un análisis fisicoquímico; esto con el fin de conocer el nivel de fertilidad del terreno. De acuerdo con el resultado y las recomendaciones, se deben realizar las respectivas enmiendas o correctivos al suelo. Los fertilizantes empleados en la siembra se deben aplicar en el fondo del surco, al lado de la semilla.

Se debe tener en cuenta que, como se recomienda para otras variedades de papa criolla y debido al ciclo corto y lenta absorción de nutrientes, la fertilización completa se debe hacer en el momento de la siembra y no exceder la fertilización nitrogenada, para así evitar el desarrollo en exceso de follaje y, en cambio, privilegiar el proceso de llenado y formación de tubérculos. Si se hace “reabonada”, también se debe limitar la aplicación de fuentes nitrogenadas.

A manera de ejemplo, presentamos el esquema de fertilización en una de las evaluaciones adelantadas para Sol Andina, en la que se obtuvo el rendimiento de 29,4 t ha⁻¹ (tabla 1).

Tabla 1. Fertilización Sol Andina kg ha⁻¹

Nitrógeno	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)	Calcio (CaO)	Magnesio (MgO)	Azufre (SO ₄)	Boro
125	225	225	38	19	27	0,75

Fuente: Fuente: Cerón et al. (2016a)

El suelo del lote contó con las siguientes características fisicoquímicas: textura limosa; pH, 4,88; materia orgánica, 17,99%; fósforo, 3,2 mg kg⁻¹ y, potasio, 0,4 cmol kg⁻¹. Las fuentes utilizadas fueron: para NPK, urea, fosfato diamónico (DAP) y cloruro de potasio (KCl); para Ca, Mg y S, sulfato de calcio (yeso agrícola) y nitrato de magnesio; y, como elemento menor, borato de sodio (bórax).

Esta información es solo de referencia, de manera que cada plan de fertilización para la variedad Sol Andina se debe ajustar de acuerdo con las características del suelo.

Control de enfermedades

Frente a las enfermedades que afectan los materiales de papa criolla sembrados en el altiplano cundiboyacense, Sol Andina presenta un comportamiento similar al de la variedad Criolla Colombia.

Características físico químicas de los tubérculos

Prieto et al. (2013) indican que, para lograr el total aprovechamiento de la materia prima, se deben tener en cuenta como mínimo las siguientes características en los tubérculos:

- Tener el mismo estado de madurez.
- Ser del mismo tamaño y forma.
- No presentar ningún tipo de daño.
- La piel no debe presentar manchas de ningún tipo o deben ser mínimas.

En tubérculos de Sol Andina, cosechados en los municipios de Sibaté, Granada, El Rosal y Subachoque, en altitudes entre 2.600 y 2.900 m s. n. m., se obtuvieron los rangos de valor presentados en la tabla 2.

Ventajas de la variedad Sol Andina

Los tubérculos de la variedad de papa criolla Sol Andina presentan características de calidad en cosecha como: piel lisa, profundidad de ojos intermedia y color de piel amarillo intermedio. Estas características permiten que el proceso de lavado sea más rápido y sencillo con lo que se logra una mejor y mayor valoración al momento de su comercialización en fresco.

El periodo vegetativo desde siembra a cosecha tarda entre 110 y 125 días después de siembra, el cual es entre 10 a 20 días menor con respecto a la

variedad Criolla Colombia. Esta característica de precocidad permite reducir costos de producción.

La variedad de papa criolla Sol Andina presenta excelentes características de palatabilidad como buen sabor, excelente textura y un alto grado de harinosidad, que la hacen versátil al momento de realizar preparaciones culinarias y durante su procesamiento. Por otro lado, puede ser incluida en procesos de fritura y obtención de harinas y almidón. En hojuelas presenta una textura crocante, color amarillo y buen sabor. En un panel sensorial adelantado para la totalidad de los materiales evaluados en las pruebas de evaluación agronómica (PEA), la variedad Sol Andina obtuvo alta calificación y aceptación por su color, olor, sabor, textura y calidad del producto final.

Tabla 2. Rangos de valor para variables de procesamiento

Característica del tubérculo	Sol Andina	Criolla Colombia
Materia seca (%)	21,5 - 24,0	20,9 - 24,8
Cenizas (%)	0,7 - 1,2	0,7 - 1,1
Azúcares reductores (%)	0,14 - 0,16	0,158 - 0,160
Almidón (%)	16,2 - 20,0	15,43 - 18,97
Proteína en la materia seca (%)	7,6 - 9,4	7,2 - 8,6
Antioxidantes en tubérculo cocido Método ABTS (TEAC- μ mol Trolox/100 g materia seca)	8.050	7.525
Vitamina C en tubérculo cocido Método cromatografía líquida (mg/100 g materia seca)	7,7	5,62
Rendimiento en chips (%)	30,01	28,18
Rendimiento en harinas (%)	11,89	11,26
Gravedad específica	1,09	1,091
Porcentaje de proteínas en base húmeda	1,95	1,79

Fuente: Cerón et al. (2016a)

Referencias

- Agronet. (2017). *Estadísticas*. <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>
- Cerón, M. S., Alzate, L. G., Uribe, A. F., & Coronel, B. (2016a). *Informe pruebas de evaluación agronómicas ante el ICA*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- Cerón, M. S., Alzate, L. G., Uribe, A. F., & Coronel, B. (2016b). *Pruebas semicomerciales Sol Andina* [Informe final]. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- Corabastos. (s. f.). *Histórico de precios*. http://www.corabastos.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=471&Itemid=261
- Ghislain, M., Andrade, D., Rodríguez, F., Hijmans R. J., & Spooner D. M. (2006). Genetic analysis of the cultivated potato *Solanum tuberosum* L. Phureja Group using RAPDs and nuclear SSRs. *Theoretical and Applied Genetics*, 113, 1515-1527.
- Núñez, C. E. (2011). *Variedades colombianas de papa*. Universidad Nacional de Colombia.
- Pérez, L. C., Rodríguez L. E., & Gómez, M. I. (2008). Efecto del fraccionamiento de la fertilización con N, P, K y Mg y aplicación de los micronutrientes B, Mn y Zn en el rendimiento y calidad de papa criolla (*Solanum phureja*) variedad Criolla Colombia. *Agronomía Colombiana*, 26(3), 477-486.
- Prieto, L., Álvarez, C. P., Cerón, M. S., Garnica, A. M., Molina, Y. (2013). *Manual de procesamiento de la papa criolla*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- Zapata, J. L., Navas, G. E., Tamayo, A. & Díaz, C. A. (2006). *Manejo agronómico de la papa criolla para el procesamiento industrial*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).

Mayor información:

Departamento de Desarrollo de Negocios

Correo: productos@agrosavia.co

Línea de atención nacional gratuita: 01 8000 12 15 15

Impresión y encuadernación:
DGP Editores S. A. S.

Terminó de imprimirse
en septiembre de 2020



Papa criolla **Corpoica Sol Andina**

Variedad de papa criolla para el altiplano cundiboyacense, con excelentes atributos para consumo en fresco y uso industrial

AGROSAVA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

www.agrosavia.co

ISBN: 978-958-740-364-0



9 789587 403640

