

Julio 2024

Boletín Informativo  
para Productores de

# Papa

---

El ABC de calcio en el cultivo  
de papa

---

Informe estadístico de  
coyuntura vinculado al cultivo  
de papa

---

Producción de papas sin  
agroquímicos. Un estudio de  
campo

---

Tiempo escaso, suelo fértil: el  
desafío de preparar el terreno  
para la plantación de papa

---



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina

Estación Experimental  
Agropecuaria  
Balcarce

Claudia Giletto y Nahuel Reussi Calvo  
cgiletto@mdp.edu.ar  
NACT: Relaciones Suelo-Cultivo

## El ABC de calcio en el cultivo de papa

El calcio (Ca) es un nutriente esencial y su deficiencia puede reducir el rendimiento y la calidad de los tubérculos de papa. La deficiencia de Ca se observa un enrollado hacia arriba en hojas jóvenes y se tornan cloróticas con manchas marrones (Figura 1). En los tubérculos provoca una coloración marrón en los ases vasculares.

### A) Diagnóstico en suelo y planta

El muestreo de suelo previo a la siembra es el punto de partida para el diagnóstico de la disponibilidad inicial de calcio para el cultivo. La disponibilidad de Ca en el suelo depende del tipo y manejo de suelo, y rotación de cultivos.

El muestreo de hojas y la posterior determinación de la concentración de Ca son utilizados para monitorear el nivel de Ca durante el crecimiento del cultivo y permiten realizar ajustes de fertilización ante la presencia de deficiencias del nutriente.

El rango de suficiencia de Ca en hoja en la etapa de llenado de tubérculos es 0,6-1,0 %. Si la concentración de Ca en hoja está por debajo del rango sugerido es más probable determinar respuesta a la fertilización.



**Figura 1.**  
Síntoma de deficiencia de calcio en hoja de papa

### B) Recomendación de fertilización

La fertilización con Ca se puede basar en el criterio de mantenimiento de los niveles de Ca en el suelo en función de un rendimiento objetivo. Por lo tanto, la dosis se define según el nivel de calcio exportado por los tubérculos con la cosecha, teniendo en cuenta:

- » Rendimiento objetivo a alcanzar
- » Requerimiento de Ca para el cultivo (1 kg Ca/t tubérculo)

*Para alcanzar un rendimiento de 50 t/ha se sugiere aplicar 50 kg Ca/ha.*

### C) Rendimiento y calidad de tubérculos

Se han observado incrementos de rendimiento de un 16%

#### Efecto de la fertilización con calcio sobre la calidad de tubérculos

- » aumenta la concentración de Ca
- » aumenta el %MS y % almidón
- » aumenta la firmeza
- » aumenta la resistencia a la entrada de patógenos
- » disminuye los daños mecánicos

Ing. Agr. Sergio Costantino  
Ing. Agr. Ricardo Bergonzi

## Informe estadístico de coyuntura vinculado al cultivo de papa

El propósito de esta sección es brindar información de algunos indicadores económico vinculados al cultivo de papa con el objetivo de monitorear su coyuntura y su evolución.

### Indicadores económicos (01/07/24)

Dolar Oficial (\$/U\$S)	<b>\$955</b>	
	\$/kg	U\$S/kg
Precio 01/07/2024 Papa Spunta cepillada en MCBA	332	0,35
Precio Papa Innovator 01/07/ 2024 en Fábrica	325	0,34

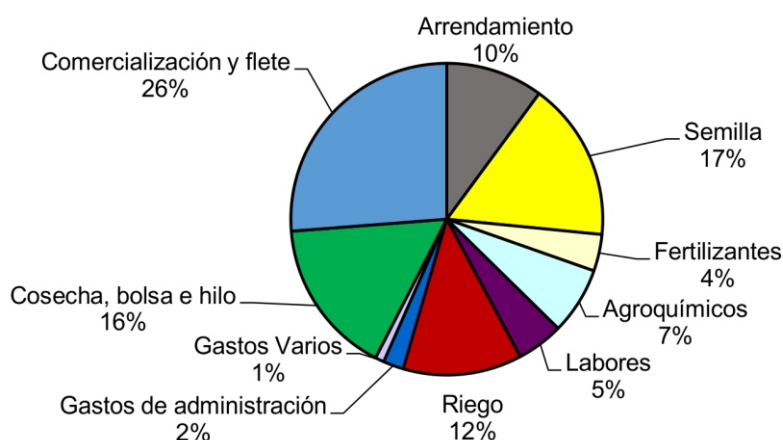
Fuente: McCain Argentina, Mercado Central y Argenpapa

### Insumos (precios al 01/07/2024)

	U\$S/kg o lt	En kg papa en MCBA	En kg papa Industria
Dithane (kg)	8,40	15,27	24,68
Basagran 60 (lt)	37,00	67,27	108,72
Sencorex (lt)	25,50	46,36	74,93
Glifosato 54 % (lt)	8,40	15,27	24,68
Paraquat (lt)	4,90	8,91	14,40
Abamectina 3,6 % (lt)	15,90	28,91	46,72
Cipermetrina 25 % (lt)	10,90	19,82	32,03
Fosfato Diamónico (kg)	0,89	1,62	2,62
Solmix N 28 - S 5,2 (kg)	0,50	0,91	1,47
U.A.N. 32 (kg)	0,50	0,91	1,47
Urea granulada	0,53	0,91	1,57

Fuente: Agronomía PGP y Márgenes Agropecuarios

### Costo de Producción de papa Spunta en el SE de Bs. As. (Julio 2024). Incidencia % por rubro.



#### Incidenca de cada rubro sobre el costo de producción en MCBA (%)

Como muestra el cuadro precedente, la semilla y el riego conforman los costos más importantes de la producción - hasta cosecha- mientras que los gastos de comercialización y flete, conjuntamente con los de cosecha, representan el mayor costo de la actividad.

**Aclaración: El costo estimado por ha fue de 11895 U\$S para un rendimiento de 45 tn/ha.**

## Comparativo del retorno (\$ ingresado/\$ invertido) del cultivo de papa 2024 con respecto a los cultivos de maíz 2024 y papa 2023

El retorno por peso invertido, es marcadamente inferior en el cultivo de papa 2024 (45 tn/ha) con respecto al de la campaña del año anterior, debido principalmente al precio de la bolsa en el Mercado Central. Al mismo tiempo, como se ve en el gráfico, el maíz (8 tn/ha) se muestra como una actividad más atractiva para la presente campaña.

Fuente: [www.argenpapa.com.ar/noticia/14570-](http://www.argenpapa.com.ar/noticia/14570-)



## Producción de papas sin agroquímicos Un estudio de campo

César Gramaglia  
gramaglia.cesar@inta.gov.ar  
AER INTA Villa Dolores

En la zona productora de papas de Villa Dolores (Córdoba), se siembran entre 8.000 y 9.000 ha en la cosecha semi-temprana (primavera) y, además, unas 4.000 – 5.000 ha correspondientes a la cosecha tardía (invierno). Se suelen obtener unas 35 tn/ha durante la primera época de cosecha y, aproximadamente unas 25 tn/ha en la cosecha tardía (Garzón. J. y Young. M., Año 2016).

El manejo convencional del cultivo de papa, se basa en la utilización de fertilizantes artificiales para cubrir las necesidades nutricionales y el empleo de productos fitosanitarios de síntesis químicas para el control de las malezas, las plagas y las enfermedades. Es decir, agroinsumos derivados del petróleo. Este modelo dominante de producción genera externalidades negativas sobre el ambiente y la salud de las personas.

El INTA Villa Dolores, a través de diferentes instrumentos programáticos, desarrolla charlas técnicas, talleres prácticos, cursos de formación y ensayos a campo con el objetivo de promover un cambio del actual sistema productivo para reducir los costos económicos, ecológicos y sociales.

Durante la campaña agrícola 2022/2023, se realizó un ensayo a campo mediante una articulación con una familia productora de la zona de Los Cerrillos, la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto y la AER INTA Villa Dolores. Básicamente, la propuesta consistió en efectuar una parcela demostrativa de un cultivo de papa, variedad Spunta, con el objetivo de realizar un análisis comparativo entre un manejo convencional y un manejo libre de agroquímicos y de fertilizantes sintéticos.

El manejo convencional consistió en la utilización de un insecticida (Clorpirifos), un fungicida (Metil tiofanato) y hormonas de crecimiento (Giberelina) durante la etapa de siembra. En pre-emergencia, se aplicó un fertilizante artificial (Nitrocomplex, 21, 17, 3 + 1 % MgO + 4 % S). Durante la etapa de crecimiento vegetativo, se aplicó un herbicida (Metribuzin) y se realizó una reabonada con un fertilizante de síntesis química (Sulfan, 24, 0, 0 + 6 % S + 10 % CaO). Posteriormente, durante la etapa de llenado de los tubérculos, se efectuó la aplicación de un fertilizante líquido foliar químico a base de potasio.

En relación al manejo ecológico, se realizó la aplicación de Microorganismos Locales durante el momento de la siembra de la papa. Además, durante la etapa de pre-emergencia, se aplicó una enmienda orgánica sólida (tipo compost pelletizado, 2,93 % Nt + 0,21 % P + 1,28 % K, 13,5 relación C/N) como fertilizante arrancador (Figura 1). Luego, durante la etapa vegetativa, se efectuó una reabonada con la aplicación de la enmienda orgánica sólida. Además, se aplicó en forma foliar los Microorganismos Locales y biofertilizantes líquidos ricos en macro y

micronutrientes. Las malezas fueron controladas en forma mecánica durante la preparación del suelo y con labores culturales en pos-emergencia. Finalmente, se realizó la aplicación de un producto natural a base de azufre y calcio con el objetivo de lograr un aporte de nutrientes y controlar las plagas y las enfermedades del cultivo de papa.

Los resultados productivos y económicos alcanzados, se pueden apreciar en el cuadro siguiente: (Cuadro 1)



**Figura 1.** Síntoma de deficiencia de calcio en el cultivo de papa

**Figura 1:** Aplicación de la enmienda orgánica sólida

**Cuadro 1:** Análisis comparativo entre un manejo convencional y ecológico

Conceptos	Unidades	Manejo ecológico	Manejo convencional	Diferencias (%)
Costos insumos	U\$S/ha	915,36	1.005,13	+ 9,80
Producción	tn/ha	30,73	32,15	+ 4,62
Ingresos totales	U\$S/ha	19.476	18.138	- 6,87

De esta manera, a través de esta validación empírica, se pudo demostrar de que es posible producir papas sin la utilización de agroquímicos y fertilizantes artificiales logrando resultados productivos y económicos similares al manejo convencional y generando menores externalidades negativas sobre la calidad de los alimentos, la salud de las personas y del ambiente.



Ing. Agr. Francisco Javier Pasqualini

## Tiempo escaso, suelo fértil: el desafío de preparar el terreno para la plantación de papa.

*El suelo debe ser la posesión más preciada del hombre; así que quien cuida el suelo sabiamente y con esmero es sin duda el más destacado entre los hombres." Sir George Stapleton*

Cada otoño-invierno los productores y asesores paperos se encuentran con el desafío de tener que lograr una buena cama de siembra que permita un eficaz crecimiento y desarrollo del cultivo de papa con una limitada ventana de tiempo, ya sea por las lluvias constantes y la baja velocidad con que el suelo vuelve a estar en condiciones de humedad óptimas para trabajarlo, o porque se reciben los lotes de forma tardía por distintas razones.

### ¿Cuáles son las consecuencias de realizar labranzas en suelos con excesos de humedad?

El principal problema es la pérdida de estructura del suelo debido a las fuerzas ejercidas por el peso de las maquinarias e implementos utilizados. A este fenómeno se lo conoce como compactación del suelo. Esto hace disminuir la porosidad total y la macroporosidad (porosidad de aireación) del suelo. Los poros son esenciales en la dinámica del perfil del suelo, ya que permiten el movimiento de agua, aire y nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas. (Figura 1)

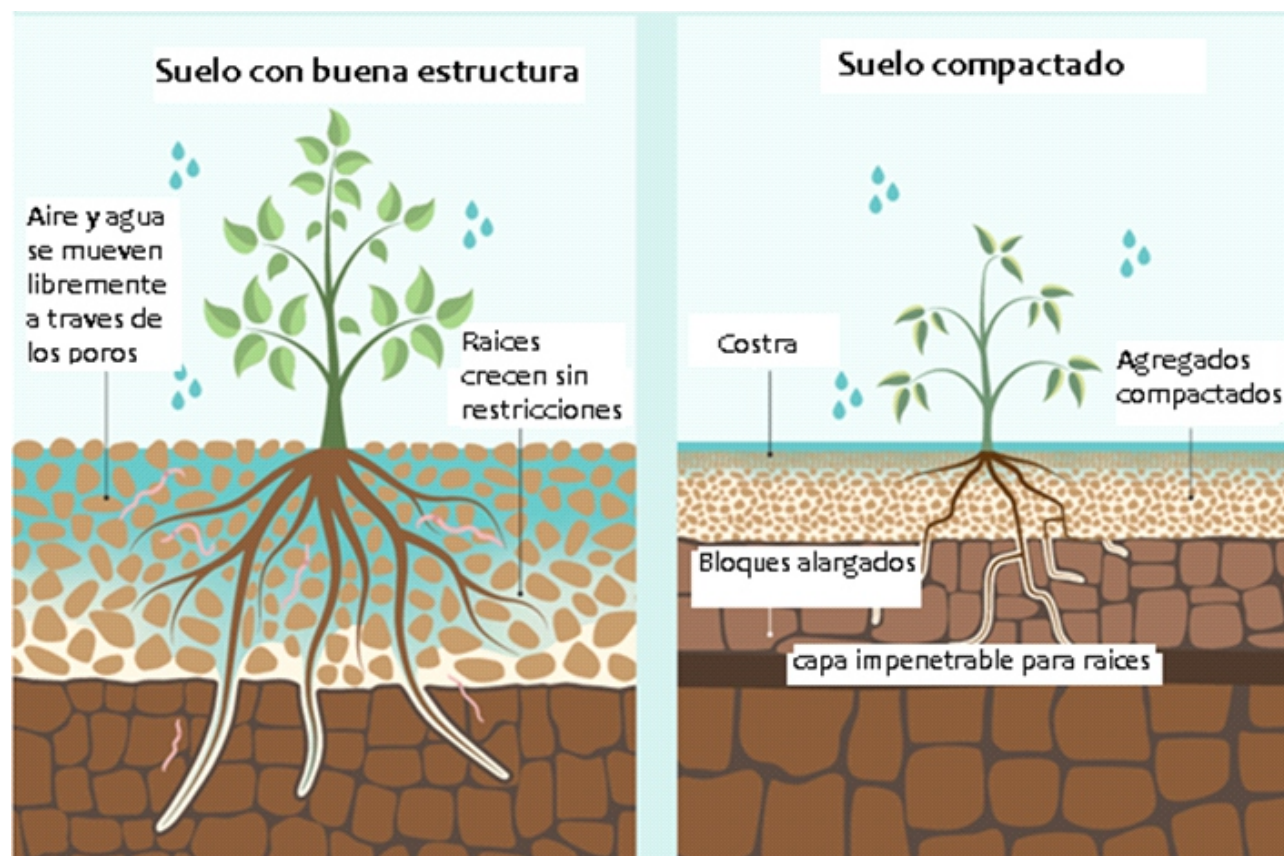


Figura 1. Desarrollo de la planta en un suelo con buena estructura y uno compactado

El sistema radicular de las plantas de papa es mucho más sensible a condiciones desfavorables del suelo que otros cultivos. La papa extrae menos agua de cada capa de suelo y es mucho menos efectiva en cuanto a la exploración radicular si la comparamos con los cereales.

### Síntomas que produce la compactación en el cultivo de papa

- » Emergencia desuniforme
- » Poco desarrollo de plantas y retraso en el cierre de surco
- » Baja densidad y tasa de desarrollo radicular
  - » reducción del agua disponible para el cultivo
  - » incremento en los requerimientos de riego
  - » incremento en los requerimientos de fertilización
- » Senescencia prematura
- » Hojas marchitas en días calurosos, a pesar de que el suelo esté húmedo
- » Baja calidad de tubérculos. Deformidades, rajaduras, apertura de lenticelas, sarna común y sarna negra
- » Anegamientos
  - » pudriciones
- » Disminuye la diversidad de microorganismos benéficos del suelo que hacen que los nutrientes estén disponibles para las plantas
- » Favorece la proliferación de microorganismos perjudiciales lo que aumenta la incidencia de enfermedades.
- » Problemas en la cosecha
  - » exceso de cascotes
  - » partes del lote anegadas
  - » golpes en tubérculos y pérdida de calidad.
- » Pérdidas de rendimiento

Recomendación esencial: ¡Aprovechar la OPORTUNIDAD de LABOR!!!

Esta depende de la interacción existente entre el tipo de suelo y las condiciones ambientales. Cada tipo de suelo tiene un rango de humedad considerado óptimo para realizar las labores. (Cuadro 1)

**Cuadro 1.** Variación de la consistencia con la humedad.

	Tipos de consistencia	Consecuencias de labranzas
Suelo seco	Dura	Formación de terrones
Suelo húmedo	Friable	Óptimas condiciones para el laboreo
Suelo mojado	Plástico	Amasamiento y compactación
Suelo saturado	Viscoso	Amasamiento y compactación

Las condiciones óptimas para realizar un buen trabajo están dadas cuando la consistencia es de tipo **friable**.

Una forma práctica de saber si el lote se encuentra en este estado, es tomando un agregado de suelo y ejercer presión mediante el dedo índice y pulgar. Si el suelo se desmenuza fácilmente bajo una presión de ligera a moderada, entonces su consistencia es friable.

**Importante**

comprobar usando una pala si el suelo se encuentra en estado friable no solo en la superficie, sino también en la profundidad máxima en la que se va a trabajar. El daño ocurre a menudo cuando la superficie está en buenas condiciones, pero el suelo está saturado debajo.

Solo en el caso de realizar **labranzas de profundidad** con subsoladores o cinceles, es conveniente el trabajo en condiciones de **consistencia dura** que permita romper las capas compactadas.

**¿Cómo se puede aumentar la ventana de oportunidad para realizar labores mecánicas?****En el largo plazo**

**CONSERVANDO Y ELEVANDO EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA.** Los suelos con **elevados contenidos de materia orgánica** tienen una **mayor ventana de oportunidad** para trabajarlos, es por eso que en el sistema de rotación se debería incluir la mayor cantidad de prácticas que ayuden a conservar y aumentar la materia orgánica del suelo, como por ejemplo minimizar el número de labores.

**En el mediano-corto plazo**

**PLANIFICANDO.** En otras palabras, estando preparados para aprovechar la **OPORTUNIDAD DE LABOR**, teniendo listas y en condiciones las herramientas, tractores y equipos de trabajo.

Así, cada esfuerzo invertido en la tierra contribuirá positivamente a nuestra cosecha, en lugar de perjudicarla.

“La suerte es donde confluyen la preparación y la oportunidad”  
*Séneca.*

**Bibliografía**

- ANDERSON, E.; JOHNSON, P.; MILNE, F. 2012. Soil Management for potatoes. Potato Council-Agriculture and Horticulture Development Board, England. 21 pp.
- CALDIZ, D.O. 2007. Producción, cosecha y almacenamiento de papa en la Argentina. McCain Argentina SA - BASF Argentina SA, Buenos Aires, Argentina. 226p.
- CNR, 2017. La compactación de los suelos agrícolas (origen, efectos, y corrección). Comisión Nacional de Riego, Chile. [Online] <[http://www.abcagro.com/riego/compactacion\\_suelos.asp](http://www.abcagro.com/riego/compactacion_suelos.asp)>.
- EWIN, B.; KNUITENSON, D. 2021. What is a potato soil health cropping system? Update from the SCRI Potato Soil Health Project. Poster, Potato Expo 2021. [en línea] <<https://spudsmart.com/managing-soil-health-potatoes>>[consulta: 2 junio 2024].
- FAO, 2017. Degradación de la estructura del suelo. [Online] <[http://www.fao.org/ag/ca/training\\_materials/cd27-spanish/sc/sc\\_pres.pdf](http://www.fao.org/ag/ca/training_materials/cd27-spanish/sc/sc_pres.pdf)>.
- HARSAL, M. 2017. Managing Soil Health in Potatoes. [en línea] <<https://spudsmart.com/managing-soil-health-potatoes>>[consulta: 3 junio 2024].
- HUARTE, M.A.; CAPEZIO, S.B. 2013. Cultivo de papa. [en línea] <[http://inta.gob.ar/documentos/cultivo-de-papa/at\\_multi\\_download/file/INTA-%20huarte\\_capezio\\_papa2013.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/cultivo-de-papa/at_multi_download/file/INTA-%20huarte_capezio_papa2013.pdf)> [consulta: 16 septiembre 2017].
- ROSEN, C. 2019. Enhancing Soil Health in Potato Cropping Systems: The SCRI Kickoff. [en línea] <<https://potatosoilhealth.cfans.umn.edu/education>>[consulta: 5 junio

**Editores**

Diego Santos (Ing. Agr.)  
Sergio Costantino (Ing. Agr.)

**Revisores**

Silvia Capezio (Ing. Agr.)  
Cecilia Bedogni (Ing. Agr.)  
Luciano Velázquez (Ing. Agr.)

**Comunicación**

Belén Alonso (Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP)  
Federico Miri (INTA Balcarce - IPADS, INTA-CONICET)