



## Productividad y calidad de la soja en la zona núcleo-sojera. Campaña 2023/24

Chialvo, Eugenia; Herrero, Rosana; Mir, Leticia; Berra, Omar; Pronotti, Mariela y Mansilla, Gustavo. Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas. EEA - INTA Marcos Juárez. E-mail: [chialvo.eugenia@inta.gob.ar](mailto:chialvo.eugenia@inta.gob.ar)

Palabras clave: soja – calidad – productividad

### Introducción

La campaña de soja 2023/24 se presentó con una superficie implantada de 16.550.000 hectáreas (ha) y una producción estimada de 49,7 millones de toneladas (Mt) dejando atrás los bajos valores de producción alcanzados el año agrícola precedente (25Mt). A la fecha, según el informe semanal de la Secretaría de Bioeconomía de la Nación, la cosecha se encuentra en sus trabajos finales con un 94 % de avance a nivel país.

Los rindes se presentaron variables según las zonas pero acordes a un buen año agrícola, con valores muy superiores a las medias del pasado año. En este sentido también lo han expresado la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y la Bolsa de Comercio de Rosario informando valores de rendimiento promedio nacionales de 26,5 y 30,2 qq/ha respectivamente. En cuanto a la producción estas fuentes privadas informaron valores similares a la fuente oficial (50,5 y 50,0 Mt respectivamente).

La región núcleo aporta aproximadamente un 30 % de la producción de soja del país y la provincia de Córdoba contribuyó con 13,78 Mt, con un área sembrada de 4,45 Mha. En el cuadro 1 se presentan los datos estimados por provincias (GEA, BCR).

### Cuadro 1. Estimaciones de superficie sembrada y cosechada, rinde y producción nacional por provincias. GEA, BCR. Mayo, 2024.

#### Campaña de Soja 2023/24

GEA - Guía Estratégica para el Agro, BCR

	Superficie Sembrada	Sup. No Cosechada	Rinde	Producción Nacional
Nacional	17,30 M ha	0,75 M ha	30,2 qq/ha	50,0 Mt
	Sup. Sembrada	Rinde estimado 21-02-2024	Rinde estimado 12-03-2024	Producción
Buenos Aires	5,44 M ha	29,7 qq/ha	29,6 qq/ha	15,46 Mt
Córdoba	4,45 M ha	31,3 qq/ha	32,2 qq/ha	13,78 Mt
Santa Fe	3,25 M ha	35,8 qq/ha	36,7 qq/ha	11,44 Mt
Entre Ríos	1,02 M ha	27,0 qq/ha	24,0 qq/ha	2,40 Mt
La Pampa	0,47 M ha	22,9 qq/ha	22,9 qq/ha	0,95 Mt
Otras prov.	2,67 M ha	23,1 qq/ha	23,8 qq/ha	5,97 Mt

Aclaración: la sumatoria de cada variable provincial puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras.

Según la Secretaría de Bioeconomía de la Nación, en el balance de oferta y demanda de este año se observa un incremento en los Mt respecto al año anterior destinados a exportación (7,5 vs 2,0), stock final (7,1 vs 5,9) y destino de industrialización y otros usos (45,0 vs 38,5).

Si bien inicialmente el cultivo fue afectado por causa de escasez hídrica y las elevadas temperaturas ocurridas durante el mes de febrero, las precipitaciones posteriores permitieron revertir el mal estado, que había afectado mayoritariamente a los lotes de segunda siembra que luego se fueron recuperando y en algunos casos evolucionaron inclusive con mejor performance que los lotes de primera (Sec. de Bioeconomía, 2024). El primer tramo de la cosecha se dio con demoras debido a la continua ocurrencia de precipitaciones que provocaron anegamientos temporales y falta de piso, impidiendo el acceso de la maquinaria y presentando ciertos retrasos a nivel país, luego de esto, se avanzó casi ininterrumpidamente con la cosecha de la oleaginosa, incluso con altos niveles de humedad en grano según comentarios directos de personal de los acopios visitados.

## Materiales y métodos

Desde hace 27 años el personal del Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas de INTA Marcos Juárez realiza un muestreo durante la cosecha de soja en acopios y cooperativas de la zona núcleo sojera con el objeto de conocer la calidad de la cosecha de cada año.

En esta campaña se recolectaron muestras conjuntas representativas del calado de camiones en acopios y cooperativas que se encuentran distribuidos en las localidades del sudoeste y sur de Santa Fe, sudeste, sudoeste y noreste de Córdoba y norte de la provincia de Buenos Aires. Se inició el relevamiento el 8 de abril para la 1<sup>er</sup> gira y el 2 de mayo para la 2<sup>da</sup> gira. Se recolectaron en total 135 muestras.

Los análisis de contenido de proteína y aceite, expresados sobre base seca, se realizaron con un equipo NIRT Infratec 1241, según la Norma AACCC 39-21.

Peso de 1000 granos se realizó con un Contador Automático de Granos, Mil Oil Company y el peso hectolítrico con la balanza Schopper Chondrometer de ¼ litro de capacidad.

Las evaluaciones de grano verde y grano dañado se realizaron en base a la "Norma de Calidad para la Comercialización de Soja. Norma XVII N° 151/2008", del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

## Resultados

Debido a las condiciones de estrés hídrico y elevadas temperaturas antes mencionadas, esta campaña resultó buena tanto en productividad como en calidad.

En el cuadro 2 se presentan los promedios de los principales parámetros de calidad comercial e industrial de soja de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y promedio general del relevamiento.

**Cuadro 2. Calidad comercial e industrial de la soja en la zona núcleo-sojera. Cosecha 2023/24.**

	PROTEINA	ACEITE	HUMEDAD	PROFAT	GRANO VERDE	GRANO DAÑADO	PH	P1000
	(% sss)	(% sss)	(%)	(%)	(%)	(%)	(kg/hl)	(g)
SOJA 1 <sup>ra</sup>	36,8	23,6	12,6	60,5	2,5	4,4	68,7	146
SOJA 2 <sup>da</sup>	37,6	23,2	13,2	60,8	1,1	4,8	69,5	145
<b>PROMEDIO</b>	<b>37,2</b>	<b>23,4</b>	<b>12,9</b>	<b>60,7</b>	<b>1,8</b>	<b>4,6</b>	<b>69,1</b>	<b>146</b>

Referencia: PROFAT: Proteína+Aceite; PH: Peso hectolítrico; P1000: Peso mil granos

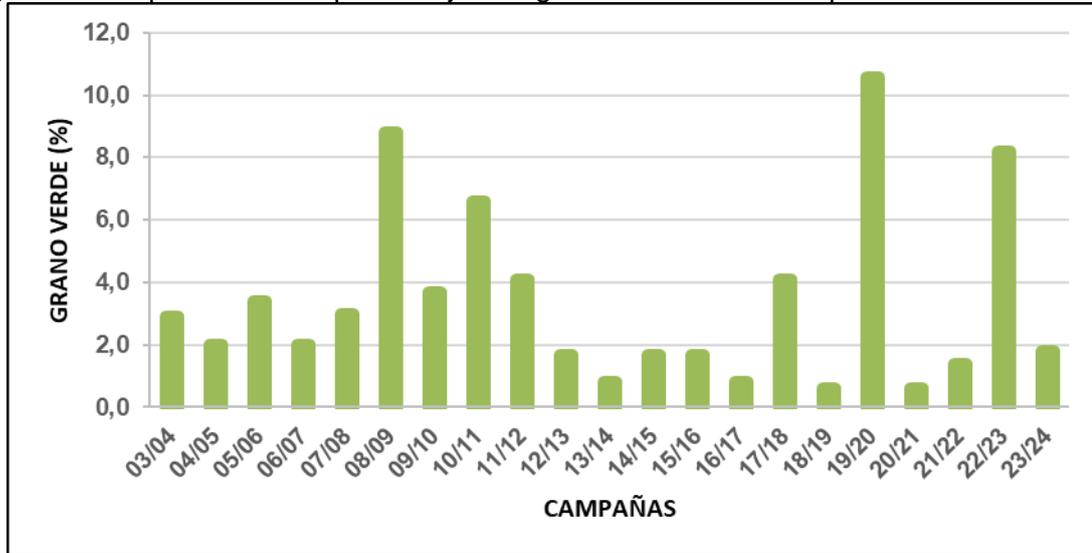
### Calidad comercial

Esta campaña se caracterizó por presentar valores porcentuales de grano verde dentro de lo que establece la norma de comercialización vigente para soja como base de recibo y tolerancia que es de un 5,0 y 10,0 % respectivamente, no evidenciando un problema para la campaña (Cuadro 2).

Según la misma norma, para grano dañado establece un 5,0 % para recibo y tolerancia. En esta campaña dicho porcentaje promedio fue de 4,6 %, siendo muy similares los valores

obtenidos en promedio tanto para soja de 1ª como de 2ª. Algunas muestras aisladas superaron el % de tolerancia y recibo siendo más pronunciadas en la recolección de las muestras de 2ª debido a los factores climáticos que afectaron al cultivo cuando aún se encontraban en el campo.

En el gráfico 1 se presentan los porcentajes de grano verde de la campaña 2003/04 a 2023/24.



**Gráfico 1. Porcentaje de grano verde de las campañas 2003/04 a 2023/24.**

En cuanto a la humedad de grano, si bien en la recolección de las muestras de 2ª siembra presentaron valores altos debido al temporal de llovizna y días consecutivos de humedad ambiente, en promedio, para el conjunto de datos se obtuvo un valor de 12,9 %, ubicándose dentro del rango de tolerancia de recibo que es de 13,5 %. El porcentaje promedio en soja de 1ª fue de 12,6 % y en soja de 2ª fue de 13,2 %.

Para los análisis de calidad comercial se incluyeron los parámetros peso hectolítrico (PH) y peso de mil granos (P1000) que, a pesar de que no están incluidos en el estándar de comercialización de soja, brindan información sobre características del grano, condiciones de llenado de los mismos, etc.

El PH es una medida de la calidad en la cual influye el tamaño de los granos, uniformidad, forma y densidad. En la presente campaña, los valores de PH fueron en promedio de 68,7 kg/hl para soja de 1ª y 69,5 kg/hl para soja de 2ª, con un promedio general de 69,1 kg/hl, 2,6 puntos por debajo de la campaña anterior. El rango obtenido en las 135 muestras estuvo entre 66,4 y 72,8 kg/hl.

El P1000 junto al número de granos son componentes del rendimiento y están condicionados fuertemente por la genética y el ambiente. El valor promedio fue de 146 g, 21 puntos superior que el año anterior, obteniéndose valores esperados que coinciden con los altos rindes que se obtuvieron en general. Tanto para soja de 1ª como para soja de 2ª siembra se alcanzaron valores similares (Cuadro 2).

Cabe destacar que los resultados obtenidos en este informe representan la calidad de los granos que han sido recibidos en acopios y cooperativas.

### Calidad Industrial

Para conocer la calidad industrial se determinó el porcentaje de proteína y aceite, luego se calculó el PROFAT que surge de la suma de ambos parámetros.

En el cuadro 3 se pueden observar los valores promedio de los parámetros de calidad industrial de los 27 años de análisis comprendidos entre las campañas 1997/98 a la actual.

**Cuadro 3. Calidad Industrial de la soja en la zona núcleo sojera. Campañas 1997/98 a 2023/24.**

<b>Campaña</b>	<b>Proteína (% sss)</b>	<b>Aceite (% sss)</b>	<b>Prot. + Ac. (% sss)</b>	<b>Granos Verdes (%)</b>
1997/98	39,3	22,8	62,1	-
1998/99	39,1	22,6	61,7	-
1999/00	39,5	22,3	61,8	-
2000/01	39,7	23,2	62,9	-
2001/02	38,9	23,3	62,2	-
2002/03	38,4	22,8	61,2	-
2003/04	38,0	22,5	60,5	2,9
2004/05	38,0	22,0	60,0	2,0
2005/06	38,5	22,9	61,4	3,4
2006/07	37,9	23,3	61,2	2,0
2007/08	39,0	23,0	62,0	3,0
2008/09	39,4	23,3	62,7	8,8
2009/10	38,6	22,7	61,3	3,7
2010/11	39,1	22,7	61,8	6,6
2011/12	38,3	22,2	60,5	4,1
2012/13	37,1	22,1	59,2	1,7
2013/14	37,2	21,7	58,5	0,8
2014/15	37,3	23,9	61,2	1,7
2015/16	37,4	24,4	61,8	1,7
2016/17	36,6	23,3	59,9	0,8
2017/18	34,6	23,4	58,0	4,1
2018/19	35,4	22,3	57,7	0,6
2019/20	36,1	23,1	59,2	10,6
2020/21	36,2	22,8	59,0	0,7
2021/22	35,8	22,6	58,4	1,4
2022/23	37,0	22,9	59,9	8,2
2023/24	37,2	23,4	60,7	1,8
<b>Promedio 27 años</b>	<b>37,8</b>	<b>22,9</b>	<b>60,6</b>	<b>3,4</b>

En el gráfico 2 se presenta la evolución del contenido de proteína y aceite en los 27 años del relevamiento, donde se observa una marcada caída en la tendencia para la proteína, no obstante, esto, haciendo foco en las últimas siete campañas sojeras se observa una tendencia creciente en el contenido de proteína como se ve reflejado en el gráfico 3. Se tomaron para la confección de éste gráfico las campañas 2017/18 a 2023/24. El valor histórico más bajo de este parámetro (34,6 %sss) se obtuvo en la campaña 2017/18, punto de inflexión en el análisis, año el cultivo atravesó el verano más seco en 50 años y luego a cosecha hubo temporal de lluvias y excesos de humedad que produjeron la apertura de vainas, desgrane, brotado y desarrollo de enfermedades afectando la productividad y la calidad de los granos.

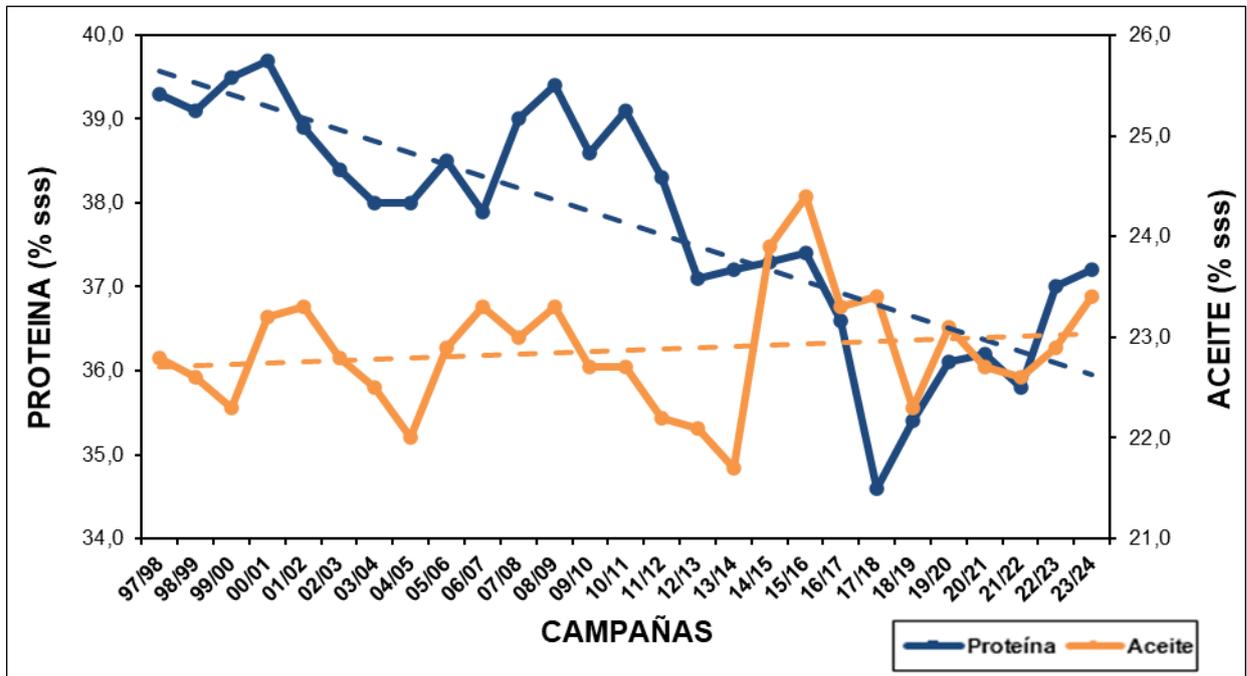


Gráfico 2. Evolución del porcentaje de proteína y aceite de soja del relevamiento en acopios y cooperativas de la zona núcleo-sojera. Campañas 1997/98 a 2023/24.

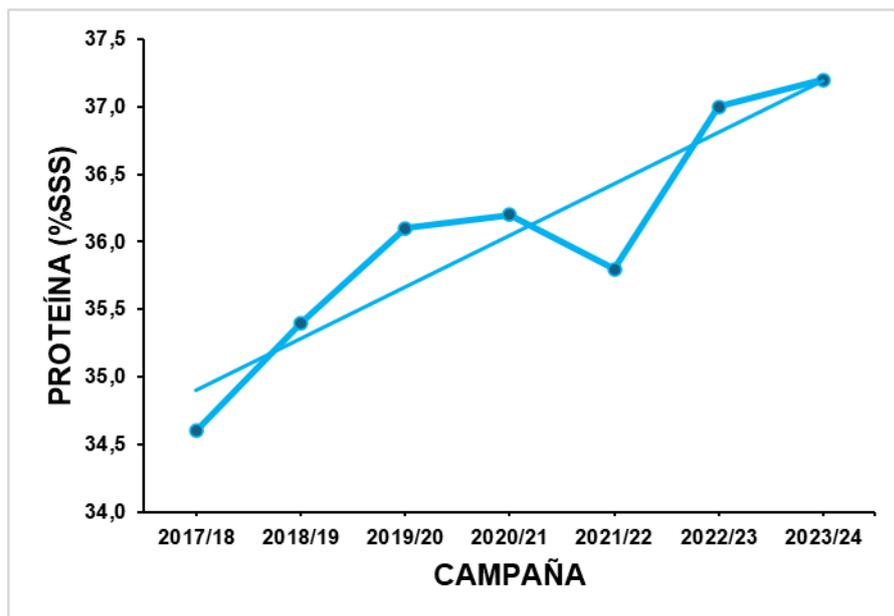


Gráfico 3. Evolución del porcentaje de proteína de soja del relevamiento en acopios y cooperativas de la zona núcleo-sojera. Campañas 2017/18 a 2023/24.

El contenido promedio de proteína para la campaña actual fue de 37,2 %sss, superior en 0,2 % a la campaña precedente. **Cabe destacar que se ha logrado mantener el valor de contenido protéico en promedio casi idéntico al año anterior aun duplicando la producción a nivel nacional.**

Para el contenido de aceite se observa una tendencia creciente con una pendiente suave arrojando un valor promedio de 23,4 %sss superior en 0,5 % al obtenido el año anterior.

En el cuadro 4 se pueden apreciar comparativamente los valores de la campaña actual vs los valores promedio de las últimas cinco campañas (2018/19 a 2022/23) y su diferencia en cuanto a producción, superficie implantada, rendimiento, contenido de proteína y aceite.

**Cuadro 4.** Comparación entre la campaña actual y el promedio de las últimas 5 campañas sojeras (2018/19 a 2022/23).

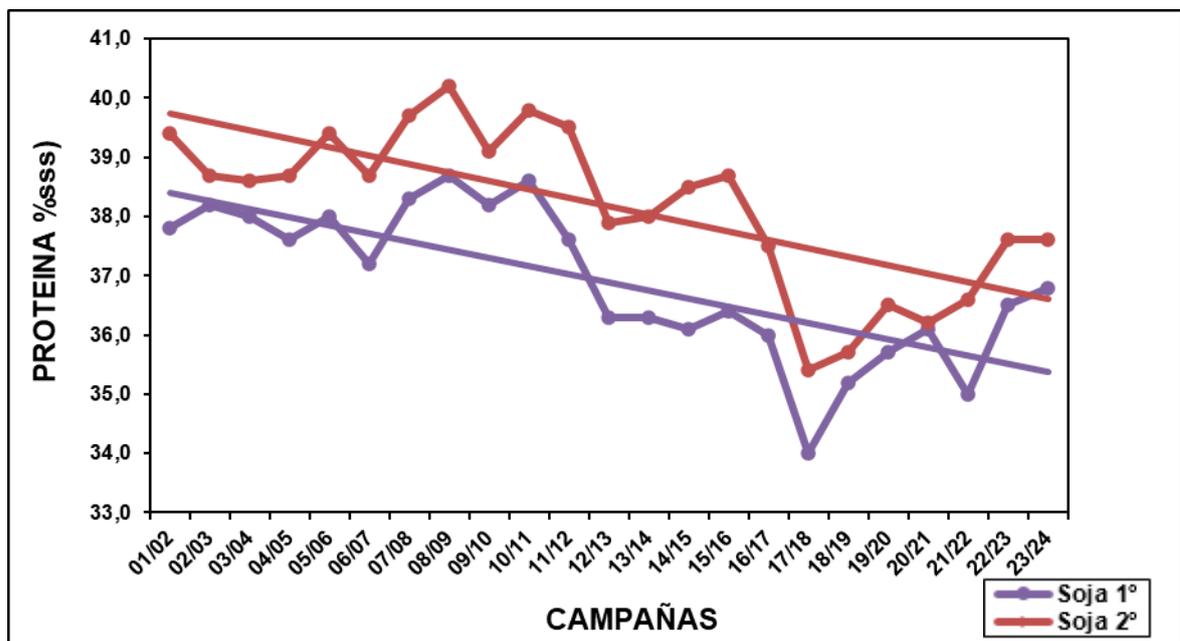
	CAMPAÑA 2023/24	Promedio últimas 5 campañas (2018/19 a 2022/23)	DIFERENCIA 2023/24 vs últimas 5 campañas
PRODUCCIÓN (Mt)	49,7	43,9	↑ 5,8
SUPERFICIE IMPLANTADA (Mha)	16,6	16,7	↓ 0,1
RENDIMIENTO (qq/ha)	30,2	26,8	↑ 3,4
PROTEINA (%sss)	37,2	36,1	↑ 1,1
ACEITE (%sss)	23,4	22,7	↑ 0,7

## Proteína

### Diferencias de contenido de proteína entre soja de 1ª y 2ª siembra

En cuanto al contenido de proteína, que es uno de los parámetros más requeridos por la industria, la soja de 1ª siembra arrojó un valor promedio de 36,8 % sobre sustancia seca (%sss) y la de 2ª de 37,6 %sss, mostrando una diferencia entre ellas de un 0,8 % en detrimento de la soja de 1ª, como ocurre generalmente. En el gráfico 4 se observa la diferencia entre soja de 1ª y 2ª siembra desde la campaña 2001/02 a la actual donde, en promedio y considerando 23 años de análisis, se obtuvo una diferencia de 1,3 % de proteína a favor de soja de 2ª, manteniendo la misma diferencia que el año agrícola anterior.

Los valores de cantidad de proteína obtenidos continúan siendo bajos para lo que requiere la industria en el país y los valores que se exigen a nivel internacional, por este motivo sigue en vigencia el interés de investigaciones a todos los niveles de la cadena. Desde este año se conformó una Red de Soja dentro de INTA y convenios con el sector privado para seguir trabajando en este sentido y consolidar información y resultados a cerca de la calidad intrínseca de la proteína de la soja argentina además de conocer el contenido proteico, materia grasa y solubilidad de la proteína en diversos productos entre otros parámetros.



**Gráfico 4.** Contenido de proteína en soja de 1ª y 2ª siembra. Campañas 2001/02 a 2023/24.

## Aceite

### Diferencias en el contenido de aceite entre soja de 1ª y 2ª siembra

En esta campaña, el promedio general del porcentaje de aceite arrojó un valor de 23,4 %sss, un 0,5 % superior al valor de la cosecha anterior. En soja de 1ª el contenido de aceite promedio fue de 23,6 %sss, y en soja de 2ª fue de 23,2 %sss. En el gráfico 5 se puede observar el comportamiento del porcentaje de aceite para soja de 1ª y 2ª siembra donde la diferencia observada entre ambas es de 0,4 %.

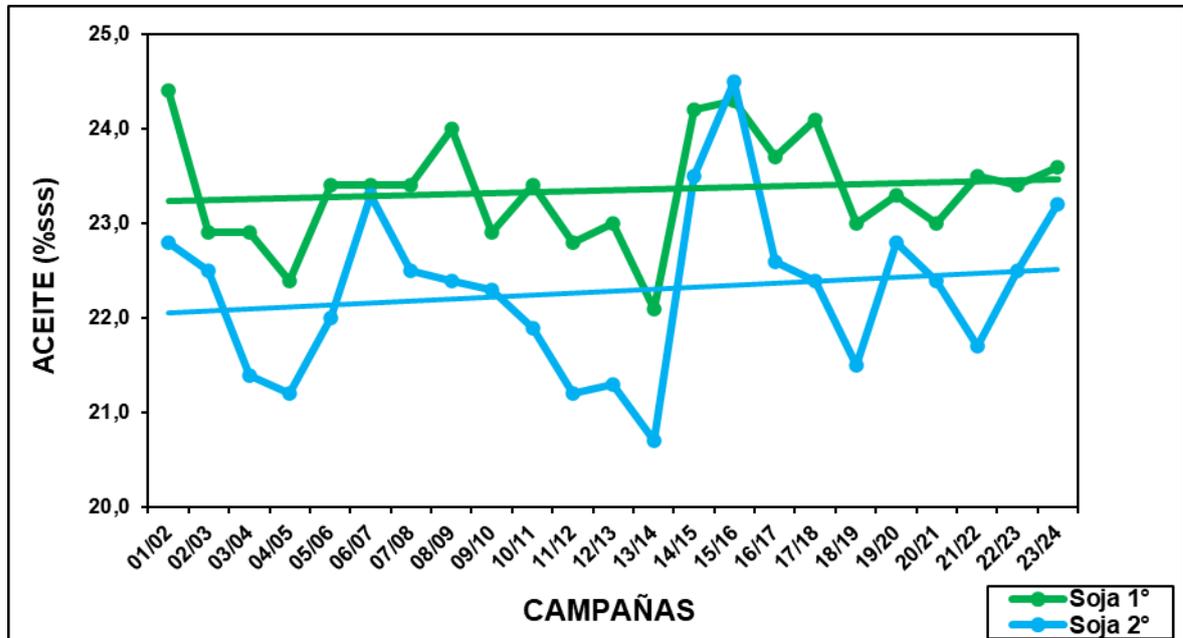


Gráfico 5. Contenido de aceite en soja de 1ª y 2ª siembra. Campañas 2001/02 a 2023/24.

## PROFAT

El promedio fue de 60,7 %sss, siendo los valores obtenidos para soja de 1ª y de 2ª siembra 60,5 y 60,8 %sss respectivamente.

## Conclusiones

- ✓ La producción nacional fue 49,7 millones de toneladas (Mt), muy superior respecto de la campaña anterior (25Mt).
- ✓ El PH fue levemente inferior al de la campaña anterior con 69,1 kg/hl y el P1000 promedio fue superior a la campaña pasada con 146 g. La humedad promedio de los granos fue de 12,9 %.
- ✓ Los rubros grano dañado y verde dieron promedios dentro de la norma para tolerancia y recibo.
- ✓ El contenido de proteína promedio fue de 37,2 %sss, 0,2 % superior a la cosecha anterior. En soja de 1ª fue de 36,8 %sss y en soja de 2ª fue de 37,6 %sss.
- ✓ El contenido de aceite promedio fue de 23,4 %sss, 0,5 % superior a la campaña pasada. Para soja de 1ª el valor obtenido fue de 23,6 %sss y para soja de 2ª de 23,2 %sss.
- ✓ El PROFAT promedio fue de 60,7 %sss marcando un aumento en ambos parámetros que lo conforman de 0,7 % respecto a la campaña 2022/23.

Considerando el contenido de proteína desde la campaña 2017/18 a la actual se observa una tendencia creciente del parámetro. Este año se ha duplicado la productividad respecto del año anterior manteniendo los niveles de proteína en 37,2 %sss.

Se agradece al personal de los acopios y cooperativas por la atención e información brindada en cada relevamiento.

## Bibliografía

- American Association of Cereal Chemists. Approved Methods (AACC). 1999. Volume I.
- BCR. Guía Estratégica para el Agro. GEA. Activa mayo 2024.
- Chialvo, E.; Herrero, R.; Mir, L.; Pronotti, M., y Mansilla, G. 2023. Productividad y Calidad de la Soja en la zona Núcleo-Sojera. Campaña 2022/23. Informe de Actualización Técnica Soja 2023.
- Cuniberti, M.; Herrero, R.; Mir, L.; Chialvo, E., Berra, O., Macagno, S., Pronotti, M., Mansilla, G. 2018. Productividad y Calidad de la Soja en la zona Núcleo-Sojera. Campaña 2017/18.
- Norma de Calidad para la Comercialización de Soja. Norma XVII. S.A.G.P. y A. 151/2008 – BCR.
- Panorama agrícola semanal. 2024. Bolsa de cereales de Buenos Aires. Activa junio 2024.
- Secretaría de Bioeconomía. Ministerio de Economía,. Estimaciones agrícolas, informe mensual y semanal. Activa junio 2024.  
<https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/estimaciones/informes>
- 
- SIGA. Sistema de información y gestión agrometeorológica. <http://siga.inta.gob.ar>