



ReTAA

RELEVAMIENTO DE TECNOLOGÍA
AGRÍCOLA APLICADA

INFORME MENSUAL Nro. 53

PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ARGENTINA

23 DE FEBRERO DE 2022



**DEPARTAMENTO DE
INVESTIGACIÓN Y PROSPECTIVA****Analista agrícola**

Sofía Gayo

sgayo@bc.org.ar**Analista agrícola**

Daniela Regeiro

dregeiro@bc.org.ar**CONTACTO**

Av. Corrientes 123
C1043AAB - CABA
(54)(11) 4515-8200
investigacion@bc.org.ar
Twitter: @retaabc

bolsadecereales.org/retaa

ISSN 2591-4871

PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ARGENTINA

Este informe presenta una actualización de alguno de los principales indicadores del sistema productivo argentino, en relación a prácticas de conservación y otras tecnologías adoptadas.

Se hace hincapié en analizar los indicadores, tanto a nivel nacional como regional, para evaluar las tendencias recientes.

Argentina es líder en la adopción de prácticas para la agricultura de conservación. La misma, tiene como finalidad evitar la degradación de las tierras cultivadas y regenerar aquellas que han sido afectadas. Para ello se basa en tres principios fundamentales: mantener el suelo cubierto, ejercer la mínima labranza posible y rotar cultivos.

En Argentina, en la campaña 2020/21, la adopción de siembra directa bajó al 89% del área sembrada. El porcentaje de productores que realizó cultivos de cobertura, subió un 1 p.p. alcanzando el 20%. A su vez, la rotación de cultivos mantiene un alto porcentaje de gramíneas que ocuparon el 45% del área sembrada. El porcentaje de productores que realizó aplicación variable de insumos se incrementó 2 p.p.

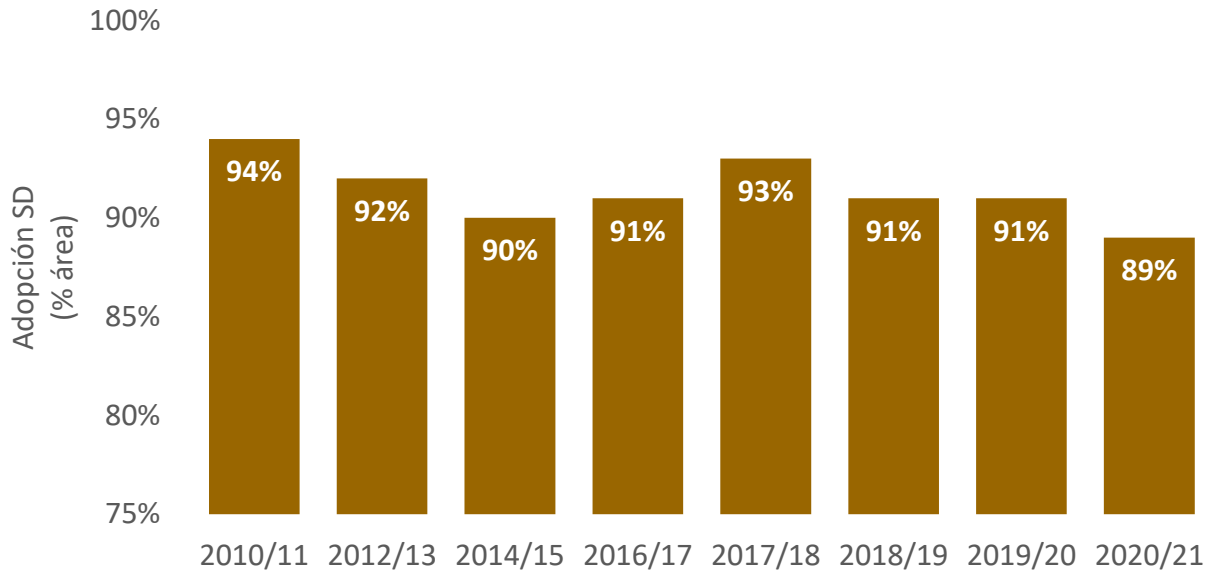
Por otro lado, si bien la reposición de nutrientes adquirió valores más altos en la última campaña, el balance sigue siendo negativo. Una práctica relacionada al conocimiento de los nutrientes en el perfil, es el muestreo de suelo, el mismo alcanzó el 22% de los productores en la campaña 2020/21.

El concepto de Nivel Tecnológico (NT) para la producción agrícola incorpora estas prácticas y otras más, considerando el uso de insumos y de procesos. En la campaña 2020/21, la adopción de tecnología a nivel nacional se distribuyó en un 37% de nivel alto, 57% de nivel medio y 6% de nivel bajo.

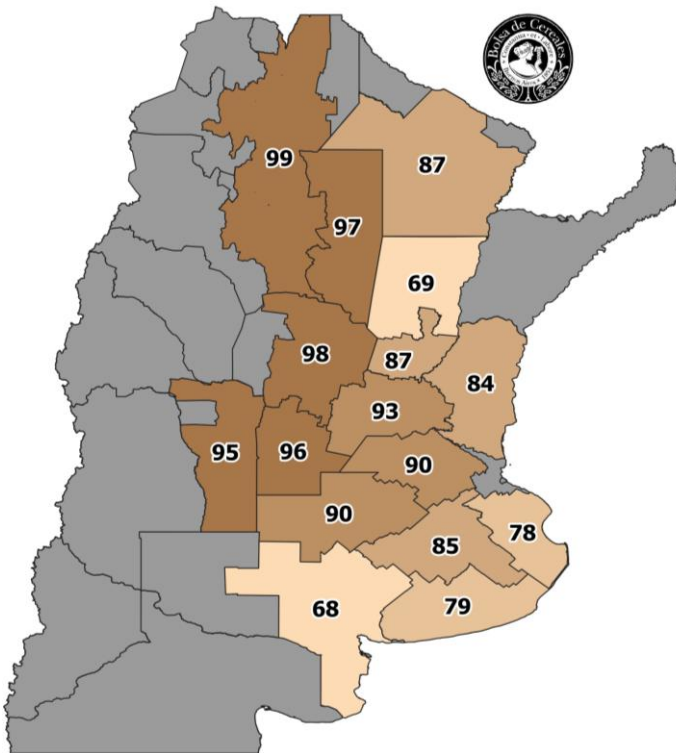
*Agradecemos el aporte de
nuestros colaboradores en todo el país*

SIEMBRA DIRECTA

Gráfico 1. Evolución de la adopción de siembra directa en Argentina. (% de área)



Mapa 1. Adopción de siembra directa por regiones. Campaña 2020/21. (% de área)



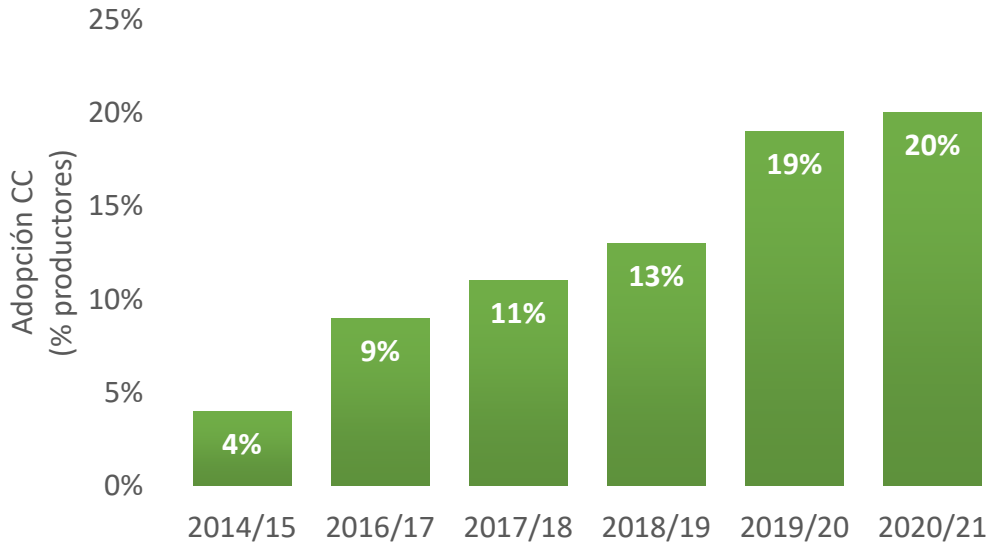
La siembra directa (SD) es parte de un sistema integral de producción de granos, que consiste principalmente en la implantación del cultivo sin remoción de suelo y la permanencia de cobertura con residuos de cosecha.

El gráfico 1 representa la evolución de la adopción de siembra directa en las diferentes campañas. Aunque se mantiene en niveles altos, **en la campaña 2020/21 la adopción nacional bajó por primera vez por debajo del 90% del área.** Esta caída se vincula principalmente a la remoción mecánica de malezas resistentes como alternativa de control.

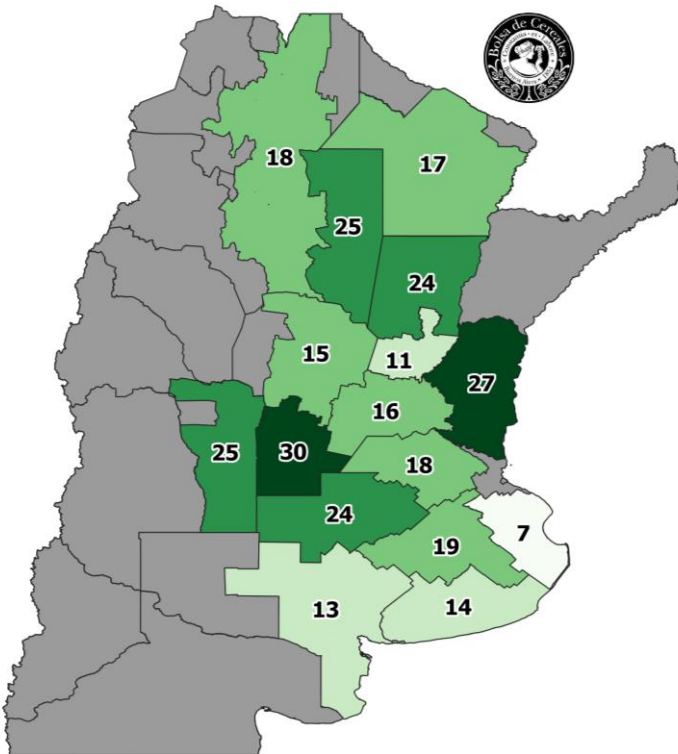
Por otro lado, en el mapa 1 se observa la adopción regional de siembra directa para la campaña 2020/21. Las diferencias entre regiones productivas muestran un rango de adopción entre 68% a 99%. En el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires y Sur de La Pampa se observa el valor más bajo, esto se debe principalmente al peso que presenta el cultivo de girasol. El mismo es el cultivo con menor adopción de siembra directa.

CULTIVOS DE COBERTURA

Gráfico 2. Evolución del porcentaje de productores que realizó cultivos de cobertura en Argentina.
(% de productores)



Mapa 2. Porcentaje de productores que realizó cultivos de cobertura por regiones. Campaña 2020/21.
(% de productores)



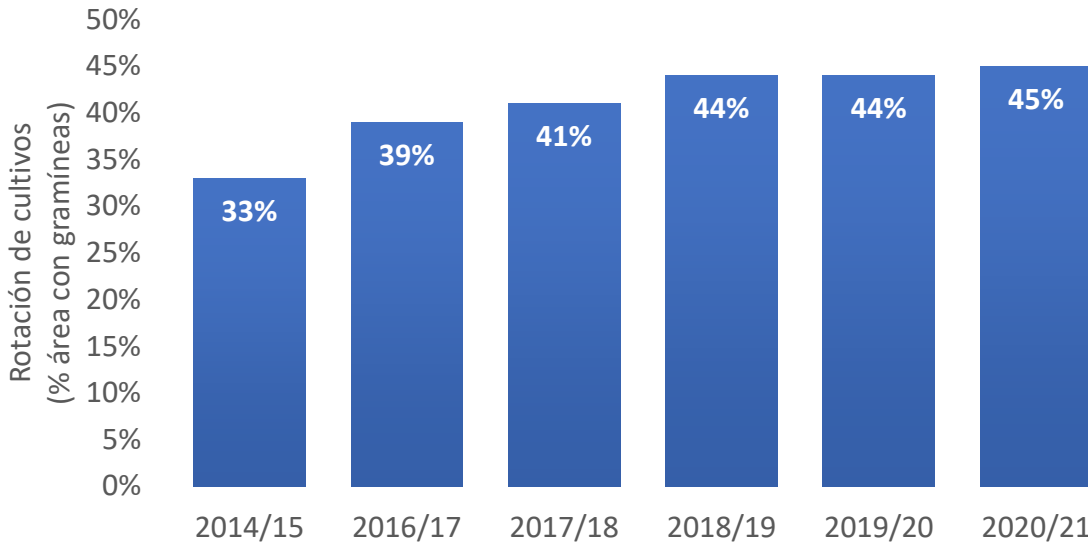
Este indicador creció del 4% al 20% en los últimos 6 años, lo que muestra una tendencia positiva que podría continuar hacia el futuro.

La inclusión de cultivos de cobertura (CC) en la rotación agrícola provee diferentes servicios ecosistémicos, por tal motivo también suelen denominarse cultivos de servicio. Algunos de los beneficios que aportan son: control de la erosión, mantenimiento de la humedad de los suelos, mejora del balance de carbono / nitrógeno, y control de malezas resistentes reduciendo el impacto ambiental y el costo económico, entre otros.

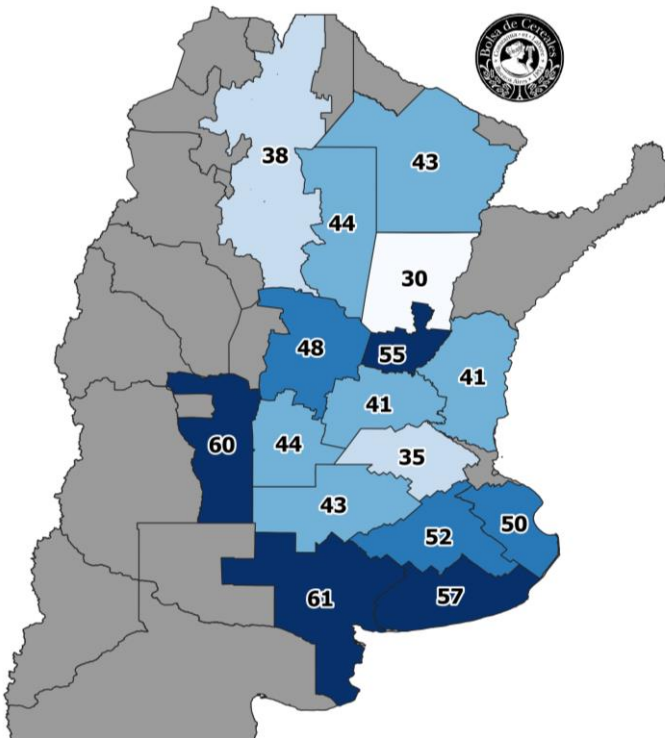
El mapa 2 muestra el porcentaje de productores que realizó cultivos de cobertura en cada región durante la campaña 2020/21. Los valores superiores se encuentran en el Centro-Este de Entre Ríos y el Sur de Córdoba.

ROTACIÓN DE CULTIVOS

Gráfico 3. Evolución de la participación de gramíneas en la rotación agrícola.
(% de área con gramíneas*)



Mapa 3. Participación de gramíneas en la rotación por regiones. Campaña 2020/21.
(% de gramíneas*)



Este indicador creció del 33% al 45% en los últimos 6 años, lo cual significó un traslado del área de soja hacia maíz y trigo principalmente.

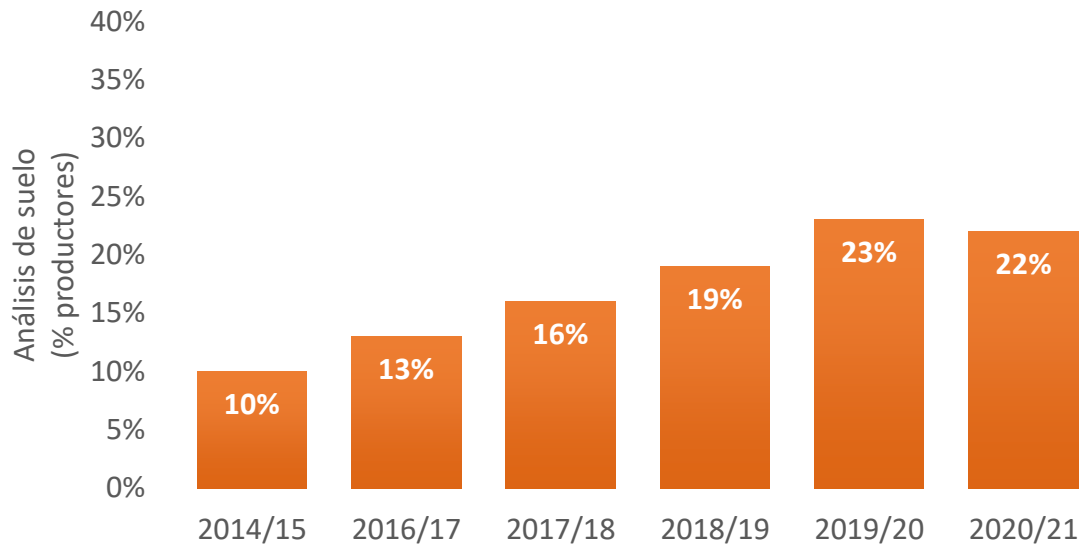
La participación de gramíneas dentro de la rotación de cultivos, es una practica que aporta numerosos beneficios para el medio ambiente. Por ejemplo, incrementa el contenido de materia orgánica de los suelos, mejora los ciclos de carbono, agua y nutrientes, mejora la estructura del suelo por la diferente morfología de las raíces, reduce el ataque de enfermedades, entre otros.

El mapa 3 muestra el porcentaje de área con gramíneas en cada región durante la campaña 2020/21. Al igual que en la campaña anterior, las regiones con mayor superficie destinada a gramíneas fueron el Sudoeste de Bs As - Sur de La Pampa, San Luis y el Sudeste de Bs As.

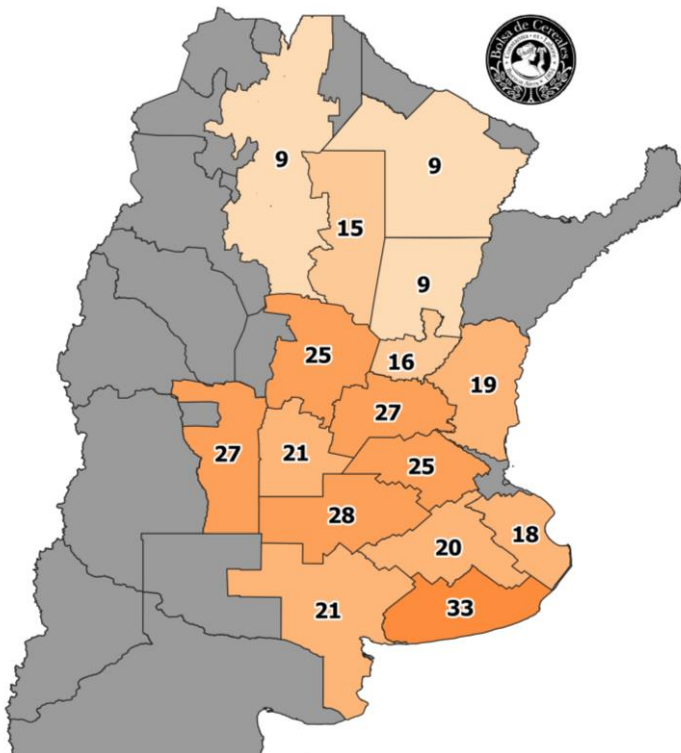
*Datos PAS 2021, Dpto. de Estimaciones Agrícolas.

ANÁLISIS DE SUELO

Gráfico 4. Evolución del porcentaje de productores que realizó análisis de suelo.
(% de productores)



Mapa 4. Porcentaje de productores que realizó análisis de suelo por regiones.
Campaña 2020/21.
(% de productores)



Este indicador refiere al porcentaje de productores que realizó análisis de suelo a fin de diagnosticar la fertilidad química del mismo y en función de ello elaborar un plan de fertilización.

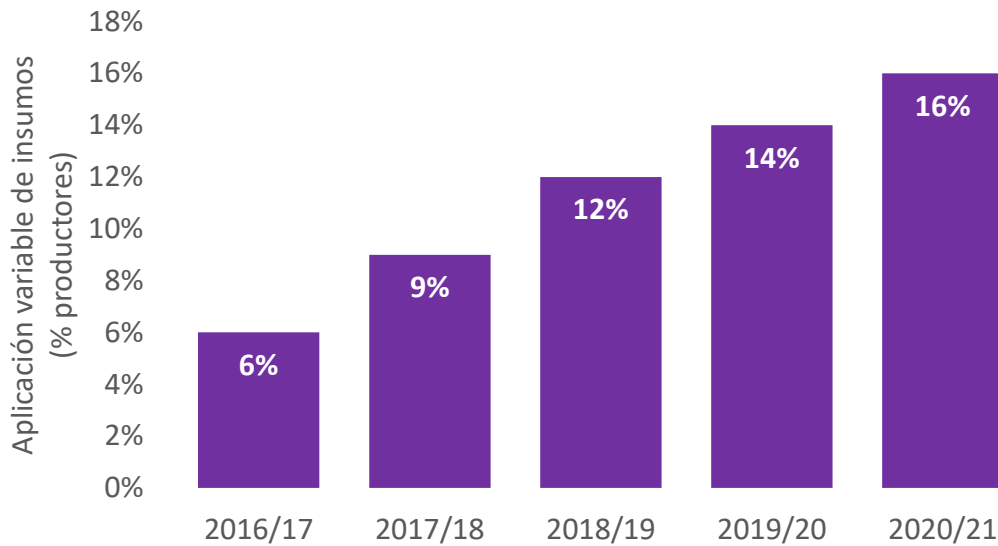
En el gráfico 4 se puede observar la evolución del porcentaje de productores que realizó análisis de suelo. **En la campaña 2020/21 el 22% de los productores realizó análisis de suelo a nivel nacional.** Si bien se observa una tendencia positiva, siguen siendo bajo el porcentaje productores que realizan la práctica.

Por otro lado, el mapa 4 muestra el porcentaje de productores que realizó análisis de suelo en cada región en la campaña 2020/21. Hacia el Sudeste de Buenos Aires esta práctica se realiza principalmente para trigo y cebada, mientras que en otras regiones se hace preferentemente para maíz.

APLICACIÓN VARIABLE DE INSUMOS

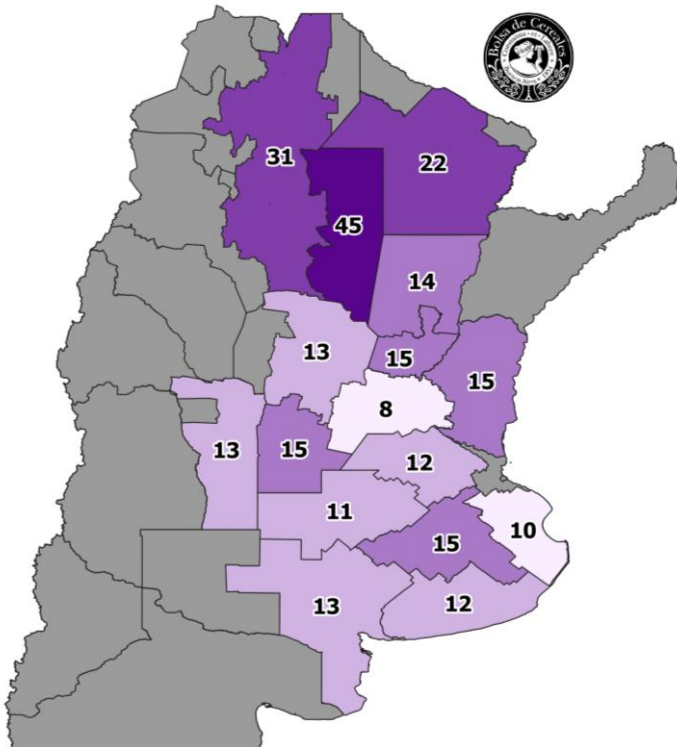
Gráfico 5. Evolución del porcentaje de productores que realizó aplicación variable de insumos.

(% de productores)



Mapa 5. Porcentaje de productores que realizó aplicación variable de insumos por regiones. Campaña 2020/21.

(% de productores)



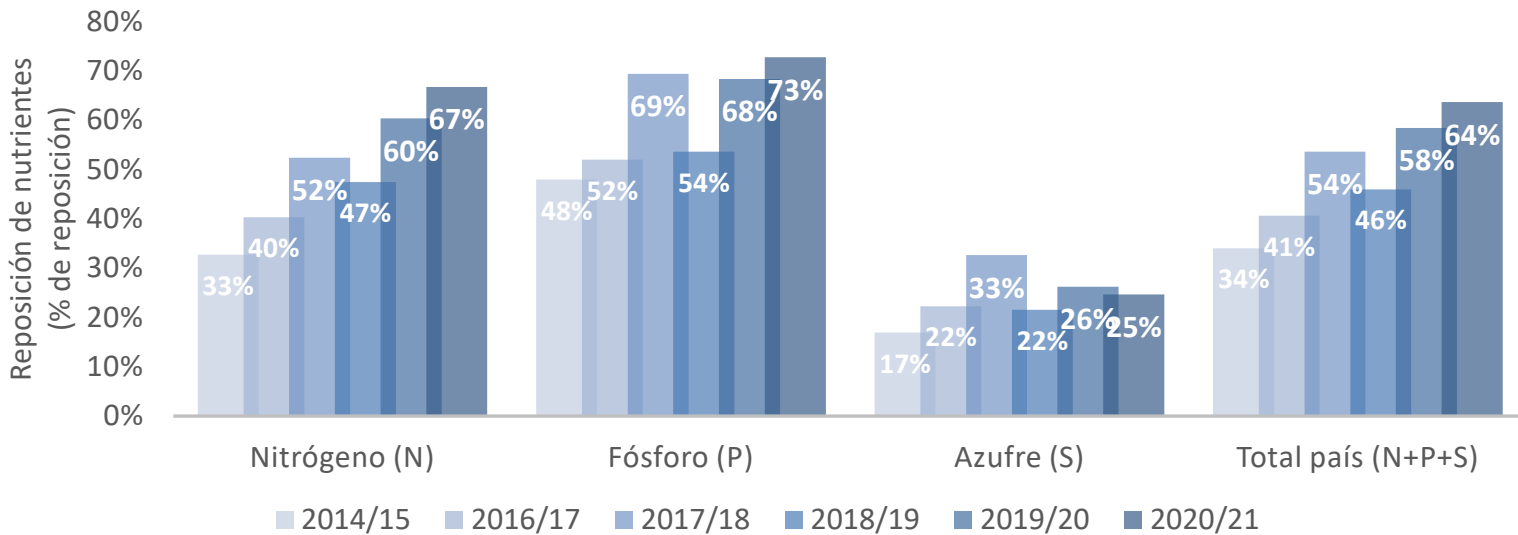
La aplicación variable de insumos (AVI) constituye una de las herramientas de la Agricultura de Precisión. La misma permite dividir una unidad agrícola de acuerdo con las necesidades de insumos (semillas, fertilizantes y herbicidas); de esta forma cada zona puede tener un manejo específico y recibir los nutrientes necesarios con la dosis conveniente por superficie.

En el gráfico 5 se observa que su adopción presenta una tendencia positiva en los últimos años. **Entre las campañas 2016/17 y 2020/21 el porcentaje pasó de un 6% a un 16% de adopción.**

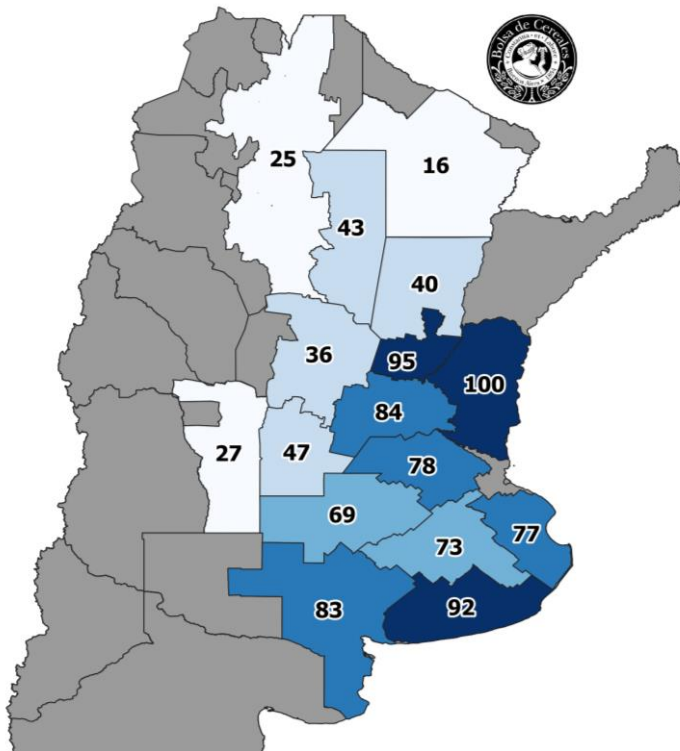
Por otro lado, el mapa 5 muestra la desagregación de dicho porcentaje por regiones. Los mayores valores se encuentran en el Norte del país, donde la aplicación variable se vincula principalmente a la aplicación de herbicidas.

BALANCE DE NUTRIENTES

Gráfico 6. Evolución del porcentaje de reposición de nutrientes.
(% de reposición)



Mapa 6. Porcentaje de reposición de nutrientes por regiones. Campaña 2020/21.
(% de reposición)



El balance de nutrientes está dado por las entradas y las salidas de los mismos en el sistema. Este también puede ser expresado como porcentaje de reposición, representando los kilos de nutrientes repuestos por cada 100 kilos extraídos.

En la campaña 2020/21, el balance de nutrientes expresado como porcentaje de reposición fue del 64%. Esto quiere decir que por cada 100 kilos de nutrientes extraídos vía cosecha de granos, se repusieron solo 64 vía fertilización, reflejando un balance deficitario. Si bien no se repone todo lo que se extrae, **este valor es un 10% superior comparado con la campaña 2019/20 y un 88% superior comparado con la campaña 2014/15.**

En el mapa 6 puede verse el porcentaje de reposición por región. En el Centro-Este de Entre Ríos, Centro de Santa Fe y Sudeste de Buenos Aires se observan los mayores porcentajes debido a la alta aplicación de nitrógeno y fósforo.

NIVEL TECNOLÓGICO

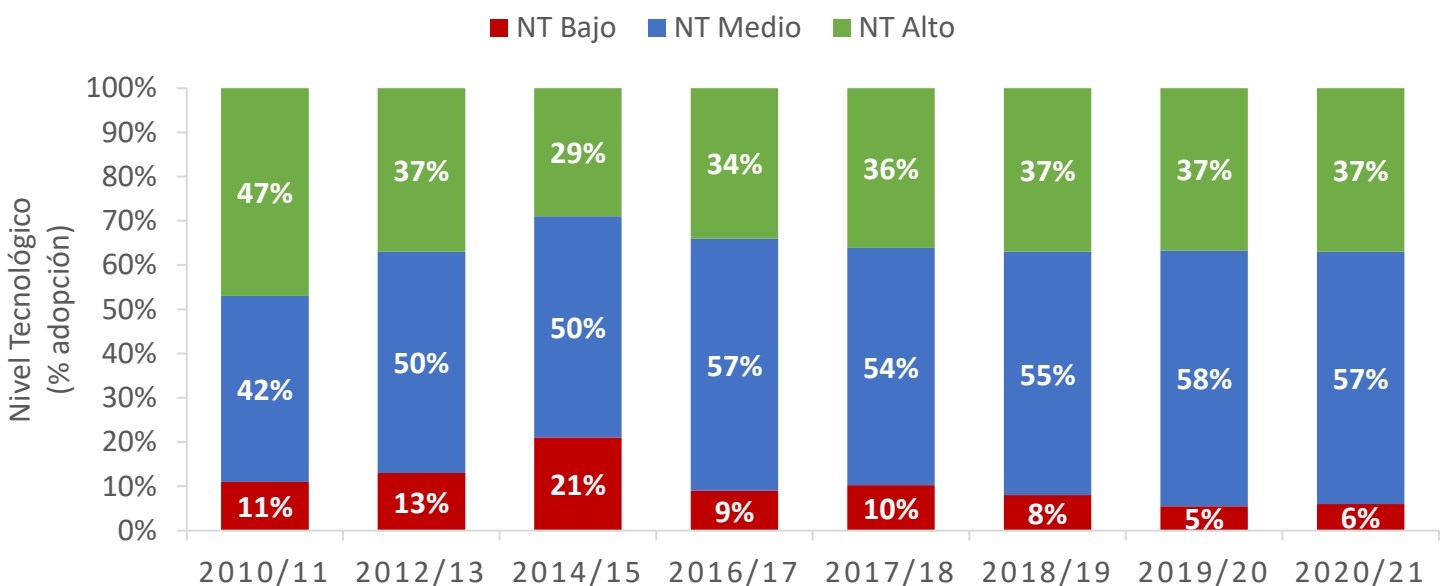
El Nivel Tecnológico refiere a un concepto amplio que incluye tanto el nivel de utilización de insumos como las prácticas de manejo empleadas en cada cultivo en cada zona del país. De la conjunción de estos dos aspectos surgen distintos esquemas que son los que determinan tres niveles tecnológicos diferenciados: alto, medio y bajo.

En la campaña 2020/21 el nivel tecnológico alto (37%) se mantuvo respecto de la campaña anterior, y el nivel tecnológico medio (57%) disminuyó a expensas del nivel tecnológico bajo (6%).

Se puede observar que la adopción de tecnología ha alcanzado un nivel elevado. Esto se relaciona principalmente a practicas ya establecidas en el país, como la siembra directa y la rotación con gramíneas; pero también a prácticas emergentes. En Argentina la siembra de cultivos de cobertura o de servicio viene creciendo a lo largo de los últimos años y muestra una tendencia positiva que podría continuar hacia el futuro. A su vez, el análisis de suelos, si bien al momento es realizado por sólo el 22% de los productores, también muestra una tendencia creciente desde la campaña 2014/15. La misma es una práctica fundamental para determinar la cantidad disponible de nutrientes. Sólo se puede diseñar una estrategia eficiente de fertilización si se conoce dicha disponibilidad en el suelo.

Aunque en el grafico esté expresado la adopción de nivel tecnológico a nivel nacional, por cultivos existen diferencias. El maíz y la cebada son los cultivos extensivos que presentan mayor adopción de tecnología, mientras que el sorgo es el cultivo que menor adopción presenta.

Gráfico 7. Evolución del nivel tecnológico en Argentina.
(% de adopción)



ANEXO METODOLÓGICO

ANEXO METODOLÓGICO

Se presentan los principales aspectos metodológicos a fin de facilitar la comprensión de los datos presentados.

Mapa 7. Zonificación ReTAA.

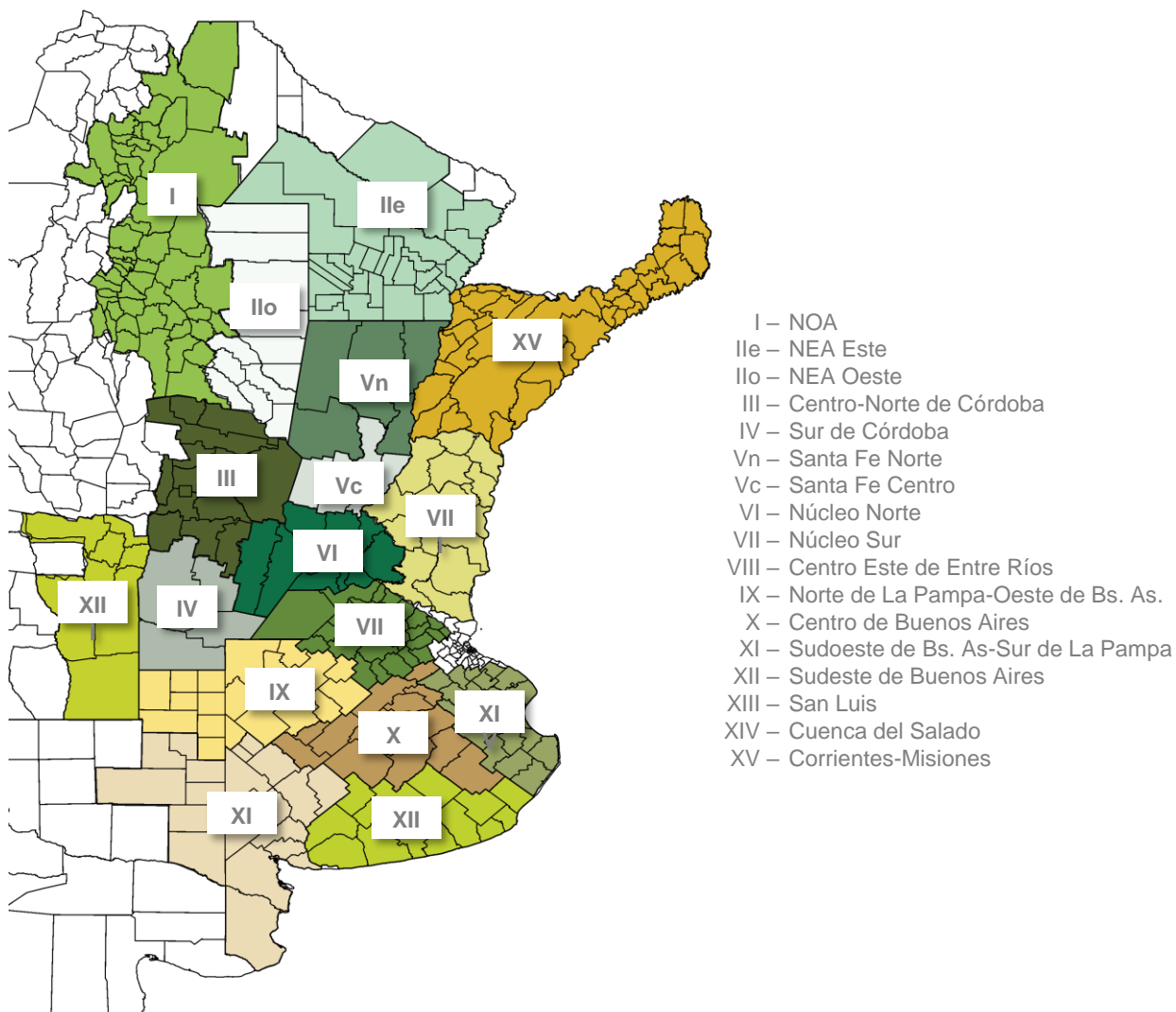


Tabla 1. Cultivos analizados y área sembrada.

Cultivo	Área sembrada 2020/21 (Ha.)*
Soja	16.900.000
Trigo	6.500.000
Maíz	6.800.000
Girasol	1.610.000
Cebada	900.000
Sorgo	950.000

* Datos PAS, Dpto. de Estimaciones Agrícolas.

ANEXO METODOLÓGICO

Marco teórico de Relevamiento de Tecnología Agrícola Aplicada (ReTAA):

El Relevamiento de Tecnología Agrícola Aplicada es una línea de investigación que tiene como propósito caracterizar la tecnología aplicada a la producción de los principales cultivos extensivos de Argentina.

Se basa en el concepto de nivel tecnológico, que incluye la tecnología aplicada a través de insumos (semillas, fertilizantes, etc.) y del manejo técnico y procesos (siembra directa, muestreo de suelos, etc). De la conjunción de ambos aspectos se diferencian tres niveles de tecnología: alto, medio y bajo.

Sobre el manejo técnico se destacan algunos indicadores relacionados a los principales ejes de la agricultura de conservación: siembra directa, cultivos de cobertura y rotación de cultivos.

Este estudio contempla los cultivos de soja, maíz, trigo, girasol, cebada y sorgo. Abarca 17 zonas agrícolas en las cuales se divide el área agrícola nacional.

Al fin de cada campaña agrícola se obtienen los planteos técnicos aplicados a cada cultivo, en cada zona, diferenciados por nivel tecnológico como perfil de los productores.

Se realiza a través de encuestas telefónicas a informantes calificados de la Red de Colaboradores de la Bolsa de Cereales. Al cierre de cada campaña se realizan los análisis de consistencia interna y externa de los resultados según segmentos de análisis y sobre la mejor información disponible al momento.

Siembra Directa:

Se recolecta el porcentaje de área de cada cultivo sembrada en siembra directa. En el presente informe se muestra el dato agregado de los seis cultivos a nivel regional y nacional.

Cultivos de cobertura:

Se recolectan los datos del porcentaje de productores que realizó cultivos de cobertura en cada región.

Rotaciones:

Se analiza la participación de gramíneas (trigo, maíz, sorgo y cebada) dentro de la rotación agrícola en cada región y también a escala nacional. Los datos surgen del Panorama Agrícola Semanal (PAS) del Departamento de Estimaciones Agrícolas de la Bolsa de Cereales.

Análisis de suelo:

Se recolecta el porcentaje de productores que realizó análisis de suelo para cada cultivo a fin de diagnosticar niveles de fertilidad, a partir de los cuales se planifica la fertilización de los cultivos.

ANEXO METODOLÓGICO

Aplicación variable de insumos (AVI):

Se releva el porcentaje de productores en cada región que realizó aplicación variable de insumos. Esta variable reúne la aplicación variable de semillas, fertilizantes y herbicidas.

Reposición de nutrientes:

Al cierre de cada campaña agrícola se construye el balance de nutrientes y se expresa en términos de reposición. Para ello, se relaciona la producción final de granos, el aporte de fertilizantes comerciales y la extracción de nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S) para cada cultivo y región. En el presente informe se muestra el indicador global que considera los seis cultivos agregados.

- El balance de nutrientes resulta de un modelo de tipo caja negra, que considera únicamente salidas por extracción en grano de los cultivos y entradas vía fertilización. Existen modelos más complejos para este estudio y que en otra escala de análisis permiten sumar elementos del sistema en su conjunto (por ejemplo, mineralización o lixiviación).
- Se considera el balance de nutrientes como sistema productivo y para cada cultivo de forma individual. La escala de análisis no permitiría un enfoque sumando el doble cultivo, entre siembra de invierno y siembra de segunda en verano (por ejemplo, trigo-soja o cebada-maíz).
- Los índices de extracción de nutriente en grano son variables y pueden existir diferencias entre valores de ensayo y de campo, debiendo considerarse la escala y el objetivo del análisis.
- En el cultivo de soja se considera que el 60% del nitrógeno (N) que utiliza la planta se aporta por fijación biológica del N atmosférico.
- No se considera Potasio (K) dentro del análisis; el ReTAA no estudia este nutriente como variable de medición.
- Los fertilizantes bajo estudio son aquellos representativos a nivel nacional; sin embargo existen otros productos comerciales que no son considerados en la medición del ReTAA.

Referencia de otros datos:

- Área (Ha) y producción (Tn): Bolsa de Cereales, Departamento de Estimaciones Agrícolas.
- Índices de extracción (Kg nutriente/Tn grano): IPNI (International Plant Nutrition Institute) Cono Sur.
- Fijación biológica en soja (i.e. 60%): INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).