FERTILIDAD, REPOSICIÓN DE NUTRIENTES Y SOSTENIBILIDAD

Consejo Federal Agropecuario
Junio 2025

Ministerio de Economía
República Argentina

Secretaría de Agricultura
Ganadería y Pesca

Introducción

- Desde 1994, la producción de granos en Argentina pasó de 40 a casi 140 millones de toneladas

- ¿Qué sucedió con el uso de fertilizantes y la fertilidad del suelo?

- Necesitamos una mirada sostenible sobre el manejo de nutrientes: ¿cómo juegan las políticas públicas al respecto?

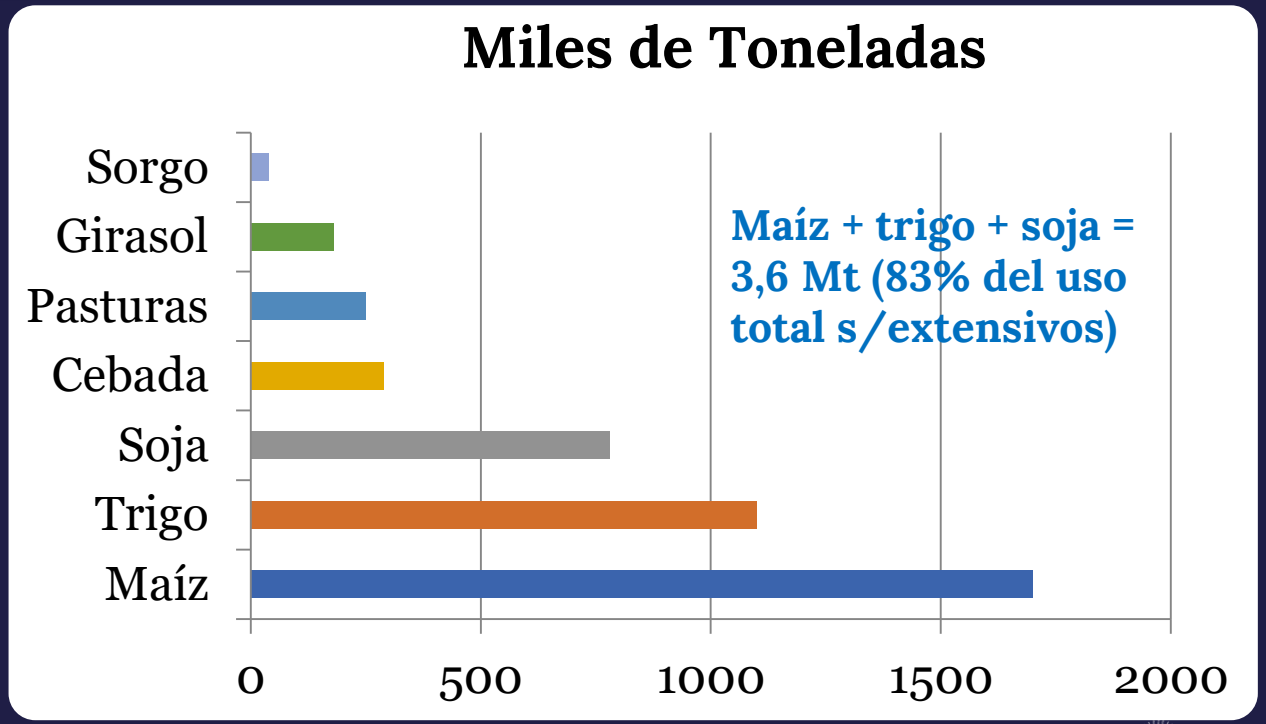
Oferta de Fertilizantes (Promedio Anual 2020-2024)

- Desde 1994, la producción de granos en Argentina pasó de 40 a casi 140 millones de toneladas

- ¿Qué sucedió con el uso de fertilizantes y la fertilidad del suelo?

- Necesitamos una mirada sostenible sobre el manejo de nutrientes: ¿cómo juegan las políticas públicas al respecto?

Uso de Fertilizantes en 2024 (Cultivos Extensivos)



Balance de Nutrientes… no está bien

01

¿Qué sucedió en con los suelos agrícolas de nuestro país durante los últimos 30 años (1994-2023)? Una de sus dimensiones: el balance de nutrientes.

02

Una estimación del balance para los 4 macronutrientes principales del suelo (N, P, K, S)

03

Remoción de nutrientes (a través de grano y/o forraje) por los 6 principales cultivos implantados vs. aporte de nutrientes (vía fertilización)

Uso de Fertilizantes en 2024 (Cultivos Extensivos)

- El aporte de N, P, K y S fue equivalente a 23,627 Mt
- La extracción alcanzó las 73,532 Mt
- Por lo tanto, durante este período, el **déficit neto** de los 4 macronutrientes (extraído del suelo por los cultivos) alcanzó las **49.905.00 toneladas** (o **1,664 Mt/año** en promedio)

	Aporte (x fert.)	**Salidas** (x extrac.)	**Diferencia** (miles t)
N	16.740	34.775	-18.035
P	5.357	9.857	-4.500
K	39	23.676	-23.637
S	1.491	5.224	-3.733
			-49.905

El Impacto de la Agricultura. Ejemplos

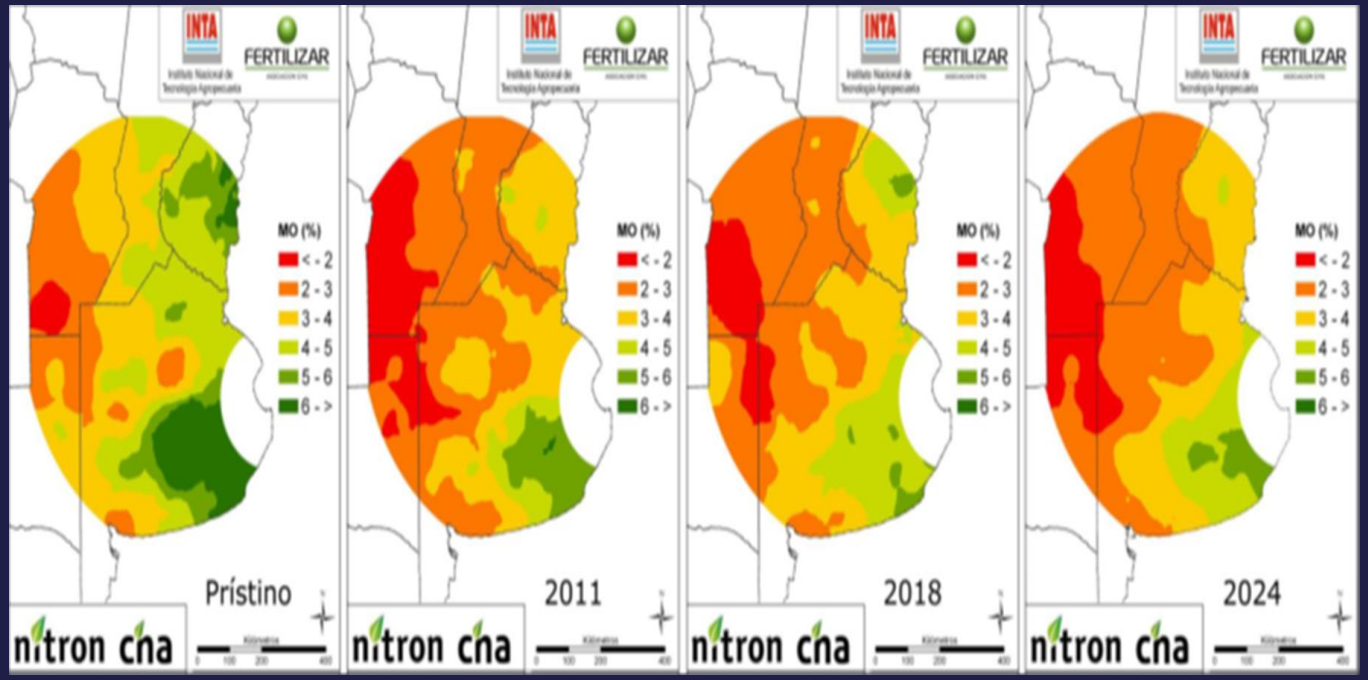
01. **Es la principal variable asociada a la salud de los suelos**

02. **La agricultura produjo una significativa reducción de la MO**

03. **Incluso en 2011 existe reducción del nivel de MO (comparado con la situación prístina, en algunas zonas la pérdida llega hasta el 40%)**

04. **La fracción lábil de la MO es la más afectada y, siendo la más activa biológica y físico-químicamente, afecta la adecuada nutrición de los cultivos y la salud física de los suelos**

El Impacto de la Agricultura. Ejemplos



El Impacto de la Agricultura. Ejemplos

Fósforo (P)

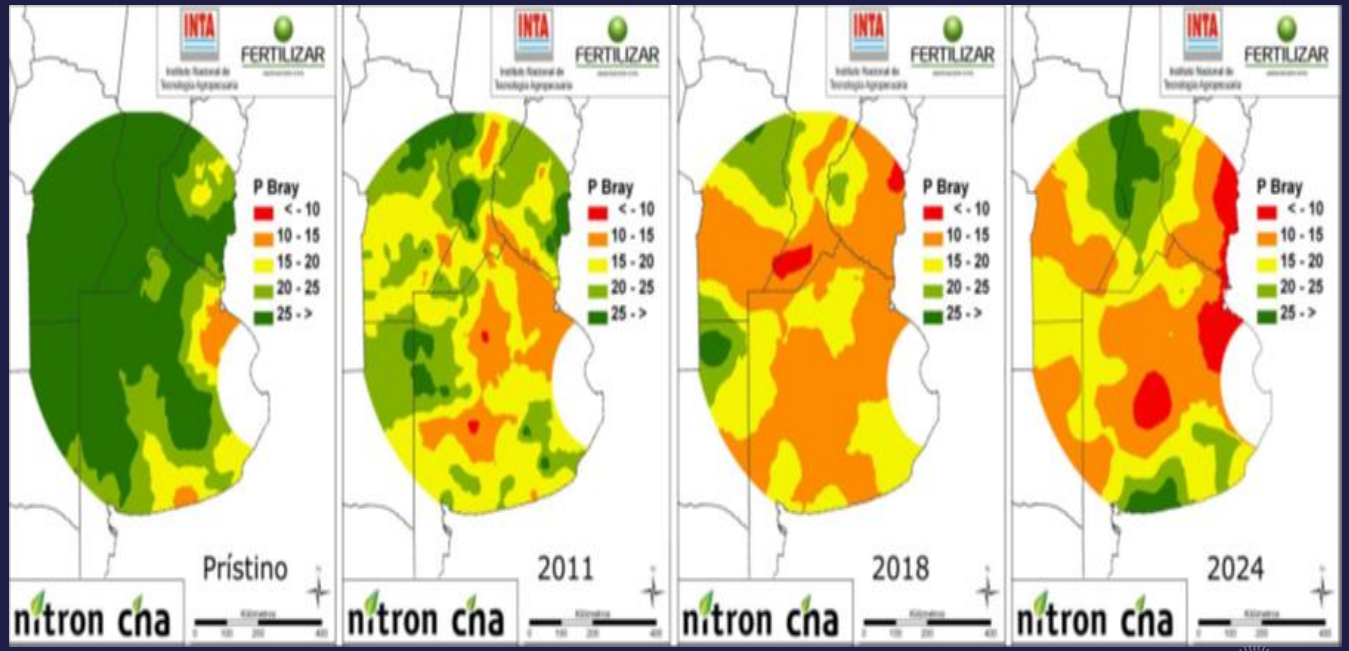
01. **La agricultura provocó un gran impacto en el nivel de fósforo extractable (2011: suelos agrícolas vs prístinos)**

02. **El déficit de fósforo es evidente y ha seguido creciendo**

03. **Los balances de P siguen siendo negativos y el área con niveles inferiores a 20 ppm de P es muy importante**

El Impacto de la Agricultura. Ejemplos

Fósforo (P)



EN 2023, EL PROYECTO DEL INTA AMPLIÓ EL ÁREA AL NOA Y AL NEA

01. **Fósforo**

Aparecen valores muy bajos de P (noreste de SF, norte de ER y parte del NOA)

02. **Fósforo**

Integrando las áreas de Pampeana, NOA y NEA, alrededor del 60% de la superficie cultivada del país, 19,5 millones de ha, tiene valores de P inferiores a las 20 ppm (valor limitante para muchos cultivos)

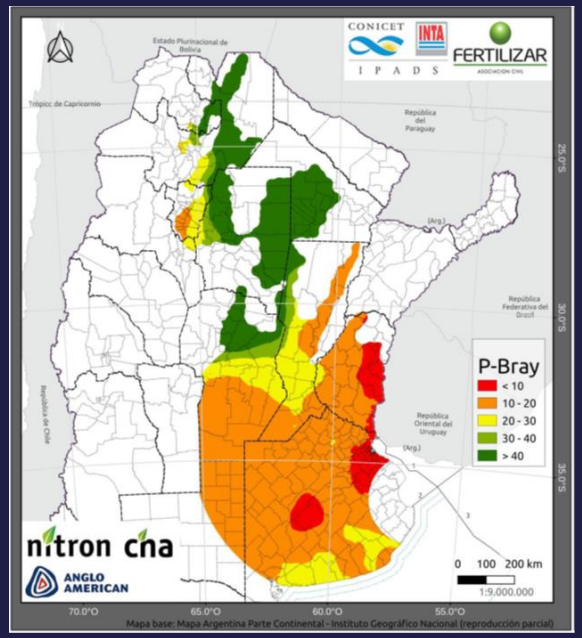
03. **Potasio**

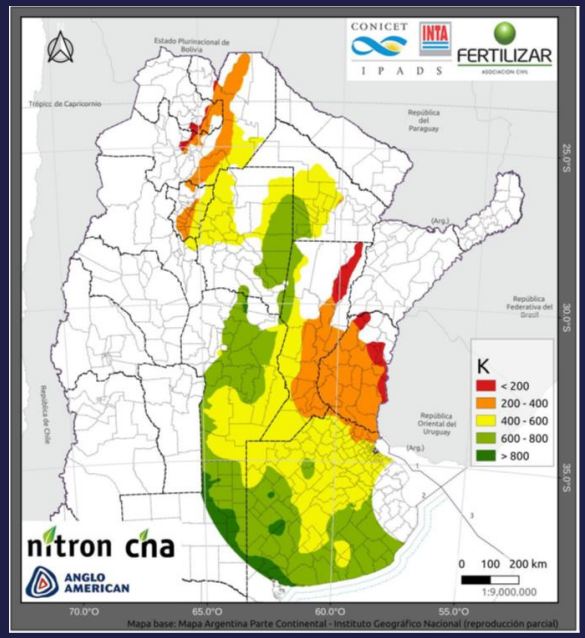
Se observan valores muy bajos en el noreste de SF, norte de ER y noroeste de la región pampeana

04. **Potasio**

En conjunto, se estima que una superficie de 4,4 millones de ha tiene valores de K intercambiable inferiores a los 400 ppm (aproximadamente un 15% de la superficie agrícola)

EN 2023, EL PROYECTO DEL INTA AMPLIÓ EL ÁREA AL NOA Y AL NEA





Conclusiones

- Por diversos motivos, desde el punto de vista de la nutrición de los suelos, existen planteos productivos más sustentables que otros
- Ello no obsta para señalar que, en conjunto, los suelos agrícolas argentinos siguen perdiendo de nutrientes (balance negativo)
- Las investigaciones confirman la respuesta positiva a la fertilización con nutrientes que hasta hace poco tiempo no se consideraban deficitarios
- Si bien la caída del contenido de MO de los suelos parece haberse estabilizado, se parte de niveles muy bajos y, por lo tanto, también resulta importante atender el balance de C de los suelos

Políticas de Reposición de Nutrientes

En Argentina, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles incluye el impulso a la reposición de nutrientes en los suelos como medida clave para preservar su fertilidad y productividad a largo plazo.

Como se promueve el manejo racional de fertilizantes?

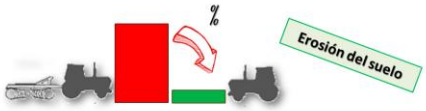
- A través del trabajo de organismos nacionales, como el INTA, y provinciales de investigación
- Con programas provinciales de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)
- Estrategias de extensión técnica, monitoreo permanente de la calidad de los suelos
- Articulación público-privada con entidades como Fertilizar AC y AAPRESID
- **Impulsando el desarrollo de practicas de producción sostenibles**

Políticas de Reposición de Nutrientes

Siembra Directa - Beneficios

La **no remoción del suelo** reduce en un 90% **la erosión**, a nivel superficie, respecto de la labranza convencional.

(Fuente: Marelli, H. 1998 INTA Marcos Juarez)



No remoción / presencia de cobertura

¿Cuánta agua consume una persona por día?

Una persona bebe entre **2 y 4 litros** de agua por día. Pero requiere entre **2.000 y 5.000 litros** de agua producir su comida diaria.

FAO 2007

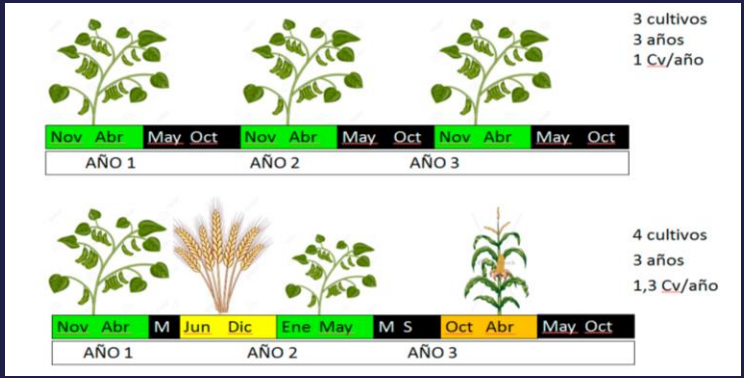
La **ausencia de laboreo** representa un ahorro del 40% de combustible.

Fuente: fundación ABC. Estado de Paraná. Brasil

La **presencia de cobertura** reduce en un 70% la evaporación respecto de la labranza convencional.

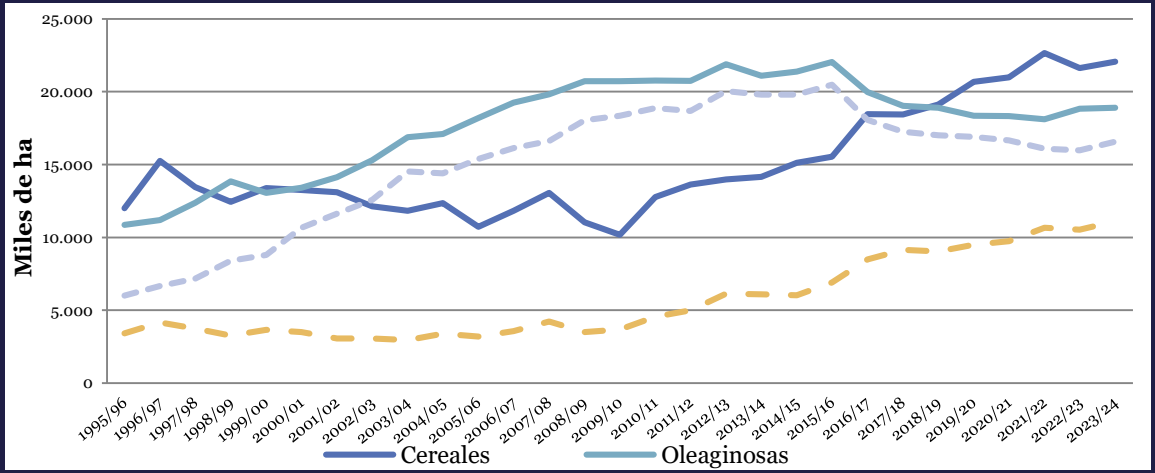
(Sinclair)

Rotación de Cultivos



Es la secuencia planificada y ordenada de cultivos. Esta práctica presenta las siguientes ventajas:

- Efecto inhibitorio sobre patógenos.
- Uso balanceado de nutrientes.
- Mejora de las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Maximiza la productividad.
- Preservar y/o mejorar los recursos involucrados.
- Permite la diversificación de los riesgos productivos.



Ministerio de Economía
República Argentina

El Riego en la Argentina y la producción de alimentos

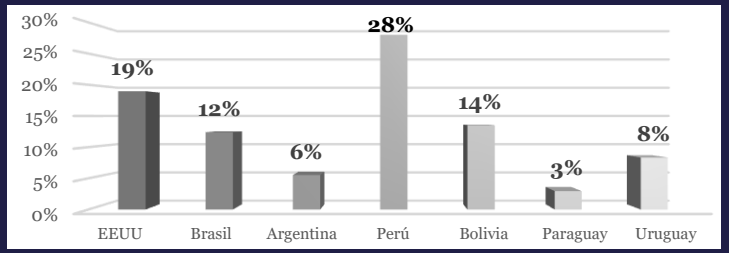
Superficie Irrigada

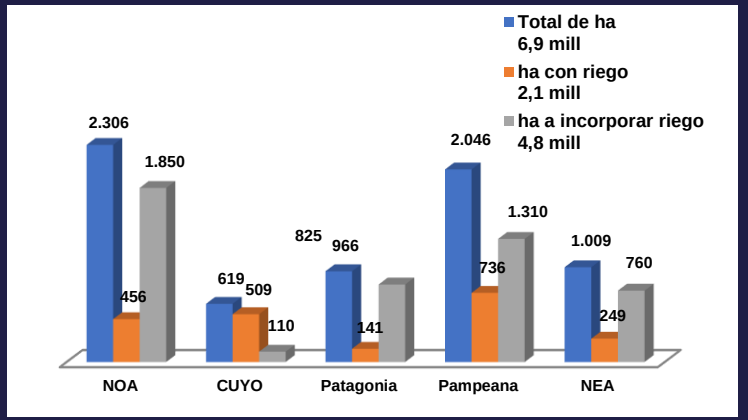
- Sólo 2,1 millones de hectáreas
- Menor al 6% del total de la superficie cultivada

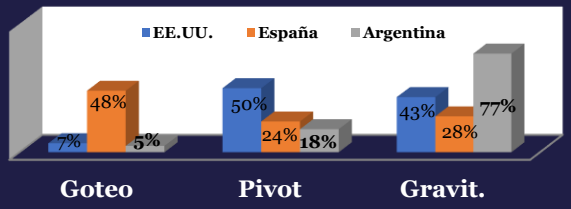
Baja Eficiencia de utilización del agua

- Menor al 30%. Se pierde en la conducción, distribución y por sistemas de riego ineficientes

Superficie Irrigada / Total de la Campaña



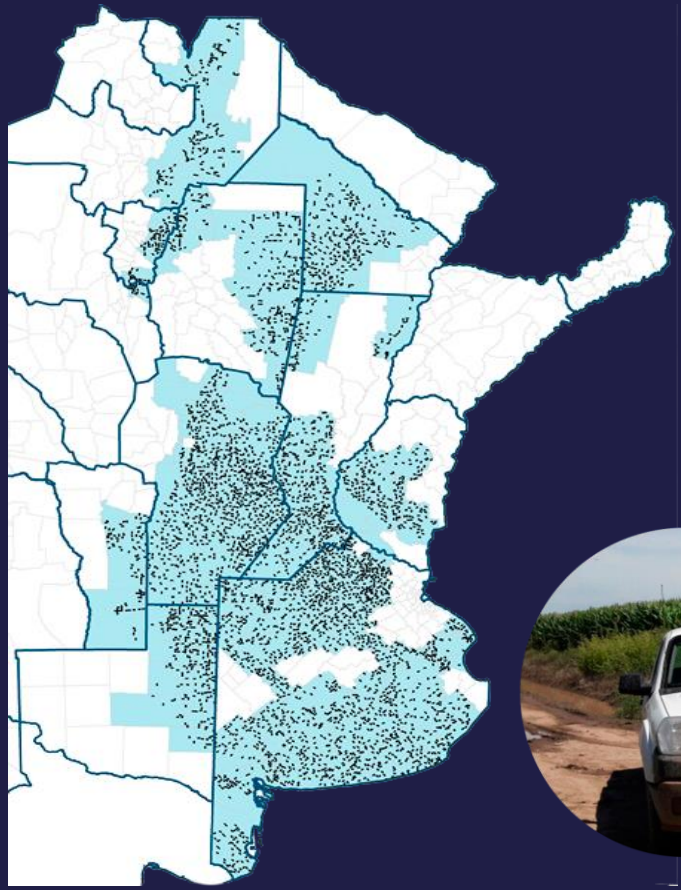




Uno de los impactos más importantes del riego es que brinda estabilidad en los rendimientos en el mediano y largo plazo

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
Nombre de la Dirección

Ministerio de Economía
República Argentina



Estimaciones Agrícolas – Método de Segmentos Aleatorios

Sobre un diseño estadístico de muestreo, se realizan **2 operativos al año**: uno de **cosecha Fina** para determinar la superficie sembrada, cosechada y rendimiento de los cultivos extensivos de invierno como trigo, cebada, avena, arveja, lenteja, garbanzo, colza y el segundo de **cosecha Gruesa** para cultivos extensivos de verano, como ser maíz, soja, girasol, sorgo granífero, entre otros

Los Delegados relevan un total de 4.800 segmentos que corresponden a un total de 1.900.000 ha en 168 partidos/ departamentos

Nutrición racional de cultivos f(diagnóstico de fertilidad)

Diagnóstico de fertilidad (múltiples factores)

Recomendación de fertilización

(Muestreo y) análisis de suelos

PROGRAMA NACIONAL DE INTERLABORA-TORIOS DE SUELOS AGROPECUARIOS (PROINSA) – RES. 175/09

OBJETIVO GENERAL

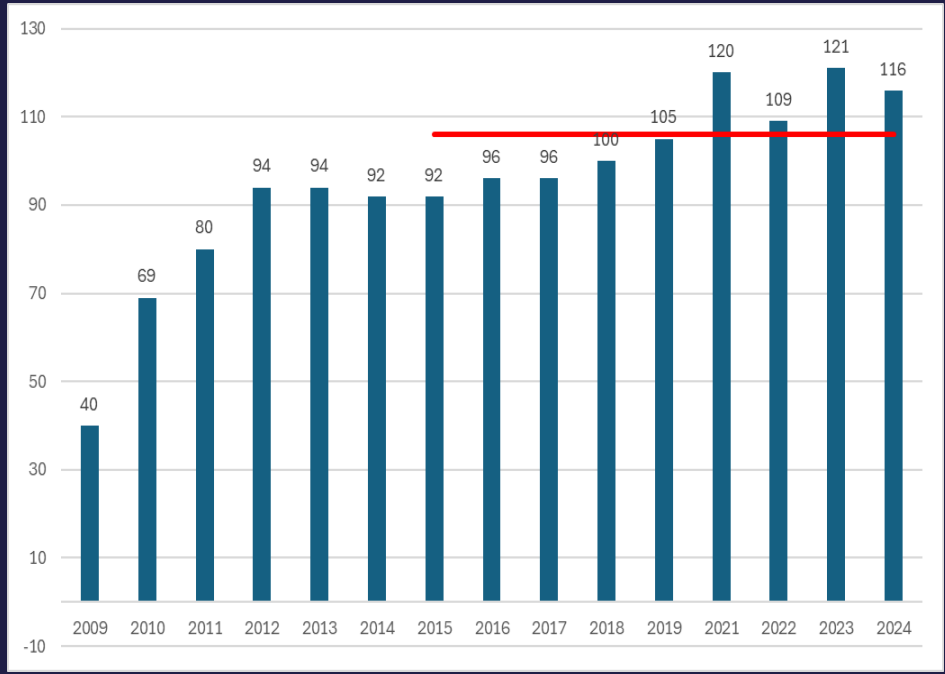
Contribuir a la **mejora de la calidad de los resultados analíticos** de los ensayos de los laboratorios de suelos del país, tanto privados como públicos

¿Cómo lo hace?

Proveyendo **herramientas** que reduzcan las múltiples **fuentes de error** a las que están sometidas las determinaciones analíticas

Realización de **ensayos de aptitud interlaboratorios (EAI)** para evaluar el desempeño individual de cada laboratorio por comparación con sus pares => **"Rondas"**

N° de laboratórios participantes/ronda (2009-2024)



PROGRAMA NACIONAL DE INTERLABORA-TORIOS DE SUELOS AGROPECUARIOS (PROINSA) – RES. 175/09

¿CÓMO SE REALIZA UNA RONDA ANUAL DEL PROINSA?

La ronda incluye una serie de etapas estandarizadas para evaluar la calidad analítica de los laboratorios:

- Preparación del ítem de ensayo, acondicionado, fraccionado y verificado por test de homogeneidad.
- Selección de ensayos por los laboratorios (evaluables y/o exploratorios).
- Distribución de las muestras, análisis por parte de los laboratorios y envío de resultados al PROINSA.
- Tratamiento estadístico de los datos y evaluación del desempeño, que se clasifica como: satisfactorio, cuestionable o no satisfactorio (según norma ISO 13528:2022).

PROGRAMA NACIONAL DE INTERLABORA-TORIOS DE SUELOS AGROPECUARIOS (PROINSA) – RES. 175/09

CONCLUSIONES

- **Los EAI ayudan a los laboratorios a evaluar su desempeño**, aplicar mejoras y sostener resultados de calidad, especialmente con participación continua.
- **Dos tercios de los laboratorios han mostrado resultados satisfactorios** en análisis exigentes (2010–2024).
- Sin embargo, **el muestreo es crítico**: la calidad de los resultados depende tanto del análisis como de **cómo y por quién se toma la muestra**.
- **Conclusión:** Un buen laboratorio **no compensa un mal muestreo**. Profesionalizar la toma de muestras **paga** en términos de eficiencia y retorno económico.

Muchas gracias

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
Nombre de la Dirección

Ministerio de Economía
República Argentina