

# **Guía de Uso: Plataforma de Recomendación Nutricional para Cultivos Extensivos**

## Índice

<b>Registro e Ingreso .....</b>	<b>3</b>
Registro.....	3
Acceso.....	3
<b>Navegación por la Plataforma .....</b>	<b>3</b>
<b>Carga de datos .....</b>	<b>3</b>
<b>Nitrógeno</b>	
Lote único .....	5
Múltiples lotes.....	6
<b>Fósforo</b>	
Lote único .....	7
Múltiples lotes.....	8
<b>Azufre</b>	
Lote único .....	9
Múltiples lotes.....	11
<b>Zinc</b>	
Lote único .....	12
Múltiples lotes.....	12
<b>Boro</b>	
Lote único .....	13
Múltiples lotes.....	13
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>14</b>
<b>Monitoreo .....</b>	<b>14</b>
Lote único .....	14
Múltiples lotes.....	14
<b>Contacto .....</b>	<b>15</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>16</b>

---

## Registro e Ingreso

1. **Registro:** Completar el formulario con:
  - Nombre completo.
  - Nombre de usuario.
  - Correo electrónico.
  - Contraseña.
2. **Acceso:** Ingresar con Nombre de usuario y Contraseña.

---

## Navegación por la Plataforma

Existen dos opciones principales:

1. **Secciones específicas:** Puede explorar las pestañas de nutrientes para lotes / cultivos individuales: **Nitrógeno, Fósforo, Azufre o Zinc.**
2. **Carga masiva de datos:** En la pestaña **Carga de datos** puede cargar información de múltiples lotes y/o cultivos.

---

## Instrucciones por Sección

### Carga de datos

1. Descargar la plantilla de datos (*data\_usuario*).
2. Completar la plantilla con los datos solicitados (celda sombreada en gris). En caso de no contar con alguna información (ej. densidad aparente) el sistema utilizará información local.
3. Subir el archivo en **Subir archivo de datos**.
4. Seleccionar las zonas geográficas:
  - **Maíz:**
    - Sudeste siembra temprana.

- 
- Núcleo siembra temprana.
  - Núcleo siembra tardía.
  - **Para calcular la dosis de Azufre (S):**
    - Sudeste de Buenos Aires.
    - Otra.
-

## Nitrógeno

### Opciones disponibles:

#### 1. Lote único:

- **Datos necesarios para estimar la demanda:**
  - Cultivo.
  - Rendimiento objetivo (t/ha).
  - Proteína objetivo (%) (para trigo, opcional para otros cultivos).
  - Requerimientos por planta y demanda del sistema (kg N/t). Puede ingresar valores propios o usar los valores predeterminados (Tabla 1).
- **Datos necesarios para estimar la oferta:**
  - N-Nitrato (ppm) a distintas profundidades (0-20cm, 20-40cm, 40-60cm).
  - Densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>). Valor por defecto: 1.2 g/cm<sup>3</sup>.
  - Nan (ppm) a 0-20cm (valor medio de mineralización para la zona, si no se dispone de datos).
  - Si usted seleccionó “maíz”, puede seleccionar la zona y el sistema ajustará el valor por mineralización. Puede ingresar valores propios o usar los valores predeterminados, seleccionando la opción “Otras” (Tabla 1).
  - Efecto antecesor (kg N/ha) (opcional, con valores predeterminados para soja o maíz como antecesores de trigo) (Tabla 1).

Tabla 1. Valores determinados para cálculo de la demanda y oferta de N.

<b>NITRÓGENO</b>			
	<b>Requerimiento por planta (kg / t)</b>	<b>Demanda del sistema (kg / t)</b>	
Maíz	20		30
Trigo / Cebada	30		50
Girasol	40		60
Papa	4		6
<b>Mineralización (kg / ha)</b>			
Zona maíz	3,2	Sudeste siembra temprana	
	3,6	Núcleo siembra temprana	
	4,2	Núcleo siembra tardía	
Trigo	2,2		
Girasol	0		
Papa	3,2		
<b>Efecto antecesor (kg / ha)</b>			
Trigo	20	soja	
	-30	maíz	

- El sistema calculará:
  - N disponible (kg N/ha).
  - Mineralización de N (kg N/ha).
  - Efecto del cultivo antecesor (si corresponde).
- **Resultados mostrados:** Demanda, Oferta y Dosis de N (kg N/ha).

## 2. Múltiples lotes:

- Genera un gráfico y tabla resumen con los datos cargados en **Carga de datos**.
- Descarga los resultados en formato .xlsx y .png.

## Fósforo

### Opciones disponibles:

#### 1. Lote único:

- Seleccionar el cultivo (si selecciona doble cultivo, deberá ingresar información para ambos).
- **Cálculo de dosis de suficiencia:**
  - Ingresar P-Bray a 0-20cm.
- **Cálculo de dosis de construcción:**
  - Nivel de P objetivo (ppm). Puede ingresar valores propios o usas los valores predeterminados (Tabla 2).
  - Factor de construcción (kg P/ppm). Puede ingresar valores propios o usas los valores predeterminados (Tabla 2).
- **Cálculo de dosis de mantenimiento:**
  - Rendimiento objetivo (t/ha).
  - Nutriente en grano (kg P/t). Puede ingresar valores propios o usas los valores predeterminados (Tabla 2).
- **Resultados mostrados:** Dosis de construcción y mantenimiento (kg P/ha).

Tabla 2. Valores determinados para cálculo de dosis de construcción y mantenimiento en P.

<b>FÓSFORO</b>			
	<b>Factor construcción (kg / ppm)</b>	<b>Nutriente en grano (kg / t)</b>	
Maíz	3		2,6
Trigo / Cebada	3		3,2
Girasol	3		6
Papa	4		0,45
Soja	3		4,5
<b>Nivel P (ppm)</b>			
Maíz	20		
Trigo / Cebada	20		
Girasol	20		
Papa	30		
Soja	20		

## 2. Múltiples lotes:

- Genera una tabla con datos de dosis de suficiencia (kg P/ha), dosis de construcción (kg P/ha), dosis de mantenimiento (kg P/ha) y dosis de C y M (kg P/ha). La tabla es descargable en formato .xlsx.



## Azufre

### Opciones disponibles:

#### 1. Lote único:

- Seleccionar el cultivo.
- **Cálculo de azufre disponible:**
  - S-sulfato (ppm) a distintas profundidades (0-20cm, 20-40cm, 40-60cm).
  - Densidad aparente ( $\text{g/cm}^3$ ). Valor por defecto: 1.2  $\text{g/cm}^3$ .
  - Nan (ppm) a 0-20cm.
  - Zona geográfica: Sudeste de Buenos Aires u otras.
- **Cálculo de la extracción de azufre:**
  - Rendimiento objetivo (t/ha).
  - Nutriente en grano ( $\text{kg S/t}$ ). Puede ingresar valores propios o usas los valores predeterminados (Tabla 3).

Tabla 3. Valores determinados de nutriente en grano para calcular la extracción de S.

ZINC	
	Nutriente en grano (kg / s)
Maíz	50
Trigo / Cebada	30
Girasol	50
Papa	3,8
Soja	40

- **Resultados mostrados:** Dosis de azufre ( $\text{kg S/ha}$ ).

---

## 2. Múltiples lotes:

- Genera una tabla resumen descargable en formato .xlsx.
-

## Zinc

### Opciones disponibles:

#### 1. Lote único:

- Seleccionar el cultivo.
- Ingresar el valor de Zn-DTPA (ppm) a 0-20cm.
- **Cálculo para la extracción de Zn:**
  - Rendimiento objetivo (t/ha).
  - Nutriente en grano (g Zn/t). Puede ingresar valores propios o usar los valores predeterminados (Tabla 4).

Tabla 4. Valores determinados de nutriente en grano para calcular la extracción de Zn.

ZINC	
	Nutriente en grano (kg / s)
Maíz	50
Trigo / Cebada	30
Girasol	50
Papa	3,8
Soja	40

- **Resultados mostrados:** Dosis de Zn (g Zn/ha).

#### 2. Múltiples lotes:

- Genera una tabla resumen descargable en formato .xlsx.

## Boro

### Opciones disponibles:

#### 3. Lote único:

- Seleccionar el cultivo.
- Ingresar el valor de B - extractable (ppm) a 0-20cm.
- **Cálculo para la extracción de B:**
  - Rendimiento objetivo (t/ha).
  - Nutriente en grano (g B/t). Puede ingresar valores propios o usar los valores predeterminados (Tabla 4).

Tabla 4. Valores determinados de nutriente en grano para calcular la extracción de B.

BORO	
	Nutriente en grano (kg / s)
Maíz	46
Trigo / Cebada	13
Girasol	32
Papa	2,2
Soja	90

- **Resultados mostrados:** Dosis de B (g B/ha).

#### 4. Múltiples lotes:

- Genera una tabla resumen descargable en formato .xlsx.

---

## Recomendaciones

Accede a un resumen de las dosis de cada nutriente para cada lote y cultivo. Puede descargar esta tabla en formato .xlsx.

---

## Monitoreo

### 1. Lote único:

- Ingresar:
  - Cultivo.
  - Índice de vegetación del lote.
  - Índice de la franja de referencia.
- Ajustar los índices para visualizar la dosis óptima económica y su curva en un gráfico.

### 2. Múltiples lotes:

- Descargar la plantilla de monitoreo.
  - Completar los datos para cada lote y cultivo.
  - Luego de cargar la tabla, se visualizará una tabla resumen descargable en formato .xlsx.
-

Por consultas, dirígete a la sección correspondiente o contáctanos para asistencia personalizada.

**Consultas de sistema:**

Dra. Nuria Lewczuk (nuria.andresa@gmail.com)

**Consultas técnicas:**

Dr. Nahuel Reussi Calvo ([nahuelreussicalvo@mdp.edu.ar](mailto:nahuelreussicalvo@mdp.edu.ar))

Dr. Hernán Sainz Rozas ([sainzrozas.hernán@inta.gob.ar](mailto:sainzrozas.hernán@inta.gob.ar))

## Bibliografía

- Barbieri, P.; H. Sainz Rozas; N. Wyngaard; N.I. Reussi Calvo; M. Eyherabide; F. Salvagiotti; A. Correndo; P. Barbagelata; G. Espósito Goya; J. Colazo and H. Echeverría. 2017. Can edaphic variables improve DTPA-based zinc diagnosis in corn? Soil Science Society of America Journal. DOI: 10.2136/sssaj2016.09.0316.
- Barbieri, P.; C. Crespo; N. Wyngaard; M. Eyherabide; N. Martínez Cuesta; N.I. Reussi Calvo; H. Sainz Rozas; H. Angelini; W. Carciochi; V. Gudelj; G. Espósito Goya; F. Salvagiotti; N.G. Ferraris; H. Sanchez; L. Ventimiglia; L. Torrens Baudrix. 2024. Exploring maize grain yield response to boron fertilization in Mollisols: Critical thresholds and predictive models. J. Plant Nutr. Soil Sci. 2024: 1-11.
- Carciochi, W.D.; N.I. Reussi Calvo; N. Wyngaard; G. Divito; M. Eyherabide and H.E. Echeverría. 2019. Prognosis and diagnosis of sulfur status in maize by plant analysis. European Journal of Agronomy 108: 1-10.
- Correndo, A.A.; F.H. Gutiérrez-Boem; F.O. García; C. Alvarez; C. Álvarez; A. Angeli; P. Barbieri; M. Barraco; A. Berardo; M. Boxler; P. Calviño; J.E. Capurro; H. Carta; O. Caviglia; I.A. Ciampitti; M. Díaz-Zorita; S. Díaz-Valdéz; H.E. Echeverría; G. Espósito; M. Ferrari; G.N. Ferraris; S. Gambaudo; V. Gudelj; J.P. Loeleu; R.J.M. Melchiori; J. Molinow; J.M. Orcellet; A. Pagani; J.M. Pautasso; N.I. Reussi Calvo; M. Redel; S. Rillo; H. Rimski-Korsakov; H.R. Sainz-Rozas; M. Saks; M.G. Tellería; L. Ventimiglia; J.L. Zorzín; Ma.M. Zubillaga; F. Salvagiotti. 2021. Attainable yield and soil texture as drivers of maize response to nitrogen: A synthesis analysis for Argentina. Field Crops Research <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108299>.
- Giletto, C.; W. Carciochi; F. Mateos Inchauspe; A. Alejandro; J. Delfino; S.E. Silva; M.N. Cassino and N.I. Reussi Calvo. 2022. Nitrogen Agronomic Efficiency and Estimated Losses in Potato with Enhanced-Efficiency Fertilizers. Archives of Agronomy and Soil Science. <https://doi.org/10.1080/03650340.2022.2047943>.
- Maltese, N.E.; W.D. Carciochi; O.P. Caviglia; H.R. Iglesias M.P.; N.I. Reussi Calvo. 2025. Greenness index profile in maize canopy: Implications for crop N status diagnosis. Field Crops Research <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2025.109824>.
- Maltese, N.E.; W.D. Carciochi; O.P. Caviglia; H.R. Sainz Rozas; M. García; A.O. Lapaz; I.A. Ciampitti; N.I. Reussi Calvo. 2024. Assessing the effect of split and additional late N fertilisation on N economy of maize. Field Crops Research <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109279>.
- Martínez Cuestaa, N.; N. Wyngaard; H. Sainz Rozas; N.I. Reussi Calvo; W. Carciochi; M. Eyherabide; J.C. Colazo; M. Barraco; E.A. Guertald and P. Barbieri. 2020. Determining mehlich-3 and DTPA extractable soil zinc optimum economic threshold for maize. Soil Use and Management 00:1-13 (doi: 10.1111/SUM.12657).
- Moises, C.; F.H. Andrade; J.P. Monzon; N.I. Reussi Calvo; A. Cerrudo. 2024. Nitrogen deficiency in maize fields of the Southern Pampas does not affect kernel number but reduces weight per kernel. Field Crops Research <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109394>.
- Orcellet, J.M.; N.I. Reussi Calvo; H.R. Sainz Rozas; N. Wyngaard and H.E. Echeverría. 2016. Anaerobically incubated nitrogen improved nitrogen diagnosis in corn. Agronomy Journal 109: 291-298.
- Reussi Calvo, N.I.; H. Sainz Roza; H.E. Echeverría and A. Berardo. 2013. Contribution of anaerobiosis incubated nitrogen to the diagnosis of nitrogen status in spring wheat. Agronomy Journal 105: 321-328.

- Reussi Calvo, N.I.; H. Sainz Roza; H.E. Echeverría and N. Diovisalvi. 2015. Using canopy indices to quantify the economic optimum nitrogen rate in spring wheat. *Agronomy Journal* 107: 459-465.
- Reussi Calvo, N.I.; N. Wyngaard; I. Queirolo; P. Prystupa and H.R. Sainz Rozas. 2020. Canopy Indices: a Model to Estimate the Nitrogen Rate for Barley and Wheat. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* (DOI: 10.1007/s42729-020-00307-w).
- Reussi Calvo, N.I.; N. Wyngaard; J.M. Orcellet; H.R. Sainz Rozas and H.E. Echeverría. 2018. Predicting field apparent nitrogen mineralization from anaerobically incubated nitrogen. *Soil Science Society of America Journal* 82:502-508.
- Reussi Calvo, N.I.; W. Carciochi; I. Queirolo; P. Prystupa and H.R. Sainz Rozas. 2022. Economic optimum nitrogen rate analysis for feed and malting barley. *Crop Science*, 1–14. <https://doi.org/10.1002/csc2.20808>.
- Tovar Hernandez, S.; N. Diovisalvi; W.D. Carciochi; N. Izquierdo; H.R. Sainz Rozas; F.O. Garcia and N.I. Reussi Calvo. 2021. Assessment of nitrogen diagnostic methods in sunflower. *Agronomy Journal* DOI: 10.1002/agj2.20685.
- Tovar Hernandez, S.; W.D. Carciochi; N. Izquierdo; N. Wyngaard; P.A. Barbieri and N.I. Reussi Calvo. 2023. Assessment of nitrogen diagnostic methods in sunflower. *Crops Science* DOI: [doi.org/10.1002/csc2.20932](https://doi.org/10.1002/csc2.20932).
- Wyngaard, N.; Crespo, C.; García, G.V.; Reussi Calvo, N.I.; Rivero, C.; Carciochi, W.D.; Eyherabide, M.; Larrea, G.; Angelini, H.; Barbieri, P.; Sainz Rozas, H.R. 2025. Nitrogen mineralization potential depletion in pampas (Argentina) croplands following conversion from native grasslands. *Geoderma Regional*. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2025.e00925>.
- Zamuner, E. C., Lloveras, J., & Echeverría, H. E. (2016). Comparison of phosphorus fertilization diagnostic methods of potato in Mollisols. *Agronomy Journal*, 108(3), 1237–1245.