

Nutriencia: Ciencia aplicada al manejo responsable de nutrientes mediante R-Shiny.

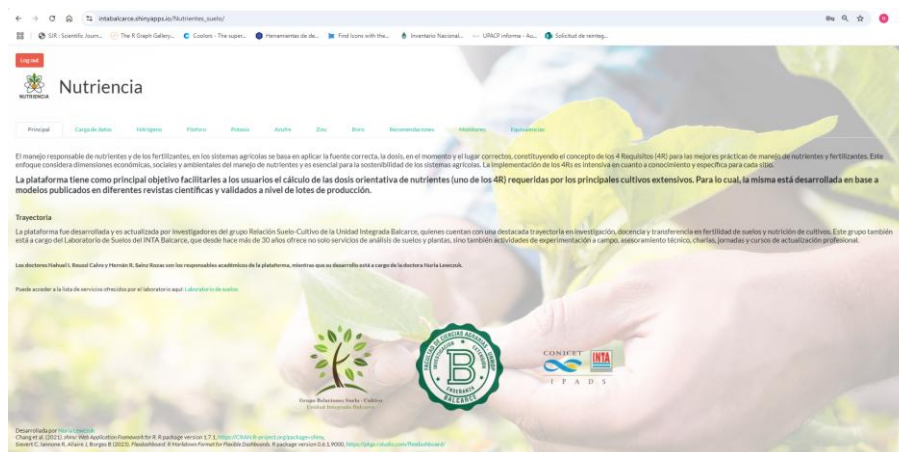
Palabras claves: fertilidad de suelo, R-shiny, agricultura sostenible

Resumen

Nutriencia (https://intabalcarce.shinyapps.io/Nutrientes_suelo/) es una aplicación web interactiva desarrollada en R mediante los paquetes Shiny y Flexdashboard, orientada al cálculo de dosis de nutrientes en cultivos extensivos. La herramienta está basada en modelos científicos validados en condiciones reales de producción agrícola y se enmarca en el enfoque de las 4R de la nutrición de cultivos (fuente, dosis, momento y lugar correctos). El desarrollo de esta plataforma permite transferir conocimiento técnico y científico de forma accesible, favoreciendo la toma de decisiones por parte de técnicos, productores y asesores, con un enfoque hacia la sostenibilidad agronómica, económica y ambiental.

Introducción

Nutriencia (https://intabalcarce.shinyapps.io/Nutrientes_suelo/) es una aplicación web desarrollada para facilitar el cálculo de dosis de nutrientes en cultivos extensivos. Está basada en modelos científicos validados en lotes reales de producción agrícola y forma parte del enfoque de los 4R (fuente, dosis, tiempo y lugar) para un manejo responsable de los recursos.



Desarrollo

Utilizamos shiny y flexdashboard para el desarrollo de la interfaz interactiva. En la app, se pueden encontrar formularios de carga de datos para realizar estimaciones en múltiples lotes de cultivo. Inputs dinámicos para ingresar datos de suelo y del cultivo. Se ofrecen resultados de demanda, oferta, mineralización, y dosis agronómica y económica de nitrógeno (N). Dosis de suficiencia, mantenimiento y construcción para fósforo (P) y potasio (K). Dosis recomendadas de azufre (S) y dosis requeridas de zinc (Zn) y boro (B). También se puede acceder a la descarga de los resultados en Excel.

Definición dosis de fósforo

Lote único **Múltiples lotes**

Seleccione el cultivo:

Maíz

Dosis de suficiencia (kg P / ha)

Extractable (P Bray 0-20 cm)

Ingrese el valor

1

Dosis de construcción y/o mantenimiento

Construcción*

Nivel de P objetivo (ppm)

20

Factor de construcción (kg P/ppm)

3

Construcción: 37 kg P / ha

* La dosis de construcción no es recomendable en un solo año, sino que depende de diferentes factores (edad del cultivo, suelo, clima, etc.)

Mantenimiento

Rendimiento objetivo (t/ha)

1

Nutrientes en grano (kg P/t)

2.6

Mantenimiento: 3 kg P / ha

Dosis de suficiencia (kg P / ha):

15 - 20

(34 - 44 kg P₂O₅)

Dosis de construcción y mantenimiento (kg P / ha):

60

(134 kg P₂O₅)

Recomendaciones

Lote	Cultivo	Rendimiento (tn / ha)	Dosis óptima agronomía (kg N / ha)	Dosis de suficiencia (kg P / ha)	Dosis de construcción y mantenimiento (kg P / ha)	Dosis de suficiencia (kg K / ha)	Dosis de construcción y mantenimiento (kg K / ha)	Dosis de azufre (kg S / ha)	Dosis a la semilla (g Zn / ha)	Dosis foliar (g Zn / ha)	Dosis al suelo (kg Zn / ha)	Dosis foliar (g B / ha)	Dosis al suelo (kg B / ha)
1	maíz	11	230	---	29	-	33	13	No se recomienda fertilizar	No se recomienda fertilizar	No se recomienda fertilizar	100-200	1-2
2	trigo	7	*	20-25	105	50	516	10	**	**	**	100-200	1-2
3	maíz	15	*	---	39	25	445	75	**	**	**	**	**
4	trigo	8	244	---	55	-	61	Debe ingresar el dato de nan y sulfato a 0-20cm	100-200	400-600	1-1.5	100-200	1-2
5	papa	8	---	---	4	250	1480	Debe ingresar el dato de nan y sulfato a 0-20cm	100-200	400-600	1-1.5	100-200	1-2

* Los valores de N disponible, Oferta y Dosis no fueron calculados por falta de datos de nitratos (0-20, 20-40 o 40-60).

** No se puede calcular la dosis si faltan datos de Zn-DTPA o Boro.

Descargar resultados (.xlsx)

Además, se puede realizar el monitoreo de N a través de los inputs de índice de vegetación e índice de franja de referencia que nos permite conocer la Dosis Óptima Económica de N.



También incorporamos una herramienta para conversión de unidades de medida (ej. N a NO₃, ppm a meq/100g).

Conclusiones

El uso de Shiny nos permite integrar modelos científicos validados, y transferir el conocimiento de manera accesible a técnicos, extensionistas y productores, facilitando el manejo adecuado de nutrientes según las condiciones específicas de cada cultivo y lote. Facilita el cumplimiento del enfoque de las 4R, proponiendo dosis correctas en función del sitio, cultivo y suelo, lo que impulsa la sostenibilidad agronómica, ambiental y económica.