



**ADRIÁN MARCELO LAPAZ
OLVEIRA**

Ing. Agr. (Dr.)

adrianlapaz2010@gmail.com

<https://www.researchgate.net/profile/Adrian-Lapaz-Oliveira>

Ruta 226 (km 73.5, EEA INT
A Balcarce)
+549 2235832662

SNI

Ciencias Agrícolas / Agricultura,
Silvicultura y Pesca
Categorización actual: Iniciación (Activo)

Fecha de publicación: 02/06/2025
Última actualización: 04/12/2024

Datos Generales

INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria/ INIA La Estanzuela / Sistema agrícola ganadero / Uruguay

DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria / INIA La Estanzuela / Sector Gobierno/Público

/ Sistema agrícola ganadero

Dirección: Ruta 50 Km. 11 / 70000

País: Uruguay / Colonia / El semillero

Teléfono: (4574) 8000 / 1498

Correo electrónico/Sitio Web: alapaz@inia.org.uy www.inia.uy

Formación

Formación académica

CONCLUIDA

DOCTORADO

Doctorado en Ciencias Agrarias (2019 - 2024)

Universidad Nacional de Mar del Plata, Agronomía, Argentina

Título de la disertación/tesis/defensa: CARACTERIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE NITRÓGENO EN MAÍZ UTILIZANDO ÍNDICES DE VEGETACIÓN RADAR-ÓPTICOS

Tutor/es: Ing. Agr., Dr. Nahuel Ignacio Reussi Calvo

Obtención del título: 2024

Sitio web de la disertación/tesis/defensa: http://biblio6.mdp.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=28208&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20alapaz

Financiación:

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Balcarce, Argentina

Palabras Clave: Maíz Nitrógeno Biomasa aérea Nitrógeno acumulado Diagnóstico de nitrógeno

Humedad edáfica Índices de vegetación ópticos Índices de vegetación de radar Índices de vegetación ópticos-radar combinados

GRADO

Agrícola - Ganadero (2010 - 2016)

Universidad de la República - Facultad de Agronomía, Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa: EVALUACIÓN DE RESPUESTA AGRONÓMICA DE LA ENMIENDA DEL SUELO CON POLÍMERO ACRILATO DE POTASIO DE ACCIÓN ALMACENADORA Y REGULADORA DE AGUA EN EL SUELO

Tutor/es: Ing. Agr. PhD. Andrés Quincke

Obtención del título: 2016

Sitio web de la disertación/tesis/defensa: <http://www.fagro.edu.uy/>

Financiación:

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria / INIA La Estanzuela, Uruguay

Palabras Clave: Soja Poliacrilamida Poliacrilamida Acrilato de potasio Polímero súperabsorbente

EN MARCHA

ESPECIALIZACIÓN/PERFECCIONAMIENTO

Especialización en Sistemas Embebidos (2024)

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA ,Argentina

Título de la disertación/tesis/defensa: Sin título aún (o pendiente según corresponda)

Sitio web de la disertación/tesis/defensa:

<https://lse.posgrados.fi.uba.ar/posgrados/especializaciones/inteligencia-artificial>

Descripción del título obtenido: Especialización en Inteligencia Artificial

Palabras Clave: Facultad de Ingeniería - UBAEspecialización en Inteligencia Artificial

DESISTIDA

GRADO

Tecnólogo en Cartografía (2013)

Universidad de la República - Facultad de Ingeniería , Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa: MAPAS DE NUTRIENTES DEL SUELO UTILIZANDO INTERPOLACIÓN ESPACIAL MULTIVARIADA

Tutor/es: Ing. Agr. Dr.Sc. Mauricio Castro-Franco

Palabras Clave: CoKriging Kriging with external drift Residual Maximum Likelihood-Empirical Best Linear Unbiased Predictor Mapa de potasio Mapa de fósforo Mapa de pH Mapa de materia orgánica Índices de vegetación ópticos remotos Índices geomorfométricos e hidrológicos

Formación complementaria

CONCLUIDA

CURSOS DE CORTA DURACIÓN

Fertilidad de suelos y uso de fertilizantes (08/2019 - 11/2019)

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Mar del Plata , Argentina

92 horas

Estadística II (06/2019 - 09/2019)

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Mar del Plata , Argentina

80 horas

Estadísticas I (04/2019 - 04/2019)

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Mar del Plata , Argentina

64 horas

Nivel 2: Introducción a la teledetección SAR (Radar de Apertura Sintética) (08/2018 - 10/2018)

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Comisión Nacional de Actividades Espaciales , Argentina

25 horas

Adquisición, procesamiento, control de calidad y modelo de datos obtenidos de Productos de vuelos fotogramétricos (02/2018 - 03/2018)

Sector Gobierno/Público / Presidencia de la República y Unidades Dependientes / Consejo

Nacional Honorario de Información Geográfica / Infraestructura de datos espaciales , Uruguay

72 horas

Business English Elementary M1 (04/2017 - 11/2017)

Sector Empresas/Privado / Empresa Privada / English Services , Uruguay

80 horas

Nivel 1: Curso de R para Principiantes (en línea) (08/2017 - 08/2017)

Sector Extranjero/Internacional/Otros / UDEMY , Estados Unidos

2 horas

Nivel I: Introducción a la teledetección (07/2016 - 08/2016)

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Comisión Nacional de Actividades Espaciales , Argentina
40 horas

Idiomas

Inglés

Entiende regular / Habla regular / Lee bien / Escribe bien

Portugués

Entiende bien / Habla bien / Lee bien / Escribe regular

Áreas de actuación

CIENCIAS AGRÍCOLAS

Agricultura, Silvicultura y Pesca /Ciencias del Suelo /Fertilidad de suelos

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Ingeniería del Medio Ambiente /Sensores Remotos /Sensores Remotos Ópticos y de Radar -
Sistemas Información Geográfica

Actuación profesional

SECTOR EXTRANJERO/INTERNACIONAL/OTROS - ARGENTINA

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Balcarce / Agronomía
- Fertilidad de suelos

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Becario (12/2018 - a la fecha) Trabajo relevante

Becario doctoral 40 horas semanales / Dedicación total

ACTIVIDADES

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Caracterización de la disponibilidad de nitrógeno en maíz utilizando índices de vegetación radar- ópticos (12/2018 - 07/2024)

Estudiar la relación entre índices de vegetación radar-ópticos y la biomasa total en maíz con el fin
de caracterizar la disponibilidad de N durante el ciclo de los cultivos. Generar modelos integrados
(variables de suelo, cultivo y clima) de seguimiento y ajuste de la nutrición nitrogenada para el
manejo de la fertilización por ambientes.

40 horas semanales

Agronomía , Fertilidad de suelos

Investigación

Coordinador o Responsable

En Marcha

RRHH formados en el proyecto:

Doctorado:1

Equipo: Lapaz Oliveira, A. M. , Reussi Calvo, N. I. (Responsable) , Sainz Rozas, H. R. , Castro Franco,
M. , Balzarini, M. G. , Córdoba, M. A. , Pagani, A.

SECTOR GOBIERNO/PÚBLICO - MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA - URUGUAY

Dirección General Forestal

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (02/2017 - 03/2024)

Técnico en Cartografía Digital 40 horas semanales / Dedicación total
Manejo de Google Earth Engine Explorer y Google Earth para clasificar el uso de suelo histórico para contribuir en un proyecto de estimación de la captura de carbono (FAO). Períodos de colaboración: 1. Feb ? Mar 2017 2. Ago ? Sep 2021 3. Abr ? May 2024

SECTOR GOBIERNO/PÚBLICO - MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA - URUGUAY

Dirección General de Recursos Naturales Renovables / Estudios
Básico de suelos

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (12/2017 - 11/2018) Trabajo relevante

Ingeniero Agrónomo con énfasis en cartografía de suelos 40 horas semanales / Dedicación total

SECTOR EMPRESAS/PRIVADO - EMPRESA PRIVADA - URUGUAY

ADP SA / OKARA Ltda.

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (04/2016 - 11/2018) Trabajo relevante

Ingeniero Agrónomo con énfasis en teledetección y Sistemas de Información Geográfica 40 horas semanales / Dedicación total

CARGA HORARIA

Carga horaria de docencia: Sin horas
Carga horaria de investigación: Sin horas
Carga horaria de formación RRHH: Sin horas
Carga horaria de extensión: Sin horas
Carga horaria de gestión: Sin horas

Producción científica/tecnológica

Mi trabajo se centra en el desarrollo e implementación de herramientas innovadoras para el manejo de cultivos, utilizando tecnologías de teledetección, sensores remotos y aprendizaje automático. Durante mi carrera, he abordado problemáticas clave como la optimización del uso de nutrientes, la estimación espacio-temporal de nitrógeno y la sostenibilidad en sistemas agrícolas, siempre buscando mejorar la toma de decisiones en la industria agropecuaria.

Obtuve mi Doctorado en Ciencias Agrarias en la Universidad Nacional de Mar del Plata, donde investigué la aplicación de sensores ópticos remotos y radar de apertura sintética para el monitoreo del nitrógeno en maíz. Este trabajo me permitió publicar en revistas internacionales y presentar mis resultados en conferencias científicas. Además, fortalecí mis habilidades en fertilidad de suelos, estadística y programación en R y Python, herramientas esenciales para el análisis de datos complejos.

Con estudios avanzados en el Tecnólogo en Cartografía egresado de la Universidad de la República (UdelaR), tengo conocimientos y experiencia en la implementación de sistemas de información geográfica y percepción remota. Mi trayectoria incluye una pasantía en Kansas State University, donde trabajé en ecofisiología de cultivos, y colaboraciones con OKARA Tech y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, donde participé en proyectos de mapeo de suelos y agricultura de precisión, desarrollando algoritmos y análisis geoespaciales en equipos multidisciplinarios. Actualmente, estoy cursando la Especialización en Inteligencia Artificial en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Este programa me permite integrar soluciones basadas en inteligencia artificial para abordar problemas complejos y diseñar estrategias innovadoras en agricultura de precisión. La especialización, con su enfoque práctico y orientado a la resolución de problemas reales, complementa mi experiencia técnica y científica.

Mi enfoque combina investigación aplicada con transferencia de conocimiento, contribuyendo al diseño de estrategias agrícolas más eficientes y sostenibles. Estas experiencias y formación me han preparado para asumir desafíos complejos, como los que plantea el desarrollo de recomendaciones de manejo dinámicas basadas en datos de campo y análisis avanzados.

Producción bibliográfica

ARTÍCULOS PUBLICADOS

ARBITRADOS

Gypsum form and rate can affect soil physicochemical properties and crop productivity in soils of low electrical conductivity that have been enriched by sodium due to supplementary irrigation (Completo, 2024) Trabajo relevante

Carciochi, W. , Chevallier Boutell, J. , García, G. , Diovisalvi, N. , Wyngaard, N. , Lapaz Oliveira, A. M. , Reussi Calvo, N.

Soil Research, v.: 62 2024

Palabras clave: Argentinean Pampas Granule Humid regions Irrigation Mollisols No-till Pellet Powder

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: Publicado por CSIRO Publishing

E-ISSN: 18386768

DOI: [10.1071/SR24050](https://doi.org/10.1071/SR24050)

<https://www.publish.csiro.au/sr/SR24050>

Abstract Context The optimum gypsum form and rate required to ameliorate soil sodicity constraints caused by supplementary irrigation with water containing sodium bicarbonate in humid regions are unknown. Aim Evaluate the short-term effect of different gypsum forms and rates on (i) soil physicochemical properties and (ii) grain yield in a barley (*Hordeum vulgare* L.)/maize (*Zea mays* L.) sequence. Methods We conducted two field experiments in the southeastern Argentinean Pampas on soils with low electrical conductivity (0.2 dS m^{-1}), assessing three forms of gypsum (granulated, pelletised, and powdered) applied a month before barley sowing at 2000 kg ha^{-1} . In one experiment, 3000 kg ha^{-1} was also tested. Soil properties and grain yield were determined at barley and maize harvests (i.e. 7 and 13 months after the gypsum application, respectively). Key results (i) Gypsum did not significantly affect soil physical properties; (ii) powdered gypsum at 3000 kg ha^{-1} enhanced soil chemical properties at barley harvest, decreasing pH by 7% and exchangeable sodium percentage by 35%, while increasing the exchangeable $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}$ ratio by 70% ($0.0\text{--}0.1 \text{ m}$ depth); (iii) powdered gypsum improved soil chemical conditions at deeper soil depths ($0.1\text{--}0.2 \text{ m}$) at maize harvest; (iv) barley grain yield increased with gypsum application; and (v) maize yield was negatively correlated with soil pH and positively correlated with the $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}$ ratio. Conclusions Powdered gypsum can rapidly improve soil chemical properties and increase crop yields. Implications Powdered gypsum, especially at 3000 kg ha^{-1} , could be used to alleviate soil sodicity issues in the short-term.

WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Assessing the effect of split and additional late N fertilisation on N economy of maize (Completo, 2024) Trabajo relevante

Maltese N.E. , Carciochi, W. , Octavio, C. , Sainz Rozas, H. , García, M. , Lapaz Oliveira, A. M. , Reussi Calvo, N.

Field Crops Research, v.: 308 2024

Palabras clave: Nitrogen nutrition index Crop nutrition N use efficiency Timing of fertilisation

Medio de divulgación: Internet

ISSN: 03784290

DOI: [10.1016/j.fcr.2024.109279](https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109279)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378429024000327>

Abstract Context In the temperate-humid region of Argentina, nitrogen (N) fertilisers in maize (*Zea mays* L.) are mainly applied around sowing, whereas N-splitting is rare and occurs during early vegetative stages. Splitting and late N fertilisation, even up to silking (R1), effects on yield have been recently studied. However, to the extent of our knowledge, these studies have mainly focused on

the effect of these strategies on maize yield, but less on the crop N economy. Objective The aims were to study the mechanisms explaining the effect of i) splitting N and ii) additional N application at R1 on yield, post-flowering N uptake, kernel weight, N uptake efficiency, and the relationship of these variables with the N nutrition index (NNI). Methods Seven experiments were carried out throughout the humid temperate region of Argentina, evaluating seven treatments: a control without N fertilisation, N rate entirely applied at sowing or split between sowing, eight leaf (V8), and R1, an additional N rate at R1, and an N sufficiency treatment. Results The scenario with split N application had no adverse effect on either yield or N uptake at maturity ($P > 0.05$), with less pre-flowering N uptake compensated with more post-flowering N uptake in late N applications. In turn, increases in both yield and kernel weight were related to increases in post-flowering N uptake. Positive yield responses to N-splitting (plateauing at 450 kg ha⁻¹) were obtained with yield responses to N greater than 3107 kg ha⁻¹. Likewise, yield responses to additional N at R1 (plateauing at 1107 kg ha⁻¹) were evident with yield responses greater than 2943 kg ha⁻¹. The NNI at R1 accounted for variations in post-flowering N uptake and yield, as well as yield responses to additional N at R1 and their impact on kernel weight. Conclusion Results show that N-splitting and late N fertilisation are promising strategies that, combined with crop N status monitoring, could lead to improvements in both maize yield and N economy.

WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Monitoring Corn Nitrogen Concentration from Radar (C-SAR), Optical, and Sensor Satellite Data Fusion (Completo, 2023) Trabajo relevante

Lapaz Oliveira, A. M. , Saíenz Rozas, H. , Castro-Franco, M. , Carciochi, W. , Nieto, L. , Balzarini, M. , Ciampitti, I. , Russi Calvo, N.

Remote Sensing, v.: 15 3 , p.:824 2023

Palabras clave: C-SAR backscatter spectral bands Sentinel-1 Sentinel-2

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Fertilidad de suelos y cultivos

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: Publicado por MDPI (publicación digital, lugar físico no especificado)

E-ISSN: 20724292

DOI: [10.3390/rs15030824](https://doi.org/10.3390/rs15030824)

<https://doi.org/10.3390/rs15030824>

Abstract Corn (*Zea mays* L.) nitrogen (N) management requires monitoring plant N concentration (Nc) with remote sensing tools to improve N use, increasing both profitability and sustainability. This work aims to predict the corn Nc during the growing cycle from Sentinel-2 and Sentinel-1 (C-SAR) sensor data fusion. Eleven experiments using five fertilizer N rates (0, 60, 120, 180, and 240 kg N ha⁻¹) were conducted in the Pampas region of Argentina. Plant samples were collected at four stages of vegetative and reproductive periods. Vegetation indices were calculated with new combinations of spectral bands, C-SAR backscatters, and sensor data fusion derived from Sentinel-1 and Sentinel-2. Predictive models of Nc with the best fit ($R^2 = 0.91$) were calibrated with spectral band combinations and sensor data fusion in six experiments. During validation of the models in five experiments, sensor data fusion predicted corn Nc with lower error (MAPE: 14%, RMSE: 0.31 %Nc) than spectral band combination (MAPE: 20%, RMSE: 0.44 %Nc). The red-edge (704, 740, 740 nm), short-wave infrared (1375 nm) bands, and VV backscatter were all necessary to monitor corn Nc. Thus, satellite remote sensing via sensor data fusion is a critical data source for predicting changes in plant N status.

WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Monitoring corn nitrogen nutrition index from optical and synthetic aperture radar satellite data and soil available nitrogen (Completo, 2023) Trabajo relevante

Lapaz Oliveira, A. M. , Castro-Franco, M. , Sainz Rozas, H. , Carciochi, W. , Balzarini, M. , Ávila, O. , Ciampitti, I. , Reussi Calvo, N.

Precision Agriculture, v.: 24 - 2592, 2023

Palabras clave: Nitrogen status Vegetation indices C-SAR Sentinel 1 Sentinel 2 Red-edge bands

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: 2606

ISSN: 13852256

E-ISSN: 15731618

DOI: [10.1007/s11119-023-10054-4](https://link.springer.com/article/10.1007/s11119-023-10054-4)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11119-023-10054-4>

Abstract Nitrogen (N) nutrition index (NNI) is a reliable indicator of plant N status for field crops, but its determination is both labor- and cost-intensive. The utilization of remote sensing approaches for monitoring N, mainly in relevant crops such as of corn (*Zea mays* L.), will be critical for enhancing effective use of this nutrient. Therefore, the aim of this study was to assess NNI

predicted from optical and C-band Synthetic Aperture Radar (C-SAR) satellite data and available soil N (Nav) at different vegetative growth stages for corn crop. Eleven field studies were conducted in the Pampas region (Argentina), applying five fertilizer N rates (0, 60, 120, 180, and 240 kg N ha⁻¹), all at sowing time. Plant samples were collected at sixth-leaf (V6), tenth-leaf (V10), fourteen-leaf (V14), and flowering (R1). Using linear regression models, NNI was best predicted using only optical satellite data from V6 to V14, and integrating optical with C-SAR plus Nav at R1. The best monitoring model integrated vegetation spectral indices, C-SAR and Nav data at V10 with an adjusted R² of 0.75 achieved during calibration in the northern Pampa. During validation, it predicted NNI with an RMSE of 0.14 and a MAPE of 12% in the southeastern Pampa. The red-edge spectrum and Local Incidence Angle of C-SAR were necessary to monitor the corn N status via prediction of NNI. Thus, this study provided empirical models to remotely sensed corn N status within fields during vegetative period, serving as a foundational data for guiding future N management.

WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Cover crop species can increase or decrease the fertilizer-nitrogen requirement in maize (Completo, 2021) Trabajo relevante

Carciochi, W. , Massigoge, I. , Lapaz Oliveira, A. M. , Reussi Calvo, N. , Cafaro La Menza, F. , Sainz Rozas, H. , Barbieri, P. , Napoli, M. , González Montaner, J. , Ciampitti, I.
Agronomy Journal, v.: 113 6 , p.:5412 - 5423, 2021

Medio de divulgación: Internet

ISSN: 00021962

E-ISSN: 14350645

DOI: [10.1002/agj2.20791](https://doi.org/10.1002/agj2.20791)

<https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/agj2.20791>

Abstract Cover crop species and termination date could affect fertilizer-nitrogen (N) management and N diagnostic methods traditionally used in bare fallow-maize (*Zea mays* L.) systems. Our objectives were to (a) assess the effect of cover crop termination date on maize yield and response to fertilizer-N, (b) determine maize yield at varying N rates following different cover crop species and mixtures, and (c) evaluate the chlorophyll meter reading (CMR), grain N concentration (Nc), and grain N nutrition index (NNI) as N diagnostic methods. Experiments were conducted at four sites in the southeastern Argentinean Pampas with maize planted after cover crops. Factors investigated were cover crops with vetch (*Vicia villosa* Roth), vetch?oat (*Avena sativa* L.) mixture, or bare fallow; early termination of cover crops or ?3 wk later; and maize fertilizer-N at 0, 50, 100, and 200 kg N ha⁻¹. The minimum N rate that maximized grain yield was higher in vetch?oat mixture (100 kg N ha⁻¹) than in vetch (50 kg N ha⁻¹). Maize yield was not affected by cover crops with 200 kg N ha⁻¹. Late termination dates of vetch?oat mixture reduced maize yield by 15% compared with early termination dates, while there was no effect of vetch termination date. Cover crop termination date did not affect yield response to fertilizer-N. Relative CMR at silking, grain Nc, and especially grain NNI at maturity were useful tools to diagnose maize N status and cover crop effect. Cover crop management should be considered to adjust the fertilizer N rate and optimize maize productivity.

WEB OF SCIENCE™ Scopus®

PUBLICACIÓN DE TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS

Monitoring corn nitrogen nutrition index from optical and radar data and soil nitrogen (2023)

Lapaz Oliveira, A. M. , Castro-Franco, M. , Sainz Rozas, H. , Carciochi, W. , Balzarini, M. , Ávila, O. , Tovar Hernández, S. , Larrea G. , Hernández, C. , Correndo, A. , Ciampitti, I. , Reussi Calvo, N.

Publicado

Resumen

Evento: Internacional

Descripción: itrogen Use Efficiency Workshop at Oklahoma State University

Ciudad: Stillwater, Oklahoma, USA

Año del evento: 2023

Publicación arbitrada

Palabras clave: NITROGEN NUTRITION INDEX C-SAR Aviable nitrogen

Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Ciencias del Suelo / Teledetección y

Fertilidad de suelos

Medio de divulgación: Papel

Financiación/Cooperación:

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Beca, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

Kansas State University / Beca, Estados Unidos

<https://extension.okstate.edu/events/2023-nitrogen-use-efficiency-workshop/>

Goal: This study aimed to assess Nitrogen Nutrition Index (NNI) predicted from optical and C-band Synthetic Aperture Radar (C-SAR) satellite data and available soil N (Nav) at different vegetative growth stages for corn crops. **Methodology:** Eleven corn N rate experiments (0, 60, 120, 180 and 240 kg N ha⁻¹) were conducted during the 2020/2021 season (Fig. 1 and 2 in the Argentinean Pampas). Observations were retrieved from optical remote sensing and SAR. Nav at sowing = N-NO₃ (0-400 mm) + N rate. The NNI (NNI_{satellite}/NNI_{Nav}) was determined for V6, V10, V14 and R1 stages (Fig. 3). Data was split into training (2 southern locations) and testing (2 northern locations). **Results and Discussion:** NNI observed: 0.81 to 1.40 (V6), 0.56 to 1.54 (V10), 0.43 to 1.40 (V14) and 0.45 to 1.27 (R1). The best monitoring model integrated vegetation spectral indices, C-SAR, and Nav data at V10 (Table 1). The red-edge spectrum and Local Incidence Angle of C-SAR were necessary to monitor the corn N status via prediction of NNI. **Conclusion:** Optical satellite data is useful early in the season, but data integration from C-SAR data with Nav can improve NNI monitoring for late vegetative stages. **Acknowledgments:** Research grants: FonCyT (Project PICT 0095, 2022); and INTA Project PE-E7-I117, 2017-2021 funded this work. **Labs:** IES (UBA, Argentina), E. Caverio (USMRSR SRL), E. Piamonte (Marcos Juárez) and M. Lasala (Mr. Peman). **Contributions:** No. 19-156-J from the Kansas Agricultural Experiment Station. **Table 1:** Regression models to predict corn NNI from soil N availability (Nav) and optical and C-SAR satellite data for the V6, V10, V14 and R1 growing stages. **Citation:** Models in Monitoring corn nitrogen nutrition index from optical and synthetic aperture radar satellite data and soil available nitrogen. Precision Agric (2023). <https://doi.org/10.1007/s11119-023-10054-4>

NEW VEGETATION INDICES FOR SATELLITE MONITORING OF THE NITROGEN NUTRIENT INDEX IN CORN (2022)

Lapaz Oliveira, A. M. , Carciochi, W. , Sainz Rozas , Balzarini, M. , Castro-Franco, M. , Tovar Hernández, S. , Ávila, O. , Larrea, G. , Rodríguez, M. P. , Reussi Calvo, N.

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del suelo

Ciudad: Buenos Aires

Año del evento: 2022

Página inicial: 618

Página final: 622

ISSN/ISBN: 978-987-48396-7-1

Publicación arbitrada

Editorial: Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo (AACS)

Ciudad: Buenos Aires

Palabras clave: Available nitrogen C-SAR backscatter Spectral bands

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Teledetección y Fertilidad de suelos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Beca, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

[https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=50672&congresos=yes&detalles=yes&congr_i)

[keywords=&id=50672&congresos=yes&detalles=yes&congr_i](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=50672&congresos=yes&detalles=yes&congr_i)

The nitrogen (N) nutrition index (NNI) is a reliable indicator of in-season N status in corn (*Zea mays* L.). However, NNI determination is expensive and time-consuming. Therefore, integrating information from satellite remote sensing tools with soil data could estimate the Spatio-temporal variation of NNI. The goal was to develop vegetation indices by integrating soil and satellite information to predict NNI. Eleven field experiments in corn were conducted in the Argentine Pampas, applying five N rates (0, 60, 120, 180, and 240 kg N ha⁻¹) at sowing. Available N (Nav) was the sum of the inorganic N in the soil at sowing (0-60 cm) plus the N contained in the fertilizer (N rate). Plants collected at stages sixth, tenth, and fourteenth developed leaves and flowering of corn (V6, V10, V14, and R1, respectively) were used to determine the NNI. Sentinel-1 and Sentinel-2 satellite observations were recorded in the areas of the collected plants for each sampling date. With these observations, the vegetation indices were calculated by integrating Nav, spectral bands (Sentinel-2) and C-band backscatter from synthetic aperture radar (C-SAR, Sentinel-1). Simple regression models relating NNI to vegetation indices were calibrated and validated. During calibration, the coefficient of determination (R²) ranged from 0.61 to 0.78 for different models. During validation, the NNI prediction had high accuracy, with the mean absolute percentage error

(MAPE) ranging from 6 to 12%. Local incidence angle corrected C-SAR backscatter and reflectance in the red spectrum were essential for calculating the three vegetation indices that were selected. In summary, it was possible to predict NNI in corn by integrating satellite platforms and pre-plant soil information, which then would facilitate N monitoring during the corn growing season.

IS IT POSSIBLE TO PREDICT NITROGEN CONCENTRATION IN CORN USING OPTICAL REMOTE SENSING AND C-SAR? (2022)

Lapaz Oliveira, A. M. , Sainz Rozas, H.R. , Carciochi, W. , Balzarini, M. , Castro-Franco, M. , Ávila, O. , Tovar Hernández, S. , Larrea, G. , Rodríguez, M. P. , Reussi Calvo, N.

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del suelo

Ciudad: Buenos Aires

Año del evento: 2022

Página inicial: 612

Página final: 617

ISSN/ISBN: 978-987-48396-7-1

Publicación arbitrada

Editorial: Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo (AACS)

Ciudad: Buenos Aires

Palabras clave: Integrated index C-SAR backscatter Spectral bands

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Teledetección y Fertilidad de suelos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Beca, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

[https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=50672&congresos=yes&detalles=yes&congr_i)

[keywords=&id=50672&congresos=yes&detalles=yes&congr_i](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=50672&congresos=yes&detalles=yes&congr_i)

Plant nitrogen (N) concentration (Nc) is crucial to estimate the N status of corn (Zea Mays L.).

Vegetation indices from remote optical sensors and C-band (5.4 GHz) backscatter from synthetic aperture radar (C-SAR) have been used for monitoring N in corn. Both tools have the potential to predict Nc separately or together in an integrated vegetation index. This work aimed to develop and evaluate new vegetation indices for predicting Nc in corn. Eleven corn experiments were conducted in the Pampas region of Argentina. Five N rates (0, 60, 120, 180, and 240 kg N ha⁻¹) were applied at planting. During the stages of the sixth, tenth, and fourteenth developed leaves and flowering of corn (V6, V10, V14, and R1, respectively) plants were collected for Nc determination, and Sentinel-1 and Sentinel-2 observations over the sampling points were obtained. Vegetation indices were calculated with Sentinel-2 spectral bands and Sentinel-1 C-SAR backscatter at the different sampling times and Nc was modelled. During validation, the integrated index (spectral bands + C-SAR backscatter) was more accurate, with a prediction error of 14% according to the mean absolute percentage error, whereas, with remote sensing, the error was 20%. It was demonstrated that it is possible to predict Nc in corn using optical remote sensing and C-SAR, a prediction that soil data can power.

MONITOREO SATELITAL DEL ESTATUS NITROGENADO EN MAÍZ (2022)

Lapaz Oliveira, A. M. , Castro Franco, M. , Sainz Rozas, H. R. , Carciochi, W. , Balzarini M. , Ávila, O. , Larrea, G. , Tovar Hernández, S. , Rodríguez, M. P. , Reussi Calvo, I.

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: Segundo Congreso Latinoamericano de Agricultura de Precisión (CLAP 2022)

Ciudad: Manfredi

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings:Memorias del Segundo Congreso Latinoamericano de Agricultura de Precisión

Página inicial: 206

Página final: 211

Publicación arbitrada

Editorial: INTA

Ciudad: Manfredi

Palabras clave: Índice de nutrición nitrogenada Nitrógeno Índices de vegetación Banda C Radar de

Apertura Sintética Multiespectral Sentinel 1 Sentinel 2 Sensores remotos

Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Teledetección y Fertilidad de suelos y cultivos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Beca, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

https://www.researchgate.net/publication/373045770_Actas_Segundo_Congreso_Latinoamericano_de_

Resumen: Las herramientas de teledetección satelital están siendo utilizadas para obtener información del cultivo de maíz (*Zea mays* L.) a escala de lote. El objetivo de este trabajo fue modelar el estatus nitrogenado desde datos multiespectrales, radar de apertura sintética en banda C (C-SAR) y determinaciones de suelo durante los estadios de 6, 10, 14 hojas desarrolladas y floración (V6, V10, V14, R1, respectivamente). Durante la campaña 2020/21 se realizaron 11 experimentos cada uno con distintas dosis de fertilización nitrogenada en maíz en la Región Pampeana Argentina. El diseño experimental fue en bloques completamente al azar con tres repeticiones y cinco dosis de Nitrógeno (0, 60, 120, 180 y 240 kg N ha⁻¹) aplicadas a la siembra del cultivo. En V6, V10, V14 y R1 se cortaron 12 plantas por unidad experimental para determinar el índice de nutrición nitrogenada (INN), que asumió valores de 0,431 a 1,536. Sobre seis experimentos, se calibraron modelos de regresión lineal, relacionando al INN con datos satelitales de distintos tipos solamente o acompañados por determinaciones de suelo, que se validaron en los cinco experimentos restantes. En la calibración el coeficiente de determinación (R²) varió según el modelo desde 0,409 hasta 0,829. Durante la validación la predicción del INN tuvo un cuadrado medio del error (RMSE) que varió entre 0,068 a 0,152 y un RMSE relativo (RRMSE) desde 6,4 hasta 18,9%. Los modelos más precisos fueron los que integraron datos multiespectrales, C-SAR y determinaciones de suelo. Las herramientas de teledetección permiten monitorear el INN de manera precisa.

¿LAS HERRAMIENTAS DE TELEDETECCIÓN SATELITAL PERMITEN MONITOREAR LOS REQUERIMIENTOS DE NITRÓGENO EN MAÍZ? (2022)

Lapaz Oliveira, A. M., Castro Franco, M., Sainz Rozas, H., Carciochi, W., Balzarini, M., Tovar Hernández, S., Ávila, O., Larrea, G., Rodríguez, M. P., Reussi Calvo, N.

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: Segundo Congreso Latinoamericano de Agricultura de Precisión (CLAP 2022)

Ciudad: Manfredi

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings:Memorias del Segundo Congreso Latinoamericano de Agricultura de Precisión

Página inicial: 234

Página final: 239

Publicación arbitrada

Editorial: INTA

Ciudad: Manfredi

Palabras clave: Índices de vegetación Banda C Radar de Apertura Sintética Multiespectral Sentinel 1 Sentinel 2 Sensores remotos

Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Teledetección y Fertilidad de suelos y cultivos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Beca, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

https://www.researchgate.net/publication/373045770_Actas_Segundo_Congreso_Latinoamericano_de_

Resumen: Las herramientas de teledetección satelital tienen el potencial tecnológico para monitorear los requerimientos de nitrógeno (N) en planta (Nreq) de manera remota, rápida, precisa y económica. El objetivo fue calibrar y validar modelos para estimar los Nreq con determinaciones de suelo, datos multiespectrales y radar de apertura sintética en banda C (C-SAR) durante los estadios de 6, 10, 14 hojas desarrolladas y floración del cultivo de maíz (V6, V10, V14, R1, respectivamente). Durante la campaña 2020/21 se realizaron 11 experimentos en la Región Pampeana Argentina. El diseño experimental fue en bloques completamente aleatorios con tres repeticiones y cinco dosis de 0, 60, 120, 180 y 240 kg N ha⁻¹ aplicadas a la siembra del cultivo. En V6, V10, V14 y R1 se cortaron 12 plantas al ras del suelo para determinar los Nreq que variaron

entre -58,9 y 96,9 kg ha⁻¹. Para estimar los Nreq se calibraron modelos simples sobre 6 experimentos y se validaron con los 5 restantes. El coeficiente de determinación (R²) de la calibración varió según el modelo desde 0,435 hasta 0,868. Durante la validación la predicción de los Nreq tuvo un cuadrado medio del error (RMSE) que varió entre 1,1 a 24,5 kg ha⁻¹ y un RMSE relativo (RRMSE) desde 15,9 hasta 42,9%. Los modelos más precisos fueron los que integraron datos multiespectrales, C-SAR y determinaciones de suelo. Las herramientas de teledetección satelital permiten monitorear los Nreq de manera precisa.

Manejo de cultivos de cobertura para sincronizar la oferta y demanda de nitrógeno en maíz (2022)

Cafaro La Menza, F. , Carciochi, W. , Reussi Calvo, N. , Rodríguez, M. P. , Lapaz Oliveira, A. M. , Barbieri, P. , Sainz Rozas, H.

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

Ciudad: Buenos Aires

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings: XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo - ACTAS Tomo 2

Página inicial: 459

Página final: 464

ISSN/ISBN: 978-987-48396-7-1

Publicación arbitrada

Editorial: Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo - AACS

Ciudad: Buenos Aires

Palabras clave: Avena Vicia Momento de terminación

Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Ciencias del Suelo / Fertilidad de suelos y cultivos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Beca, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

RESUMEN: Los cultivos de cobertura (CC) intervienen sobre la dinámica del nitrógeno (N), pudiendo modificar su disponibilidad para el cultivo de cosecha posterior. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la especie y el momento de terminación de los CC sobre el rendimiento en grano del maíz (*Zea mays* L.), con énfasis en el estudio de la liberación de N desde los CC y su sincronización con la demanda del maíz posterior. En la campaña 2020/21 se realizó un ensayo de campo en el sudeste bonaerense. Se emplearon como CC: Avena (*Avena sativa* L.; Av), Vicia (*Vicia villosa* Roth.; Vi) y la consociación Av+Vi. Se realizaron dos ?momento de terminación?: Temprano (Te) y Tardío (Ta) y dos dosis de fertilización nitrogenada en el maíz: 0 kg N ha⁻¹ (N0) y 200 kg N ha⁻¹ (N200). La Av provocó inmovilización de N y en consecuencia una baja sincronización (5,8 y 9,9% para terminación Te y Ta, respectivamente), menor rendimiento del maíz (4520 kg ha⁻¹) y alta respuesta a la fertilización con N (85% respecto a sin N). La Vi favoreció la sincronización de N (23,2 y 39,9% para terminación Te y Ta, respectivamente) y permitió alcanzar un mayor rendimiento (7477 kg ha⁻¹) con respecto a la Av, sin observarse respuesta a la fertilización con N. Por último, la Av+Vi mostró una situación intermedia a la de los cultivos puros, presentó adecuada sincronización de N (30,2 y 23,3% para terminación Te y Ta, respectivamente), especialmente cuando la terminación fue Te y no se observó respuesta a la fertilización con N. En síntesis, el uso de Vi (ambos momentos de terminación) o Av+Vi (con terminación Te) permitió mejorar la sincronización entre la oferta de N de los residuos y la absorción del maíz y optimizar el rendimiento en grano.

PERFIL DE NITRÓGENO EN EL CANOPEO DE MAÍZ: IMPLICANCIAS EN EL DIAGNÓSTICO (2022)

Iglesias, M. P. , Carciochi, W. , Maltese N.E. , Lapaz Oliveira, A. M. , Caviglia, O. , Reussi Calvo, N.

Publicado

Completo

Descripción: XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

Ciudad: Buenos Aires

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings: XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo - ACTAS Tomo 2

Página inicial: 599

Página final: 604

ISSN/ISBN: 978-987-48396-7-1

Publicación arbitrada

Editorial: Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo - AACS

Ciudad: Buenos Aires

Palabras clave: Índice de verdor Índice de nutrición nitrogenada Nitrógeno disponible

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Ciencias del Suelo / Fertilidad de suelos y cultivos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Beca, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

<https://bicyt.conicet.gov.ar/fichas/produccion/10556803>

RESUMEN: Se han desarrollado y calibrado métodos de diagnóstico de nitrógeno (N) en maíz basados en mediciones en la planta, como el índice de verdor (IV) y el índice de nutrición nitrogenada (INN). Debido a que los híbridos modernos absorben post-floración hasta un 40% del N total requerido, es necesaria la evaluación de dichos métodos en estadios avanzados (floración, R1). Estos podrían ser mejorados al conocer la distribución vertical del N en el canopeo. El objetivo del trabajo es analizar diferencias de IV entre tratamientos de fertilización nitrogenada en distintos estratos del canopeo del cultivo de maíz y su relación con la disponibilidad de N, el INN y el rendimiento en grano. Se realizaron cinco ensayos en la región pampeana argentina donde se evaluaron cuatro tratamientos: i) testigo sin N, ii) dosis de N media fraccionada 60% en emergencia (VE) y 40% en ocho hojas desarrolladas (V8), iii) dosis media en VE y iv) dosis no limitante de N. En R1 se midió el IV en cinco estratos: hoja de la espiga (HE) y cuarta y segunda hoja por encima y por debajo de la HE. Además, se calculó el INN y a madurez se determinó el rendimiento en grano. La distribución vertical de N en el canopeo no fue homogénea, variando el IV desde 44,5 para HE+4 hasta 53,6 para HE-4. Los estratos inferiores (debajo de HE) mostraron las mayores diferencias de IV entre tratamientos de N. Además, el IV en dichos estratos resultó ser el mejor indicador de la disponibilidad de N ($R^2 = 0,37$) y el INN ($R^2 = 0,64$); mientras que el de HE explicó en mayor medida el rendimiento relativo del cultivo ($R^2 = 0,75$). La información generada es de utilidad para el desarrollo de métodos de diagnóstico basados en lecturas a nivel del canopeo en estadios avanzados.

RENDIMIENTO Y EFICIENCIA DE USO NITRÓGENO según DOSIS Y FUENTE EN EL CULTIVO DE MAÍZ (2022)

Tovar Hernández, S. , Carciochi, W. , Lewczuck, N. , Hernández, K. , Biassoni, M. , Khoe, E. , García, G. , Ávila, O. , Lapaz Oliveira, A. M. , Toribio, M. , García, F. , Sainz Rozas, H. , Reussi Calvo, N.

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

Ciudad: Buenos Aires

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings: XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo - ACTAS Tomo 2

Página inicial: 853

Página final: 858

ISSN/ISBN: 978-987-48396-7-1

Publicación arbitrada

Editorial: Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo - AACS

Ciudad: Buenos Aires

Palabras clave: Eficiencia de uso de nitrógeno Inhibidor de la actividad ureásica Inhibidor de la nitrificación

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Ciencias del Suelo / Fertilidad de suelos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Beca, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

RESUMEN: El manejo responsable de la nutrición nitrogenada de los cultivos implica el ajuste de la dosis y la fuente de nitrógeno (N). Esto permitiría mejorar el rendimiento y aumentar la eficiencia de uso de N (EUN). Para maíz (*Zea mays* L.), se planteó como objetivo evaluar el efecto de distintas dosis y fuentes de N sobre el rendimiento, la EUN y sus componentes. Se realizó un experimento durante la campaña 2021/22 en dos localidades (Balcarce y Oliveros). Los tratamientos evaluados correspondieron a un testigo (0 kg N ha⁻¹) y la combinación de cuatro dosis (50, 100, 150 y 200 kg

N ha⁻¹) y cuatro fuentes [Urea, Urea-DMPP (inhibidor de la nitrificación), Urea-Limus (inhibidor de la volatilización) y nitrato de amonio calcáreo (CAN)] de N. Se determinó rendimiento, la EUN, la eficiencia de recuperación (ERN) y la eficiencia interna de N (EIN). Para ambas localidades se observó un marcado déficit hídrico durante el período crítico. Para Balcarce se determinó efecto significativo ($P < 0,05$) de la dosis sobre el rendimiento, con una respuesta máxima de 2528 kg ha⁻¹ para la dosis de 200 kg N ha⁻¹. Respecto a Oliveros, sólo se determinó efecto significativo de la aplicación de N (testigo vs. fertilizado). Para ambas localidades no hubo efecto significativo de la fuente ($P > 0,05$) sobre el rendimiento. Para Balcarce, no hubo efecto significativo de la dosis y la fuente sobre la EUN y sus componentes. En el caso de Oliveros, se observó efecto significativo sólo de la dosis sobre la EUN. Se determinó una mayor ERN para las fuentes Urea-Limus y Urea-DMPP en comparación con la urea y el CAN ($P < 0,05$), resultado contrario se observó para la EIN ($P < 0,05$). La baja disponibilidad hídrica en ambas localidades pudo haber limitado el efecto diferencial de las fuentes sobre el rendimiento, la EUN y sus componentes.

Rendimiento y proteína en granos de maíz con cultivos de cobertura (2022)

Carciochi, W., Cafaro La Menza, F., Terwissen, D., Reussi Calvo, N., Izquierdo, N., Rodríguez, M. P., Lapaz Oliveira, A. M., Tovar Hernández, S., Ávila, O., Barbieri, P., Sainz Rozas, H.

Publicado

Resumen

Evento: Internacional

Descripción: Congreso de maíz tardío 2022

Ciudad: Pergamino

Año del evento: 2022

Publicación arbitrada

Ciudad: Pergamino

Palabras clave: Maíz Proteína

Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Ciencias del Suelo / Fertilidad de suelos y cultivos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Beca, Argentina

Instituto de Fisiología y Fitopatología Vegetal - INTA / Apoyo financiero, Argentina

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Apoyo financiero, Argentina

<https://congresonacionaldemaiz.aianba.org.ar/>

INTRODUCCIÓN: El nitrógeno (N) es un nutriente que generalmente limita el rendimiento del maíz (*Zea mays* L.) (Cassman et al. 2003). Aumentar la proteína en los granos de maíz es de relevancia por su aporte a la nutrición animal y humana (Marques et al. 2017). El uso de cultivos de cobertura (CC) puede aumentar o disminuir la disponibilidad de N para el cultivo posterior según la especie utilizada (Carciochi et al. 2021). Por esto, surge la necesidad de conocer cómo los CC afectan la disponibilidad de N en maíz de siembra tardía e impactan sobre el contenido de proteína en grano. **OBJETIVOS:** Analizar el impacto de distintos CC sobre la nutrición nitrogenada, el rendimiento y la proteína de granos de maíz de siembra tardía. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se realizó un ensayo de campo en dos campañas (2019/20 y 2020/21) en el sudeste bonaerense. Se evaluó la combinación de dos factores i) ¿CC? con 4 niveles a) vicia (Vi), b) avena (Av), c) Av+Vi y d) barbecho químico (BQ) y ii) ¿momento de terminación? con dos niveles (temprano y tardío). Se trabajó en condiciones de secano y siembra directa, sembrando el maíz el 15/11/19 y 27/11/20. No se fertilizó con N. Se determinó la acumulación de N y relación C/N en los CC, y en el maíz el índice de nutrición nitrogenada (INN) en floración (R1) y el rendimiento en grano y su concentración de proteína. **RESULTADOS:** Rendimiento: 2019/20: Vi (10252 kg ha⁻¹) > Av+Vi (8794 kg ha⁻¹) = BQ (8074 kg ha⁻¹) > Av (5614 kg ha⁻¹) 2020/21: Vi (7288 kg ha⁻¹) = Av+Vi (7069 kg ha⁻¹) = BQ (7061 kg ha⁻¹) > Av (4406 kg ha⁻¹) Proteína: 2019/20: Av+Vi (6,1%) = BQ (6,0%) = Vi (5,9%) > Av (4,2%) 2020/21: Vi (5,7%) > BQ (5,2%) = Av+Vi (5,0%) > Av (4,4%) **CONCLUSIONES:** La alta acumulación de N y la baja relación C/N de la vicia permitió optimizar el estado nitrogenado del maíz, maximizando el rendimiento y la concentración de proteína en grano. Resultados contrarios fueron observados en avena, mientras que la mezcla avena + vicia tuvo un efecto intermedio o similar a la vicia según su manejo. **REFERENCIAS:** Carciochi, W.D., I. Massigoe, A. Lapaz Oliveira, N.I. Reussi Calvo, F. Cafaro La Menza, et al. 2021. Cover crop species can increase or decrease the fertilizer nitrogen requirement in maize. *Agron. J.* 113(6): 5412-5423. Cassman, K.G., A. Dobermann, D.T. Walters, and H. Yang. 2003. Meeting cereal demand while protecting natural resources and improving environmental quality. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 28: 315-358. Marques, G.E.C., A.D.C.F. Aguiar, V.R.A. Macedo, E.D.P. Alves, and E.G. Moura. 2017. Nitrogen Use and Protein Yield of Two Maize Cultivars in Cohesive Tropical Soil. *J. Agric. Sci.* 9(3): 193-201. **AGRADECIMIENTOS/FUENTES DE FINANCIACIÓN:** Se agradece a los proyectos INTA (2019-PE-E-1-I0117001); PICT (2019-00485); PI-INICIAL-2021 ¿Dinámica del nitrógeno en

secuencias cultivos de cobertura-maíz: efecto sobre la nutrición, rendimiento y calidad del grano de maíz?) y AAPRESID Necochea.

EFICIENCIA DE USO DEL NITRÓGENO EN MAÍZ: EFECTO DEL FRACCIONAMIENTO Y FERTILIZACIÓN EN FLORACIÓN (2020)

Lapaz Oliveira, A. M. , Carciochi, W. , Reussi Calvo, N. , Cerrudo, A. , Sainz Rozas, H. , Barbieri, P. , García, F.

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

Ciudad: Corrientes

Año del evento: 2020

Publicación arbitrada

Editorial: Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo

Palabras clave: Eficiencia de recuperación Eficiencia interna Momento de fertilización

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Fertilidad de suelos y cultivos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Beca, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Apoyo financiero, Argentina

<https://bicyt.conicet.gov.ar/fichas/produccion/10217362>

RESUMEN: Los híbridos modernos de maíz pueden absorber post-floración hasta un 40% del total del nitrógeno (N) requerido, lo cual puede ampliar la ventana de aplicación de dicho nutriente. El fraccionamiento de la dosis nitrogenada hasta la floración podría ser una alternativa para aumentar la eficiencia de uso del N (EUN). Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar el efecto de i) el fraccionamiento de N y ii) la fertilización nitrogenada en floración sobre la EUN y sus componentes [eficiencia de recuperación (ERN) y eficiencia interna (EIN)]. Durante la campaña 2019/20 se realizaron dos ensayos en sitios con alta potencialidad ubicados en el sudeste bonaerense (Pieres) y el sur de Santa Fe (Venado Tuerto). Se evaluaron 5 tratamientos: testigo sin N, N aplicado en emergencia (VE), N fraccionado entre VE y ocho hojas (V8), y N en VE, V8 y floración (R1). Durante R1 y R6 se determinó el N absorbido en hoja, tallo y grano para calcular la EUN y sus componentes. El fraccionamiento de N entre VE y V8 no afectó ninguna de las variables evaluadas. La fertilización adicional de 40 kg N ha⁻¹ en R1 aumentó un 27% el N total acumulado debido principalmente a un mayor contenido de N en grano (~22%). La máxima EUN (~37 kg grano kg N disponible⁻¹) se obtuvo con la fertilización de N en VE, V8 y R1, donde también se observó la máxima ERN. El % de N absorbido post-antesis alcanzó valores del 50%, y se relacionó positivamente con la respuesta a N ($R^2 = 0,84$) y negativamente con el N acumulado en R1 ($R^2 = 0,51$). Se concluye que, en ambientes de alta potencialidad, la aplicación de N en floración permite optimizar el rendimiento y la EUN, mejorando la sustentabilidad del sistema de producción de maíz.

¿ES VIABLE LA APLICACIÓN Y MONITOREO DE NITRÓGENO EN FLORACIÓN DE MAÍZ? (2020)

Lapaz Oliveira, A. M. , Reussi Calvo, N. , Carciochi, W. , Cerrudo, A. , Barbieri, P. , Sainz Rozas, H.

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

Ciudad: Corrientes

Año del evento: 2020

Publicación arbitrada

Editorial: Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo

Palabras clave: Fuentes de nitrógeno Momento de fertilización Índice de suficiencia de nitrógeno

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Fertilidad de suelos

Medio de divulgación: Internet

Financiación/Cooperación:

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Beca, Argentina

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología / Apoyo financiero, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA / Apoyo financiero, Argentina

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) / Apoyo financiero, Argentina

<https://bicyt.conicet.gov.ar/fichas/produccion/en/10217325>

RESUMEN: Los híbridos modernos de maíz pueden absorber post-floración hasta un 40% del total del nitrógeno (N) requerido a madurez fisiológica, lo cual puede ampliar la ventana de aplicación de dicho nutriente. El monitoreo y fraccionamiento de N hasta floración podrían ser una alternativa para corregir posibles deficiencias del nutriente. El objetivo del presente trabajo fue evaluar: a) el efecto del fraccionamiento de N sobre el rendimiento en grano de maíz y b) la utilidad del clorofilómetro para el monitoreo de N en estadios avanzados del ciclo. Durante la campaña 2019/20 se realizaron dos ensayos ubicados uno en el sudeste bonaerense (Pierres) y otro en el sur de Santa Fe (Venado Tuerto). Se evaluaron 8 tratamientos con dosis de N aplicadas en emergencia (VE), ocho hojas (V8) y/o floración (R1). En R1 se utilizó urea (46-0-0) y urea protegida. Se midió el índice de verdor en V8 y R1, y se determinó el índice de suficiencia de N (ISN). El rendimiento promedio varió de 9271 hasta 16669 kg ha⁻¹ y la respuesta varió de 2160 a 6736 kg ha⁻¹ según sitio y tratamiento. No se observaron diferencias significativas en rendimiento por efecto de la fuente ni fraccionamiento de N ($p > 0,05$). La aplicación de 40 kg N ha⁻¹ en R1 produjo incrementos significativos de rendimiento de 764 kg ha⁻¹ en Venado Tuerto. Se ajustó un único modelo (V8 y R1) donde el ISN explicó 69% de la variabilidad del rendimiento, el cual aumentó de 8834 a 15525 kg ha⁻¹ para un ISN de 0,8 a 1, respectivamente. Por lo tanto, los resultados del presente trabajo indicarían que sería viable la aplicación y monitoreo de N en floración de maíz.

Evaluaciones

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

COMITÉ EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Comité Fondo María Viñas (2024)

Sector Gobierno/Público / Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay
Cantidad: Menos de 5

Evaluador técnico del Fondo María Viñas 2024 modalidad II. El Fondo María Viñas está dirigido al financiamiento de la investigación aplicada en todas las áreas del conocimiento y esta modalidad en particular está dirigida a investigadores en proceso de consolidación académica como investigadores independientes.



Formación de RRHH

TUTORÍAS CONCLUIDAS

GRADO

Manejo de cultivos de cobertura para sincronizar la oferta y demanda de nitrógeno en maíz (2021 - 2022)

Tesis/Monografía de grado
Sector Extranjero/Internacional/Otros / Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

Programa: Tesis de grado

Tipo de orientación: Asesor

Nombre del orientado: Francisco Cafaro La Menza

País: Argentina

Áreas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Ciencias del Suelo / Fertilidad de suelos y cultivos

Resumen: Se evaluó el efecto de la especie (avena, vicia y consociación avena+via) y el momento de terminación (temprano y tardío, 31 y 9 días pre-siembra del maíz, respectivamente) de distintos cultivos de cobertura (CC) sobre la sincronización entre la liberación de nitrógeno (N) desde los CC y la demanda del maíz posterior y su impacto en el rendimiento en grano. La avena provocó inmovilización de N y baja sincronización de N, reduciendo el rendimiento del maíz, respecto al testigo sin CC. La vicia tuvo una alta sincronización de N, produciendo un alto rendimiento de maíz. La consociación de avena+via presentó una situación intermedia a la de los cultivos puros: presentó adecuada sincronización de N, especialmente cuando la terminación fue temprana.

Efecto del momento de aplicación de nitrógeno sobre rendimiento y eficiencia de uso en maíz con

distintas fechas de siembra (2021 - 2022)

Tesis/Monografía de grado

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Mar del Plata , Argentina

Programa: Tesis de grado

Tipo de orientación: Asesor

Nombre del orientado: Santiago González Bonorino

País: Argentina

Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Fertilidad de suelos y cultivos

Resumen: El nitrógeno (N) es el nutriente que en mayor medida limita la producción de maíz (*Zea mays* L.). En la actualidad, el maíz puede sembrarse en fechas tempranas (septiembre-octubre) o tardías (finales de noviembre - diciembre), exponiendo al cultivo a diferentes condiciones de oferta y demanda de N. Para hacer un uso eficiente del nutriente es necesario definir aspectos del manejo de la fertilización, como el correcto momento de aplicación. Se espera que el fraccionamiento de N mejore la sincronización con la demanda del cultivo, permitiendo incrementar la eficiencia de uso de N (EUN) y el rendimiento. Además, estudios recientes indicaron que los híbridos modernos de maíz absorben post-floración hasta un 40% del total del N requerido, lo cual ampliaría la ventana de aplicación de dicho nutriente. Para ello, es necesario contar con métodos de diagnóstico de N en floración (R1), como el índice de verdor (IV) y el índice de vegetación diferencial normalizado (NDVI), y analizar la probabilidad de respuesta en rendimiento a la fertilización nitrogenada en R1. De este modo, el objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto del momento de aplicación de N sobre el rendimiento en grano, la EUN y sus componentes en siembras tempranas y tardías de maíz. Para ello, se realizaron un total de cuatro experimentos en dos sitios con dos fechas de siembra de maíz en cada sitio. Los tratamientos evaluados fueron un testigo sin fertilización nitrogenada (N0), una dosis media de N aplicada en su totalidad a la emergencia (VE) del maíz (NVE), o fraccionada entre VE, ocho hojas (V8) y R1 (NVE+V8; NVE+R1; NV8+R1), la fertilización adicional de N (30 a 40 kg N ha⁻¹) en R1 (NVE+V8+R1) y un tratamiento con dosis de N no limitante (Nfull). Se determinó en R1 el IV y NDVI del cultivo, y a cosecha el rendimiento en grano. Con la información obtenida se calculó la EUN y sus componentes (eficiencia de recuperación y eficiencia fisiológica de N). En siembras tempranas de maíz se observaron mayores respuestas a la fertilización nitrogenada y mayor EUN, en comparación con fechas tardías. No hubo diferencias en rendimiento, EUN, ni sus componentes entre una única aplicación de N en VE o su fraccionamiento entre distintos estadios como V8 y R1. Tampoco se observó respuesta significativa a la fertilización adicional con N en R1 sobre el rendimiento, EUN, ni sus componentes. Finalmente, se determinó que es posible diagnosticar el estado nitrogenado del maíz en R1 mediante el IV. Se concluye que la necesidad de fertilización nitrogenada en maíz es mayor en siembras tempranas que tardías, y que hay una amplia ventana de aplicación de N que se extiende hasta R1, lo que permitiría diagnosticar en dicho estadio el estado nutricional del cultivo mediante el IV y definir potenciales re-fertilizaciones sin impactar negativamente en el rendimiento.

Otros datos relevantes

PREMIOS, HONORES Y TÍTULOS

Equipo finalista para mejor tesis de ingeniería (2017)

(Nacional)

Academia Nacional de Ingeniería

Equipo finalista en EMPRENDETÓN (2016)

(Nacional)

Universidad ORT y Fundación DaVinci

Sector Agro

PRESENTACIONES EN EVENTOS

Séptimo encuentro anual de usuarios - ProNutrition (2024)

Encuentro

Manejo tardío de Nitrógeno en maíz a través de imágenes satelitales

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: ProNutrition Agro

Alcance geográfico: Nacional Palabras Clave: Nitrógeno Fertilización Maíz Teledetección Satélites
Areas de conocimiento:
Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Teledetección aplicada a la fertilidad de maíz
Validación en campos comerciales uruguayos de un modelo de monitoreo satelital de nitrógeno en maíz, desarrollado originalmente para la región pampeana argentina.

2° Congreso Latinoamericano de Agricultura de Precisión (CLAP) (2022)

Congreso

El Congreso Latinoamericano de Agricultura de Precisión (CLAP) tiene como objetivo impulsar la investigación y desarrollo de tecnologías de precisión. El programa académico presentará los principales avances científicos para la gestión de la variabilidad espacial en la agricultura sustentable. El encuentro e intercambio entre asistentes, presentadores y representantes de instituciones y universidades, ofrece una experiencia única a nivel científico, académico y cultural.

Argentina

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Alcance geográfico: Internacional Palabras Clave: Índice de nutrición nitrogenada Nitrógeno

Índices de vegetación Banda C Radar de Apertura Sintética Multiespectral Sentinel 1 Sentinel 2

Sensores remotos

Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Teledetección aplicada a la fertilidad de suelos y cultivos

Las herramientas de teledetección satelital están siendo utilizadas para obtener información del cultivo de maíz (*Zea mays* L.) a escala de lote. El objetivo de este trabajo fue modelar el estatus nitrogenado desde datos multiespectrales, radar de apertura sintética en banda C (C-SAR) y determinaciones de suelo durante los estadios de 6, 10, 14 hojas desarrolladas y floración (V6, V10, V14, R1, respectivamente). Durante la campaña 2020/21 se realizaron 11 experimentos cada uno con distintas dosis de fertilización nitrogenada en maíz en la Región Pampeana Argentina. El diseño experimental fue en bloques completamente al azar con tres repeticiones y cinco dosis de Nitrógeno (0, 60, 120, 180 y 240 kg N ha⁻¹) aplicadas a la siembra del cultivo. En V6, V10, V14 y R1 se cortaron 12 plantas por unidad experimental para determinar el índice de nutrición nitrogenada (INN), que asumió valores de 0,431 a 1,536. Sobre seis experimentos, se calibraron modelos de regresión lineal, relacionando al INN con datos satelitales de distintos tipos solamente o acompañados por determinaciones en suelo, que se validaron en los cinco experimentos restantes. En la calibración el coeficiente de determinación (R²) varió según el modelo desde 0,409 hasta 0,829. Durante la validación la predicción del INN tuvo un cuadrado medio del error (RMSE) que varió entre 0,068 a 0,152 y un RMSE relativo (RRMSE) desde 6,4 hasta 18,9%. Los modelos más precisos fueron los que integraron datos multiespectrales, C-SAR y determinaciones de suelo. Las herramientas de teledetección permiten monitorear el INN de manera precisa. La exposición está disponible en YOUTUBE: <https://www.youtube.com/watch?v=NFjkZeNudZk&list=PLSN9bMTlrmjfm-6o3lnMhh56AUXn5evQo&index=2>

10° JORNADA DE INTERCAMBIO ACADÉMICO PÚBLICO PRIVADO (2022)

Congreso

El objetivo de esta Jornada es generar un espacio de intercambio en el cual los estudiantes de posgrado de las distintas EPG de Agronomía del país, presentan el estado de avance de sus tesis de posgrado en cultivos extensivos, relacionados con 5 ejes temáticos (Eco-fisiología, Diagnóstico, Manejo, Protección y Mejoramiento). A esta jornada asisten investigadores, docentes, técnicos y estudiantes resultando en un espacio muy rico para los alumnos, quienes además tienen la posibilidad de escuchar la presentación de colegas de gran trayectoria, como también recibir importantes devoluciones. Todos los años la Jornada está organizada por una institución pública (Universidades o EEA del INTA) y la empresa Bayer.

Argentina

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Universidad de Buenos Aires y Bayer Argentina

Alcance geográfico: Regional Areas de conocimiento:

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agricultura / Teledetección aplicada a la fertilidad de suelos y cultivos

Indicadores de producción

Proyectos Investigación Desarrollo	1
PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA	16
Artículos publicados en revistas científicas	5
Completo	5
Trabajos en eventos	11
EVALUACIONES	1
Evaluación de proyectos	1
FORMACIÓN RRHH	2
Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas	2
Tesis/Monografía de grado	2