

Un nuevo paradigma de la nutrición responsable de plantas

Simposio Virtual Fertilidad 2021, Argentina, 2 Junio 2021

Achim Dobermann

Investigador Principal

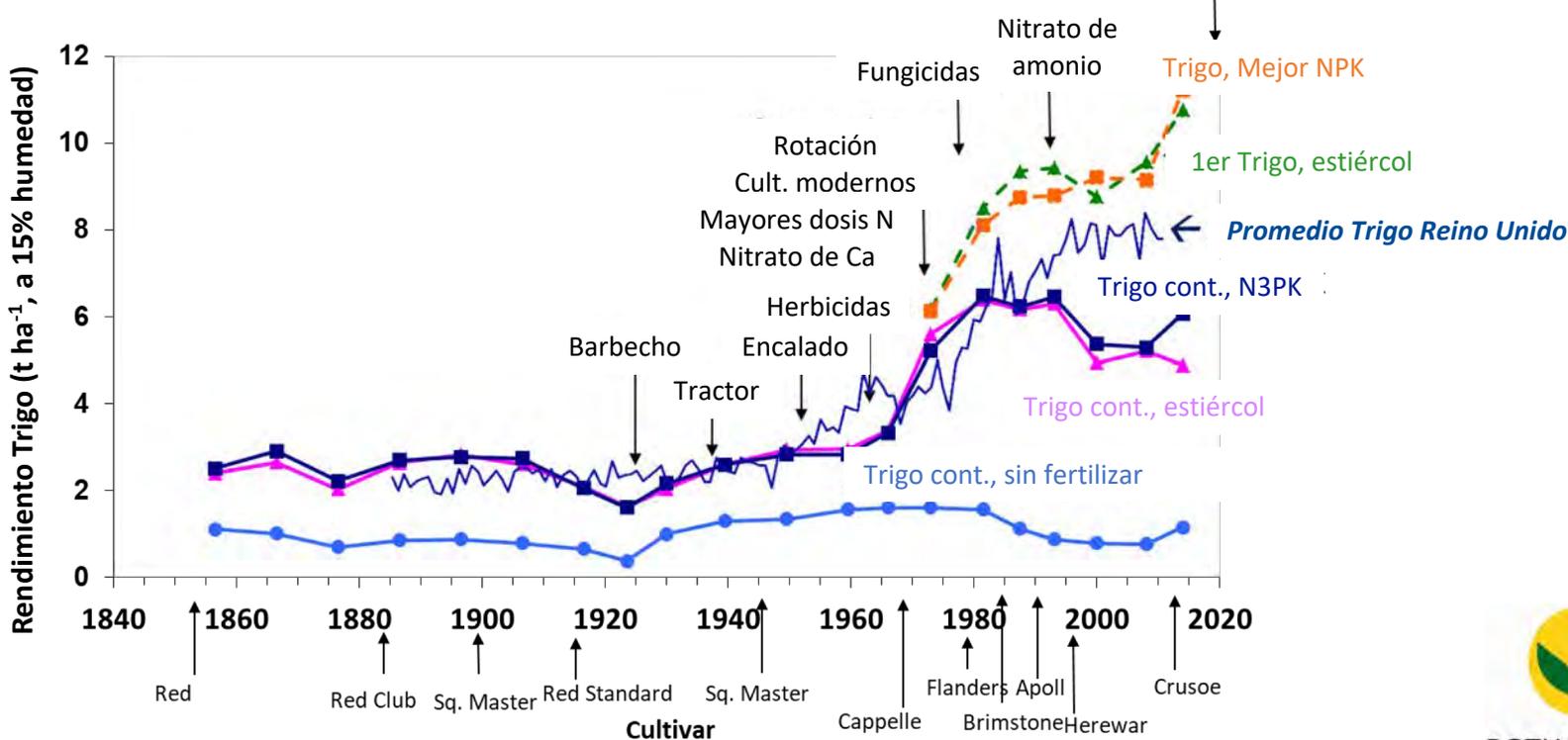
adobermann@fertilizer.org



SCIENTIFIC PANEL
ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

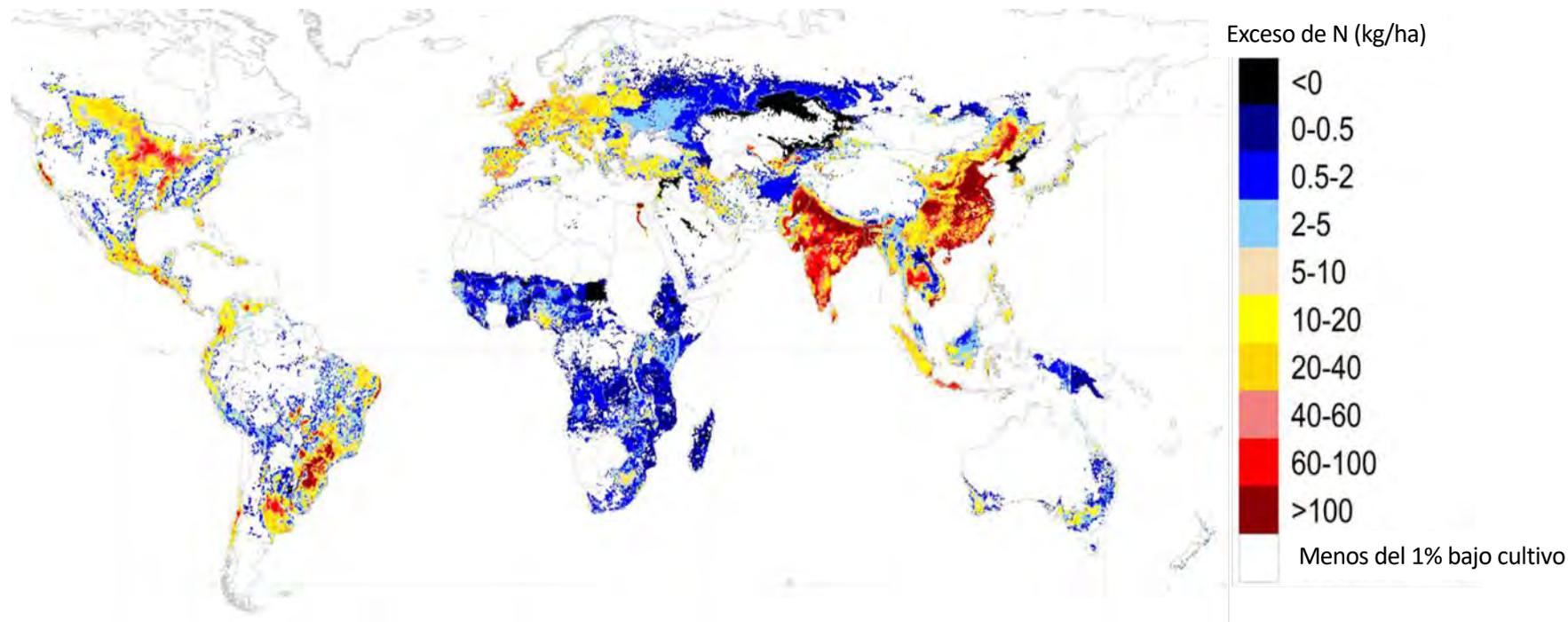
Experimento de Larga Duracion Broadbalk – la historia de la agricultura

Rendimientos promedio de trigo (promedios de 5 años, 1843-2016)



Agricultura intensiva en los 70s y 80s





Excesos o déficits de nitrógeno en tierras de cultivo en 2015 (kg N/ha)

El exceso (o déficit) de N se define como la entrada total de N a las tierras de cultivo menos el N cosechado como productos agrícolas



SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION



SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

UN NUEVO PARADIGMA PARA LA NUTRICION DE PLANTAS

Issue Brief, November 2020

¿Cual es el problema?

¿Qué se puede hacer?

¿Quién necesita hacer qué?

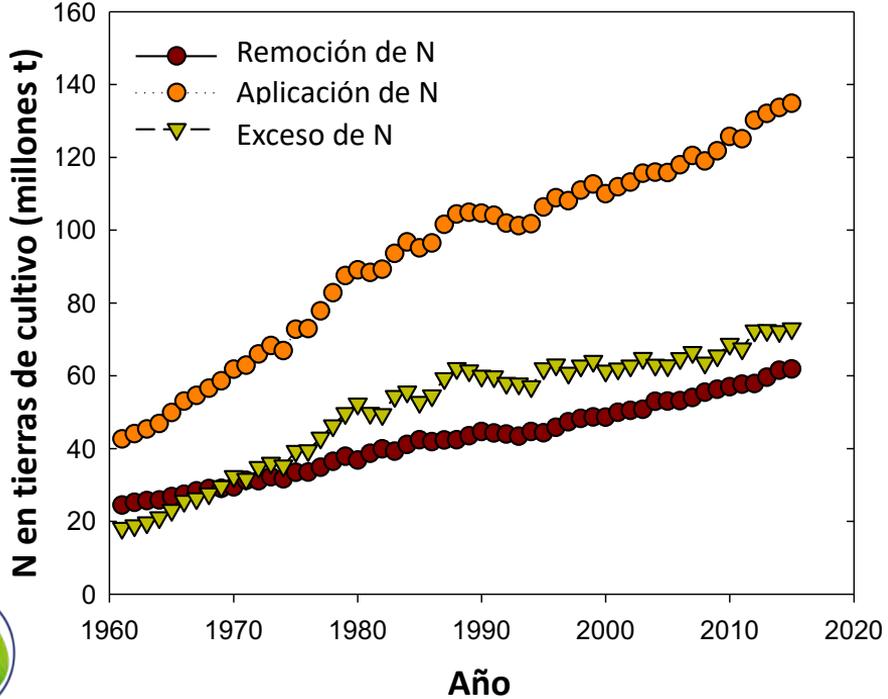
¿Cómo será el éxito?

Disponible en :

<https://www.sprpn.org/issue-briefs>

1

¿Cómo se puede desvincular el crecimiento futuro de la producción agrícola del crecimiento en el consumo de fertilizantes, cómo podemos superar el desequilibrio global de nutrientes?



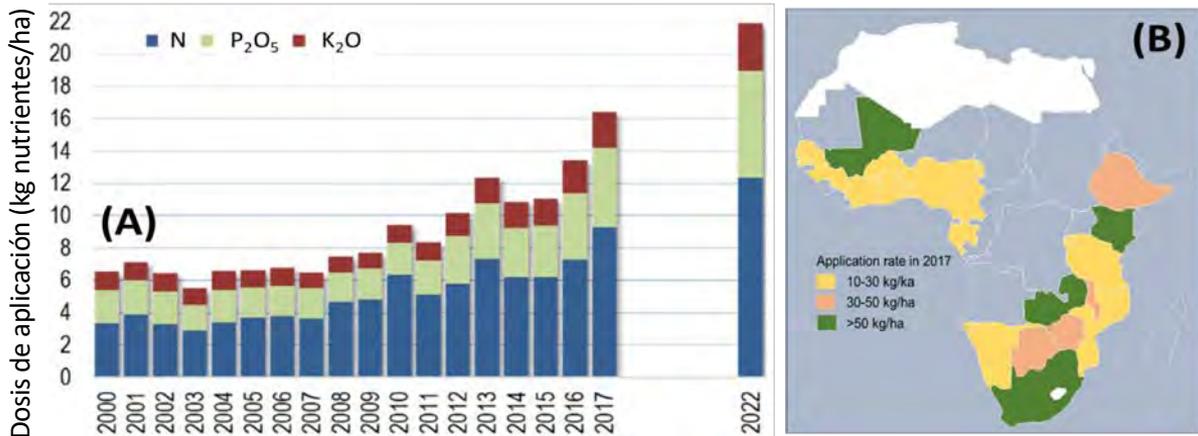
Tendencias globales en entradas y salidas de N de tierras bajo cultivo (millones t)

Exceso N = Aplicación total de N en cultivos menos N cosechado en productos



¿Cuál es el problema?

2 ¿Cuáles son las medidas clave para duplicar o triplicar los rendimientos de los cultivos en África con aportes de nutrientes crecientes, equilibrados y seguros?



Tasas medias de aplicación de fertilizantes y nutrientes a las tierras de cultivo en el África subsahariana (excluida Sudáfrica)



¿Cuál es el problema?

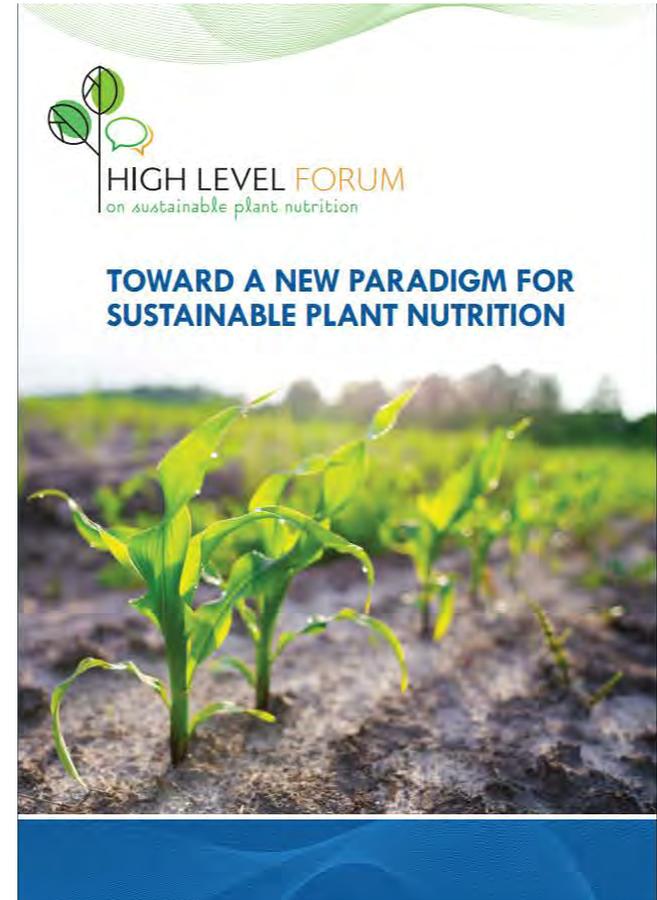
- 3 **¿Qué tecnologías, soluciones comerciales y políticas basadas en datos acelerarán la adopción de soluciones de gestión de nutrientes más precisas por parte de los agricultores?**
- 4 **¿Se pueden reducir a la mitad las pérdidas y el desperdicio de nutrientes a lo largo de toda la cadena agroalimentaria en una generación?**
- 5 **¿Cómo se pueden cerrar los ciclos de los nutrientes en la agricultura y la ganadería?**
- 6 **¿Cómo podemos mejorar la salud del suelo?**
- 7 **¿Cómo debemos gestionar la nutrición de los cultivos en climas cambiantes?**
- 8 **¿Cuáles son las opciones y los objetivos realistas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con los fertilizantes?**
- 9 **¿Cómo pueden los sistemas de cultivo producir alimentos más nutritivos y de alta calidad?**
- 10 **¿Cómo podemos monitorear mejor los nutrientes e implementar altos niveles de manejo de la sostenibilidad?**



¿Qué se puede hacer?

La productividad y la seguridad alimentaria siguen siendo necesidades críticas, pero el nuevo paradigma para la nutrición vegetal debe adoptar **un enfoque de sistemas alimentarios con todas sus dimensiones de sostenibilidad**, incluidas

- Reducción de emisiones de GEI, secuestro de carbono
- Contaminación y biodiversidad
- Reciclaje de residuos y nutrientes
- Nutrición y salud



Nuestra evolución; de productor a proveedor de soluciones



¿Qué se puede hacer?

Siguiendo un enfoque de sistemas alimentarios y economía circular ...

Un nuevo paradigma de **nutrición de plantas responsable** abarca una amplia gama de conocimientos científicos y de ingeniería, prácticas agronómicas, modelos comerciales y políticas que afectan directa o indirectamente a la producción, utilización y reciclaje de nutrientes minerales en los sistemas agroalimentarios.

hacia el desarrollo de **soluciones de nutrición vegetal integradas y específicas que minimicen las compensaciones entre productividad, medio ambiente y salud - y son viables en los sistemas agrícolas y comerciales de diferentes regiones, naciones y localidades.**



SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

¿Qué se puede hacer?

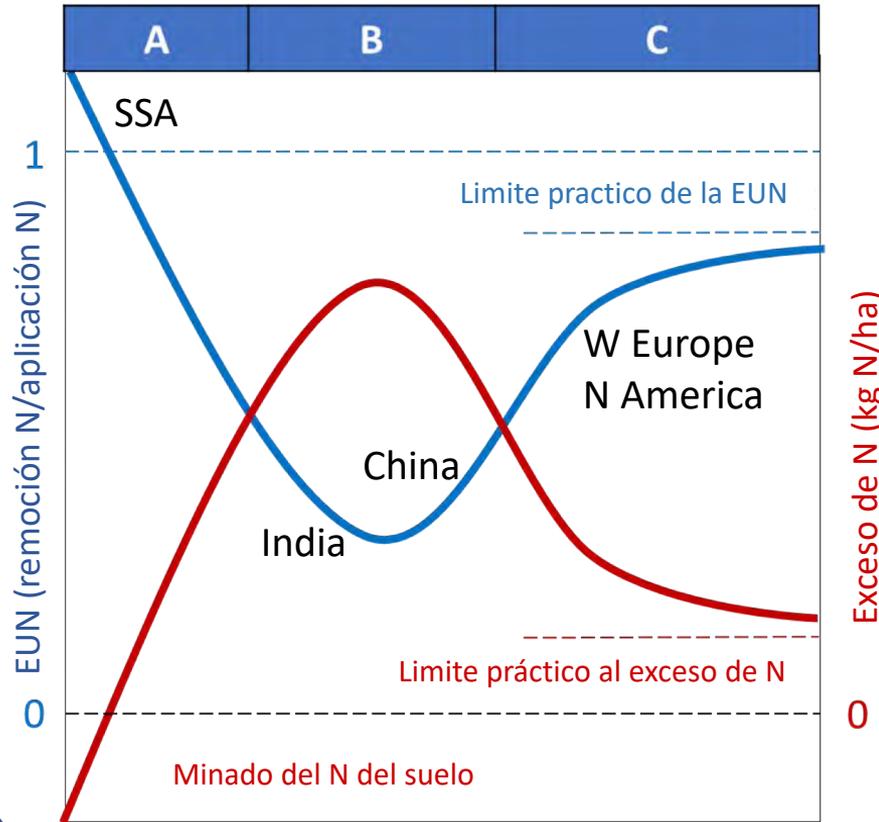
Los cinco objetivos interconectados de la nutrición de plantas responsable y las seis acciones clave a tomar



SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

¿Qué se puede hacer?



Rendimiento del cultivo y progresión de desarrollo económico en el tiempo

Acción 1

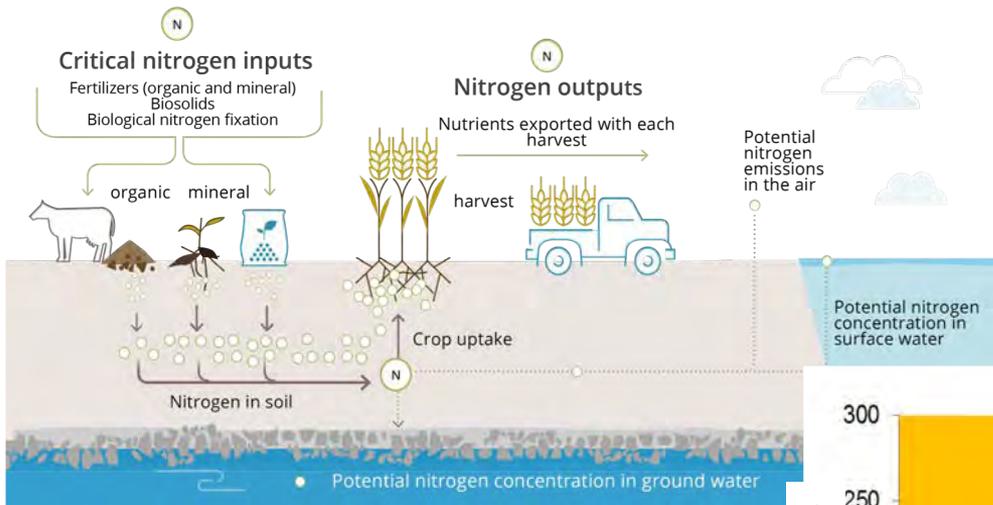
Las políticas de nutrientes y los modelos comerciales impulsados por la sostenibilidad deben adaptarse a los sistemas alimentarios específicos de cada país.

Los objetivos y prioridades específicos para la gestión de nutrientes variarán, dependiendo de la posición de un país a lo largo de la ruta general de eficiencia en el uso de nutrientes.



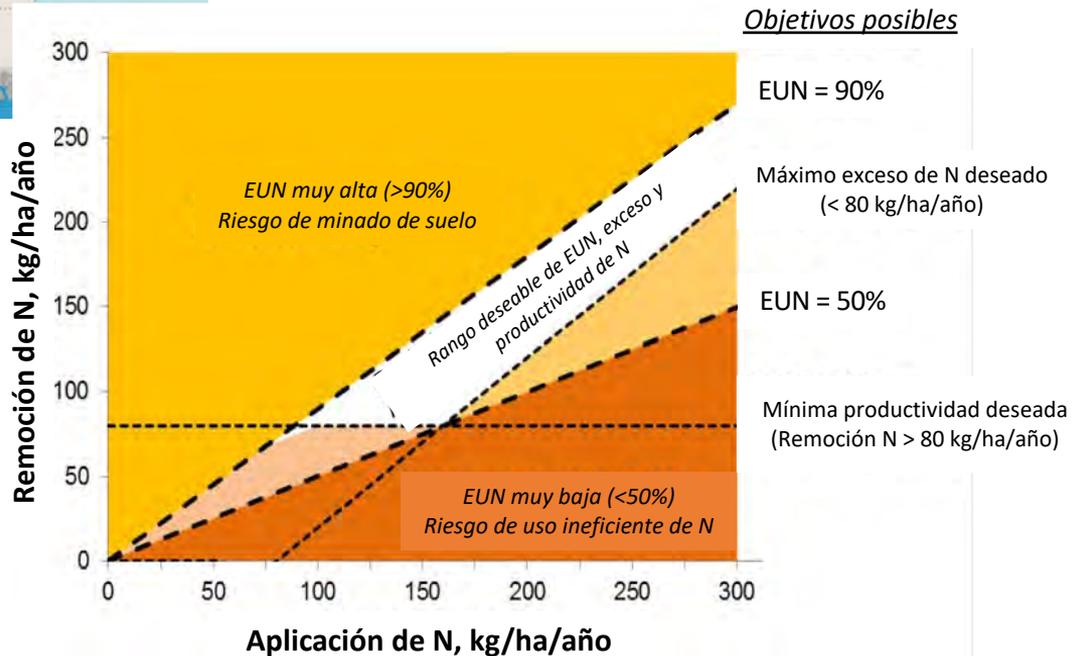
SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION



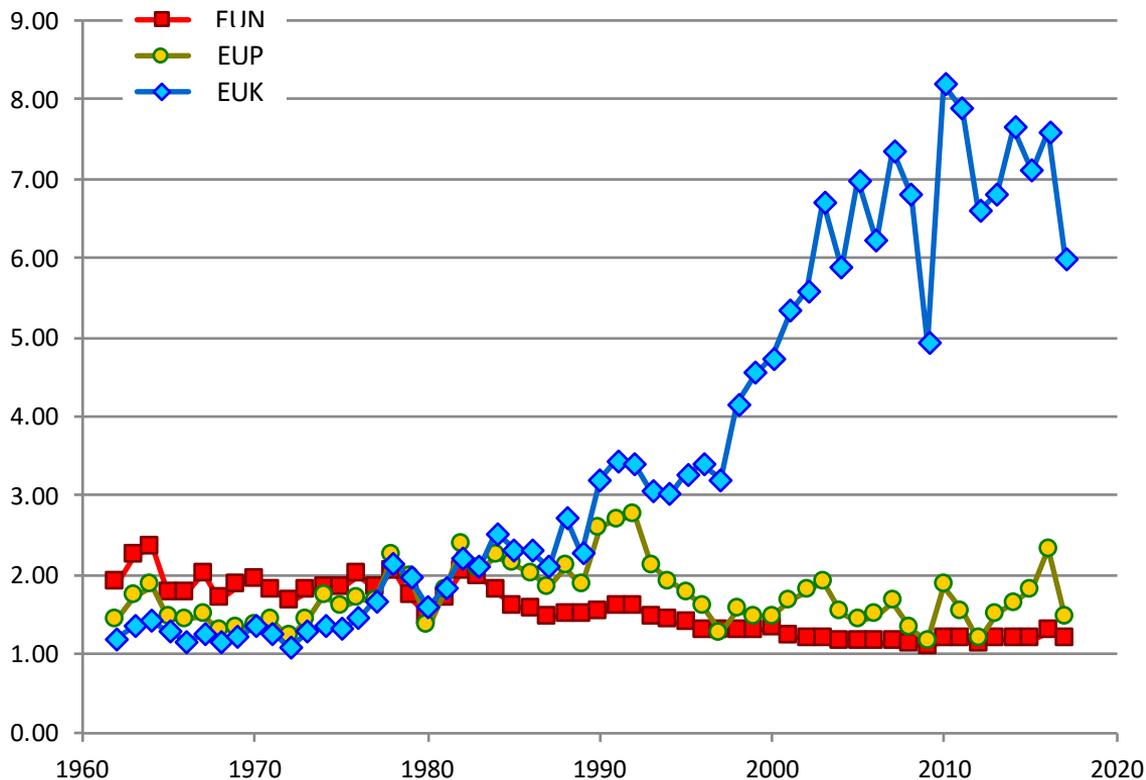
Un indicador de EUN pragmático para orientar la acción a nivel de campo y de país

<http://www.eunep.com/>



EUN, EUP, EUK

Argentina



Eficiencias de uso de N, P y K para tierras de cultivo en Argentina, calculadas como remoción de nutrientes/aplicación de nutrientes.



Acción 2

Las soluciones impulsadas por el conocimiento y las tecnologías novedosas permitirán adaptar las formulaciones y aplicaciones de nutrientes a las necesidades locales de una manera cada vez más precisa.

Deben ampliarse a millones de agricultores a través de sistemas de asesoramiento con soporte digital y soluciones comerciales integradas.



SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

¿Qué se puede hacer?



Gestión de nutrientes específica por sitio para pequeños agricultores

Desempeño en arroz, trigo y maíz:

10-20% más de rendimiento y beneficios

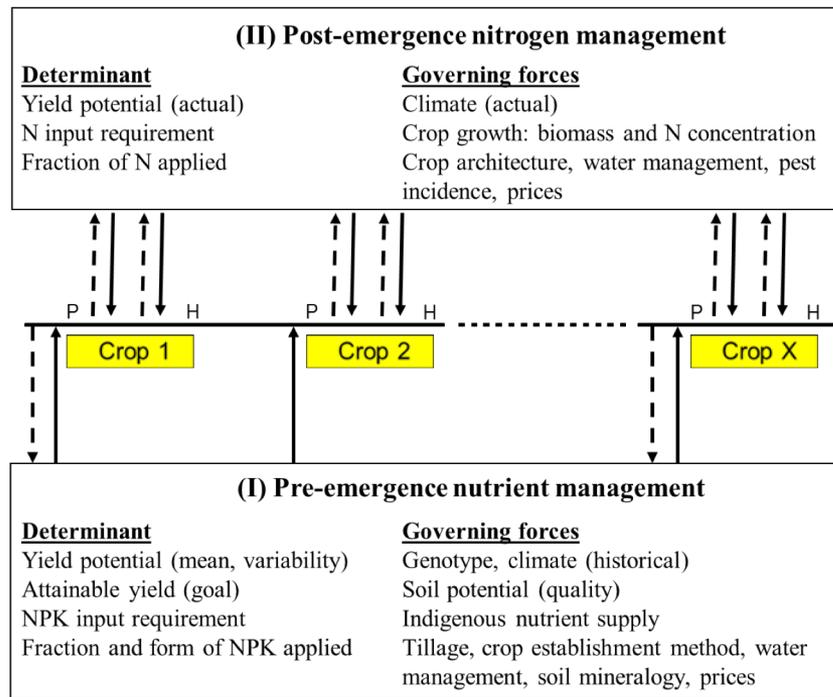
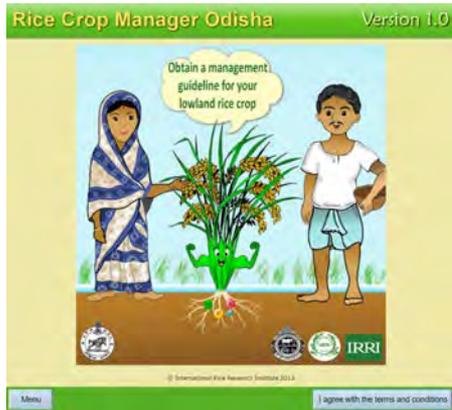
10% menos N

30-50% más EUN fertilizante

Menos emisiones de GEI y contaminación del agua

Menos extracción de nutrientes del suelo

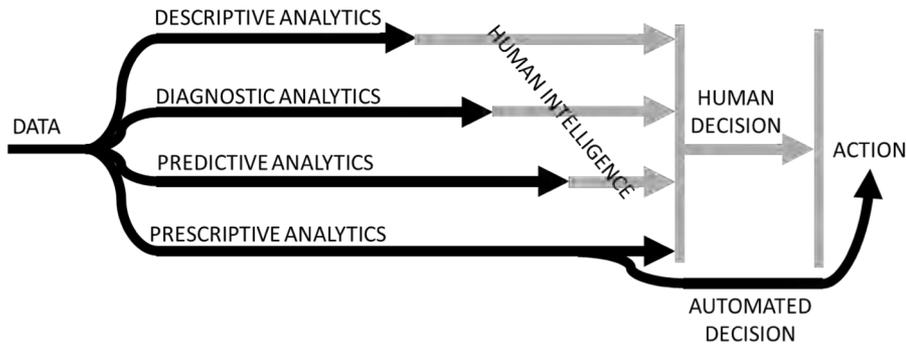
Menos plagas y enfermedades



--- Data acquisition
 ← Interpretation and management

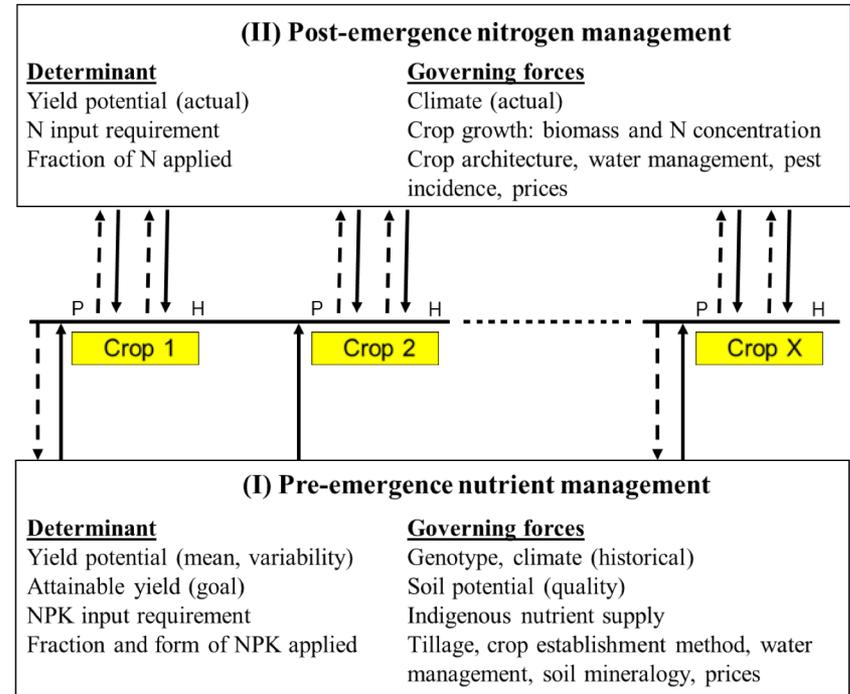
Dobermann, A. & Cassman, K.G. 2002. Plant nutrient management for enhanced productivity in intensive grain production systems of the United States and Asia. *Plant Soil* 247: 153-175. (modified)

¿Gestión de nutrientes específica del sitio impulsada por datos e inteligencia artificial?



Matthew Smith, Agrimetrics, UK
 Getting value from artificial intelligence in agriculture. *Animal Production Science* (2018), <https://doi.org/10.1071/AN18522>

Recomendaciones de autoaprendizaje de fertilizantes + orientación en tiempo real a lo largo del ciclo de vida de un cultivo y para sistemas de cultivo completos



---> Data acquisition
 ← Interpretation and management

Dobermann, A. & Cassman, K.G. 2002. Plant nutrient management for enhanced productivity in intensive grain production systems of the United States and Asia. *Plant Soil* 247: 153-175. (modified)

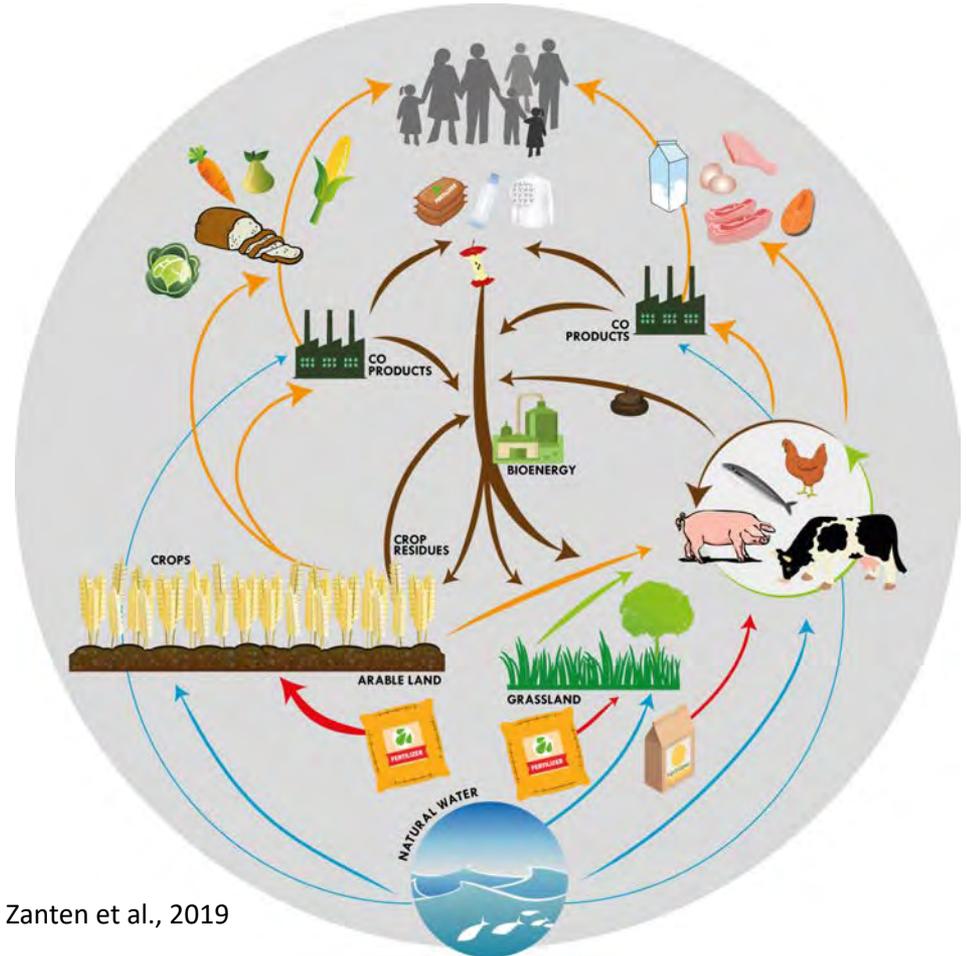
Acción 3

La integración de cultivos y ganado, menos desperdicio de alimentos, uso de subproductos y un mayor reciclaje de nutrientes son medidas clave para optimizar la eficiencia del uso de nutrientes en toda la cadena alimentaria.

Los incentivos políticos, las tecnologías novedosas y los cambios de comportamiento impulsarán una mayor recuperación de nutrientes de múltiples corrientes de desechos, como parte de economías circulares de base biológica.



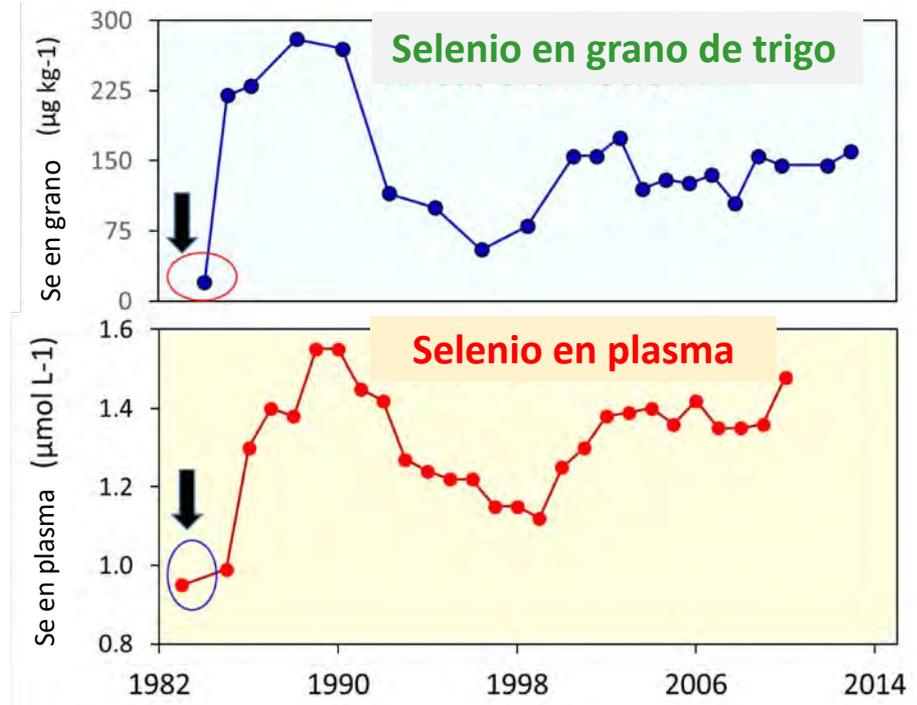
¿Qué se puede hacer?



¿Qué se puede hacer?

Acción 4

La agricultura sensible a la nutrición incluye el enriquecimiento y la aplicación específica de fertilizantes para proporcionar micronutrientes de importancia para la salud de los cultivos, los animales y las personas (por ejemplo, Fe, Zn, Se, I).



Cambios en el selenio de granos y sangre desde 1985 en Finlandia después del enriquecimiento con Se de fertilizantes NPK



SCIENTIFIC PANEL

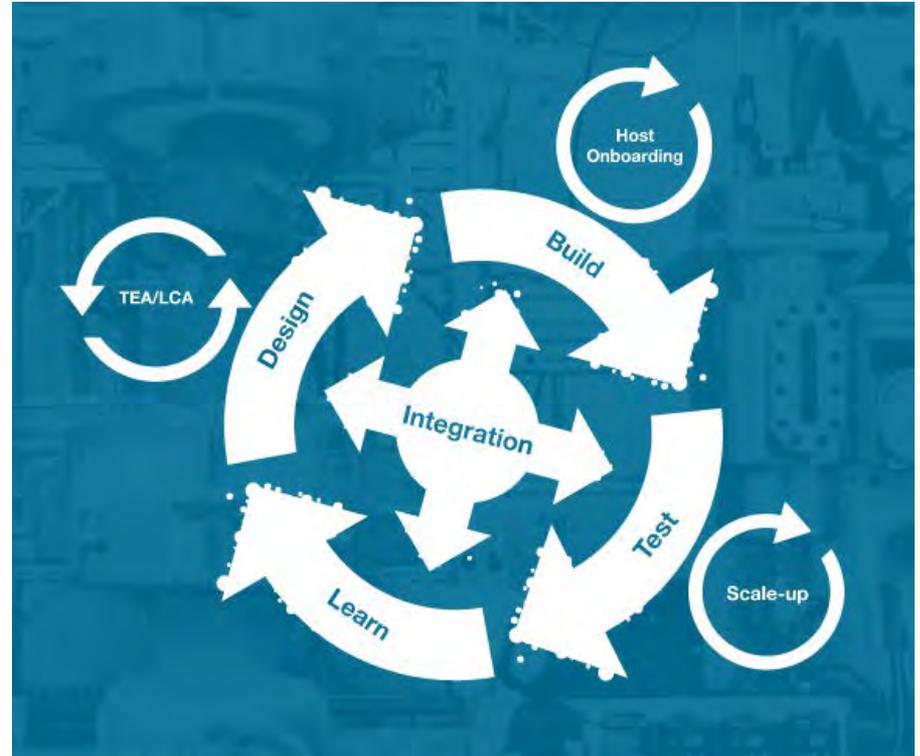
ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

¿Qué se puede hacer?

Acción 6

Sistemas de innovación acelerados y más abiertos para una traslación más rápida de nuevas ideas a la práctica.

Esto requiere más inversión, colaboración, toma de riesgos y espíritu empresarial por parte de la industria, pero también un cambio cultural masivo en la ciencia y la financiación de la ciencia.

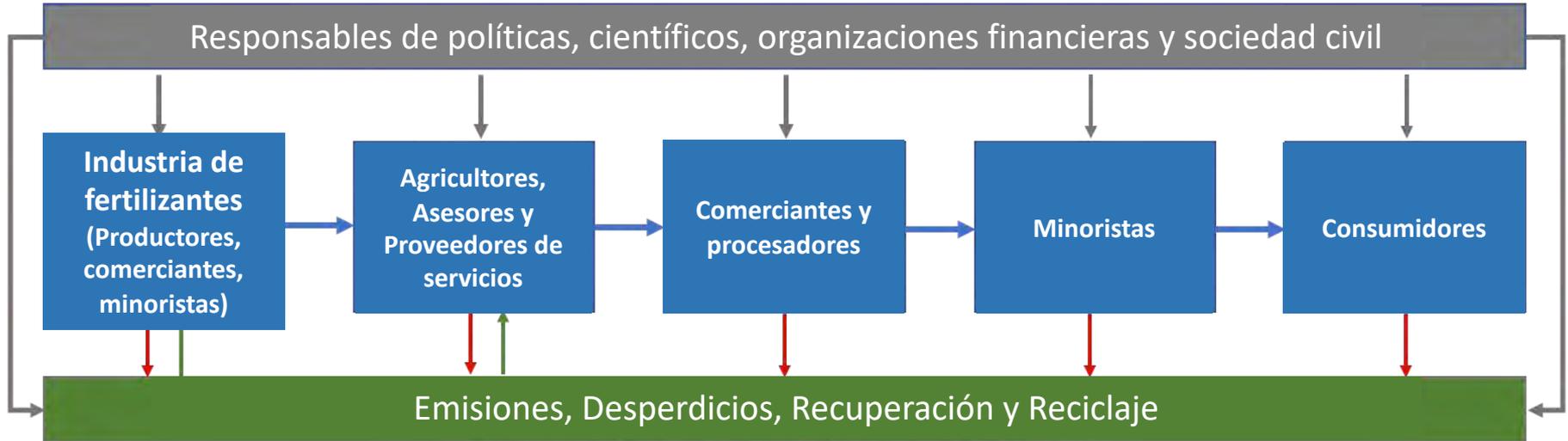


SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

<https://agilebiofoundry.org/>

¿Quién necesita hacer qué?



SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

Un **optimo social de nutrición de plantas.**

hacia 2040:

1. Estándares aceptados y hojas de ruta para los nutrientes a lo largo de toda la cadena.
2. El crecimiento del rendimiento de los cultivos supera al de los fertilizantes; EUN de cultivos ↑ al 70%.
3. El desperdicio de nutrientes se redujo a la mitad para reducir el impacto negativo; no más *hotspots*.
4. En África subsahariana, el uso de fertilizantes se ha triplicado.
5. Las formas extremas de hambre y desnutrición desaparecieron.
6. La huella de GEI de fertilizantes se redujo en un 30%.
7. Las inversiones en investigación e innovación se triplican.
8. Los consumidores valoran el rol y la huella de los fertilizantes.
9. Todos los agricultores acceden a soluciones de nutrición vegetal a medida.



Panel Científico de Nutrición de Plantas Responsable

Visión: La nutrición responsable de las plantas nutre las plantas de una manera sostenible que mejora la capacidad de la tierra para mantener una vida saludable.

Objetivos: Proporcionar conocimientos basados en ciencia independiente a IFA y a otras partes interesadas involucradas en la alimentación y la agricultura sobre cuestiones mundiales de nutrición vegetal responsable.



Achim DOBERMANN
Scientific Panel on Responsible
Plant Nutrition
Chief Scientist



Tom BRUÛLSEMA
Scientific Panel on Responsible
Plant Nutrition
Chairman



Linn WOLLENBERG
ICRAF (CGIAR)
Executive Director for Latin America
Department



Bernard VANLAUWE
ITA - International Institute of
Tropical Agriculture
University of Ghana & IFPRI
Regional



Xin ZHANG
University of Maryland Center for
Environmental Science (UMCES)
Assistant Professor



Bruno GERARD
CIMMYT - Centro Internacional de
Mejoramiento de Maíz y Trigo
Director, Sustainable Intensification
Program



Piterik REIDSMÁ
Wageningen Agricultural
University
Associate Professor



Fusuo ZHANG
China Agricultural University
Chair-Professor



Kaushik MAJUMDAR
All India Plant Nutrition Institute
(APNI)
Director (General)



Mike MCLAUGHLIN
University of Adelaide



Ismail CAKMAK
Sakarya University
Associate Professor



SCIENTIFIC PANEL
ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION



SCIENTIFIC PANEL

ON RESPONSIBLE PLANT NUTRITION

Para mayor información, por favor contactar a:
info@sprpn.org

<https://www.sprpn.org/>