

**BlueN<sup>®</sup>**



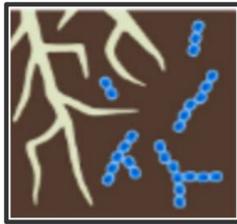
**BIOESTIMULANTE**

**CONÉCTATE A UNA  
FUENTE INAGOTABLE  
DE NITRÓGENO**

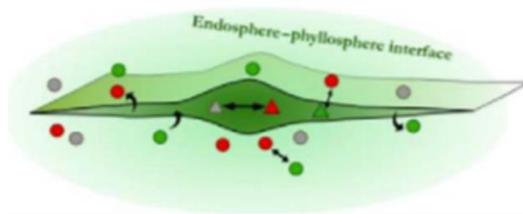
## Bacterias fijadoras de Nitrógeno



- Bacterias simbióticas (Rhizobium o Bradyrhizobium)
  - Estas bacterias forman una estructura esencial (nódulos radiculares + bacterias capaces de fijar N<sub>2</sub>)



- Bacterias diazotróficas (Azotobacter, Pseudomonas o Azomonas)
  - Estas bacterias se encuentran en la rizosfera: generalmente fijan el N<sub>2</sub> cuando falta otra fuente de N y cuando hay poco oxígeno disponible.



- Bacterias Endofitas ( Methylobacterium, Azospirillum)
  - Bacterias aceptadas por el sistema inmunitario de las plantas y que pueden extenderse dentro del tejido vegetal (hojas y/o raíces)

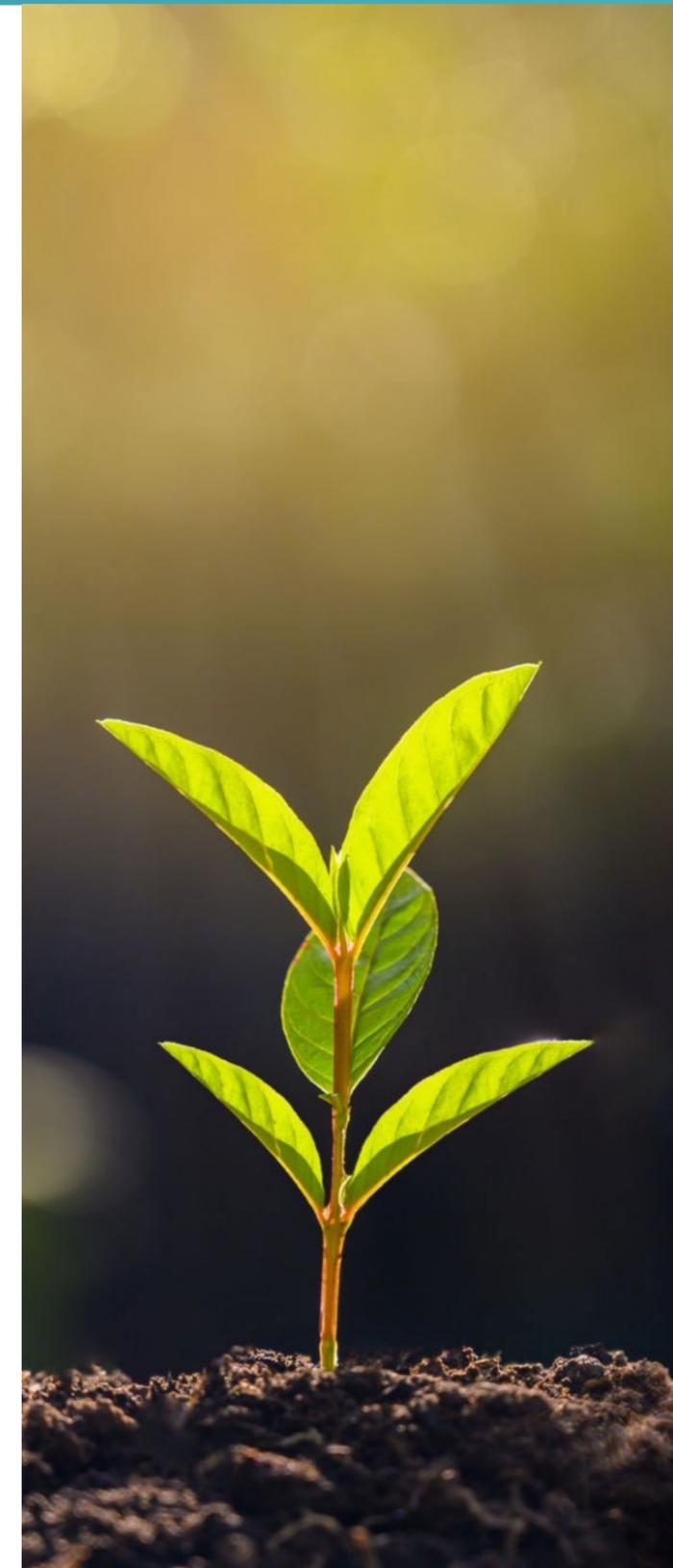
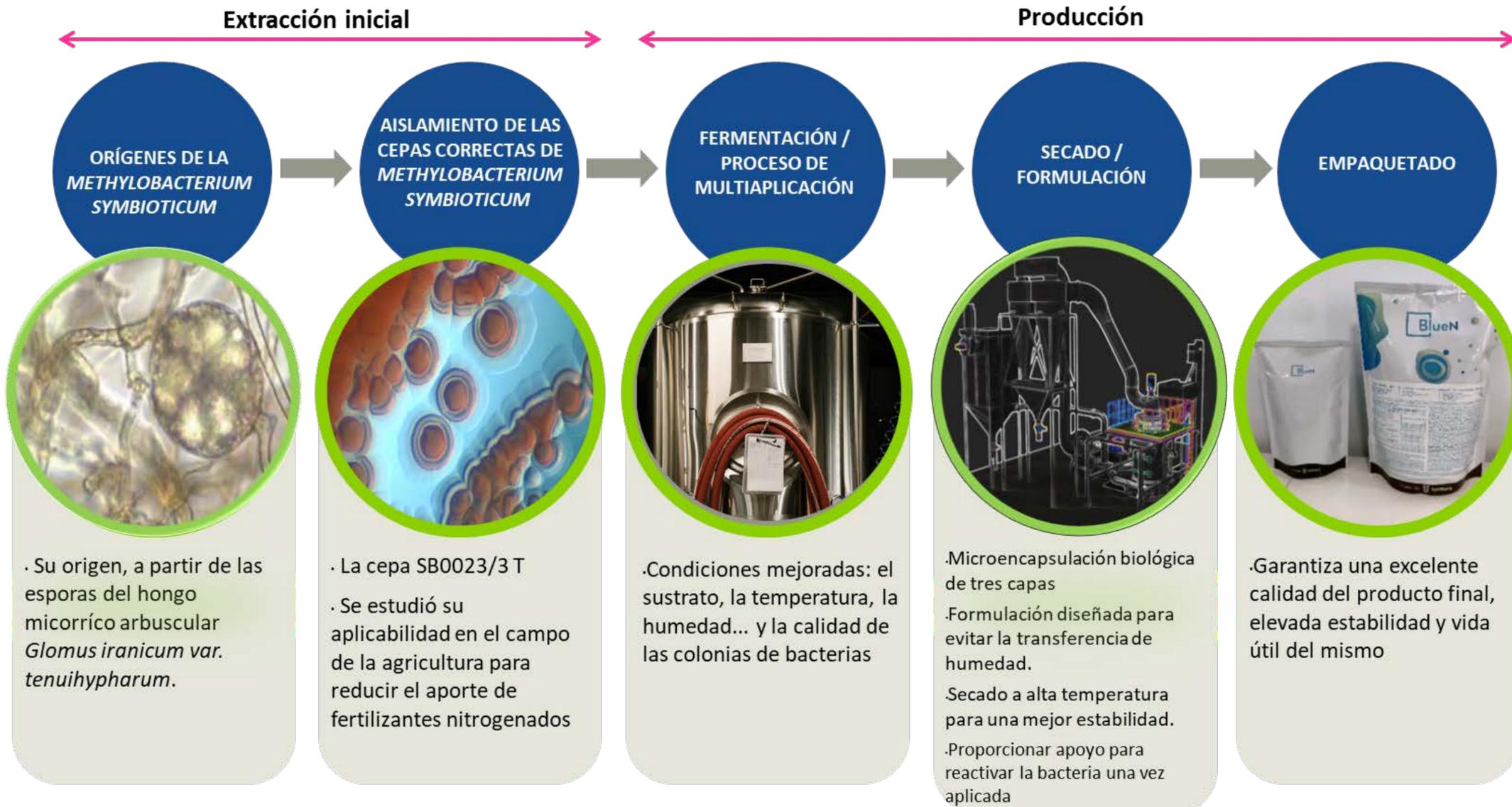
## *Historia de la Bacteria.*

- La cepa SB0023/3 T, originaria de Europa, fue aislada a partir de esporas del hongo micorriza arbuscular *Glomus iranicum* var. *Tenuihypharum*.
- Así mismo, se estudió su aplicabilidad en el campo de la agricultura para reducir el aporte de fertilizantes nitrogenados.
- *Methylobacterium dankookense* es su pariente más cercano, confirmado por análisis comparativo de la secuencia del gen 16S rRNA y análisis filogenómico mediante el gen central de bacterias actualizado (UBCG)

Origen de la  
*Methylobacterium*  
*symbioticum*



## Proceso de extracción.





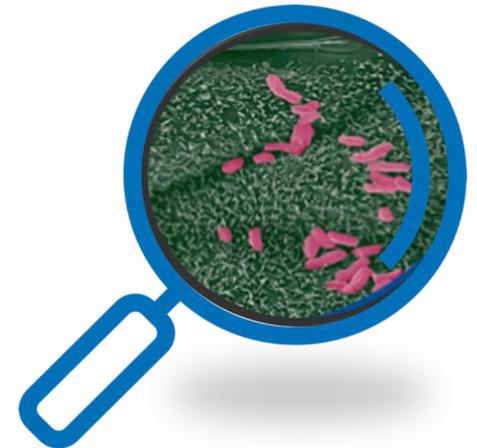
## Origen:

- gram-negativos (membrana externa)
- Pigmentación rosa (metilobamina)
- ~ 1,6 µm
- Bacterias metilotróficas (Puede crecer en Metanol)
- Dotadas de flagelos laterales (movilidad)
- Bacterias aerobias (necesitan aire y oxígeno para crecer)
- Medio de crecimiento: de 10 a 30°C, pH de 5 a 8



## Formulación:

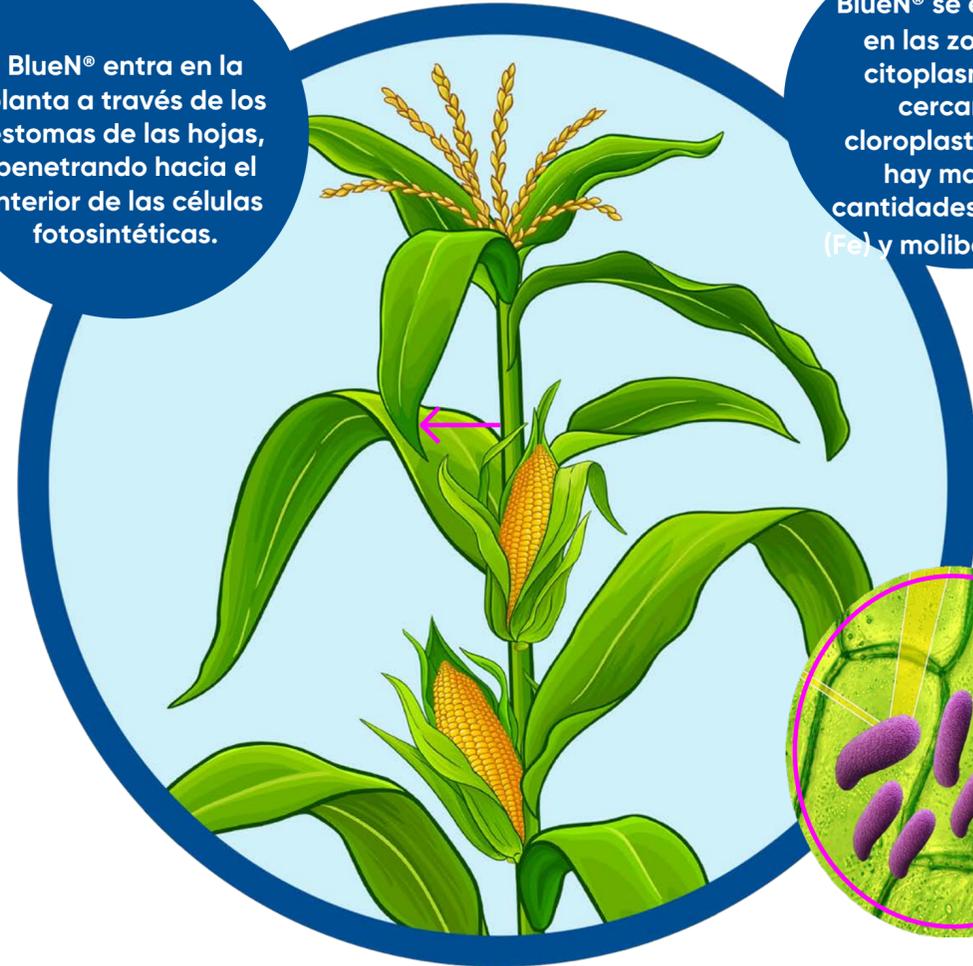
- Microencapsulación mediante tres capas/biopelícula para proteger las bacterias.
- Formulación diseñada para evitar la transferencia de agua/humedad.
- Secado a alta temperatura para conseguir la mejor estabilidad.
- Proporcionar el mejor soporte para reactivar la bacteria una vez aplicada.



# BlueN<sup>®</sup> Modo de acción



BlueN<sup>®</sup> entra en la planta a través de los estomas de las hojas, penetrando hacia el interior de las células fotosintéticas.



BlueN<sup>®</sup> se establece en las zonas del citoplasma más cercano al cloroplasto, donde hay mayores cantidades de hierro (Fe) y molibdeno (Mo).

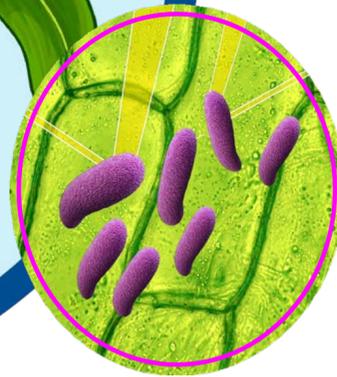
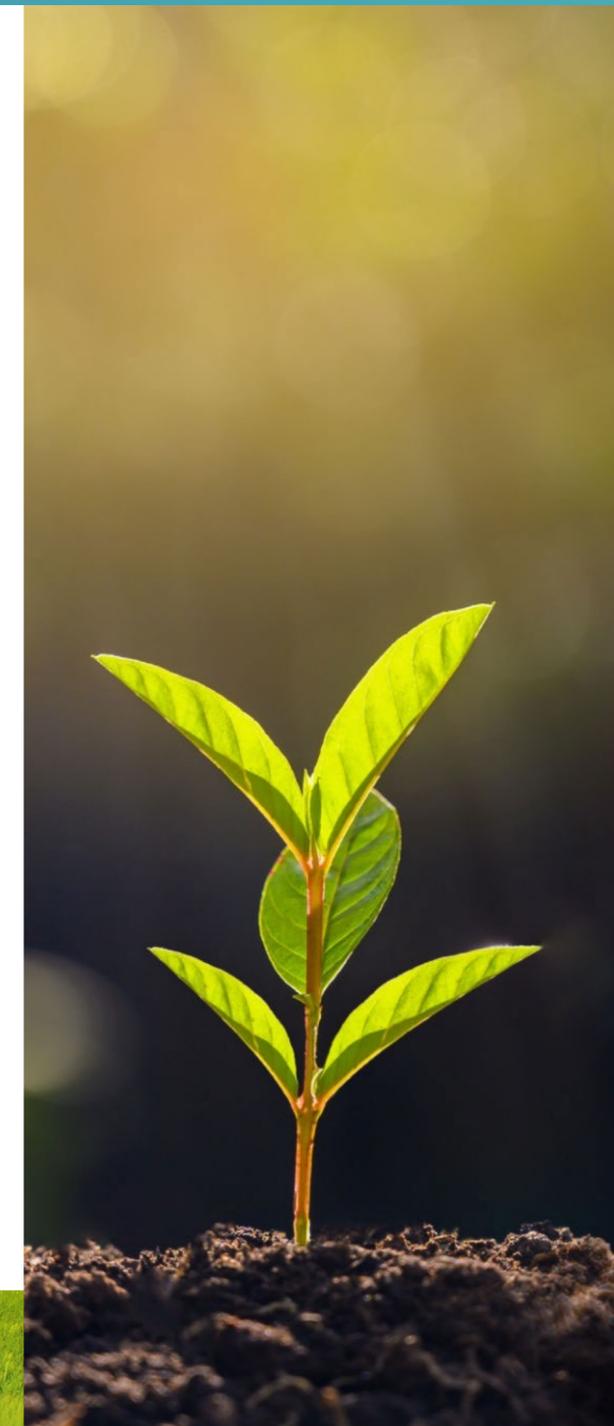
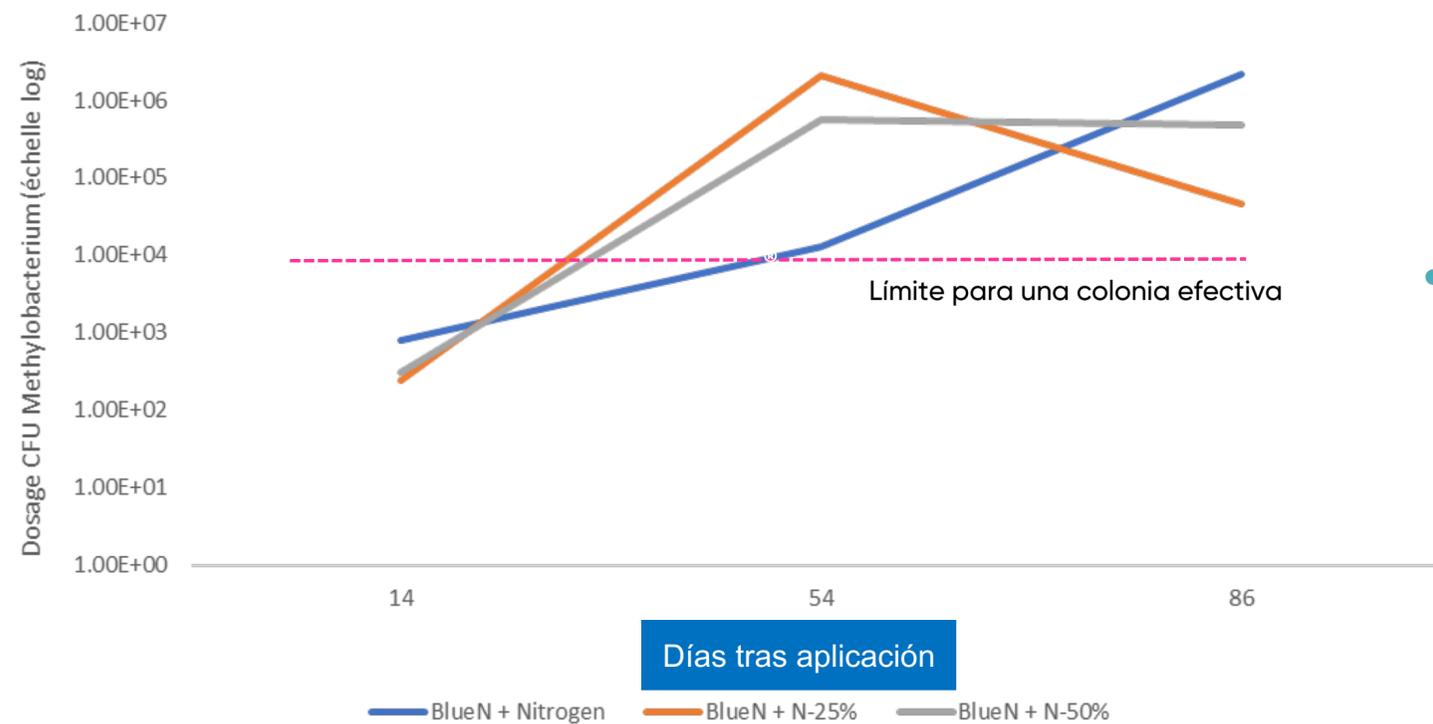


Imagen a microscopio de *Methylobacterium* colonizando una hoja de maíz y migrando hacia los estomas para entrar en la planta.



Respuesta fenotípica

Dosificación de colonias de *Methylobacterium S* después de la aplicación en maíz. Pruebas de campo 2020 ( Symborg - España) - dosificación cuantitativa por PCR



- Sea cual sea el aporte de nitrógeno en el cultivo en el momento de la aplicación, la colonia se acumula en las hojas
- En el caso de una fertilización limitada, la colonia parece acumularse más rápidamente, pero en todos los casos se alcanza la UFC efectiva

La colonia será efectiva y se establecerá con independencia de la estrategia de Nitrógeno



## ¿Cuál es la fuente de energía que utilizan las bacterias para transportarse y reproducirse? :

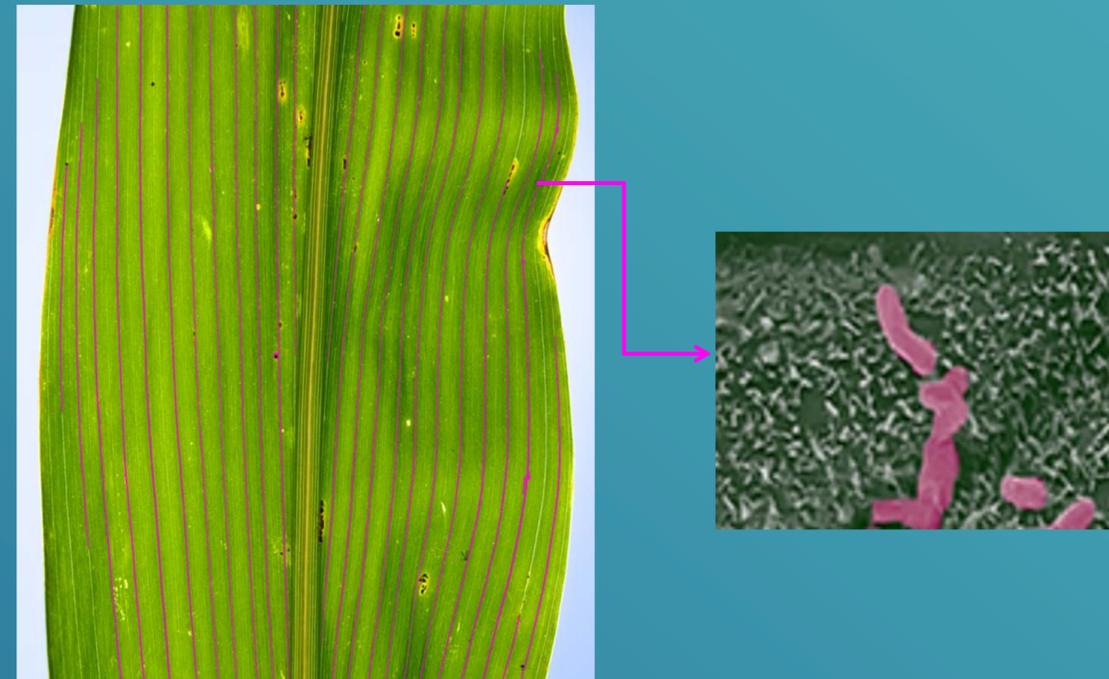
Las bacterias metilotróficas, incluidas las *Methylobacterium* spp., son capaces de utilizar compuestos (C1) (principalmente metanol, pero también formaldehído) como única fuente de carbono, o pueden utilizar compuestos multicarbónicos con o sin enlaces carbono-carbono.

Al principio la *Methylobacteria* recoge el metanol de la planta y, una vez en la célula, produce metanol a partir de la fotosíntesis anoxigénica para sobrevivir, reproducirse y construir una colonia y translocarse a la parte más joven de la planta donde comienza el ciclo de la nitrogenasa, suministrando amonio a la planta



## ¿Cómo se transportan las bacterias a la parte más joven de la planta?

La *Methylobacteria* se transporta a sí misma por medio de un flagelo, junto con el agua y los metabolitos de la fotosíntesis que se utilizan como material de construcción para las nuevas hojas.

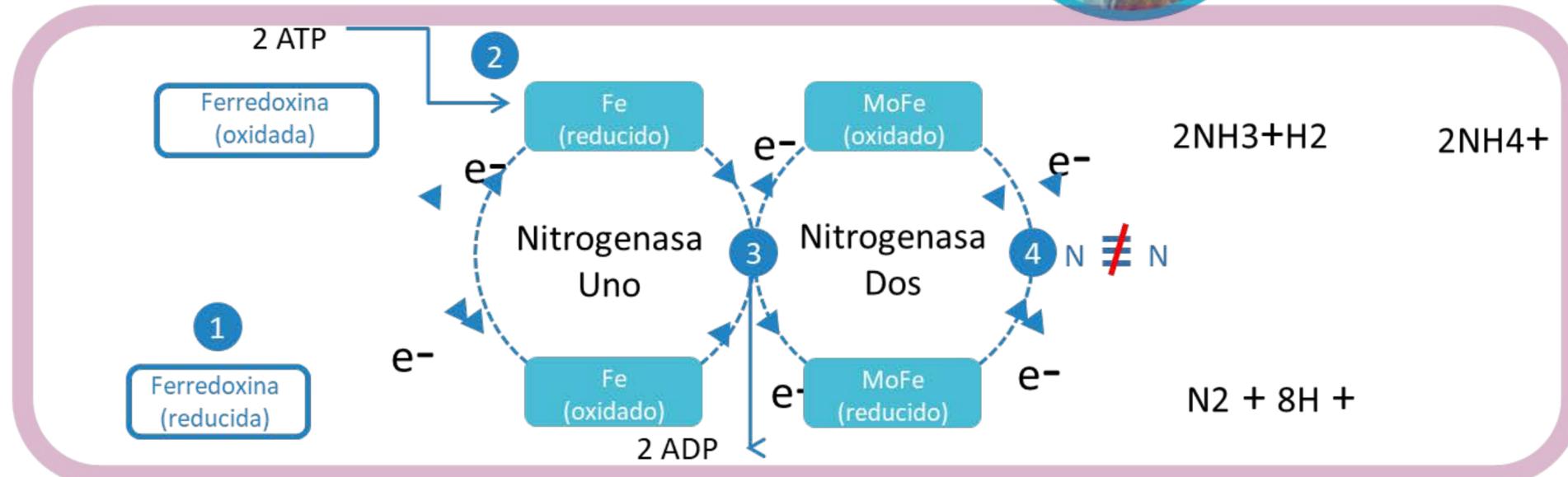
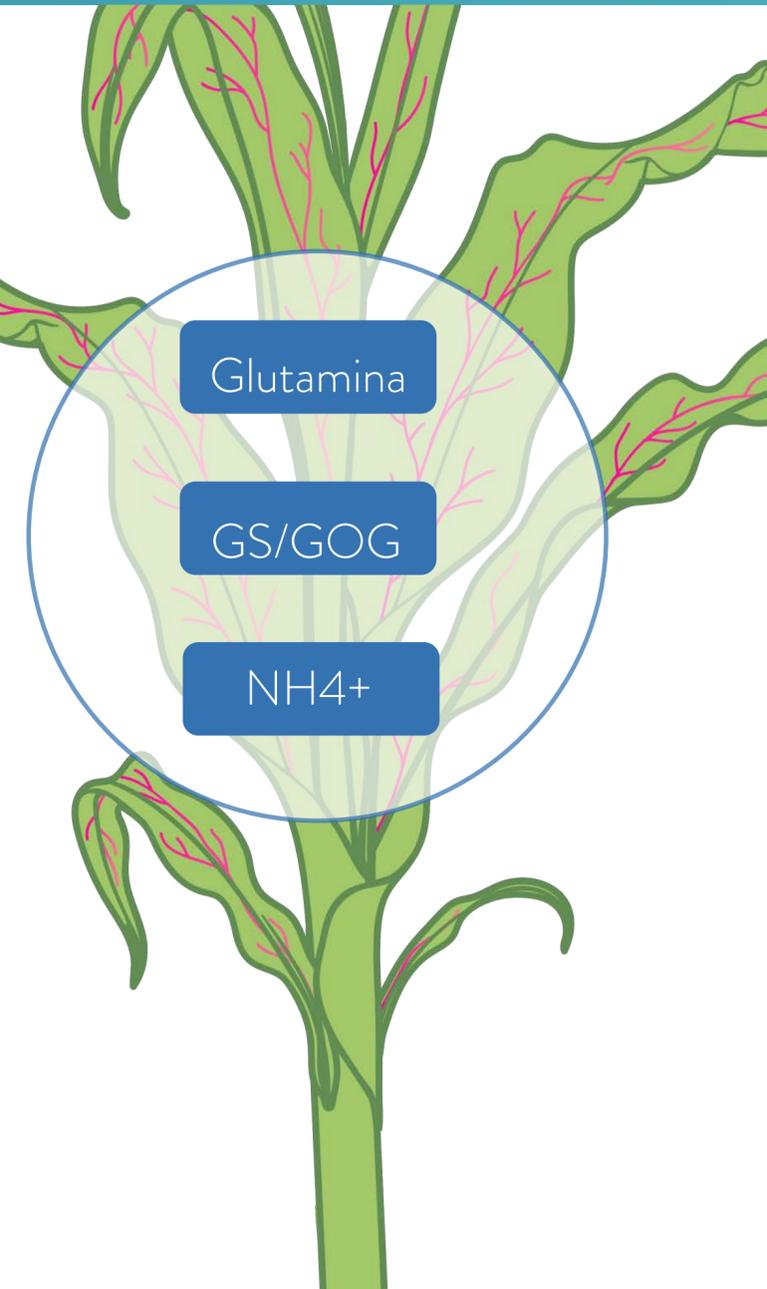




Respuesta metabólica de la planta (aumento de la actividad fotosintética)

Complejo de la Nitrogenasa

Fijación de N<sub>2</sub> por BlueN<sup>®</sup> dentro de la célula

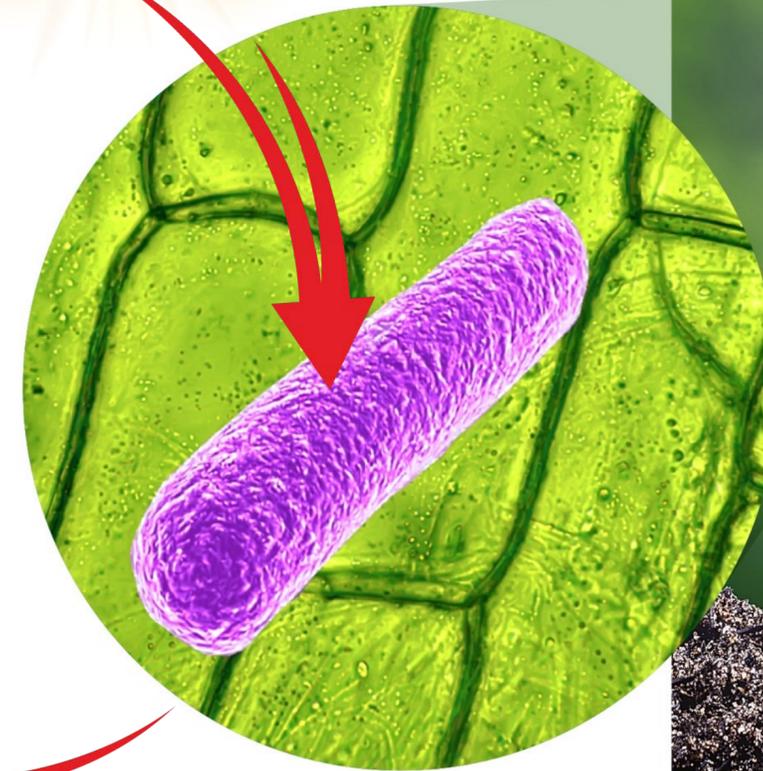




BlueN<sup>®</sup> cuenta con **cromóforos** que tienen la propiedad de reflejar la luz hacia el cloroplasto, lo que intensifica la fotosíntesis. Esto también aumenta la producción de metanol y una mayor movilización de hierro y molibdeno

BlueN<sup>®</sup> entra en la planta a través de los estomas de las hojas, penetrando en el interior de las células fotosintéticas

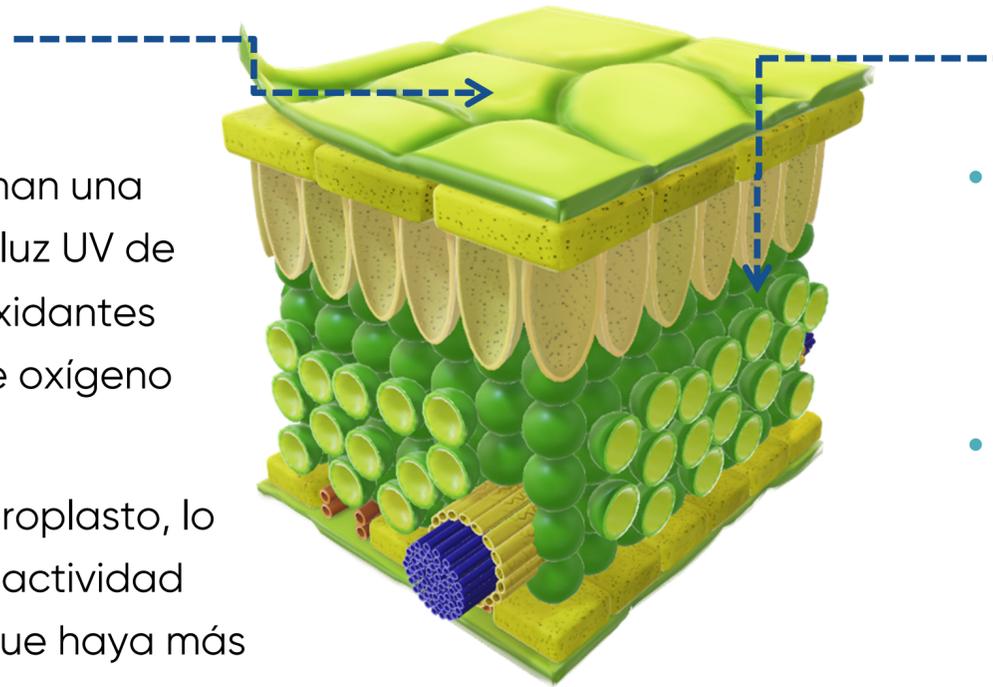
BlueN<sup>®</sup> se establece en las zonas del citoplasma más cercanas al cloroplasto, donde hay mayores cantidades de hierro y molibdeno



Respuesta metabólica de la planta (aumento de la actividad fotosintética)

## Producción de Metilobamina :

- Las bacterias *Methylobacterium* de la filosfera forman una colonia pigmentada de color rosa, que absorbe la luz UV de onda larga y presumiblemente actúan como antioxidantes reduciendo la producción de especies reactivas de oxígeno generadas por el estrés UVA y UVB.
- La luz ultravioleta se refleja con seguridad en el cloroplasto, lo que permite que esté disponible para aumentar la actividad fotosintética. Este aumento de la actividad hace que haya más energía disponible



## Complejo de la Nitrogenasa:

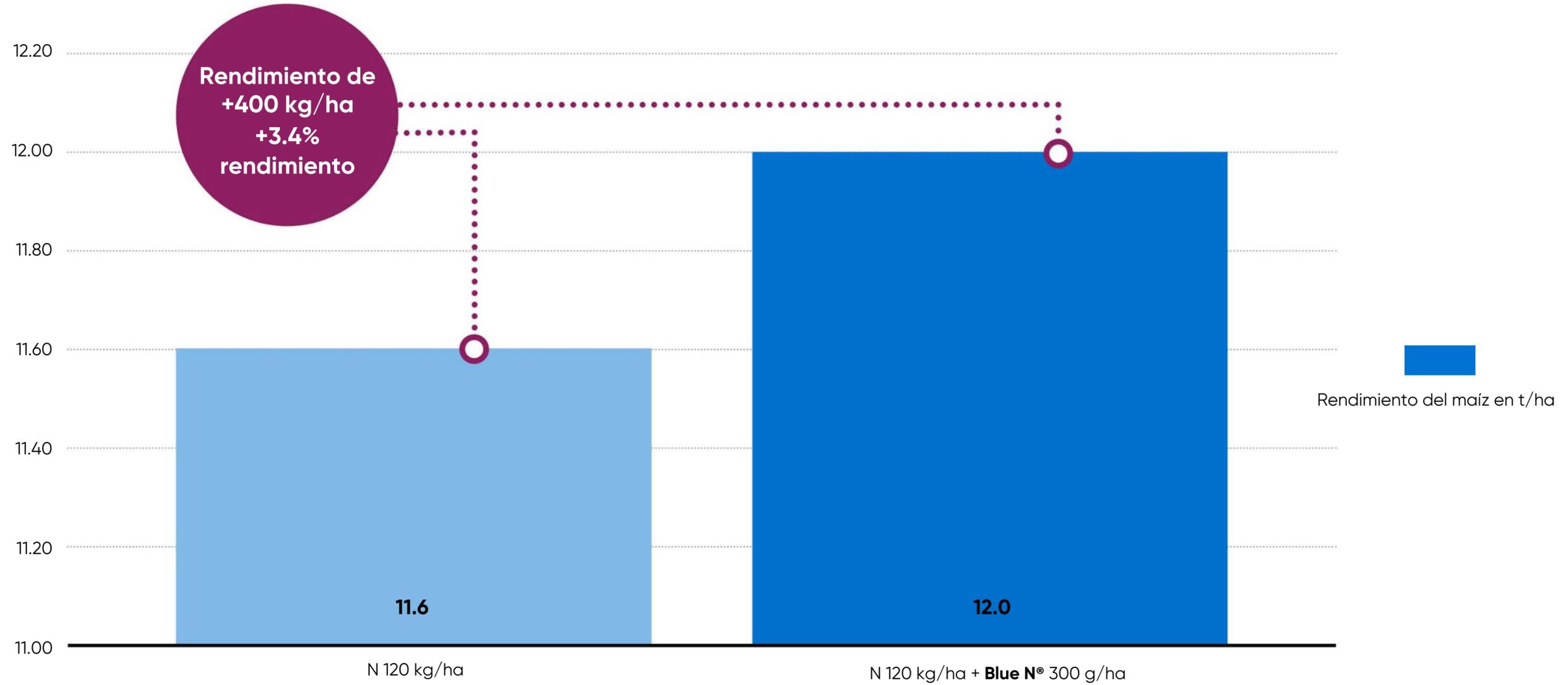
- El metabolismo adicional aporta la energía extra necesaria para activar el complejo de la Nitrogenasa y, por tanto, generar  $\text{NH}_4^+$  disponible a partir del  $\text{N}_2$  del aire.
- Esta producción beneficia directamente al crecimiento del cultivo independientemente de la disponibilidad de nitrógeno en el suelo.

Una vez aplicado a la hoja, las bacterias de BlueN<sup>®</sup> colonizan la hoja.  
La producción de metilobamina aumenta la eficiencia fotosintética de la planta.  
El complejo de la nitrogenasa transforma el  $\text{N}_2$  en  $\text{NH}_4^+$  y lo pone directamente a disposición de la planta

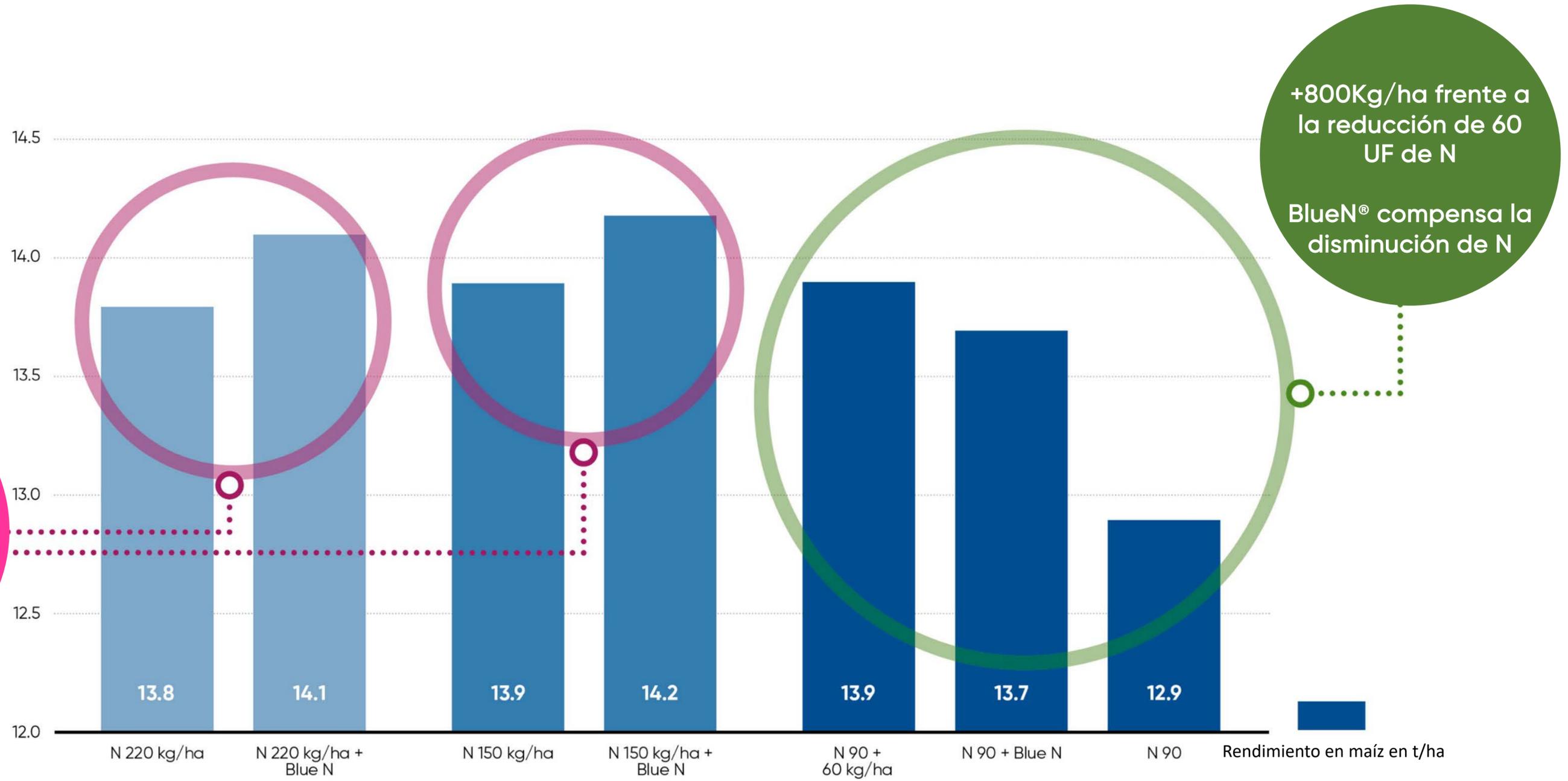
# RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO: MAIZ

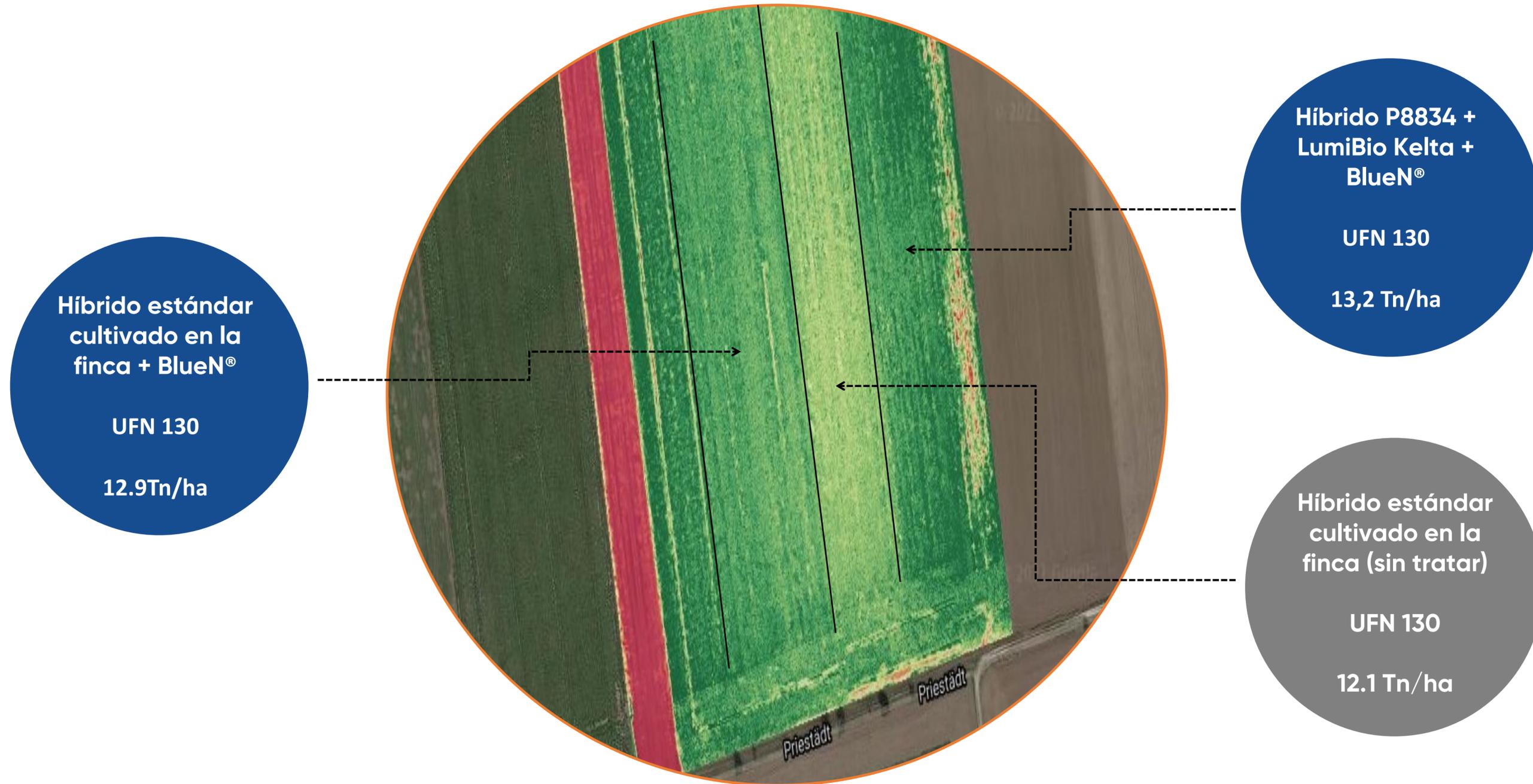


# Maíz, rendimiento en t/ha con un 14% de humedad del grano, media de ensayos



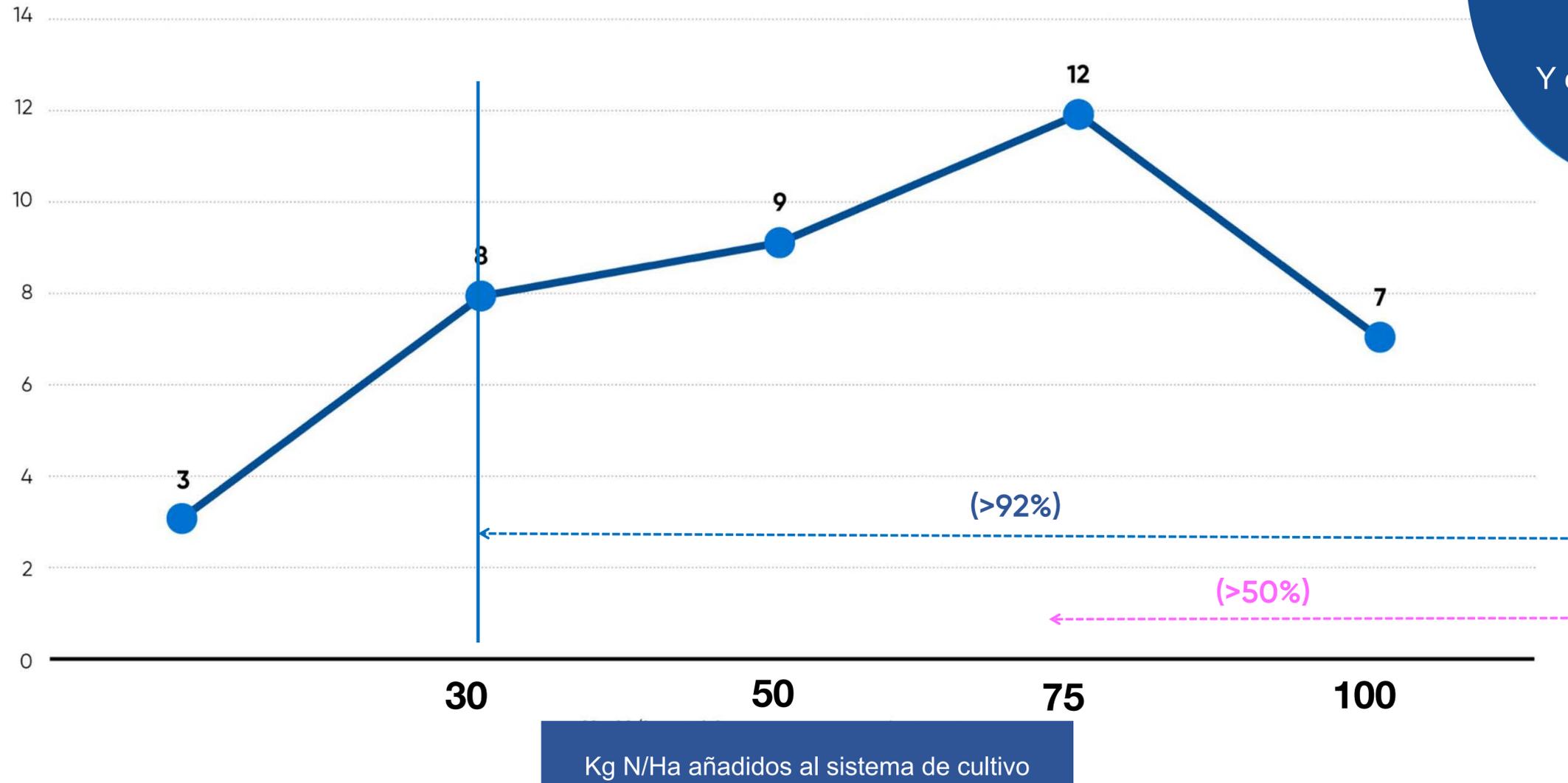
# Maíz - rendimiento en t/ha con un 14% de humedad del grano, media de 5 ensayos





N Trials

Número de ensayos en cada rango sobre N Kg/ha



Basándonos en 39 ensayos internos, podemos decir que, añadir BlueN<sup>®</sup>, fue equivalente en el 50% de los casos, al aporte de 76Kg de N

Y en el 92% de los casos a 30Kg de N





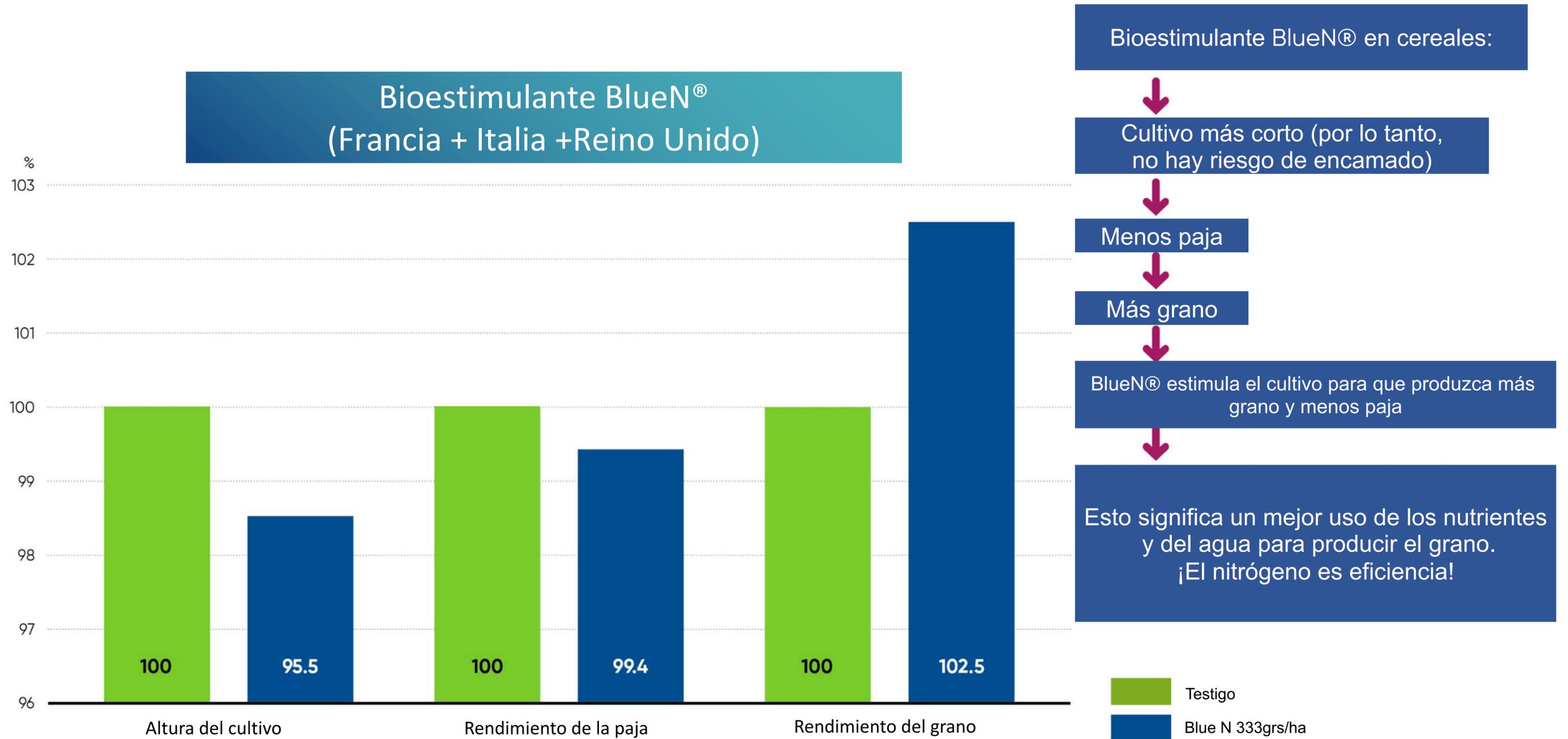
## Los resultados de los ensayos muestran una respuesta consistente en el cultivo al aporte de BlueN<sup>®</sup>

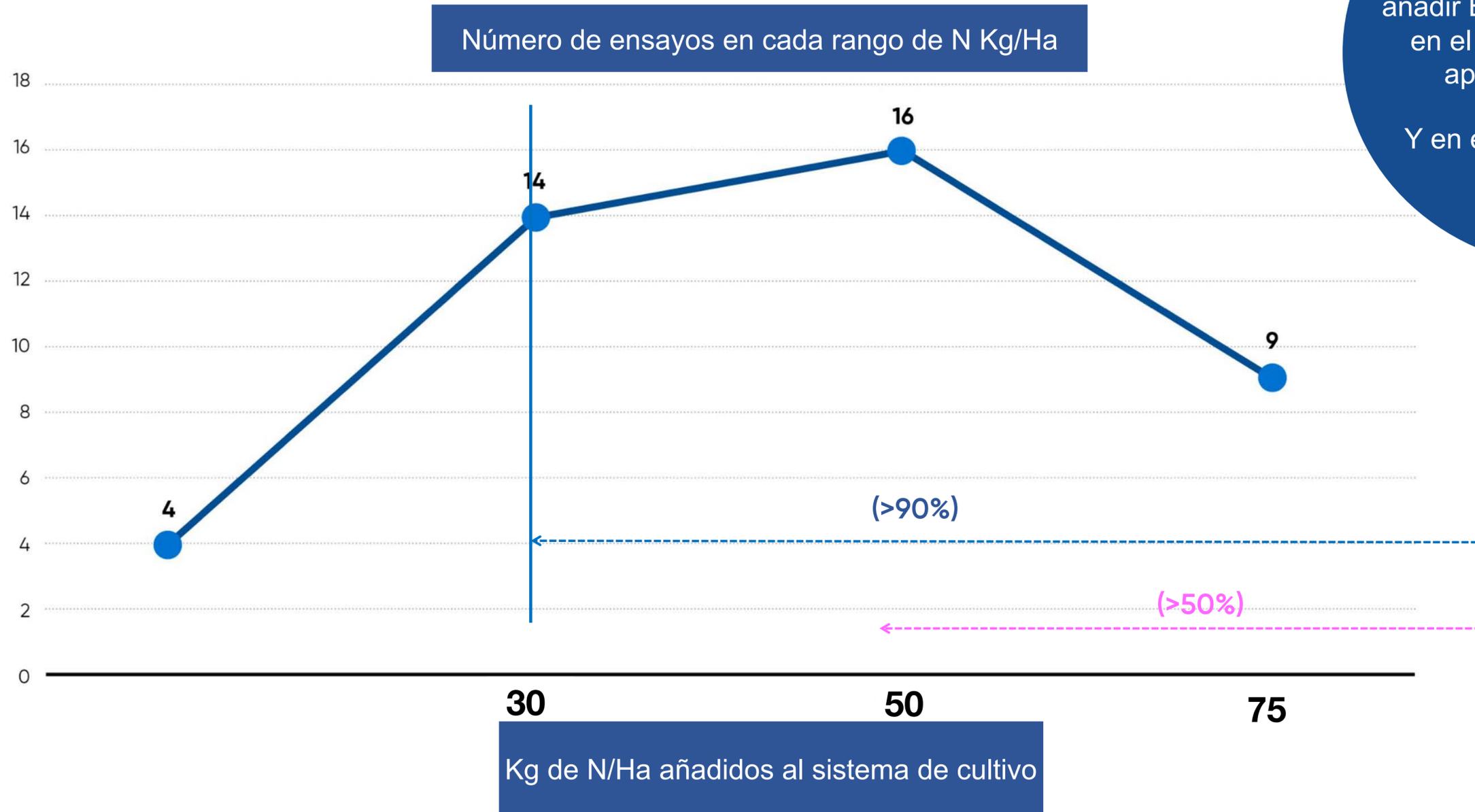
- La mitad del Nitrógeno que necesita el maíz es para después de la floración. Sin embargo, normalmente se aplica antes de la siembra o hasta 5-6 hojas.
- La aplicación de BlueN<sup>®</sup> asegura una fuente adicional de Nitrógeno a lo largo del Ciclo de Vida de la Planta.
- Los resultados son visibles (N Tester o NDVI) de 4 a 6 semanas después de la aplicación.
- Un consistente aumento de rendimiento: del 2 al 10%.
- Podemos afirmar que BlueN<sup>®</sup> suministra un equivalente de 75 kg de N de media, y sobre 30 kg de N en más del 92% de las situaciones

¡Una ganancia para el productor!

# RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO: CEREALES







Basándonos en 43 ensayos internos, podemos decir que, añadir BlueN<sup>®</sup>, fue equivalente en el 50% de los casos, al aporte de 56Kg de N

Y en el 92% de los casos a 30Kg de N



## Los resultados de los ensayos muestran una respuesta consistente en el cultivo al aporte de BlueN<sup>®</sup>

- La aplicación de BlueN<sup>®</sup> asegura una fuente adicional de nitrógeno a lo largo del ciclo de vida de la planta.
- Los ensayos demuestran que, cuando se aplica BlueN<sup>®</sup>, el amonio adicional centra el cultivo más en la producción de grano que en la de biomasa.
- Un consistente aumento del rendimiento; del 2 al 8%.
- Podemos afirmar que BlueN<sup>®</sup> suministra un equivalente de 50kg de N de media, y sobre 30kg de N en el 90% de las situaciones:
  - ¡Una ganancia para el productor!
  - ¡Una ganancia para el productor!

# BlueN<sup>®</sup> APLICACIÓN





**Dosis: 333 g/ha en disolución**

**¡NOTA! ¡Siempre preparar la premezcla antes de añadir BlueN<sup>®</sup> al tanque de pulverización!**

• **La concentración de la premezcla es de 1 a 2 (500g de BlueN<sup>®</sup> por cada litro de agua)**

• **Opcional: si es inevitable realizar la mezcla en el tanque directamente:**

-Llenar de 1/3 a 1/2 del tanque con agua; (Cl < 2 ppm)

-Echar BlueN<sup>®</sup> en el agua (nunca a través del filtro) y agitar para disolverlo

-Mezclar bien hasta asegurarse de que todos los gránulos de BlueN<sup>®</sup> se han disuelto

-Añadir otros productos

-Llenar con agua

• **Resistencia a la lluvia: 1 hora**

• **Ausencia de escarcha los siguientes tres días**

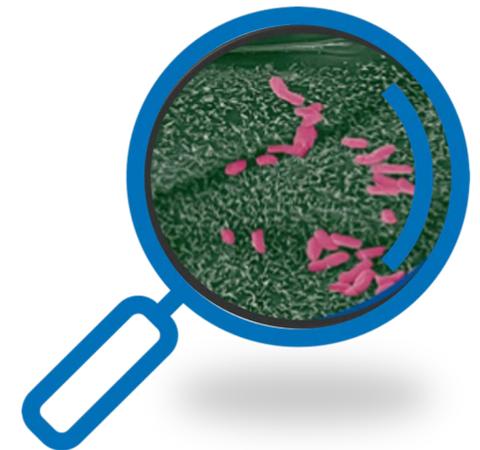
**Prestar atención a la lista de compatibilidad de BlueN<sup>®</sup> con Productos de Protección de Cultivos**





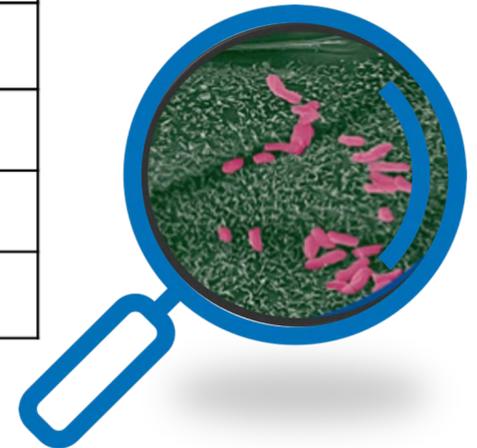
La incorporación de Blue N en el cultivo se realizará siempre:

- Sobre un cultivo sano, no afectado por una mala nutrición o estrés abiótico/biótico
- En primeras fases del cultivo, habiendo recibido una suficiente fertilización nitrogenada inicial, según prácticas agrícolas comunes del cultivo y conforme a normativa vigente en cada zona
- Volumen de caldo de aplicación de Blue N: 80-250lts/ha (actualmente trabajando en registro de volúmenes mayores para cultivos 3D)
- Realizar la aplicación idealmente por la mañana (estomas abiertos)
- Contenido en cloro en agua < 2ppm de ión Cl
- pH del agua: entre 5 y 8
- Dosis de uso 333grs/ha (actualmente trabajando en registro de dosis mayores para cultivos 3D)



Basándonos en nuestra experiencia, estas son las mejores posiciones técnicas de 2021 (podrían variar en función del registro de la etiqueta) para BlueN<sup>®</sup>

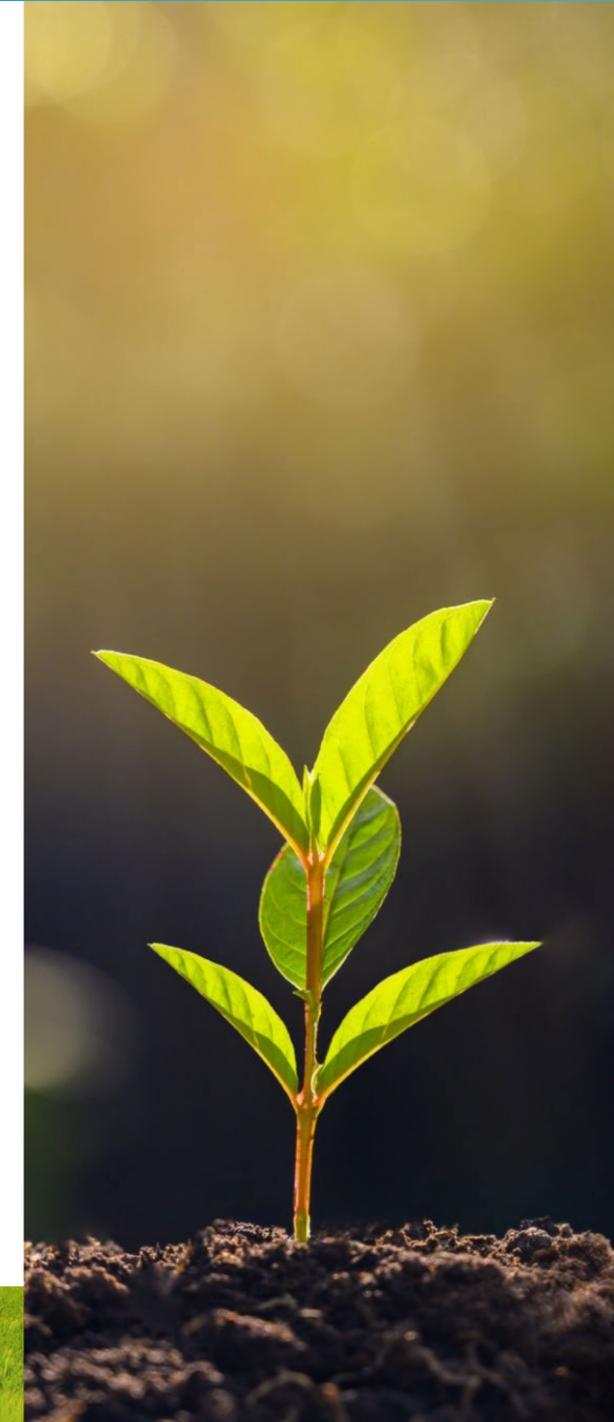
Cultivo	Dosis	Momento de aplicación(puede variar según el registro)	Atributos especiales/parámetros de evaluación
Maíz	333 g/ha	Fase de 4-8 hojas(BBCH 14-18)	Mayor vigor del cultivo, plantas más altas, mayor contenido de clorofila y almidón y mayor rendimiento del cultivo
Cereales de invierno	333 g/ha	Fase de brote: desde la fase de ahijado (BBCH 25) hasta la fase de hoja de bandera (BBCH 39)	Mayor vigor del cultivo, plantas más pequeñas mayor contenido de clorofila y proteínas y mayor rendimiento del cultivo
Cereales de primavera	333 g/ha	Fase de ahijado (+/- BBCH 25)	Mayor vigor del cultivo, plantas más pequeñas, mayor contenido de clorofila y proteínas y mayor rendimiento del cultivo
Girasol	333 g/ha	Fase de 4-8 hojas (BBCH 14-18)	Mayor vigor del cultivo, plantas más altas, mayor contenido de clorofila y aceite y mayor resistencia, durabilidad y rendimiento del cultivo
Colza de invierno	333 g/ha	Fase de brote: antes de la floración( BBCH 30-51), Al final de la floración (BBCH 69)	Mayor vigor del cultivo, mayor contenido de clorofila y aceite y mayor rendimiento del cultivo
Patata	333 g/ha	<u>En el cierre del cultivo</u> (BBCH 25-31)	Mayor contenido de clorofila, mayor resistencia y durabilidad, homogeneidad del tubérculo y rendimiento económico del cultivo
Soja	333 g/ha	Desde la fase de 4 hojas (BBCH 14) hasta el comienzo de la floración (BBCH 61)	Mayor contenido de clorofila y aceite y mayor rendimiento
Arroz	333 g/ha	Durante el ahijamiento (+/- BBCH 25)	Mayor vigor del cultivo, incremento de clorofila, cosecha y TGW
Algodón	333 g/ha	Tras la floración (BBCH 70)	Mayor vigor del cultivo, incremento de clorofila, numero de cápsulas, cosecha
Viña	333-500 g/ha	Justo antes de la floración (BBCH 55-61)	Hojas de verde oscuro, reducción clorosis, cosecha t/ha, calidad del caldo: NH4+, Ca2+, Mg2+, glucosa, fructosa, ácidos, nutrientes para las levaduras



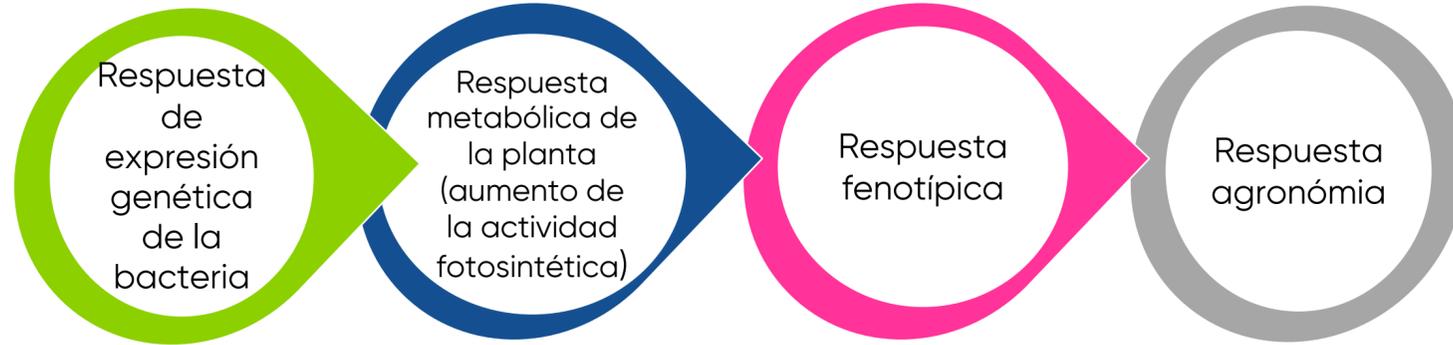


**BlueN es compatible en mezcla con otros productos de uso cotidiano; no obstante consulte con el departamento técnico de Corteva en caso de duda**

Broadway	Total	Chardex	6h.	Lontrel	Total	Esteron	Total	Abilis	0 h.
Quelex	8 h.	Nikos	Total	Mustang	6 h.	Principal Plus	Total	Stamina	Total
Intesity	Total	PG	Total	Starane	0 h.	Arigo	0 h.	Spintor	Total



# Disponibilidad de nitrógeno y mejora de su absorción



A través de todos los pasos científicos, **BlueN<sup>®</sup>** han demostrado la influencia del *Methylobacterium symbioticum* en las plantas huésped una vez colonizadas.

- .La colonización es posible mediante su tipo de alimentación basado en metanol.
- .Permite una mejor eficiencia de la fotosíntesis debido a la protección ultravioleta de la **metilobamina y cromóforos**
- .Acción de la nitrogenasa optimizada: convierte el N<sub>2</sub> disponible en el aire en NH<sub>4</sub><sup>+</sup> directamente aprovechable para la planta.
- .Crecimiento vegetal, rendimiento y calidad mejorada.



GRACIAS

