NutribioN®

MICROORGANISMOS EN AGRICULTURA

Antonio Vera
Departamento Técnico. Syngenta

NutribioN®

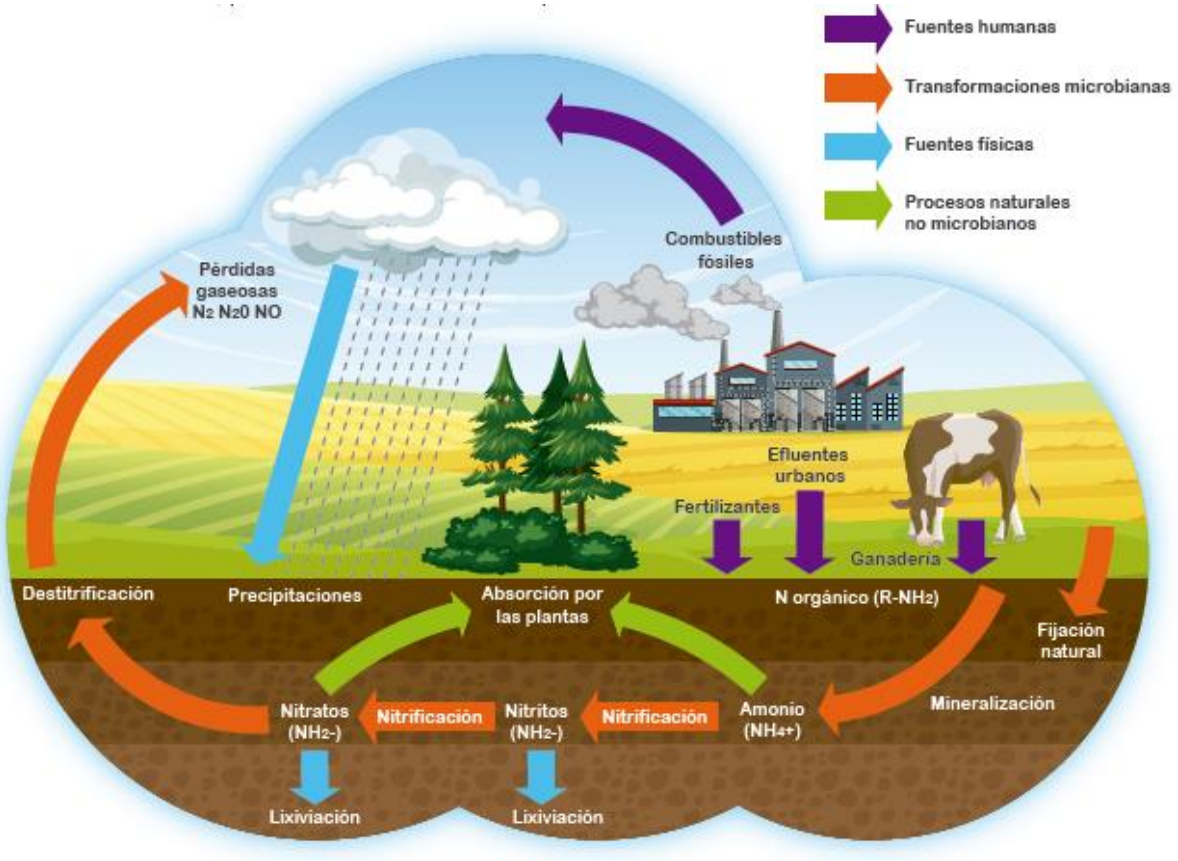
syngenta®

Problemática

Falta de capacidad en los suelos para fijar N y optimizar los fertilizantes añadidos.

- Bajos niveles de microbiota fijadora
- Bajos niveles de materia orgánica
- Altas tasas de desnitrificación

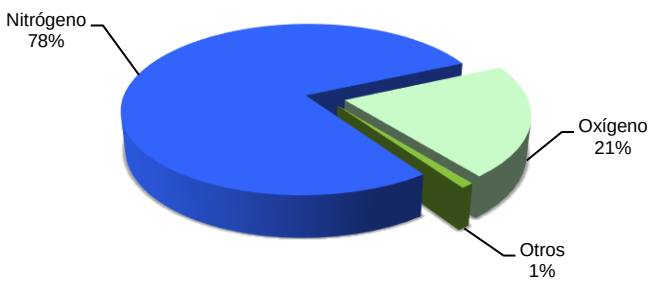
- Elevadas necesidades de abonado N
- **<u>Pérdidas de N por lixiviación y volatilización 50%</u>**
- Complejidad en la actual coyuntura: Precio y falta de abonos



NutribioN®

syngenta®

Fijación biológica del N



Aire

$N_2 + 8H^+ + 8e^-$

Bacterias Diazotrofas

Nitrogenasa

Planta

$2NH_3 + H_2$

16 Mg-ATP

16 Mg-ADP + 16 P_i

Vs

Nitrógeno
del aire

Nitrógeno e hidrógeno
1:3 en volumen

400-450ºC
200 atm
Catalizador de hierro

Reciclado
de gases
No usados

Hidrógeno
del gas natural

Se enfrían los gases y el amonio se vuelve líquido

Amonio Líquido
NH_3

Proceso exclusivo de las bacterias

Proceso industrial

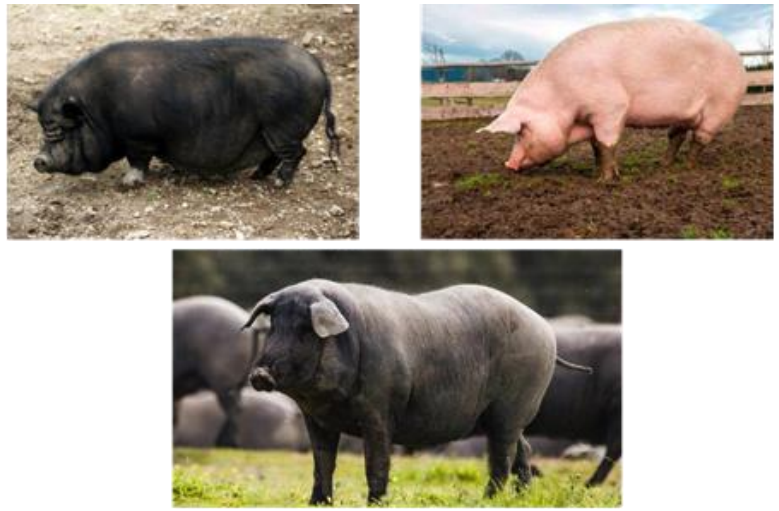
NutribioN®

¿QUÉ ES?

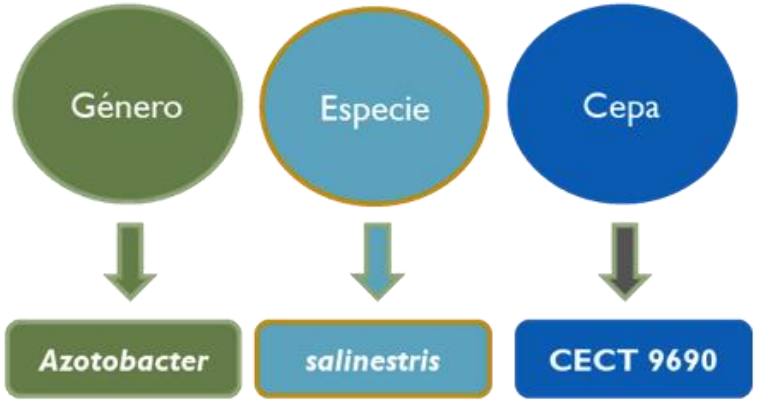
Nutribio N: Posicionamiento

Nutribio N es un Fijador biológico de nitrógeno para cereal y maíz a base de bacteria *Azotobacter salinestris* Cepa CECT9690, **exclusiva de Syngenta**.

La importancia de la cepa: *Azotobacter salinestris* Cepa CECT9690



Todos son cerdos pero el mejor es el ``**pata negra**´´

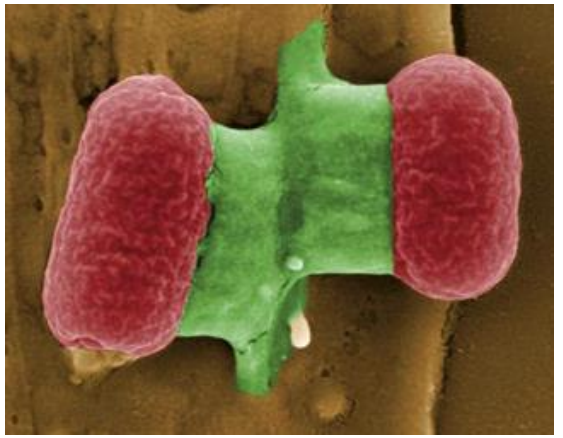


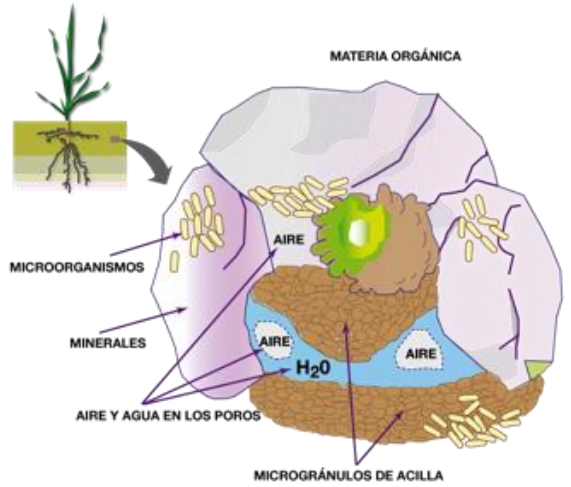
Hay muchos *Azotobacter salinestris* pero cada cepa es única y con distintas funciones PGP

POSICIONAMIENTO NUTRIBION: 3 niveles de acción

Nutribio N actúa como Biofertilizante a base de microorganismos endofíticos de acción foliar y radicular. *Azotobacter salinestris* Cepa CECT9690 actúa a 3 niveles:

- Fijación biológica de nitrógeno a nivel foliar y radicular
- Reducción de las pérdidas de nitrógeno al favorecer la capacidad retentiva del suelo
- Bioestimulación: Inducción a la producción sustancias metabólicamente activas: fitohormonas y enzimas

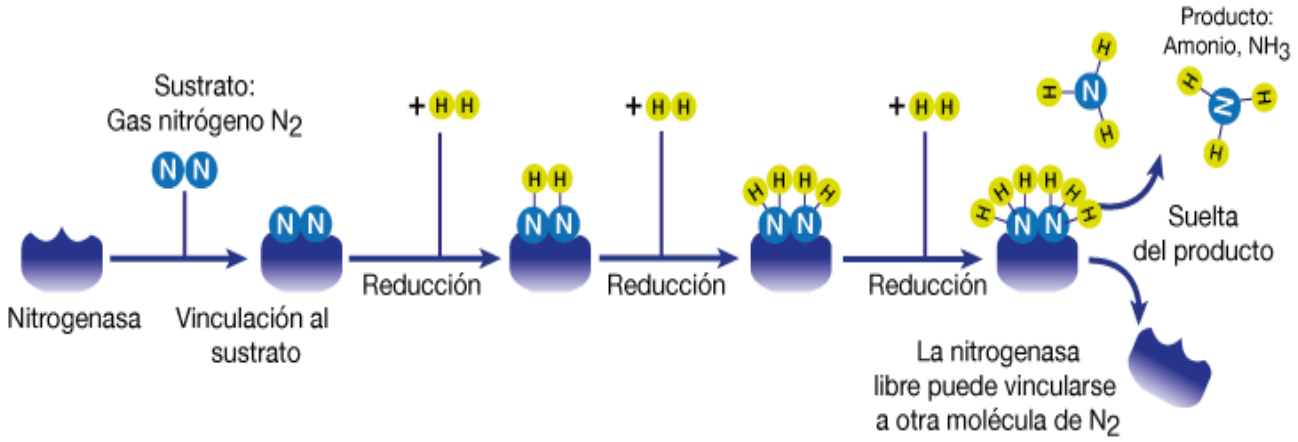


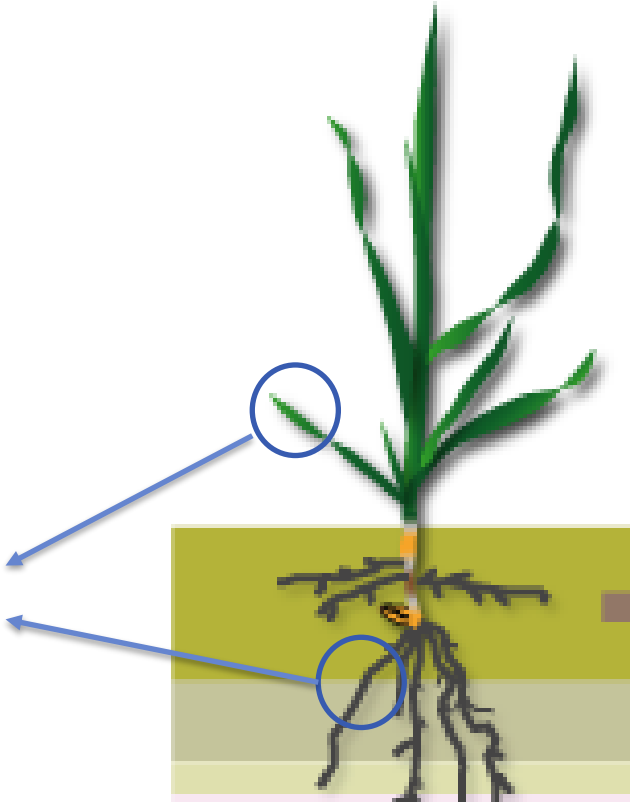


1. Fijación biológica del nitrógeno a nivel foliar y radicular

Modo de fijación de N de Azotobacter salinestris CECT 9690

- Interviene el complejo enzimático nitrogenasa para la fijación de N:
  - Reacción enzimática de la nitrogenasa:
    - Captación del Nitrógeno atmosférico
    - Unión de la molécula de Nitrógeno (N2) al centro catalítico multimetálico de la nitrogenasa.
    - Reducción del N2 a NH3





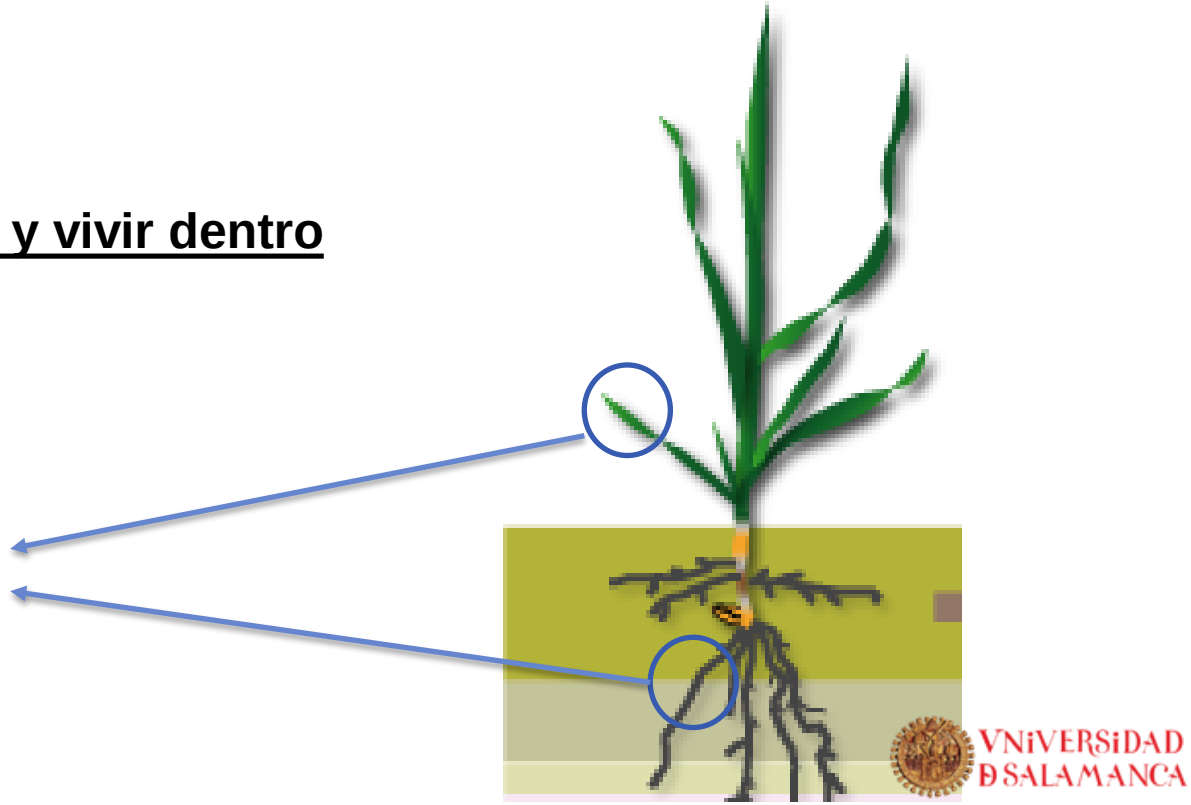
1. Fijación biológica del nitrógeno a nivel foliar y radicular

Modo de fijación de N de Azotobacter salinestris CECT 9690

Cepa endófita capaz de producir biofilm Radicular:

- Una cepa endófita que puede **colonizar, adherirse y vivir dentro de los tejidos** vegetales parte de su ciclo vital
- Ventajas vs una rizósferica estricta:

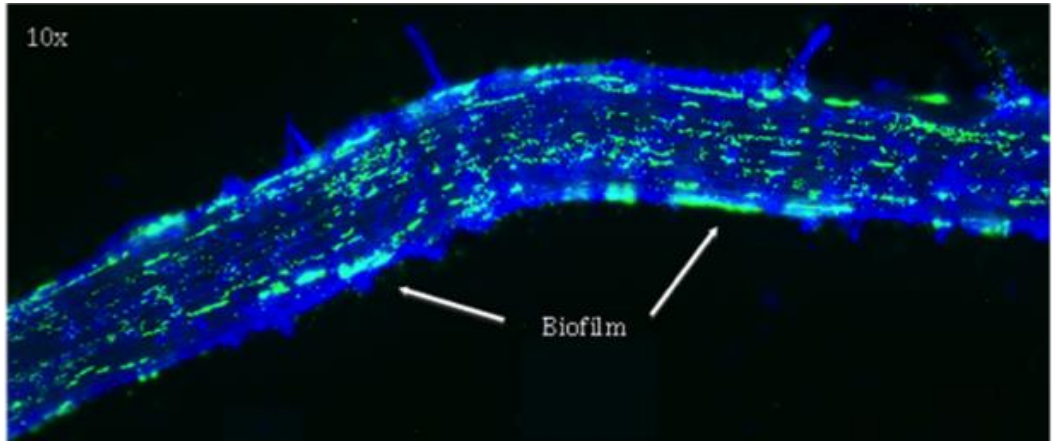
  - **Mayor protección**
  - **Mayor persistencia**
  - **Mayor efecto agronómico**



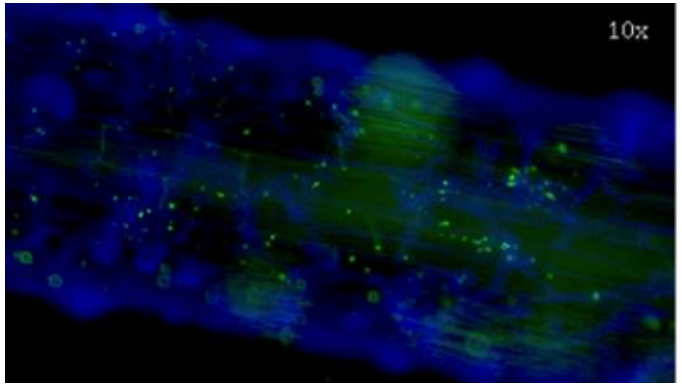
1. Fijación biológica del nitrógeno a nivel foliar y radicular

Modo de fijación de N de Azotobacter salinestris CECT 9690

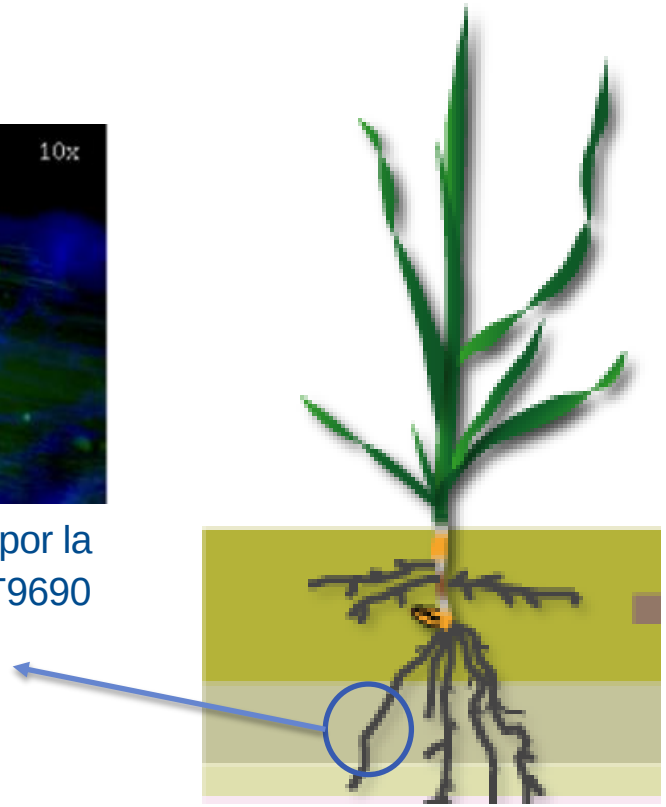
- Cepa endófita capaz de producir biofilm radicular:



Colonización de la raíz por *Azotobacter salinestris* Cepa CECT 9690 formando biofilm.



Colonización del interior de la raíz por la cepa Azotobacter salinestris CECT9690

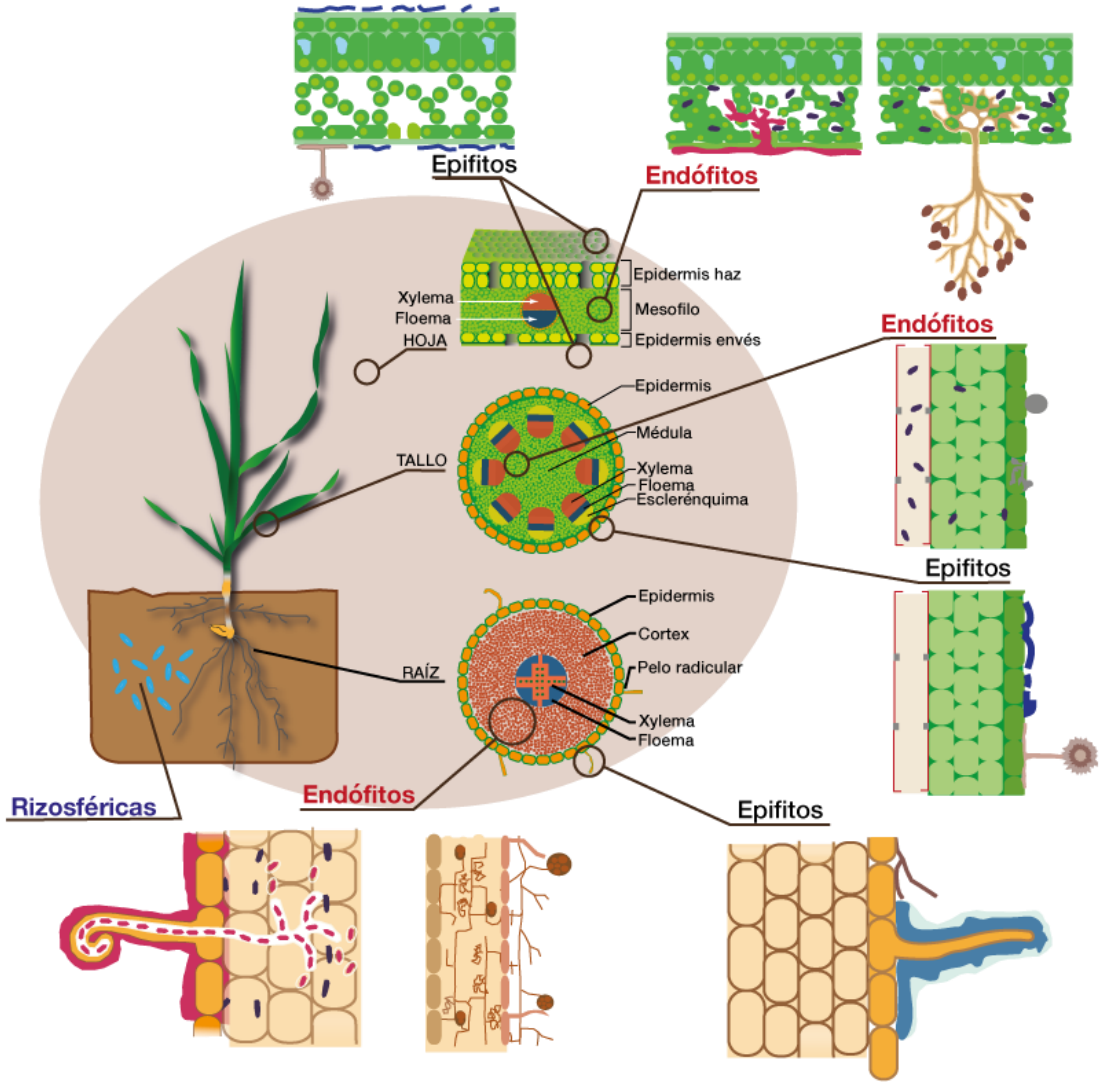


VNiVERSiDAD D SALAMANCA

Puntos de actuación de Nutribio N

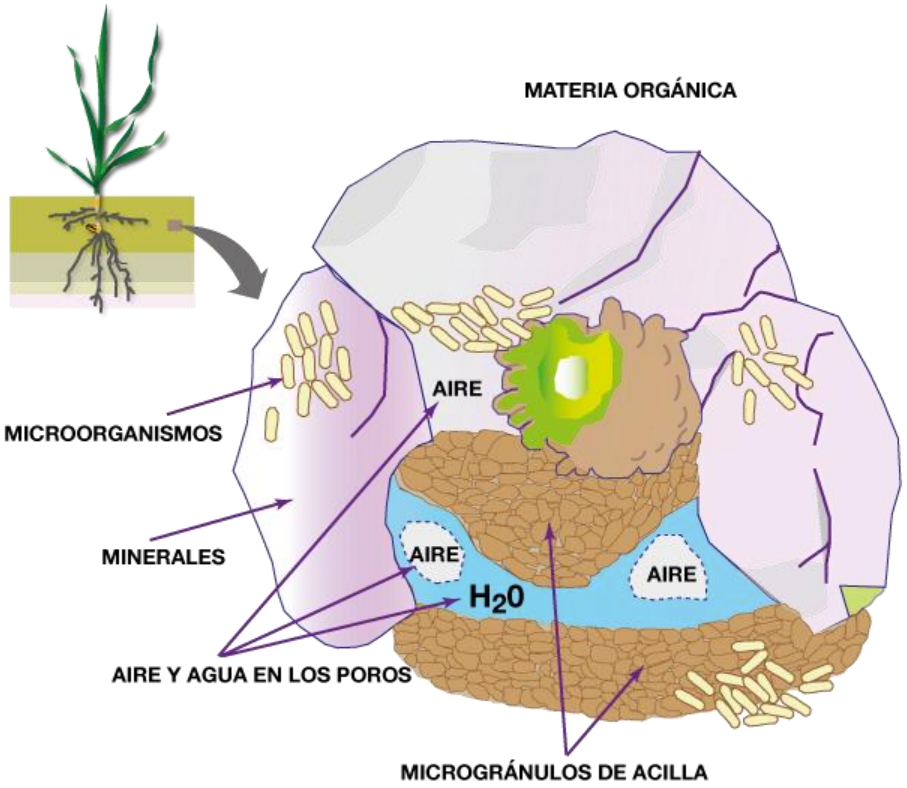
3 lugares

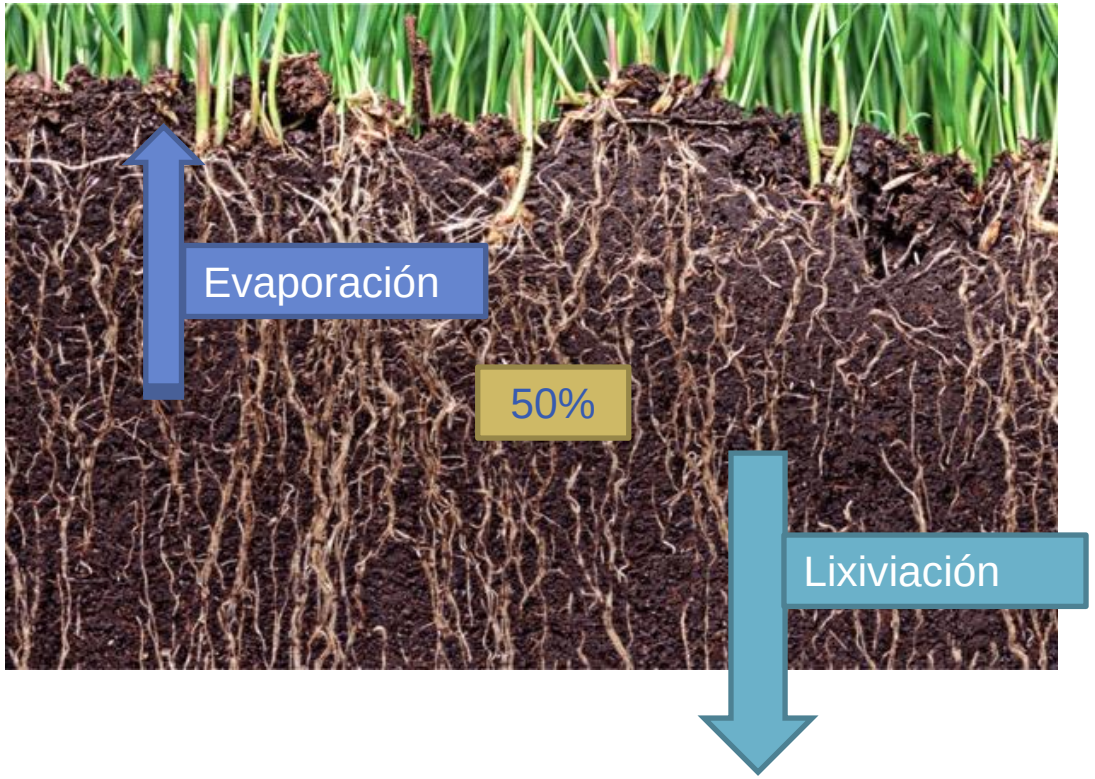
- **Foliar endófita**
- **Rizosférica**
- **Radicular endófita con biofilm**



2. Reducción de las pérdidas de N

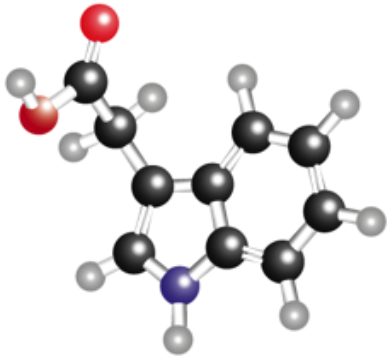
Los microorganismos son uno de los principales agentes para la estabilización de agregados y mejora de las características físicoquímicas del suelo: Menor lavado de N y K





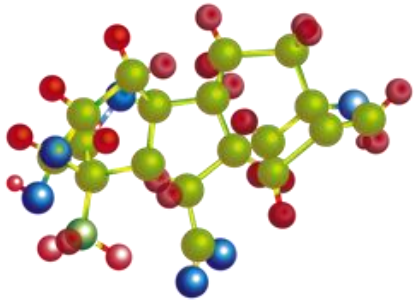
3. Producción sustancias metabólicamente activas: fitohormonas y enzimas

Ácido indolacético



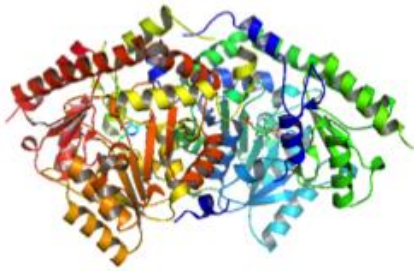
Hormona vegetal de tipo auxina que controla los procesos de crecimiento vegetal de tejidos especialmente: elongación y división celular. *Azotobacter s*. Es capaz de promover la producción endógena de dicha hormona a través de la ruta metabólica del triptófano.

Ácido Giberélico



Hormona vegetal que controla los procesos de crecimiento vegetal de tejidos en particular germinación de semillas, procesos de mitosis en cuajado, de roturas de dominancia apical… *Azotobacter s*. Es capaz de promover la producción endógena de dicha hormona.

ACC Desaminasa



Enzima microbiana antiestrés de los vegetales. Clave en el control de la producción endógena de etileno. Durante periodos de estrés la planta produce ACC, Azotobacter s. produce una enzima capaz de lisar dicho compuesto y obtener N a cambio.

ACC-ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico.

ACTIVACIÓN + ESTABLECIMIENTO: Necesidad de Prebiótico

Quantis®

Isabión®

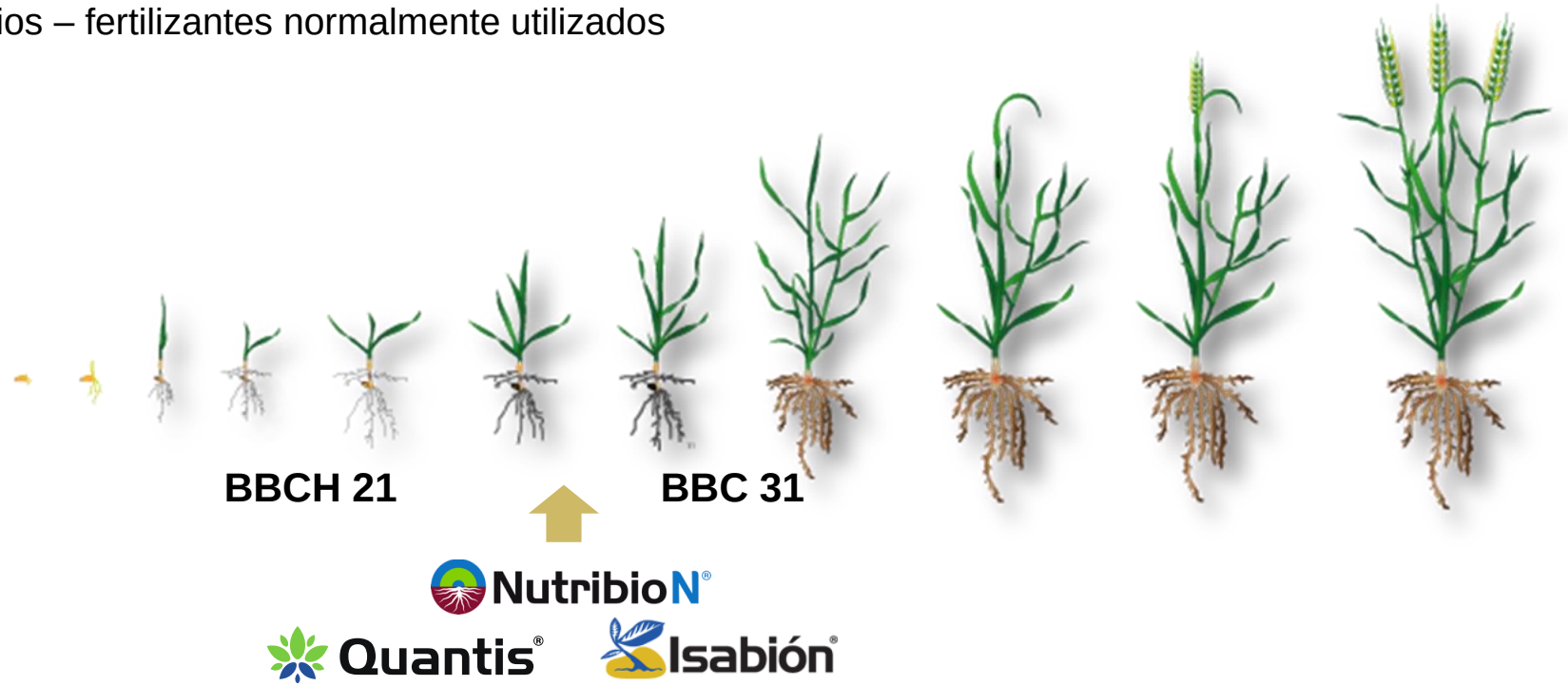
NutribioN®

RECOMENDACIONES DE APLICACION

Posicionamiento cereal

Momento de aplicación: Inicio de Ahijamiento (BBCH 20 – 29)

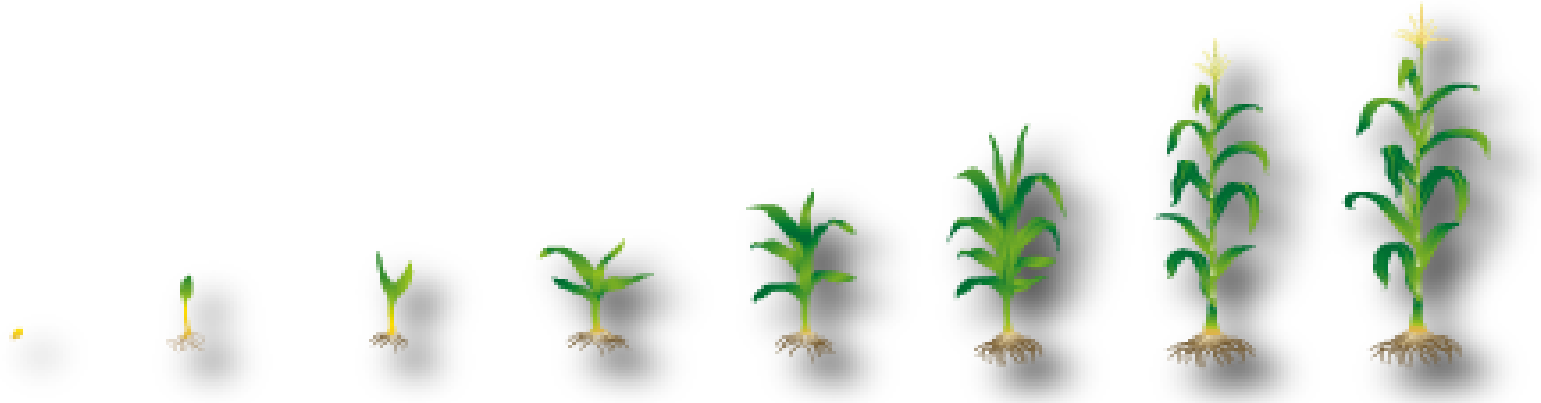
Dosis: **<u>50 g/ha Nutribio N + 1,5l de Quantis o Isabión</u>** con el herbicida postemergencia u otros productos fitosanitarios – fertilizantes normalmente utilizados



- Recomendación general abonado: en cobertera un máximo de reducción entre 30-35UF-N
- Se recomienda el uso de prebióticos para promover la actividad y eficacia colonizadora de los microorganismos.

Posicionamiento maíz

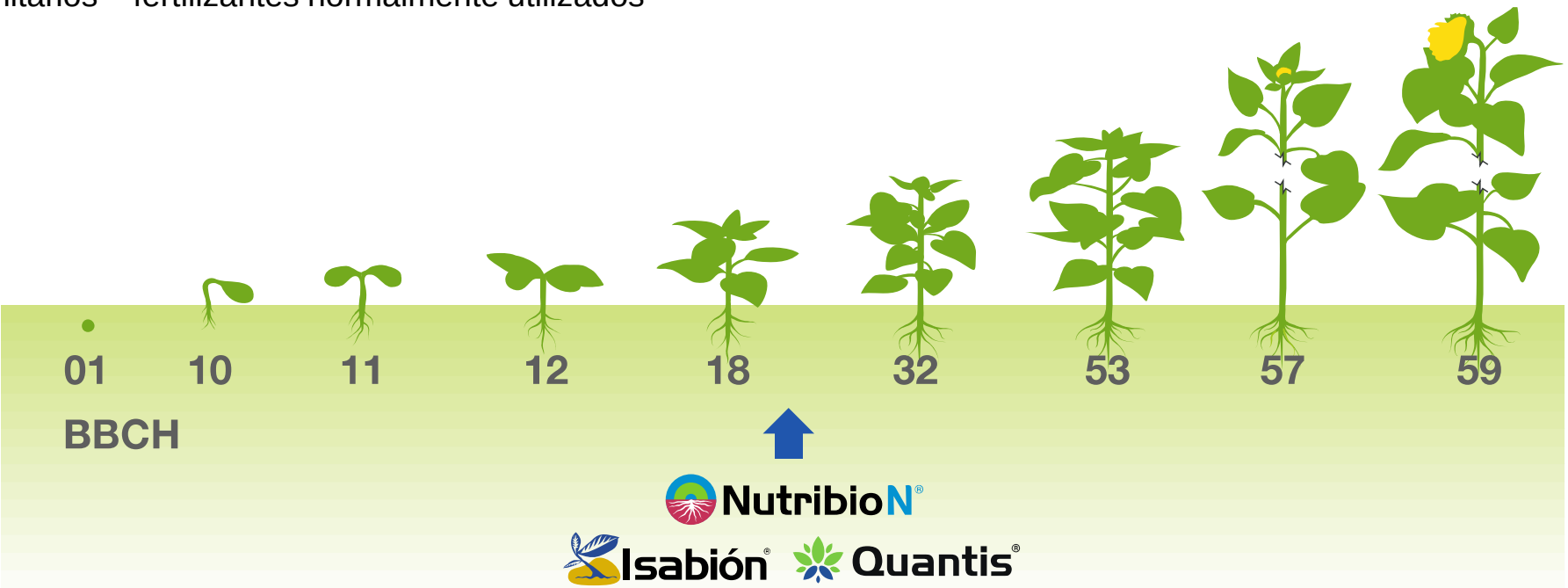
Momento de aplicación: Desarrollo 4-6 hojas desplegadas (BBCH 14 – 16)
Dosis: 50 g/ha con el herbicida postemergencia u otros productos fitosanitarios – fertilizantes normalmente utilizados



- Recomendación general abonado: reducción de 1/6 de las UFN en postemergencia y/o antes del cierre de líneas, con un máximo de reducción entre 30-35 UFN
- Se recomienda el uso de **2l de Quantis o Isabión** para promover la actividad y eficacia colonizadora de los microorganismos.

Posicionamiento Girasol

Momento de aplicación: Desarrollo 6-8 hojas desplegadas (BBCH 16,18 – 30) crecimiento longitudinal del tallo
Dosis: **50 g/ha Nutribio N + 1,5 l/ha Quantis o 2 l/ha Isabion** con el herbicida de postemergencia u otros productos fitosanitarios – fertilizantes normalmente utilizados



- Recomendación general abonado: reducción de un máximo de 30-35 UFN
- Se recomienda el uso de prebióticos para promover la actividad y eficacia colonizadora de los microorganismos.

Nutribio N - Recomendaciones de aplicación

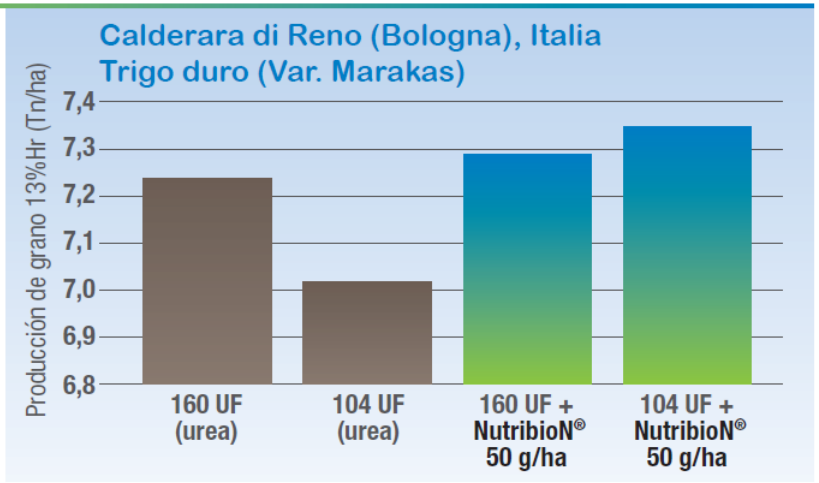
- En caso de no llegar a los momentos de aplicación recomendados (p.e. causas climáticas) aplicar en cuanto se pueda entrar a tratar.
- Posibilidad de aplicar en presiembra aunque es aconsejable en postemergencia temprana ya que existe sistema radicular verdadero para una mejor colonización de la rizosfera y el producto penetra tanto vía hoja como raíz (endófito).
- Aplicar el volumen de caldo habitualmente utilizado por el agricultor (200 – 300 l/ha). No es necesario cambiar su práctica habitual.
- Resulta aconsejable la **mezcla con prebiótico**/activador (p.e. Isabion, Quantis).
- Es recomendable ajustar el pH del caldo entre 5,5 – 6,5.
- Realizar la predilución en un cubo (1 litro), agitar y verter al tanque de pulverización.
- El agitador de la cuba tiene que estar en funcionamiento durante la aplicación.
- Resulta aconsejable aplicar a primera hora o última hora del día.
- Nutribio N se puede aplicar en Otoño e Invierno ya que la cepa *Azotobacter salinestris* CECT 9690 resiste temperaturas hasta - 80ºC (entra en latencia) y se activa a partir de 4ºC produciéndose un mayor crecimiento a partir de 10ºC (temperatura del suelo)

Nutribio N - Recomendaciones de aplicación y manejo

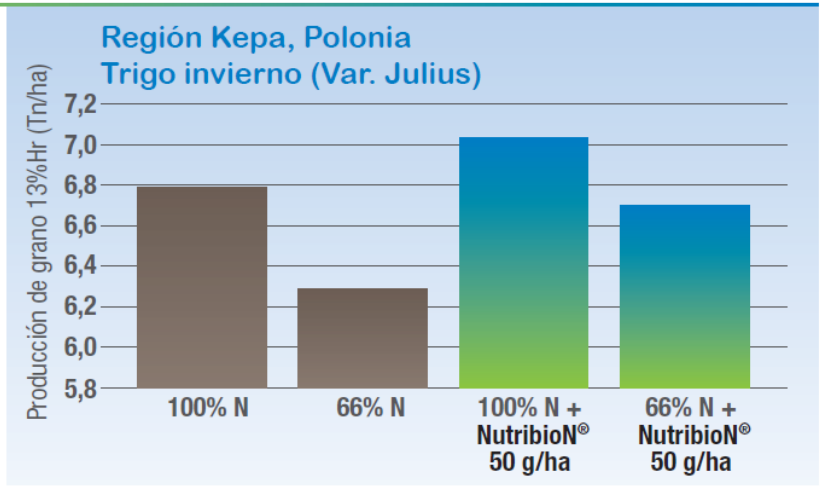
- Nutribio N funciona en diversas condiciones edafoclimáticas (p.e. materia orgánica, textura, pH, humedad, salinidad, etc). Ante situaciones difíciles es importante ajustar las dosis y momento de aplicación y mezclar con prebióticos (Quantis o Isabion).
- Revisar la tabla de compatibilidad para mezclas con productos fitosanitarios.
- Almacenamiento:
    - 24 meses fecha de caducidad a temperatura ambiente.
    - Si es guardado en cámara frigorífica la vida útil se incrementa.
    - A partir de 35ºC la cepa comienza a perder viabilidad y la concentración (UFC/g) disminuye.

Trigo

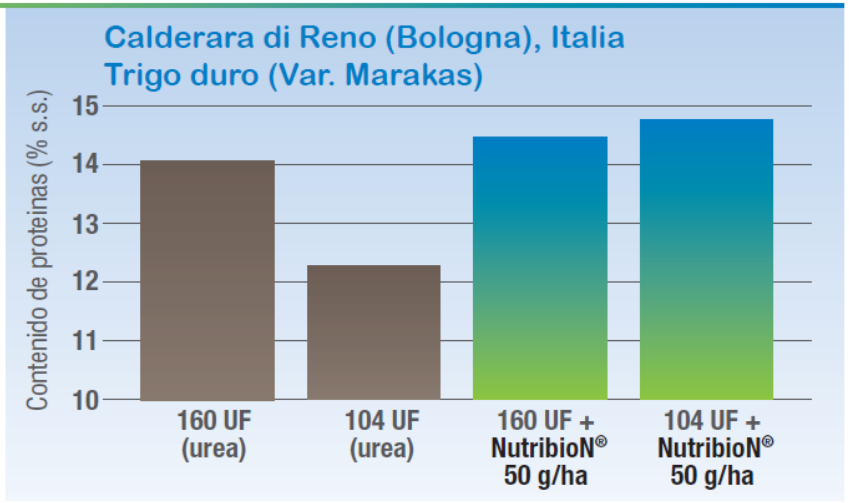
Producción



Producción



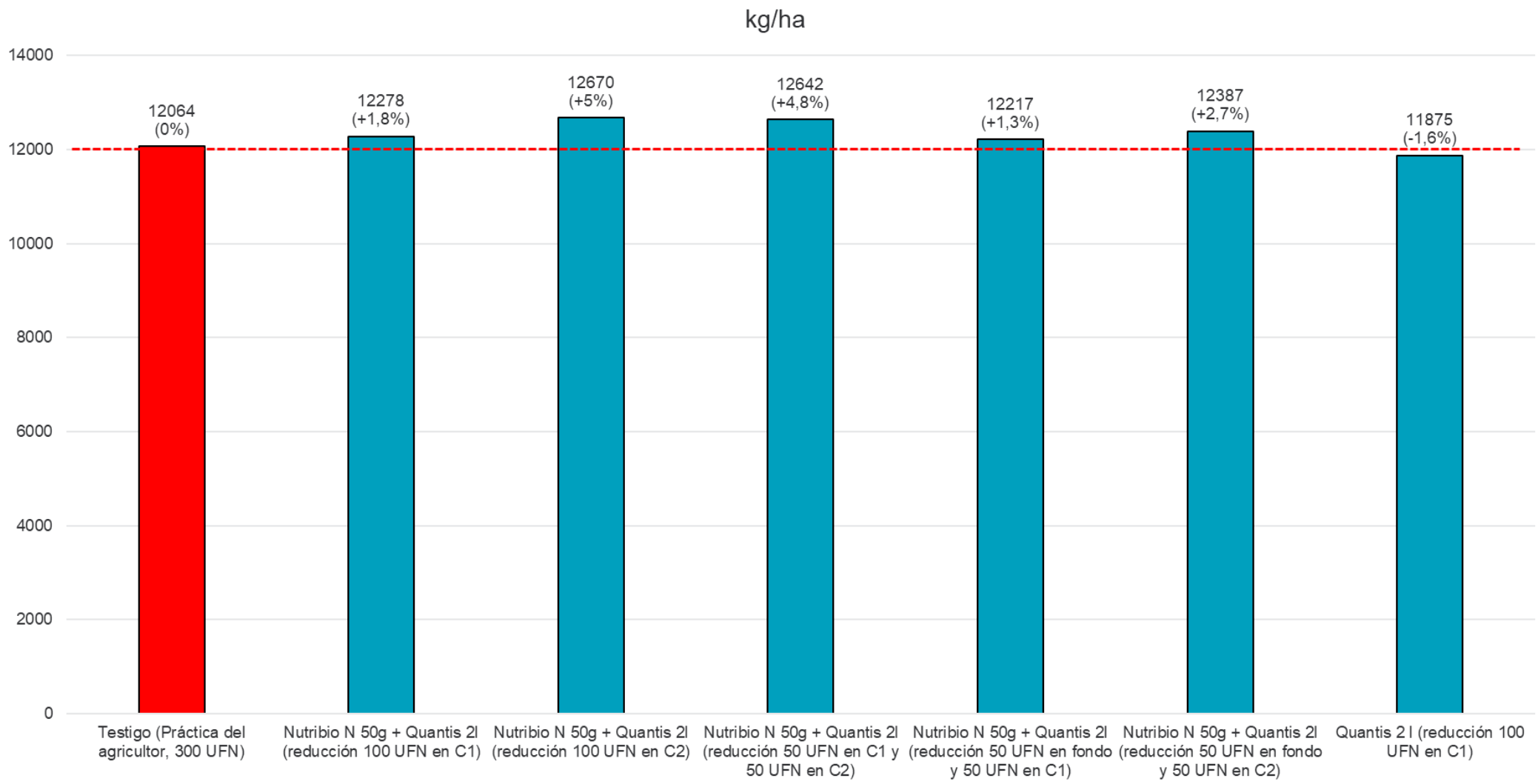
Proteinas



NutribioN®

syngenta®

ENSAYO MAIZ ALBACETE CICLO 300



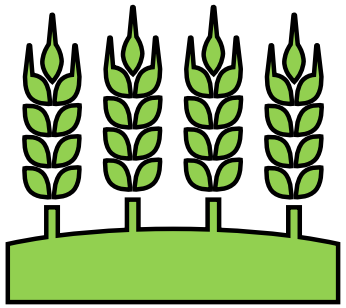
NutribioN®

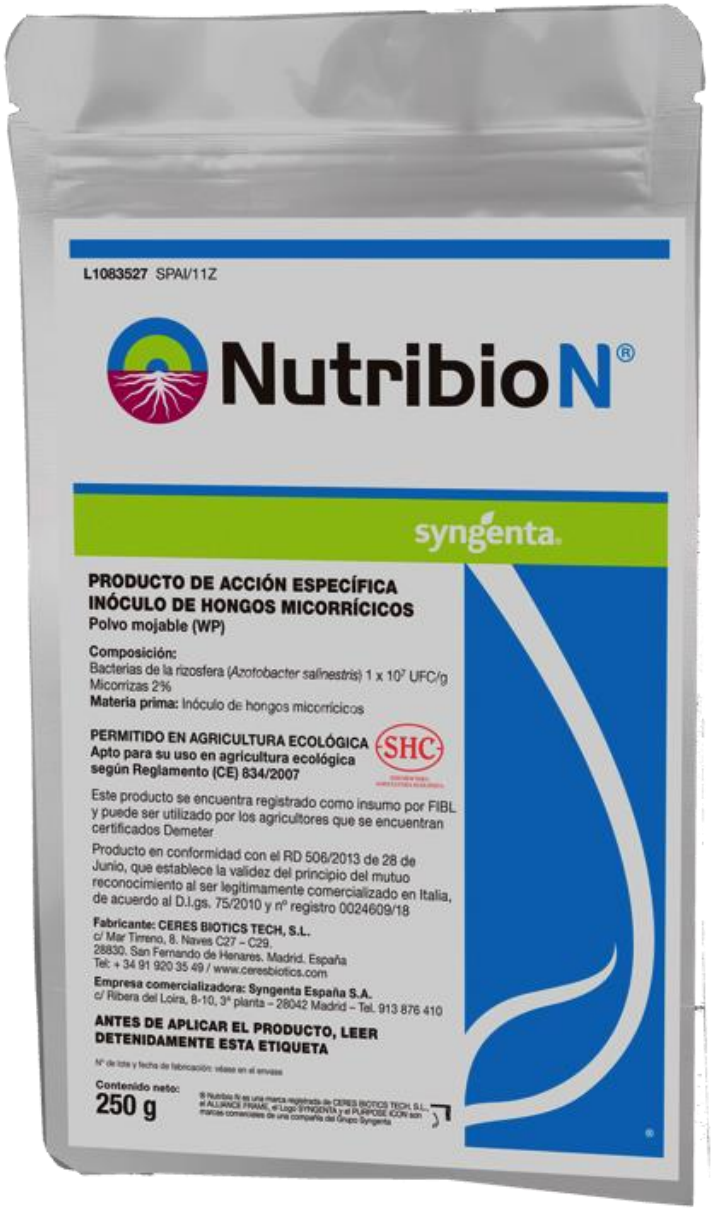
syngenta®

Conclusiones

NutribioN®

- Fertilizante microbiano para cereal y maiz a base de *Azotobacter salinestris* CECT9690 exclusiva de Syngenta.
- Endófito + Biofilm
- Acción Foliar y radicular
  - Fijación N
  - Reducción pérdidas N
  - Acción bioestimulante



Nutribio N:

¡¡ Gracias por su atención !!