



NutribioN[®]

ATIVA

**A BIOESTIMULAÇÃO E FIXAÇÃO
NATURAL DE AZOTO (N)**



NutribioN[®]

syngenta[®]
Biologicals

© 2023 Syngenta. Todos os direitos reservados.
™ ou ® são marcas comerciais de uma empresa do Grupo Syngenta.
Utilize os produtos fitofarmacêuticos de forma segura.
Leia sempre o rótulo e a informação relativa ao produto antes de o utilizar.

®

O solo, um sistema vivo

O microbioma do solo é responsável pelos processos de nutrição e bioestimulação nas culturas. A saúde do solo, a nutrição vegetal e a bioestimulação vegetal são processos regidos por bactérias que interagem com o solo e as plantas. Por esta razão, o cuidado e promoção do microbioma

do solo é fundamental para uma gestão agronômica correta e sustentável.

Os solos são importantes reservatórios de biodiversidade. Um solo estável pode albergar entre 10.000 e 50.000 espécies de microrganismos, atuando em conjunto, mas cada uma com um papel específico na sua interação com a cultura. Preservar e promover este equilíbrio é fundamental para a produção e a qualidade das culturas.

Ninguém duvida da capacidade lesiva dos fungos ou bactérias patogênicos. Assume-se que estes têm a capacidade de reduzir, em maior ou menor escala, a produtividade das culturas. Da mesma forma, os microrganismos benéficos, inoculados e estimulados de forma adequada, são aliados agronômicos eficazes.

O triplo modo de ação de

Azotobacter salinestrís CECT 9690

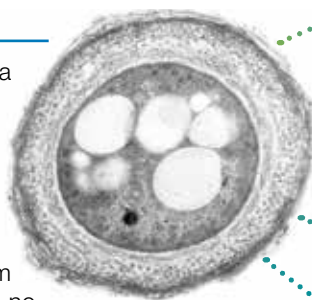
- Endófito via foliar.
- Coloniza a rizosfera.
- Endófito via radicular.

PGPB

(Bactérias promotoras de crescimento vegetal)

Dentre as novas tecnologias sustentáveis para melhorar a produção das culturas está a utilização de microrganismos promotores de crescimento vegetal (PGPMs). Neste segmento, têm especial importância as bactérias promotoras de crescimento vegetal (PGPB), que produzem um elevado número de metabolitos secundários, promovem o desenvolvimento vegetal, estimulam a síntese de hormonas vegetais e enzimas e, no caso específico de certas estirpes, fixam o azoto atmosférico e tornam-no disponível para as plantas.

Há bactérias que vivem livremente na rizosfera atuando a uma distância maior ou menor da planta e há outras, chamadas endófitas, capazes de penetrar nos tecidos vegetais e de gerar efeitos maiores e mais localizados. Da mesma forma, algumas delas são capazes de produzir um biofilme no sistema radicular, ou seja, uma substância pegajosa que adere à raiz, para melhorar a troca de substâncias.



• Produzem elevado número de metabolitos secundários.

• Promovem o desenvolvimento vegetal.

• Estimulam a síntese das hormonas vegetais e das enzimas.

• No caso concreto de certas estirpes, fixam azoto atmosférico e tornam-no disponível para as plantas.

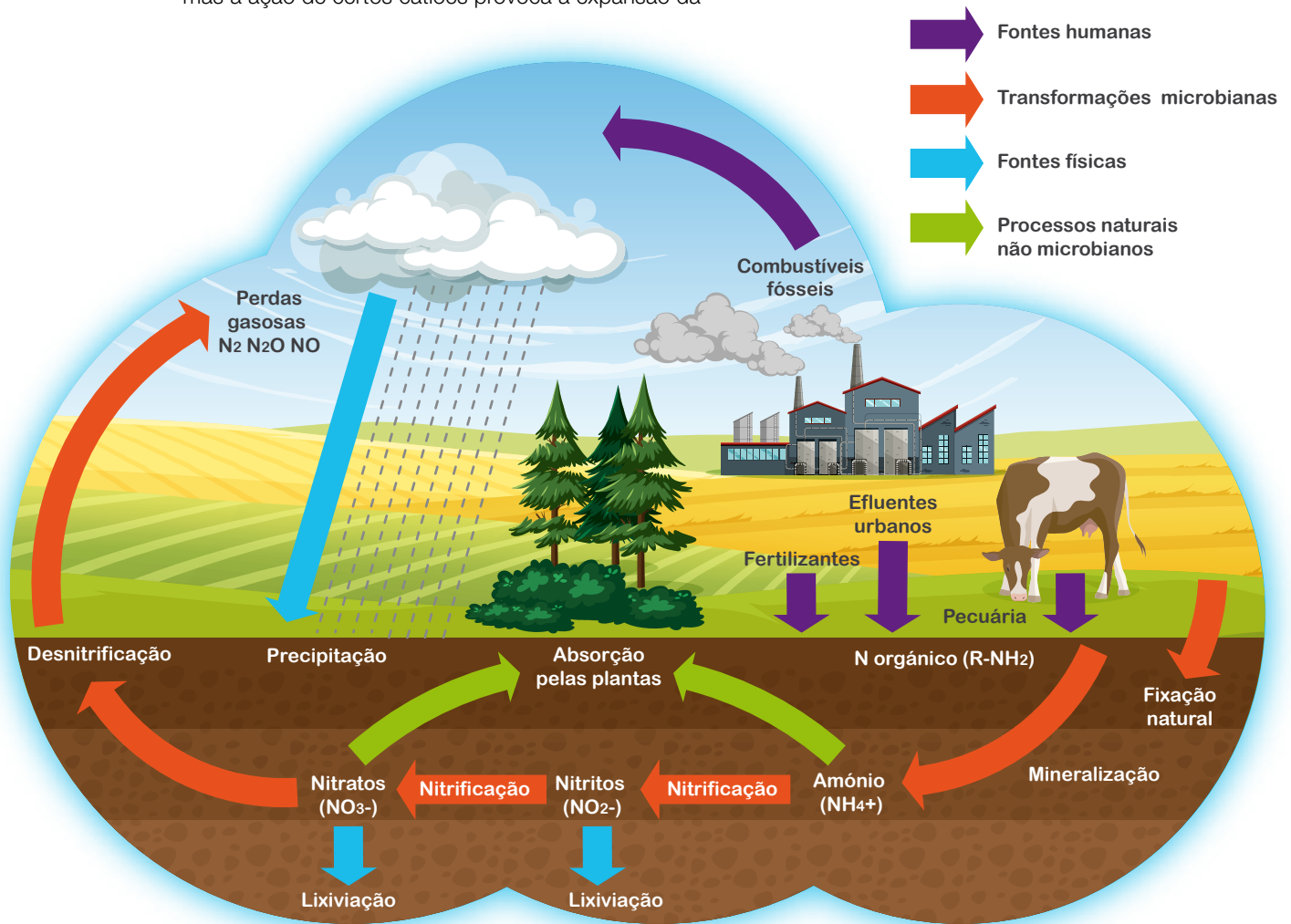


A problemática do Azoto

O ar é composto por 78% de azoto, no entanto, este gás não pode ser diretamente absorvido pelas plantas. O processo industrial através do qual o N_2 do ar é convertido numa forma assimilável pelas plantas, através das folhas ou das raízes, é muito caro energeticamente e isso faz com que, apesar de o azoto ser um elemento tão abundante, o seu preço condicione a capacidade produtiva e o lucro dos agricultores. Este processo é realizado por certas bactérias e, juntamente com a descarga gerada naturalmente durante uma trovoadada, é a única forma de fornecer azoto aos solos agrícolas. O amónio fixado nas argilas não é facilmente mutável, mas a ação de certos catiões provoca a expansão da

argila, podendo libertá-lo e passar para a solução do solo. Pelo contrário, o amónio adsorvido no complexo de trocas é deslocado por outros catiões e passa facilmente para a solução do solo. O nitrato encontra-se livre na solução do solo e é assimilado pelas plantas e pelos microrganismos.

Isto faz com que o azoto, em geral, seja facilmente lavável em camadas profundas do solo ou se perca por evaporação, por isso é importante favorecer um solo com alta capacidade de retenção de nutrientes para evitar perdas que são poluentes e saem caras aos agricultores.





Nutribio N[®]

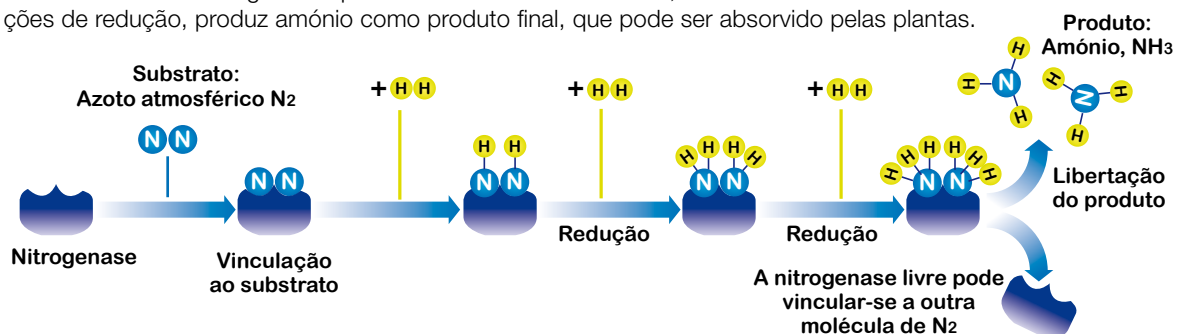
O que é?

Nutribio N[®] é um biofertilizante sólido na forma de pó mo-lhável (WP) à base de ***Azotobacter salinestris* CECT 9690** especialmente indicado para milho.

A sua formulação especial faz com que o produto atue na cultura do milho de três formas distintas:

Fixação biológica de Azoto (N) no milho, a nível foliar e radicular

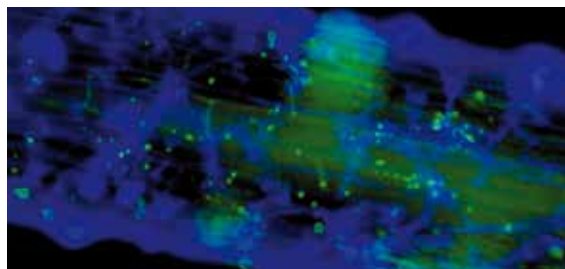
Azotobacter salinestris CECT 9690 é uma bactéria endófito fixadora de Azoto (N). A bactéria sintetiza a enzima nitrogenase que se une ao N₂ atmosférico e, mediante uma série de reações de redução, produz amónio como produto final, que pode ser absorvido pelas plantas.



Este efeito é potenciado pela interessante capacidade da estirpe de produzir biofilme, pelo que a fixação do azoto faz com que o amónio produzido permaneça no exopolissacarídeo do biofilme permitindo a sua utilização em maior grau pela planta.



Colonização de raiz por *Azotobacter salinestris* estirpe CECT9690 formando biofilme*



Colonização do interior da raiz por *Azotobacter salinestris* estirpe CECT9690*

Redução de perdas de N

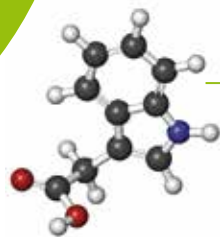
Azotobacter salinestris CECT 9690 interage com o ambiente conseguindo uma melhoria na formação de agregados do solo, favorecendo a humificação da matéria orgânica para a sua adesão ao complexo de trocas, evitando também desta forma a perda de azoto.

* Imagem: Ceres Biotics Tech, S.L.

Indução à produção de substâncias metabolicamente ativas

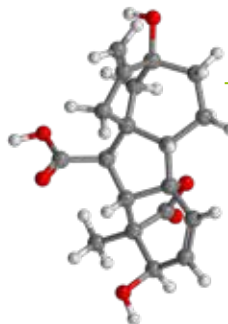
Como vimos, as PGPB na sua vertente bioestimulante fornecem um grande número de substâncias metabolicamente ativas capazes de ajudar a planta a lidar com situações adversas ou de carência.

Neste caso, **Nutribio N[®]**, induz na planta a síntese de três substâncias metabolicamente ativas de grande interesse:



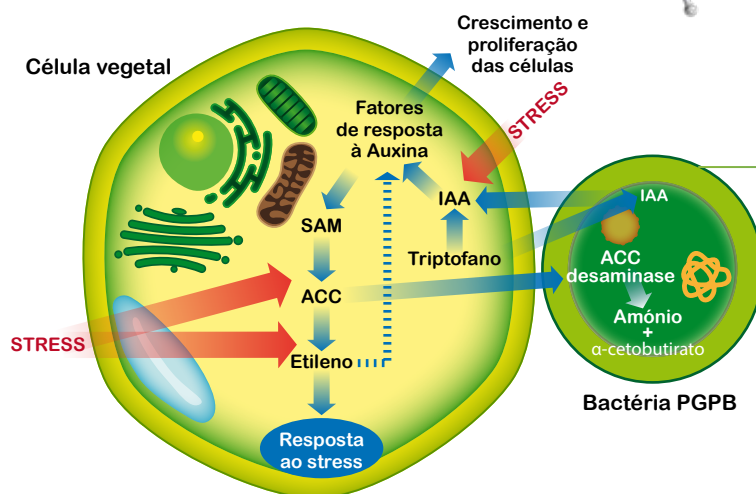
Ácido indolacético:

Hormona vegetal de tipo auxina que controla os processos de crescimento dos tecidos vegetais, sobretudo: o alongamento e a divisão celular. *Azotobacter salinestris* CECT 9690 é capaz de promover a produção endógena da dita hormona através da rota metabólica do triptofano.



Ácido giberélico:

Hormona vegetal que controla os processos de crescimento dos tecidos vegetais, sobretudo, a germinação de sementes, a mitose no vingamento, as roturas de dominância apical, etc. *Azotobacter salinestris* CECT 9690 é capaz de promover a produção endógena da dita hormona.



ACC desaminase:

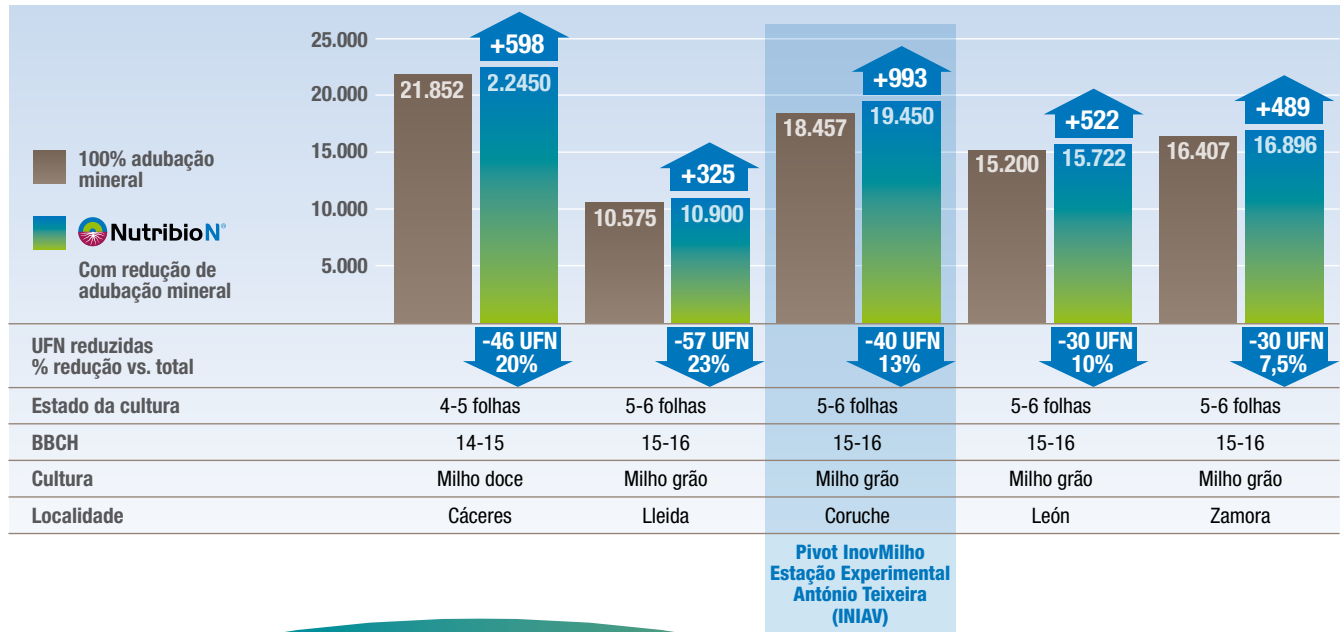
Enzima microbiana anti-stress das plantas. É fundamental no controlo da produção endógena de etileno. Durante períodos de stress a planta produz ACC, *Azotobacter salinestris* CECT 969 produz uma enzima capaz de desaminar o dito composto e obter N em troca.

Características

Azotobacter salinestris CECT 9690, ao formar quistos, tem uma interessante resistência à seca e uma grande adaptação perante um amplo leque de condições climáticas e ambientais:

- Ativação imediata: colonização, biofilme e penetração (endofitismo) ocorrem em algumas horas.
- Grande adaptabilidade perante elevada salinidade (NaCl).
- Amplo leque de pH (5-9) ótimo: (6.5-8.5).
- Alta compatibilidade com sódio.
- Alta tolerância ao carbonato de cálcio (<20g/l).
- Amplo leque de temperaturas (10-45°C).
- Boa compatibilidade com a maioria dos produtos fitofarmacêuticos habitualmente utilizados.
- Atua por três vias:
 - Via foliar (endófito).
 - Na rizosfera.
 - Via radicular (endófito).

Ensaio



Dose e modo de utilização

Dose	Volume	Redução de unidades fertilizantes
50 g/ha	200-300 L/ha	30-35 azoto (UFN)

Nutribio N[®] pode ser aplicado no outono e inverno já que a estirpe *Azotobacter salinestris* CECT 9690 resiste a temperaturas até -20°C (entra em latência) e ativa-se a partir de 4°C, produzindo um maior crescimento a partir de 10°C (temperatura do solo).

Existe a possibilidade de aplicar em pré-semeadura, embora seja aconselhável em pós-semeadura precoce. Nesta fase existe sistema radicular verdadeiro para uma melhor colonização da rizosfera e o produto penetra tanto via folha como raiz (endófito).



Recomendação geral de adubação: redução de 1/6 das UFN em pós-emergência e/ou antes do fecho das linhas, com um máximo de redução entre 30-35 UFN.

Recomenda-se o uso de 2 l de **Quantis[®]** ou **Isabión[®]** para promover a atividade e a eficácia colonizadora dos microrganismos.









Nutribio N[®] aplica-se na cultura do milho entre as **4 e as 6 folhas separadas (BBCH 14-16)**. Para a sua correta aplicação há que preparar a calda com boa agitação, mantendo o agitador em funcionamento durante toda a aplicação..

Compatibilidades:

Na **Syngenta** realizámos um amplo leque de misturas para comprovar a total compatibilidade do produto com os produtos fitofarmacêuticos habitualmente utilizados em milho. A mistura é totalmente compatível :

Características

Azotobacter salinestris CECT 9690, ao formar quistos, tem uma interessante resistência à seca e uma grande adaptação perante um amplo leque de condições climáticas e ambientais.

-  Ativação imediata: colonização, biofilme e penetração (endofitismo) ocorrem em algumas horas.
-  Grande adaptabilidade perante elevada salinidade (NaCl).
-  Amplo leque de pH (5-9) ótimo: (6.5-8.5).
-  Alta compatibilidade com sódio.
-  Alta tolerância ao carbonato de cálcio (<20g/L).
-  Amplo leque de temperaturas (10-45°C).
-  Boa compatibilidade com a maioria dos produtos fitofarmacêuticos habitualmente utilizados.
-  Atua por três vias:
 - Via foliar (endófito).
 - Na rizosfera.
 - Via radicular (endófito).

COMO ATIVAR O SEU MILHO

AVORECENDO
A ABSORÇÃO DO
AZOTO



BIONUTRINDO E
BIOESTIMULANDO À
BASE DE BACTÉRIAS



ATUANDO
POR VÍA
FOLIAR

ATUANDO
PELA
RIZOSFERA



ATUANDO
POR VÍA
RADICULAR



Syngenta Crop Protection - Soluções para a Agricultura, Lda

Edifício Adamastor Av. D. João II, Torre B, nº9-I, 13º piso 1990-079 Lisboa

www.syngenta.pt