

E-BOOK

A importância da **Nutrição na agricultura** **e como aplicar** **soluções precisas.**

NutriFarm
by SoluBio®

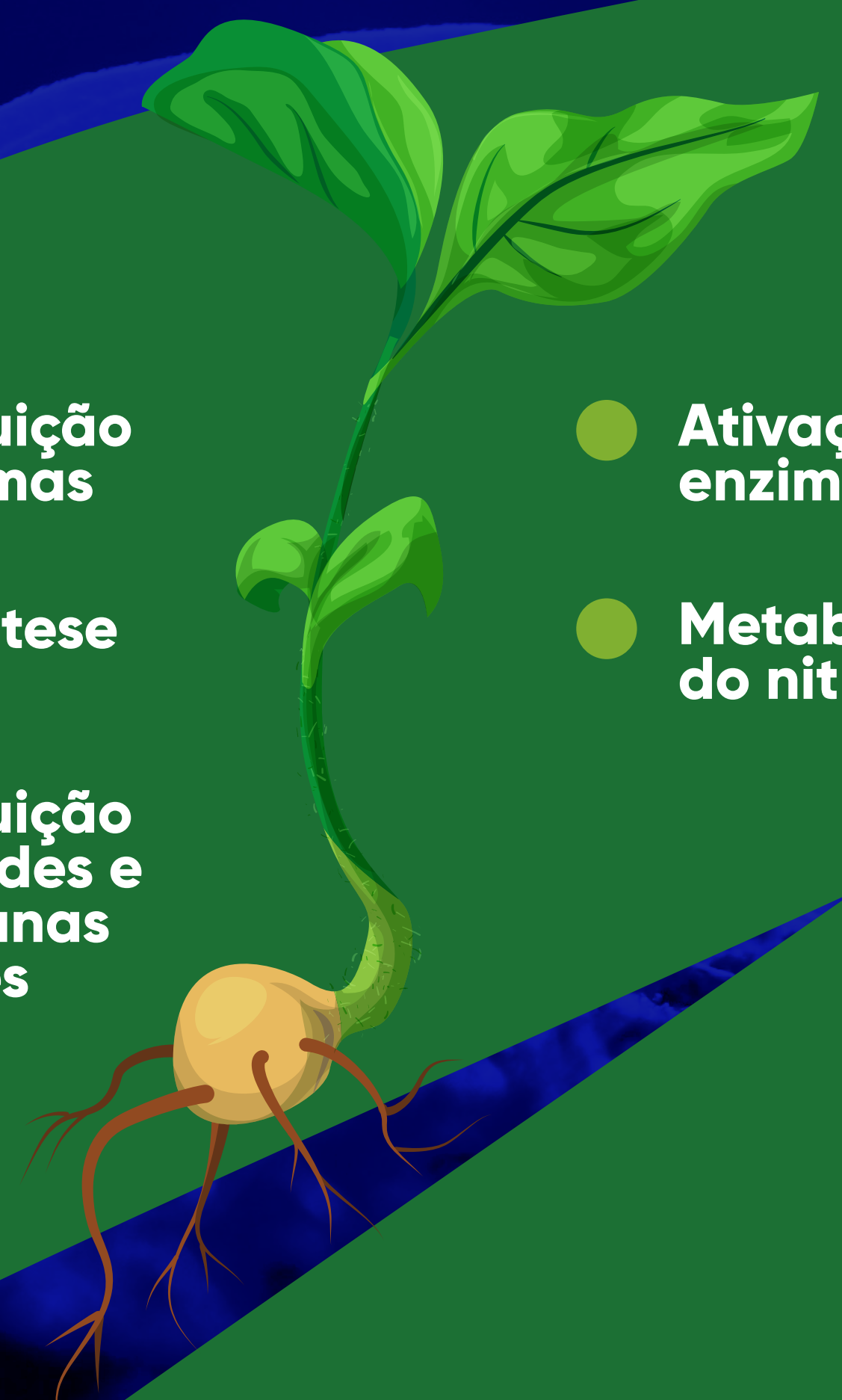
 **SoluBio®**



A nutrição de plantas é uma **ferramenta dentro do manejo com alta influência na produtividade.**

Através da nutrição é possível **incentivar o crescimento e desenvolvimento de plantas**, resistência a estresses e aumentar a **qualidade do produto final.**

Com a **utilização de micronutrientes**, que estão intimamente ligados a diversos fatores metabólicos da planta, é possível obter:

- 
- **Constituição de enzimas**
 - **Fotossíntese**
 - **Constituição de paredes e membranas celulares**
 - **Ativação enzimática**
 - **Metabolismo do nitrogênio**

Por quê adotar a **nutrição de micronutrientes**?



1 Solos brasileiros são **naturalmente pobres**

Os solos brasileiros geralmente são ácidos e com baixa disponibilidade de micros.

2 Práticas culturais **Calagem/Plantio Direto**

A calagem aumenta o pH do solo, que reduz a disponibilidade de micronutrientes e o sistema de plantio direto gera palhada, que pode complexar micronutrientes.

3 Adubação de **base deficiente**

A adubação feita no momento do plantio geralmente não possui micronutrientes.

4 São **solúveis e absorvíveis pelas folhas**

As plantas possuem a capacidade de absorver via folha nutrientes que estão 100% solúveis.

Por quê adotar a **nutrição de micronutrientes**?



5 **Altas produtividades**
Os materiais genéticos com maior teto produtivo, são mais exigentes em nutrição.

6 **Necessidade de micronutrientes são em g/ha**
A quantidade para “matar” a fome é pequena.

7 **Necessidade de mitigar estresse no período reprodutivo**
Os micronutrientes como Mn, Zn e Cu estão intimamente ligados com redução do efeito do estresse.

8 **Rápida resposta**
Como estratégia de recuperar de uma deficiência temporária, os micronutrientes são completamente absorvidos em horas.

SOLUÇÕES PRECISAS

TECNOLOGIA

BIO  **ELO**

Misture **fertilizantes sem efeitos deletérios.**

Um grande diferencial para a produção agrícola é a tecnologia BIO-ELO, que se expressa através de **complexantes e inertes orgânicos**, nos produtos NutriFarm ela permite a mistura dos fertilizantes sem efeitos deletérios aos produtos biológicos.



Validação da Tecnologia em Produtos NutriFarm

by SoluBio

Foram realizadas **780 análises de contagem** unidades formadoras de colônia e comparadas com o desenvolvimento sem mistura com fertilizantes.



Compatibilidade

Os produtos que possuem o selo **BIO-ELO** são **compatíveis com os biológicos OnFarm.**

Carbon Pro

by NutriFarm

Quando se pensa em matéria orgânica, existem **3 principais materiais**:



Biomassa (organismos vivos)



Detritos (tecido morto em estágio inicial de decomposição)



Humos (tecido morto em estágio avançado de decomposição)

Ativação dos microrganismos do solo

A biomassa está relacionada com a quantidade de microrganismos ativos no solo, e quanto mais diversificada esta microbiota, maior os seus efeitos benéficos.

Uma biomassa bem ativada, gera benefícios indiretos de estímulo de crescimento, reciclagem de nutrientes, processos simbióticos (Fixação Biológica de Nitrogênio – FBN), mitigação do efeito de estresse, indução de resistência, prevenção de doenças, entre outros.



A comunicação entre biomassa e planta

Acontece através da liberação de exsudatos na rizosfera. Esses exsudatos são atrativos e geram um relacionamento inicial planta-micro organismo e consequentemente **estimula uma resposta na planta.**

O ambiente relacionado ao processo

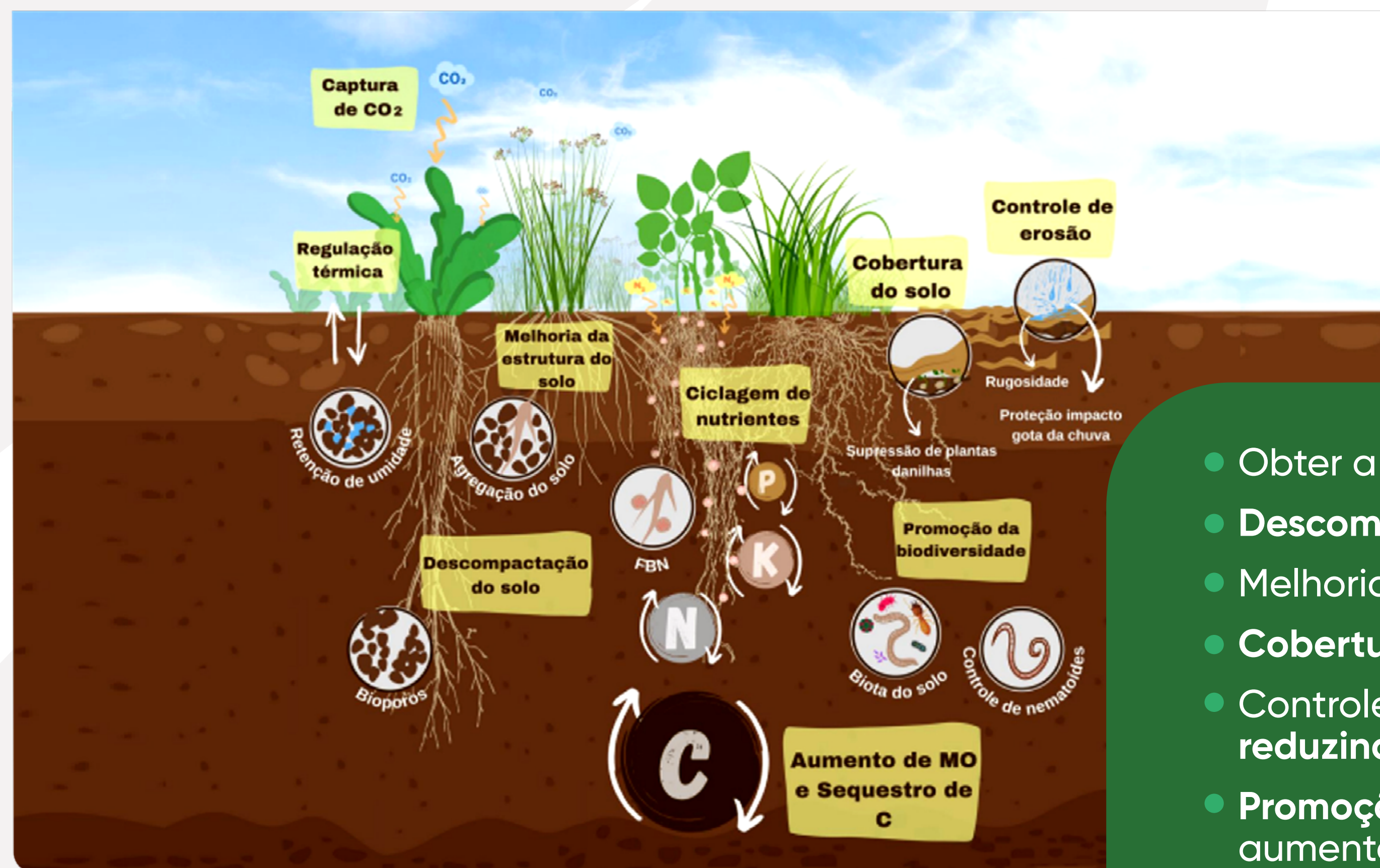
O ambiente interfere muito nesse processo, seja na seleção da microbiota ou na própria influência do estresse na planta hospedeira, pois plantas estressadas liberam exsudatos diferentes de uma planta comum.



Carbon Pro

by NutriFarm

Exemplos de **benefícios**



Um **alto teor de carbono** e uma **microbiota ativa** pode trazer diferentes benefícios, conforme figura ao lado.

Com quantidades **excelentes de matéria orgânica do solo** é possível:

- Obter a **regulação térmica** com maior retenção de umidade;
- **Descompactação** do solo com a formação de bioporos;
- Melhoria da **estrutura do solo** através da formação de agregados;
- **Cobertura de solo** auxiliando na supressão de plantas daninhas;
- **Controle de erosão** diminuindo o impacto das gotas de chuvas e reduzindo a perda de nutrientes;
- **Promoção da biodiversidade** por meio do controle de nematoides aumentando a biota benéfica;
- **Ciclagem nutrientes**, favorecendo a FBN e ciclando nitrogênio, fósforo, Potássio e principalmente carbono.



Carbon Pro

by NutriFarm

Nutriente chave do processo: **Carbono**

Quanto maior a MOS, **melhor a qualidade do solo**, maior a atividade microbiológica, a produtividade e a retenção de carbono no sistema.

Ativação da **microbiota do solo**

Principais **objetivos e benefícios** do Carbon Pro:

Fornecer substrato através de substâncias orgânicas para os microorganismos e consequentemente potencializar suas atividades.

Carbon Pro tem como principal foco a nutrição do microorganismo e não a planta.



Dose:

0,5 – 1,0 L/ha
Utilizado no sulco de semeadura.



Respostas esperadas:

- Potencializador da atividade biológica
- Maior desenvolvimento radicular
- Mitigação de estresse
- Ativação enzimática
- Ação bioprotetora
- Compatível com biológicos

TECNOLOGIA
BIO ELO



Potenza NiCoMo

by NutriFarm

Nutrição e estímulo fisiológico para FBN.

O nitrogênio tem função nas principais atividades metabólicas da planta, como:

- **Ativação da Rubisco**
- **Sintetização de aminoácidos e constituinte principal da molécula de clorofila.**

Rubisco: Principal enzima da fotossíntese

Clorofila: Pigmento verde das folhas

Aminoácidos: Responsáveis pelo desenvolvimento da planta.

Cálculo da necessidade de **nitrogênio**:



A cultura da soja necessita de 80kg de N para produzir 1 ton de grãos por hectare.

Para produzir **70 scs/ha (4,2 tons)**, serão necessários:

336 kg de N/ha

747 kg de Ureia/há (45% N)
(com 100% de aproveitamento do N)

1.493 kg de Ureia/ha
(Considerando a eficiência de 50 % do uso de N)

Considerando o valor de **R\$5.600,00/ton***, o investimento na adubação mineral seria de

R\$8.360,00/ha* ou aprox. 49 sacos/há com soja a R\$180,00/sc

*Cotação do dia 30/08/2022



Potenza NiCoMo

by NutriFarm

Como ter uma **Fixação Biológica de Nutrientes eficiente**

É necessário ter o **sistema em equilíbrio**:

- Plantas em um **ambiente neutro, sem acidez**
- Ausência de **alumínio**
- Quantidade suficiente de **boro para melhor desenvolvimento radicular**
- **Magnésio em teores satisfatórios** promovendo a **distribuição de assimilados** e também o **efeito sinérgico do manejo no fornecimento de agentes biológicos para nodulação**



O processo de **FBN**

1

A planta libera **substâncias no solo**

2

O *Bradyrhizobium* é atraído para fazer **contato com os pêlos radiculares**

3

O **Rizóbio** se liga ao pêlo radicular, **ocorre o encurvamento do pêlo e aprisionamento da bactéria dentro do pelo radicular**.

4

A infecção começa a crescer e desenvolver o nódulo, **através da ramificação da infecção**.

5

Com a infecção é iniciado um **processo descontrolado de divisão celular** e consequentemente a **formação de nódulos**.

Pensando em fixação biológica de nitrogênio, **a nutrição com micronutrientes reflete em maior performance, através de uma maior ativação enzimática.**

Potenza NiCoMo

by NutriFarm

Nitrogenase

A principal enzima da FBN é a Nitrogenase, a qual é responsável por **quebrar o Nitrogênio atmosférico** (N_2) em **amônia** (NH_3).

Ativação da enzima

O Ferro e o Molibdênio (Mo), são dois micronutrientes que estão intimamente ligados à ativação desta enzima. Por ser tóxica para plantas, a amônia é rapidamente transformada em ureídeos (Alantoínas, Ácido Alantóico e Citrulina) e posteriormente é catabolizado a amônio.

Impedimento do acúmulo de nitrogênio

A reação de quebra dos ureídeos é realizada por uma enzima chamada Urease e o níquel é um micronutriente que está intimamente ligado ao aumento da atividade da mesma e com isso impede o acúmulo de nitrogênio nas folhas e mantém a relação simbiótica sempre em atividade.

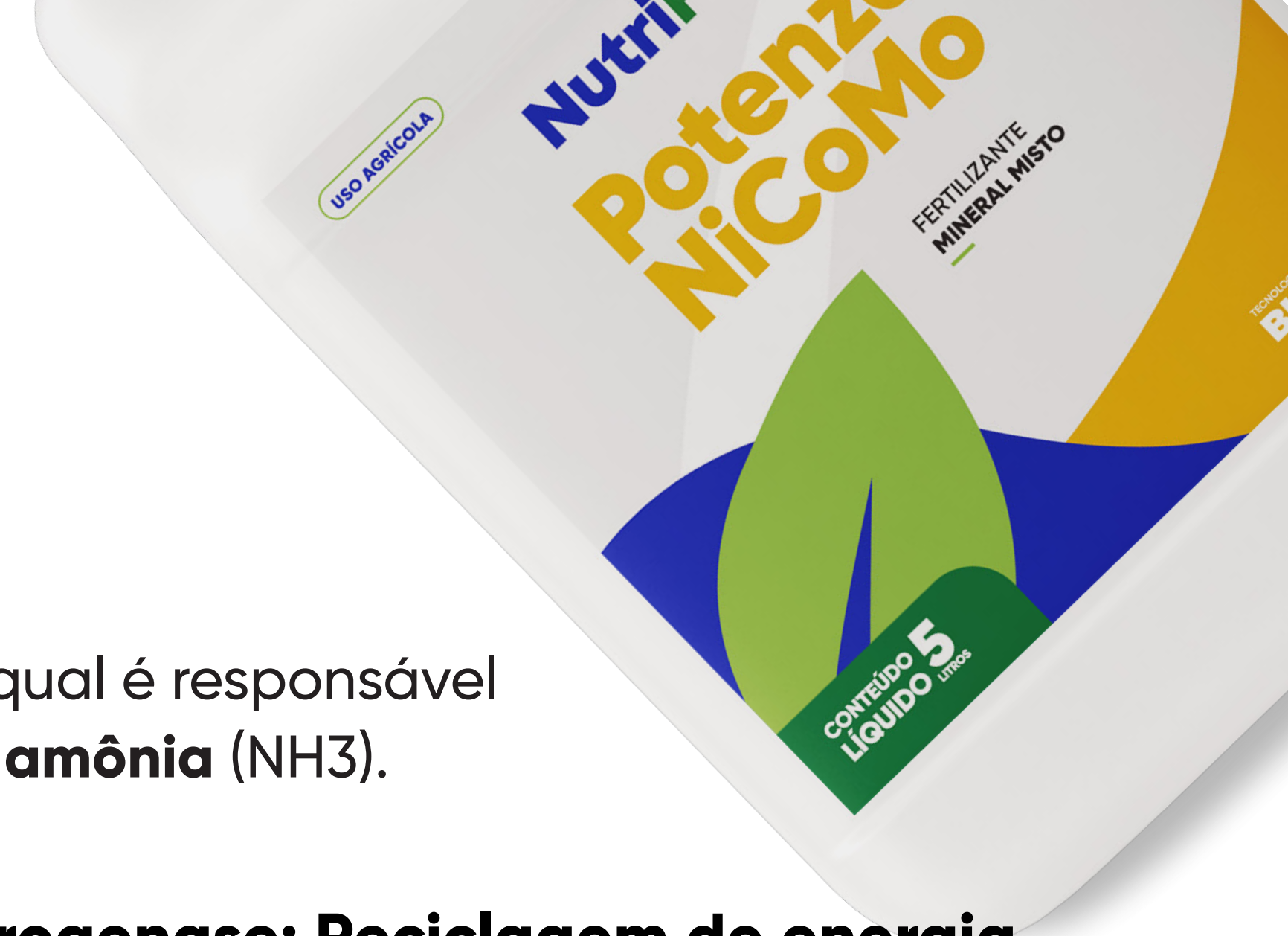


Enzima Hidrogenase: Reciclagem de energia

Outra enzima que o Níquel (Ni) exerce um papel importante é a Hidrogenase, a qual é responsável pela reciclagem de energia no processo de FBN, tornando-a mais eficiente e aumentando a quantidade de energia disponível para o desenvolvimento da planta.

Regulação de Oxigênio

O Cobalto (Co) é um elemento benéfico que tem como função a regulação da quantidade de oxigênio (O_2) no interior dos nódulos através da síntese de cobalamina e leghemoglobina. O excesso de O_2 no interior do nódulo inativa a enzima nitrogenase.

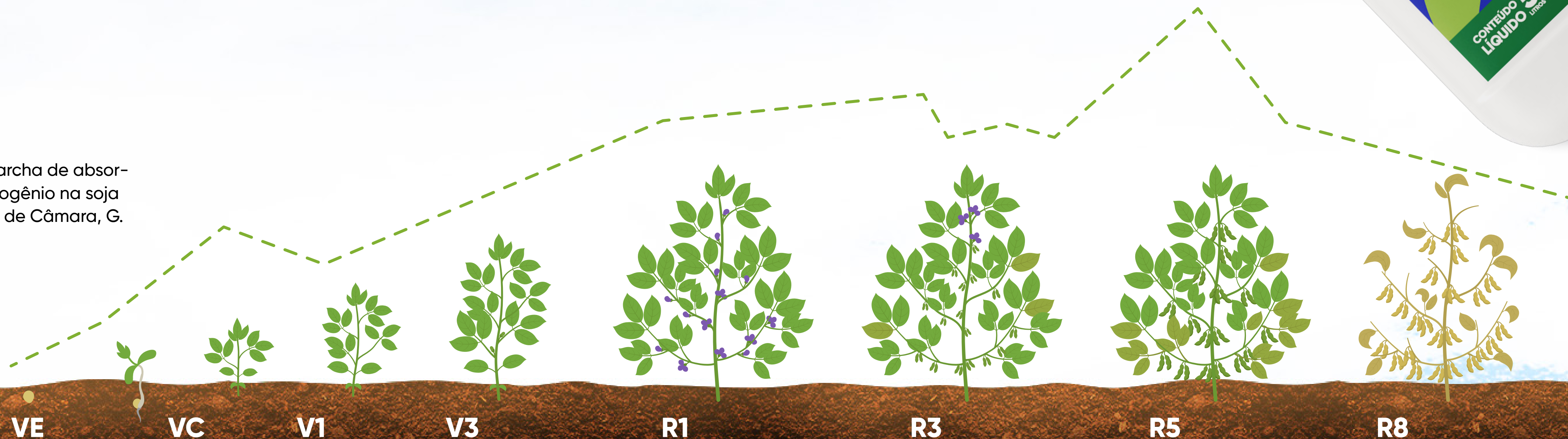


Potenza NiCoMo

by NutriFarm



Figura 1: Marcha de absorção de nitrogênio na soja
(Adaptado de Câmara, G.



Na figura 1 nota-se o acúmulo de Nitrogênio através do comportamento da nodulação e, observamos que em R2 e R5, temos maior número e peso de nódulos, constatando que são os dois estádios fenológicos com **maior importância na FBN**.

A suplementação de Ni, Co e Mo no tratamento de sementes e em V4 vem demonstrando grandes resultados e retorno em produtividade.

Potenza NiCoMo

by NutriFarm

Comparação de Ganhos

No trabalho ao lado (Milleo et al, 2009), é possível observar o ganho aproximado de **1600kg/ha** quando **utilizado Ni, Co e Mo** em duas aplicações e comparado com a testemunha.

Tratamentos	Doses mL ha ⁻¹	Modo de aplicação	Produtividade kg ha ⁻¹
Testemunha			2.887d
Co+Mo	200	Trat. sementes(TS)	3.854c
Co+Mo	200	Foliar, estágio V5(AF)	3.808c
Co+Mo	100 (2 aplicações)	TS+AF(V5)	4.076b
Ni+Co+Mo	200	Trat. sementes	4.209b
Ni+Co+Mo	200	Foliar, estágio V5	4.269b
Ni+Co+Mo	100 (2 aplicações)	TS+AF(V5)	4.441a
CV(%)			3,39

Fonte: Milléo et al. (2009)

Potenza NiCoMo

by NutriFarm

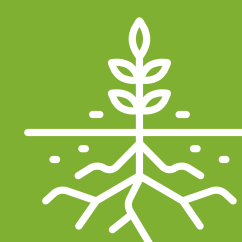
Além da nutrição de Níquel, Cobalto e Molibdênio, o Potenza NiCoMo possui **extratos de algas *Ascophyllum nodosum***.



BENEFÍCIOS DO EXTRATO DE ALGAS

Extrato de algas é uma ferramenta muito importante e que possui em sua constituição substâncias osmoprotetores, precursores hormonais e aminoácidos, **diminuindo o efeito deletério do estresse**.

Quando utilizado no tratamento de sementes, **aumenta a velocidade de germinação**, através da ativação de enzimas degradadoras dos materiais de reserva da semente, proporcionando um **crescimento radicular mais acelerado** e agindo como um seguro no caso de situações de estresse no início do ciclo.



EFEITOS DO DESENVOLVIMENTO RADICULAR

Plântulas com maior desenvolvimento radicular e uniformidade de germinação reflete em **stand adequado de plantas, maior volume de raízes** e consequentemente uma planta **mais resistente** às adversidades de todo ciclo produtivo.



Potenza NiCoMo

by NutriFarm

Hormônios Sintéticos

X

Precursores Hormonais

Existem no mercado produtos à base de **hormônios sintéticos e produtos com base em precursores hormonais**. Entenda as **principais diferenças**:

São produtos desenvolvidos com uma determinada **concentração de um determinado hormônio** e são aplicados em todos os indivíduos (sementes ou plantas) daquela população.

São **substâncias orgânicas** que fornecem subsídios para a planta **sintetizar o hormônio necessário**, na concentração necessária e no momento mais adequado, em suma é um processo comandado pelo indivíduo e não imposto pelo ambiente externo.

Utilização de precursores hormonais

Esta opção se torna mais eficiente para o produtor, pois no processo de produção de sementes, temos indivíduos que sofrem **diferentes tipos de estresses** durante o ciclo e isso reflete numa **diferença na exigência hormonal** de cada.



Potenza NiCoMo

by NutriFarm

Nutrição e estímulo fisiológico para FBN.

Este produto tem como objetivo e **benefício o aumento da performance da FBN**, através de **nutrição e estímulos fisiológicos**. Ni, Co e Mo diretamente na ativação enzimática da FBN e precursores hormonais proporcionando maior desenvolvimento radicular e consequentemente maior quantidade de interações entre plantas e microorganismos.



Dose:

0,15 L/ha
Utilizado no tratamento de sementes ou
0,2 L/ha no sulco de semeadura
+ 0,2 L/ha em V4.



Respostas esperadas:

- Fixação biológica de Nitrogênio mais eficiente
- Maior desenvolvimento radicular
- Maior número e peso de Nódulos
- Diminuição da síntese de etileno
- Compatível com defensivos
- Compatível com biológicos

TECNOLOGIA
BIO ELO



Essencial Mg

by NutriFarm

Agilidade na resposta ao estresse.

Durante o ciclo produtivo de culturas econômicas é muito comum as plantas sofrerem por algum tipo de estresse, seja ele estresse **abiótico** (água, temperatura, radiação solar, etc) ou **biótico** (pragas, doenças, plantas daninhas, etc).

Denominação de **estresse**:

"Um fator externo que exerce uma influência desvantajosa para a planta"

Taiz & Zeiger, 2002



Essencial Mg

by NutriFarm



Estresse Hídrico

O principal estresse discutido entre os produtores é o estresse hídrico e pode ser causado **por excesso (inundação) ou falta de água (aridez)**.

Inundação

Causa hipóxia no solo, ou seja, uma redução drástica na disponibilidade de oxigênio no solo e vale a pena lembrar que o O₂ é um mega nutriente que é requerido em grandes quantidades pelas plantas.

Aridez

Caracterizada pela falta de água no solo. Sem este insumo no sistema, o processo fotossintético é afetado negativamente, pois é com a fotólise da água que se inicia a fotossíntese nas plantas, através da doação de elétron e gerando energia.

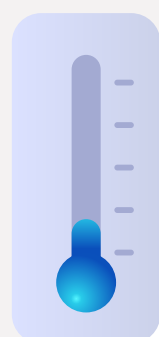


Essencial Mg

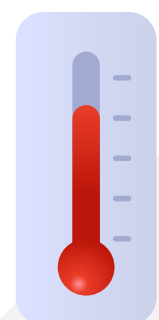
by NutriFarm

Estresse térmico

Está ligado à **oscilação de temperatura**:



Em baixas temperaturas ocorre o engrossamento dos materiais lipídicos da membrana, menor condutância estomatal, menor potencial osmótico e consequentemente causa um menor fluxo de seiva.



O estresse causado por altas temperaturas afeta a integridade de membranas biológicas e começa a se desintegrar e proteínas começam a desnaturar.

Temperatura e Luminosidade

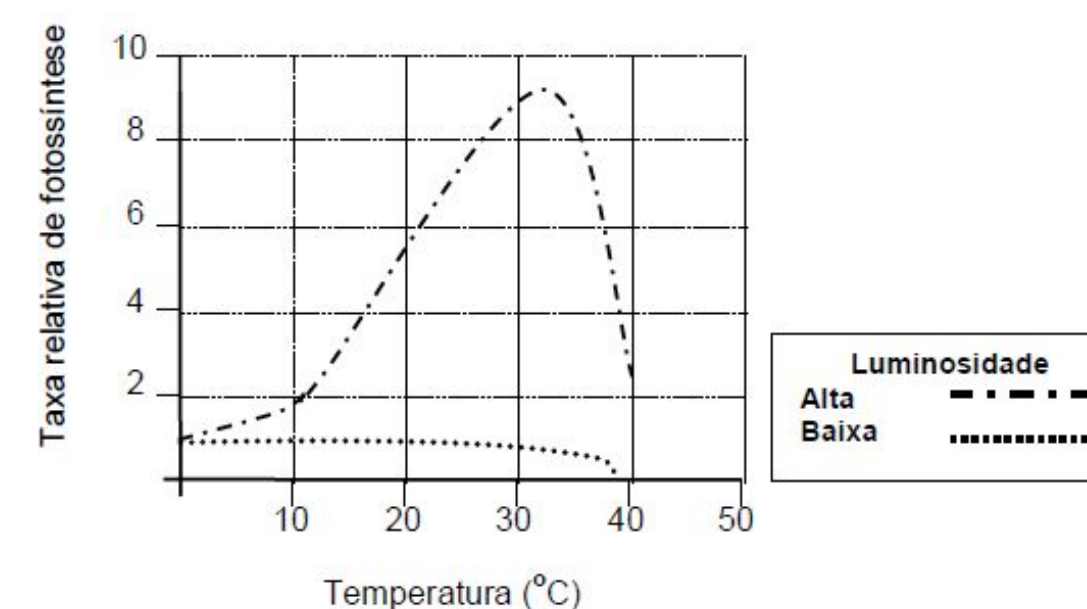
Temperatura ótima

Diferentes espécies possuem diferentes parâmetros de temperatura para um melhor metabolismo.

Luminosidade

Um dos fatores mais importantes relacionados para se ter um metabolismo mais eficiente.

Conforme o gráfico abaixo, podemos ter uma temperatura adequada, mas caso não haja luminosidade, o metabolismo se mantém paralisado. O inverso também é verdadeiro, se houver um excesso de luz, há um estímulo tão grande que a planta começa a acumular substâncias tóxicas no interior da célula.



Essencial Mg

by NutriFarm

Estratégia com **Aminoácidos**

O uso de aminoácidos é uma estratégia para a **recuperação de estresse**. Quando o metabolismo é afetado, o primeiro processo paralisado é a **sintetização de aminoácidos** e consequentemente o desenvolvimento da planta.

Benefícios da **suplementação**

Com a suplementação, conseguimos **maior velocidade na reposição dos aminoácidos** paralisados e o tempo de efeito do estresse é menor.

Aminoácido **Livre e COT**

COT Significa Carbono Orgânico Total e está relacionado ao conjunto do todo, **incluindo aminoácidos, ácidos nucleicos, proteínas e tecidos vegetais**.

Os produtos a base de aminoácidos que são vendidos no mercado utilizam a porcentagem de **Carbono Orgânico Total (COT) como concentração total do produto**. Neste caso, o que realmente importa é a quantidade de L-aminoácidos livres que são aproveitados e metabolizados pelas plantas.

Com a presença de estresse, inicia o acúmulo de espécies reativas de oxigênio (EROs) no interior das células e isso é prejudicial.

Além de aminoácidos, **o Essencial Mg possui também o nutriente Magnésio, responsável pela ativação de enzimas antioxidantes que diminuem a concentração de EROs no interior da célula.**



Essencial Mg

by NutriFarm

Resultados

Plantas com suplementação adequada de magnésio, **resistem por mais tempo a altas temperaturas e expressam uma menor degradação de clorofila nesta situação.**

Agilidade na resposta ao estresse.

O objetivo e benefício do Essencial Mg é **promover uma maior velocidade na recuperação de estresses** através do fornecimento de aminoácidos e magnésio.



Dose:

1,0 – 2,0L/ha
3 aplicações
durante o ciclo
ou após estresse.



Respostas esperadas:

- Maior velocidade da planta em se recuperar dos estresses de produção
- Mitigação do efeito de estresse oxidativo
- Compatível com biológicos

TECNOLOGIA
BIO ELO



ORIGENS FORTES

Conheça a **NutriFarm**
by SoluBio®

A NutriFarm é uma marca criada pela SoluBio para atender as **necessidades de nutrição das plantas**, sem interferir na viabilidade do manejo biológico do produtor.



Com foco em levar a seus clientes alternativas mais sustentáveis e econômicas na atividade rural, a SoluBio é uma empresa de **biotecnologia** que foi criada em 2016 por profissionais com mais de 20 anos de experiência no agronegócio.