Linha Nexfield na agronomia das culturas

O que cada componente faz na planta e onde sua importância aparece no manejo

As oito fichas seguintes relacionam os produtos Nexfield à nutrição mineral, à fisiologia vegetal e à tecnologia de aplicação. A composição vem das páginas do fabricante; os mecanismos, recomendações e resultados vêm dos pesquisadores identificados no texto.

Especialistas que fundamentam o conteúdo

Mariangela Hungria e Marco Antonio Nogueira, Embrapa Soja: simbiose, fixação biológica de nitrogênio e integração de Co e Mo ao manejo. **Antônio Marcos Coelho**, Embrapa Milho e Sorgo: exigências nutricionais, diagnose e experimentação com aminoácidos. [R29] [R30] [R10]

Maria da Conceição Santana Carvalho e Gilvan Barbosa Ferreira, Embrapa: fertilidade e adubação do algodoeiro. **Álvaro Vilela de Resende**, Embrapa Cerrados: micronutrientes na soja. **Pedro Marques da Silveira e colaboradores**, Embrapa e institutos federais: adubação foliar do feijoeiro. [R03] [R02] [R09]

Rone Batista de Oliveira, Unesp: caracterização experimental de adjuvantes, sob orientação de Ulisses Rocha Antuniassi. **Paulo Fernandes Boldrin, Valdemar Faquin, Luiz Roberto Guimarães Guilherme e colaboradores**, UFLA e parceiros: fontes de selênio e biofortificação. [R19] [R20]

Como usar

Cada produto ocupa duas páginas. A primeira explica os mecanismos e apresenta a base dos especialistas. A segunda desenvolve a importância por cultura. Os links no texto abrem as fontes e a bibliografia final permite identificar cada trabalho.

Uma função fisiológica demonstrada para o nutriente não é um ensaio da marca. As quantidades em g/ha ou as concentrações de sais citadas como referência científica conservam o contexto original e não são doses automaticamente aplicáveis às formulações Nexfield.

Consulta em 12 de novembro de 2026. Síntese técnica com paráfrases, sem entrevistas ou declarações atribuídas aos pesquisadores. Não representa publicação ou endosso das instituições à marca.

Acifix

Característica	Informação comercial verificada
Função apresentada	Redutor de pH da calda
Garantias declaradas	Nitrogênio 5% e P_2O_5 30%
Apresentação	IBC de 1000 L
Fonte do fabricante	Página Acifix e arte original disponibilizada no site [N1]

Por que o pH muda o resultado de uma aplicação

José Adalberto de Alencar e colaboradores, da Embrapa Semiárido, explicam que algumas moléculas sofrem hidrólise em meio alcalino. Isso significa perda de ingrediente ativo entre o preparo e sua ação no alvo. A importância do condicionamento está em preservar a estabilidade da molécula durante esse percurso; não em provocar uma resposta nutricional direta. [R18]

O que medir além do pH

Alberto Luiz Marsaro Júnior e colaboradores, na Embrapa, distinguem a qualidade física e a química da água: sedimentos podem comprometer a operação e a atividade dos produtos; pH e concentração de íons interferem na estabilidade e no comportamento da mistura. A Circular Técnica 47 recomenda medir o pH a cada aplicação e ajustá-lo conforme os produtos utilizados. [R17]

Relação entre água e dose

A alcalinidade expressa a capacidade da água de resistir ao abaixamento do pH; a dureza está relacionada principalmente a Ca e Mg. Por isso, medir apenas o pH inicial não determina toda a quantidade de acidificante necessária. A decisão operacional deve considerar a demanda de acidificação e a faixa de estabilidade dos componentes da calda.

Importância prática

Em soja, milho e algodão, preservar a calda é relevante porque a dose planejada só tem utilidade se permanecer disponível e chegar ao alvo. Em café, citros e hortaliças, o mesmo princípio vale, com atenção adicional às fontes de água utilizadas durante o ano. Esta é uma aplicação agronômica dos princípios dos autores, e não um ensaio de Acifix.

Acifix nas culturas

Onde a função se torna importante

Soja: em aplicações foliares, o primeiro ponto é saber se a água e o pH final são compatíveis com os produtos escolhidos. Um condicionador pode integrar o preparo quando houver necessidade comprovada; não corrige deficiência nutricional da soja apenas por reduzir o pH.

Milho e sorgo: na pulverização, a mesma fonte de água pode abastecer diferentes talhões e receber misturas distintas. A análise deve acompanhar cada operação. O benefício esperado é preservar as condições de aplicação previstas para cada produto, e não estimular diretamente o crescimento das gramíneas.

Algodão: programas com várias operações exigem atenção ao pH final de cada combinação. Uma água ajustada para uma aplicação não garante compatibilidade com a seguinte. Controle de pragas e doenças continua dependendo do produto indicado, do alvo e do momento correto.

Feijão e hortaliças: em cultivos com aplicações frequentes, padronizar a fonte de água e registrar o pH ajuda a explicar diferenças entre operações. Plantas e tecidos sensíveis também exigem avaliar a seletividade da mistura final.

Café e citros: variações entre poços, reservatórios e épocas do ano tornam inadequado repetir uma quantidade fixa de redutor sem nova medição. A importância é operacional; a necessidade nutricional do pomar deve ser avaliada em separado.

Leitura técnica dos resultados

Na interpretação de Alencar e colaboradores, a estabilidade da molécula é parte da eficácia operacional. Isso se traduz em evitar que uma aplicação tecnicamente correta no pulverizador entregue uma calda quimicamente inadequada. O papel do redutor deve ser julgado pelo ajuste obtido, pela estabilidade da mistura e pelo desempenho do ingrediente aplicado. [R18]

Contextos por cultura são interpretações agronômicas dos mecanismos e estudos citados. Dose da formulação, via e compatibilidade devem seguir a documentação vigente do fabricante.

Aminofield

Característica	Informação comercial verificada
Descrição	Produto para nutrição vegetal com aminoácidos
Composição declarada	Aminoácidos 15% N 2% carbono orgânico 8%
Apresentação	IBC de 1000 L
Fonte do fabricante	Página Aminofield [N2]

Aminoácidos no metabolismo

Antônio Marcos Coelho, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, relaciona aminoácidos ao metabolismo fisiológico e biológico das plantas e discute formulações para situações de estresse. Eles integram proteínas e o metabolismo de N; sua presença na formulação pode ter interesse fisiológico além da pequena quantidade de N fornecida. [R10]

Um experimento com resultado mensurado

No experimento publicado em 2011, em Sete Lagoas, o híbrido BRS 1010 foi avaliado em blocos com quatro repetições. A publicação relata maior velocidade de emergência e crescimento radicular em tratamento de sementes e resposta produtiva a aplicações foliares com outras formulações. O ensaio enfrentou restrições hídricas e temperaturas baixas durante parte do ciclo. [R10]

Como interpretar a resposta

Aminoácidos exógenos não são todos equivalentes: perfil, fração livre, origem e demais componentes alteram o comportamento. Em uma planta estressada, o interesse é manter ou recuperar processos metabólicos que sustentam crescimento e produção. Quando a limitação continua ativa, como seca severa ou raiz sem oxigênio, o produto não remove a causa física.

Pesquisa em soja

Leonardo de Oliveira Pereira Quirino e colaboradores, da UFLA, apresentaram em 2025 avaliação de produtos à base de aminoácidos para mitigação de estresse em soja. A contribuição é investigar formulação e época de aplicação; por ser resumo de congresso e tratar de outros produtos, não define uma dose nem comprova resposta de Aminofield. [R11]

Aminofield nas culturas

Onde a função se torna importante

Soja: o interesse está na avaliação de respostas fisiológicas em condições de estresse e na retomada de desenvolvimento. Um resumo de pesquisa da UFLA publicado nos anais de 2025 estudou produtos à base de aminoácidos para essa finalidade. O estudo não demonstra equivalência entre qualquer produto com aminoácidos e Aminofield. [R11]

Milho: o Comunicado Técnico 192 da Embrapa avaliou outras formulações por sementes e por pulverização, com respostas positivas nas condições daquele experimento de safrinha. Essa é uma justificativa para testar a tecnologia; não autoriza transportar doses, vias ou ganhos percentuais para Aminofield. [R10]

Algodão: pode ser objeto de ensaio local quando o objetivo for acompanhar recuperação de crescimento após uma condição adversa. A interpretação deve separar o efeito da formulação do efeito da chuva, da irrigação e da correção do fator que causou o estresse. Não se infere aumento de retenção de maçãs ou qualidade de fibra apenas pela composição.

Feijão: em cultura de ciclo curto, uma mudança de crescimento só tem valor produtivo se ocorrer em tempo de contribuir para a colheita. Comparar produtividade e uniformidade em faixas com e sem a aplicação é mais informativo que observar apenas folhas mais verdes.

Café e citros: o possível interesse está na resposta das brotações ou na recuperação após estresse. Plantas perenes têm efeitos de carga, idade e histórico nutricional que precisam entrar na comparação; um talhão mais vigoroso pode já ter maior potencial antes do tratamento.

Hortaliças e frutíferas: estudos devem acompanhar também qualidade comercial, descarte e uniformidade. Aumento de massa vegetativa não significa necessariamente maior produção comercializável. Não se deduz dose para mudas, transplante ou frutos pela porcentagem de aminoácidos.

Leitura técnica dos resultados

No estudo de Coelho, outras formulações apresentaram aumento médio de 22% na produtividade com aplicações foliares, nas condições do ensaio. Esse resultado é evidência experimental contextual, não promessa para Aminofield: os produtos avaliados também continham NPK e o estudo não isolou o efeito exclusivo dos aminoácidos. A comparação correta é entre formulações e manejos completos. [R10]

Contextos por cultura são interpretações agronômicas dos mecanismos e estudos citados. Dose da formulação, via e compatibilidade devem seguir a documentação vigente do fabricante.

Caldanex

Característica	Informação comercial verificada
Descrição	Espalhante adesivo siliconado
Posicionamento	Ação antiespumante e gotas mais uniformes
Apresentação	IBC de 1000 L
Fonte do fabricante	Página Caldanex [N3]

O que um espalhante altera

Rone Batista de Oliveira, em tese na Unesp orientada por Ulisses Rocha Antuniassi, avaliou 18 adjuvantes quanto a propriedades físicas, espectro de gotas e deriva em túnel de vento. O trabalho demonstra que a classificação funcional exige medição: produtos comercialmente semelhantes podem produzir efeitos diferentes. [R19]

Contato da gota com a folha

O espalhamento modifica o ângulo de contato e a área molhada. Pedro Marques da Silveira e colaboradores explicam, na revisão da Embrapa sobre feijoeiro, que surfactantes reduzem a tensão superficial, favorecendo molhabilidade. Mais contato pode melhorar a distribuição do ingrediente sobre uma superfície que repele água. [R09]

Cobertura e penetração no dossel

São etapas distintas: a gota precisa primeiro alcançar a folha ou outro alvo; depois, molhar e permanecer na superfície. Um adjuvante pode melhorar a segunda etapa sem corrigir a primeira. A interpretação da aplicação deve distinguir volume depositado, distribuição entre estratos, retenção e absorção.

Espuma gotas e chuva

Antiespumante favorece o abastecimento e a operação do tanque, enquanto espalhamento e adesividade se referem a outras propriedades. Dados de uniformidade de gotas precisam considerar ponta, pressão e calda. Retenção após chuva é outro atributo experimental. A contribuição agronômica do Caldanex deve ser definida para a operação concreta.

Caldanex nas culturas

Onde a função se torna importante

Soja: em dossel fechado, a deposição nas folhas internas e inferiores pode limitar a aplicação. Melhor espalhamento na folha superior não garante que a calda chegue ao interior. O resultado deve ser avaliado junto com volume, ponta, pressão e posição do alvo.

Milho: a arquitetura das folhas muda com o desenvolvimento. O possível benefício é melhorar o contato da calda onde houver dificuldade de molhamento, sem substituir a regulagem necessária para alcançar o alvo. Avaliar também retenção e escorrimento.

Algodão: porte e fechamento da lavoura alteram a distribuição das gotas. A utilidade do adjuvante deve ser verificada por deposição no local de interesse e seletividade da mistura. Não é adequado assumir que espalhar mais sempre aumenta a eficiência.

Feijão: combinar cobertura adequada e retenção, observando se o molhamento excessivo provoca gotejamento. A cultura pode ter pouco tempo para compensar injúrias de uma mistura muito agressiva; a seletividade precisa ser verificada.

Café e citros: copas volumosas exigem conferir a distribuição entre faces e profundidades. O adjuvante pode alterar a molhabilidade, mas não corrige sozinho uma aplicação que não alcança o centro ou a parte alta da copa.

Hortaliças com folhas cerosas: o molhamento pode ser um ponto relevante de avaliação. Contudo, folhas jovens, flores e frutos destinados ao mercado podem reagir diferentemente à mistura; a qualidade visual também deve entrar na avaliação.

Leitura técnica dos resultados

Para o milho, a soja ou o algodão, o resultado operacional exige que a superfície efetivamente receba calda. A conclusão agronômica é avaliar em sequência: chegada da gota, retenção, distribuição e efeito no alvo. Oliveira mostrou que inferir deriva somente pelo posicionamento comercial do adjuvante pode levar a erro. [R19]

Contextos por cultura são interpretações agronômicas dos mecanismos e estudos citados. Dose da formulação, via e compatibilidade devem seguir a documentação vigente do fabricante.

Cobre

Característica	Informação comercial verificada
Descrição	Micronutriente para nutrição vegetal
Garantias declaradas	Cobre 4% enxofre 1,5%
Apresentação	IBC de 1000 L
Fonte do fabricante	Página Cobre Nexfield [N4]

Fotossíntese e respiração

Oscar Fontão de Lima Filho, da Embrapa Agropecuária Oeste, descreve o Cu como componente da plastocianina e de sistemas enzimáticos relacionados a energia, carboidratos e N. A plastocianina transporta elétrons na fotossíntese: sem suprimento adequado, a folha perde capacidade de sustentar a produção de assimilados. [R16]

Por que uma pequena quantidade é importante

Micronutriente significa pequena exigência quantitativa, e não pequena importância funcional. Na carência, a restrição de processos enzimáticos pode limitar novos tecidos, mesmo que N, P e K estejam disponíveis. Corrigir esse gargalo melhora o funcionamento da nutrição como conjunto; não equivale a estimular indefinidamente uma planta suficiente.

Comportamento no solo

Álvaro Vilela de Resende, da Embrapa Cerrados, explica que o Cu pode apresentar efeito residual e também forte associação com matéria orgânica. Assim, quantidade total aplicada e disponibilidade não são a mesma coisa. O histórico de adubação e de produtos contendo Cu ajuda a interpretar a necessidade real. [R02]

A participação do enxofre

O produto também declara 1,5% de S. O enxofre participa de aminoácidos sulfurados e da formação de proteínas. No algodão, Carvalho e Ferreira integram sua avaliação ao programa de adubação; o teor deve ser traduzido em massa fornecida por hectare para verificar a contribuição da formulação. [R03]

Cobre nas culturas

Onde a função se torna importante

Soja: o fornecimento de Cu tem sentido quando o diagnóstico indica limitação. Em solos cultivados e já adubados, teor adequado e histórico de reposição podem tornar a resposta pequena ou inexistente. A decisão não deve se apoiar apenas na expectativa de alto rendimento. [R02]

Milho e sorgo: o Cu sustenta processos de energia e metabolismo. No milho, a Embrapa descreve sensibilidade à deficiência de Cu menor que a sensibilidade ao Zn. Em sorgo, clorose irregular, deformações e necroses são sinais possíveis, que precisam ser diferenciados de outras causas. [R04] [R16]

Algodão: a utilidade está na correção de um fator nutricional limitante, com análise de solo e tecidos. O componente S merece avaliação separada; se houver carência importante, um produto com baixo aporte por hectare pode não resolver a necessidade do sistema. [R03]

Café: o Cu integra o conjunto de elementos exigidos pelo cafeeiro. Na avaliação, considerar o histórico de produtos contendo cobre e a análise de tecidos. A existência de pulverizações anteriores torna inadequado concluir deficiência a partir apenas do teor do solo. [R07] [R08]

Citros: o diagnóstico deve examinar brotações, raízes e histórico do pomar. A adição de Cu com finalidade nutricional deve ter objetivo próprio; presença do elemento não equivale a indicação para controle de doença.

Feijão: pode ser avaliado para deficiência identificada, mas não há razão para equiparar uma aplicação de Cu ao manejo de Mo, mais diretamente relacionado ao metabolismo de N discutido na literatura do feijoeiro. [R09]

Leitura técnica dos resultados

No sorgo, Lima Filho descreve clorose irregular, alterações de nervuras e necrose em folhas sob deficiência. A importância do suprimento é preservar a capacidade de formar tecidos funcionais, e não tratar o sintoma como doença. Em culturas perenes, Bragança, Prezotti e Lani relacionam nutrição equilibrada à manutenção do crescimento e da vida produtiva do cafeeiro. [R16] [R07]

Contextos por cultura são interpretações agronômicas dos mecanismos e estudos citados. Dose da formulação, via e compatibilidade devem seguir a documentação vigente do fabricante.

Comoni

Característica	Informação comercial verificada
Descrição	Micronutrientes para nutrição vegetal
Garantias declaradas	Co 1% Mo 10% Ni 1%
Apresentação	IBC de 1000 L
Fonte do fabricante	Página Comoni [N5]

Três componentes em processos distintos

Molibdênio integra o sistema enzimático da nitrogenase e a nitrato redutase; cobalto atende processos dos microrganismos simbiontes ligados à vitamina B12; níquel é componente da urease, que permite aproveitar N da ureia. Gedi Jorge Sfredo e Mercedes Carrão Panizzi discutem essas funções na publicação da Embrapa Soja. [R15]

A dimensão da demanda da soja

André Mateus Prando, Mariangela Hungria, Marco Antonio Nogueira e colaboradores destacam cerca de 80 kg de N necessários para cada tonelada de grãos de soja produzida. Esse valor representa demanda da cultura e não recomendação de adubo nitrogenado. Ele explica a importância de manter a simbiose funcionando. [R29]

Referência técnica para Co e Mo

A Circular Técnica 212, de 2024, apresenta 2 a 3 g/ha de Co e 12 a 25 g/ha de Mo, por sementes ou pulverização foliar entre V3 e V5. São quantidades dos elementos no contexto da soja. Para utilizar uma mistura, é necessário conhecer a concentração efetiva e considerar também o Ni fornecido. [R29]

O níquel exige interpretação própria

Bruna Wurr Rodak e colaboradores, UFPR, UFMT e Embrapa, observaram resposta da urease à aplicação de Ni em solos de texturas diferentes; maiores doses reduziram a atividade. O trabalho evidencia o vínculo fisiológico e a necessidade de controle da quantidade. Foi conduzido em ambiente controlado, não como validação de Comoni. [R12]

Comoni nas culturas

Onde a função se torna importante

Soja: é o contexto de maior coerência fisiológica para discutir Co, Mo e Ni em conjunto, dada a dependência da fixação biológica de N. A necessidade deve ser integrada à inoculação e à avaliação dos nódulos. Nutriente adicional não compensa falha de inoculação, seca intensa ou raiz comprometida.

Feijão comum: a literatura da Embrapa registra respostas ao Mo em condições específicas, relacionadas ao metabolismo de N. Isso não prova que a proporção fixa de Co e Ni do Comoni seja necessária em qualquer lavoura nem permite copiar a dose do molibdato usado nos estudos. [R09]

Feijão caupi e outras leguminosas: a relação com simbiose dá fundamento para avaliação, com estirpe e manejo próprios de cada espécie. A interpretação é fisiológica; uma recomendação de soja não é automaticamente válida para essas culturas.

Milho e sorgo: Mo e Ni participam do metabolismo de N, mas a existência dessas funções não demonstra resposta produtiva à mistura. O papel do Co na simbiose da soja não deve ser usado para prometer o mesmo resultado nessas gramíneas.

Algodão: formular o objetivo a partir de diagnóstico ou ensaio. Não há fundamento para apresentar o produto como substituto da adubação nitrogenada da cultura ou como inoculante fixador.

Café e hortaliças: a participação de Mo e Ni no metabolismo exige avaliação específica. Adubação com ureia, por si só, não demonstra deficiência de Ni ou necessidade da combinação Co–Mo–Ni.

Leitura técnica dos resultados

No feijoeiro, Pedro Marques da Silveira, Marcos Antônio Machado Mesquita e Paulo César Ribeiro da Cunha reúnem respostas ao Mo em Minas Gerais, inclusive aplicações em torno de 20 a 25 dias após emergência em experimentos. A oportunidade é atender o metabolismo de N no início do ciclo; esses estudos não demonstram que Co e Ni devam ser aplicados na mesma proporção em toda lavoura. [R09]

Contextos por cultura são interpretações agronômicas dos mecanismos e estudos citados. Dose da formulação, via e compatibilidade devem seguir a documentação vigente do fabricante.

Ferro

Característica	Informação comercial verificada
Descrição	Micronutriente para nutrição vegetal
Garantias declaradas	Fe 7% S 3,8%
Apresentação	IBC de 1000 L
Fonte do fabricante	Página Ferro Nexfield [N6]

O mecanismo por trás da clorose

A literatura da Embrapa para morangueiro descreve que a deficiência de Fe reduz clorofila e ferredoxina, prejudicando o transporte de elétrons. Isso explica folhas jovens cloróticas e menor funcionamento fotossintético. O Fe é necessário à formação e ao funcionamento do aparato fotossintético; o átomo central da clorofila é Mg. [R28]

Ferro no solo não é igual a ferro utilizável

A deficiência pode ocorrer por indisponibilidade, mesmo quando o solo contém muito Fe. Reação do solo, condições das raízes e equilíbrio da solução interferem no aproveitamento. Por isso, a correção deve considerar onde o nutriente está e em que forma química se encontra.

A contribuição do diagnóstico

Antônio Marcos Coelho enfatiza a análise de tecidos como ferramenta para interpretar o estado nutricional do milho, associada aos sintomas. A extração de um nutriente pela cultura não demonstra, isoladamente, a necessidade de aplicar fertilizante com esse elemento. [R05]

Um contraste agronômico importante

Na soja e em plantas de viveiro, a indisponibilidade pode exigir investigação da deficiência; no arroz inundado, o aumento da disponibilidade pode produzir toxicidade. Estudos da Embrapa sobre água e calagem documentam esse problema no arroz. A decisão muda conforme o ambiente radicular. [R25]

Ferro nas culturas

Onde a função se torna importante

Soja: o interesse é maior onde houver clorose férrica efetivamente diagnosticada, por exemplo em condições de indisponibilidade. Como muitas áreas brasileiras apresentam Fe abundante, a aplicação por calendário precisa de justificativa. Não confundir clorose por Fe com deficiência de Mn, problema de raiz ou dano químico. [R02]

Milho: Fe integra o funcionamento da planta, mas a extração do nutriente não equivale à necessidade de adubação. Comparar folhas jovens e velhas, analisar tecidos e investigar raízes antes de escolher uma correção. [R05]

Algodão: avaliar primeiro se há uma limitação nutricional real. O componente S pode ter importância quando a oferta do sistema é insuficiente, mas é necessário calcular quanto chega por hectare para saber se a formulação atende ao objetivo. [R03]

Café: a análise deve considerar nutrição equilibrada e causas de limitação da absorção. O manejo de Fe não pode ser decidido apenas pela cor das folhas; idade do tecido e outros nutrientes afetam a interpretação. [R07]

Citros: em um pomar com brotações cloróticas, investigar pH, água de irrigação e saúde radicular. A correção foliar pode atuar nos tecidos atingidos, mas não garante solução duradoura se a causa estiver no ambiente das raízes. Trata-se de interpretação do diagnóstico, não de resposta comprovada de Ferro Nexfield.

Morangueiro e hortaliças: o material da Embrapa descreve clorose internerval e possíveis perdas de qualidade e produtividade por falta de Fe no morangueiro. Em produção intensiva, acompanhar também pH e equilíbrio da solução nutritiva quando utilizada. [R28]

Leitura técnica dos resultados

Para perenes e hortaliças, a recuperação das novas folhas é uma observação mais útil que esperar reversão completa de tecido já comprometido. O raciocínio técnico é restabelecer o funcionamento da planta e resolver a causa da indisponibilidade. O teor percentual do produto não permite escolher entre fonte salina, complexada ou quelatada sem conhecer a composição química.

Contextos por cultura são interpretações agronômicas dos mecanismos e estudos citados. Dose da formulação, via e compatibilidade devem seguir a documentação vigente do fabricante.

Manganês

Característica	Informação comercial verificada
Garantias declaradas	Mn 10% S 5%
Densidade declarada	1,35 g/cm³
Classificação no site	Fertilizante mineral simples
Fonte do fabricante	Página Manganês [N7]

Mn no fotossistema II

Gedi Jorge Sfredo e Mercedes Carrão Panizzi descrevem a participação do Mn na fotólise da água. Essa etapa fornece elétrons à fotossíntese e libera oxigênio. A importância para a lavoura é manter a geração de energia e o funcionamento das folhas que sustentam crescimento, formação e enchimento dos órgãos de colheita. [R15]

A relação com a calagem

Álvaro Vilela de Resende, Embrapa Cerrados, discute a deficiência de Mn em soja e as consequências da elevação excessiva do pH sobre a disponibilidade. A análise deve integrar solo e planta porque o teor existente no solo pode não representar o que a raiz consegue absorver. [R02]

O caso do algodão

Maria da Conceição Santana Carvalho e Gilvan Barbosa Ferreira descrevem, para algodão no Cerrado, a possibilidade de carência de Mn em condições de calagem excessiva e discutem a correção foliar. Essa é uma situação agronômica definida, na qual a nutrição foliar pode contornar temporariamente a limitação do solo. [R03]

O que observar na lavoura

Clorose entre nervuras em tecidos novos é um sinal a investigar. O importante é relacioná-la à distribuição do pH, ao histórico e ao desenvolvimento de novas folhas. Mn fornece uma função metabólica específica; não é correto atribuir todo amarelecimento após herbicida à sua deficiência.

Manganês nas culturas

Onde a função se torna importante

Soja: é uma cultura em que a correção de deficiência de Mn tem fundamento técnico bem documentado. A elevação excessiva de pH pode reduzir sua disponibilidade. Histórico de calagem, distribuição das manchas, análise de solo e folhas ajudam a separar deficiência de outras causas de amarelecimento. [R02]

Algodão: a Circular Técnica 92 da Embrapa descreve situações de calagem excessiva associadas à deficiência e discute correção foliar. A relevância é suprir Mn onde limitado; as concentrações de sulfato de manganês da publicação não se tornam automaticamente doses de Manganês Nexfield. [R03]

Milho: Mn participa do funcionamento fotossintético, mas a sensibilidade da cultura a sua deficiência difere da observada para Zn. A decisão deve partir do nutriente limitante no talhão. Não há benefício presumido em acrescentar Mn a uma planta já bem suprida. [R04]

Feijão: a literatura reúne estudos com fontes e condições distintas. A adequação da nutrição e a resposta de cada ambiente devem orientar qualquer suplementação; a existência de estudos não sustenta uma aplicação universal. [R09]

Café: Mn deve ser manejado em equilíbrio com os demais nutrientes. Um programa de adubação requer análise e interpretação próprias para a espécie e a região. A formulação é uma opção a avaliar quando há necessidade, não um requisito fixo de toda brotação. [R08]

Citros: o manejo de Mn aparece nas recomendações da Embrapa, com vias de fornecimento ajustadas à condição do pomar. A análise foliar e a observação de novas brotações ajudam a estabelecer o objetivo e a acompanhar a resposta. [R06]

Leitura técnica dos resultados

No algodão, o objetivo é preservar o funcionamento das folhas durante a produção; na soja, corrigir carência identificada; no milho, diferenciar Mn de Zn, pois a sensibilidade e a frequência das limitações diferem. A mesma função bioquímica não produz a mesma prioridade de manejo em todas as espécies. [R03] [R04]

Contextos por cultura são interpretações agronômicas dos mecanismos e estudos citados. Dose da formulação, via e compatibilidade devem seguir a documentação vigente do fabricante.

Selezim

Característica	Informação comercial verificada
Descrição no site	Micronutriente líquido
Garantias declaradas	Se 0,4% Zn 5%
Apresentação	IBC de 1000 L
Fonte do fabricante	Página Selezim [N8]

O fundamento nutricional do zinco

Antônio Marcos Coelho destaca a alta sensibilidade do milho à deficiência de Zn. O elemento participa de enzimas e do desenvolvimento; sob carência, a cultura pode apresentar faixas claras nas folhas e redução do crescimento. Esse é um fundamento direto para discutir Zn em solos deficientes. [R04] [R05]

Crescimento e brotações

As orientações técnicas da Embrapa para banana e melancia relacionam Zn ao metabolismo de auxinas. A associação ajuda a explicar entrenós curtos e alteração do crescimento na deficiência. Em frutíferas, a importância aparece na formação de folhas e brotações normais, que sustentam os ciclos seguintes. [R24] [R26]

O que Boldrin e colaboradores demonstraram

Paulo Fernandes Boldrin, Valdemar Faquin, Luiz Roberto Guimarães Guilherme e colaboradores compararam selenato e selenito em arroz, em vasos. O selenato foi mais eficiente para absorção, translocação e enriquecimento dos grãos. A forma química de Se, portanto, é decisiva para interpretar o resultado. [R20]

Dois objetivos que precisam ser separados

Zn corrige uma necessidade essencial da planta. Se é estudado para biofortificação e respostas fisiológicas, sem ser universalmente essencial às plantas superiores. Quando o objetivo é enriquecer grãos, a variável central é o teor no alimento colhido; quando é corrigir Zn, a variável central é o estado nutricional e a produção.

Selezim nas culturas

Onde a função se torna importante

Milho: a Embrapa destaca a elevada sensibilidade à deficiência de Zn, especialmente em ambientes do Cerrado com baixa disponibilidade. É o fundamento nutricional mais direto para avaliar a fração Zn do produto. Isso não comprova que adicionar Se à mesma operação aumentará o resultado. [R04]

Soja: Zn pode integrar o manejo quando a carência for diagnosticada. Um programa já adequado pode não responder à suplementação. A presença de Se não autoriza prometer tolerância à seca ou aumento de produtividade da formulação. [R23]

Algodão: avaliar Zn conforme solo, tecidos e histórico. A interpretação deve distinguir crescimento sob deficiência de Zn de um efeito adicional atribuído ao Se. Não inferir aumento de resistência a pragas ou qualidade de fibra por essa composição.

Arroz: há pesquisa institucional sobre biofortificação com Se, mas o estudo de Boldrin e colaboradores foi realizado em vasos, comparando selenato e selenito. As formas apresentaram comportamentos diferentes; isso impede transferir resultados a uma formulação cuja espécie química de Se não esteja confirmada. [R20]

Feijão e trigo: o enriquecimento nutricional do grão é um objetivo diferente de corrigir deficiência da planta. Um programa de biofortificação exige análise do alimento colhido e protocolo específico; a existência da Rede BioFORT não comprova biofortificação por Selezim. [R22]

Café e citros: a avaliação nutricional pode apontar necessidade de Zn. A adição simultânea de Se exige justificativa própria. Não pressupor que resultados de biofortificação de arroz se repetirão nesses sistemas perenes.

Leitura técnica dos resultados

No estudo de Boldrin e colaboradores, o fornecimento de Se também alterou teores de P, S e Zn nos grãos, sem alterar Fe. A biofortificação envolve interação entre elementos e não apenas aplicação de um insumo. Na mistura declarada, a relação Zn:Se é 12,5:1; ajustar a quantidade de Zn também determina a de Se. [R20]

Contextos por cultura são interpretações agronômicas dos mecanismos e estudos citados. Dose da formulação, via e compatibilidade devem seguir a documentação vigente do fabricante.

Fontes comerciais consultadas

As fontes N0 a N8 documentam o inventário e os dados declarados pela Nexfield. Os documentos R01 em diante sustentam o contexto agronômico, sem atestar o desempenho dos produtos comerciais.

N0 • Nexfield • 2026
Linha Nexfield. Inventário dos oito itens da página consultada. Abrir fonte.

N1 • Nexfield • 2026
Acifix. Página do produto e arte original acifix.pdf. Abrir fonte.

N2 • Nexfield • 2026
Aminofield. Composição e apresentação declaradas pelo fabricante. Abrir fonte.

N3 • Nexfield • 2026
Caldanex. Descrição como espalhante adesivo siliconado. Abrir fonte.

N4 • Nexfield • 2026
Cobre. Garantias de cobre e enxofre. Abrir fonte.

N5 • Nexfield • 2026
Comoni. Garantias de cobalto, molibdênio e níquel. Abrir fonte.

N6 • Nexfield • 2026
Ferro. Garantias de ferro e enxofre. Abrir fonte.

N7 • Nexfield • 2026
Manganês. Garantias, densidade e classificação declaradas. Abrir fonte.

N8 • Nexfield • 2026
Selezim. Garantias de selênio e zinco. Abrir fonte.

As páginas individuais foram conferidas em navegação direta. A arte original de Acifix confirma os percentuais e a apresentação, mas não fornece uma tabela completa de doses por cultura. Nenhum dado ausente de dose ou registro foi preenchido por estimativa.

Fontes de nutrição e diagnóstico

R01 • Costa M M M N • Embrapa Algodão • 2024
Micronutrientes na agricultura. Documentos 297. Fundamentos de nutrição mineral e micronutrientes. Abrir fonte.

R02 • Resende A V • Embrapa Cerrados • 2004
Adubação da soja em áreas de Cerrado micronutrientes. Documentos 115. Seções sobre Cu, Fe, Mn, Co, Mo e diagnóstico. Abrir fonte.

R03 • Carvalho M C S e Ferreira G B • Embrapa • 2006
Calagem e adubação do algodoeiro no Cerrado. Circular Técnica 92. Diagnose foliar, enxofre e micronutrientes. Abrir fonte.

R04 • Coelho A M • Embrapa Milho e Sorgo • s.d.
Adubação mineral. Ageitec. Seção Micronutrientes e sensibilidade do milho ao Zn. Abrir fonte.

R05 • Coelho A M • Embrapa Milho e Sorgo • s.d.
Diagnose foliar. Ageitec. Diferenciação de sintomas e análise de tecidos. Abrir fonte.

R06 • Embrapa Mandioca e Fruticultura • 2003
Adubação dos citros no Nordeste. Sistema de produção. Manejo de micronutrientes em citros. Abrir fonte.

R07 • Bragança S M Prezotti L C e Lani J A • Incaper • 2007
Nutrição do cafeeiro Conilon. Capítulo do livro Café Conilon. Funções dos nutrientes e desequilíbrio nutricional. Abrir fonte.

R08 • Prezotti L C e colaboradores • Incaper • 2007
Calagem e adubação do café Conilon. Café Conilon, capítulo 12, p. 329 a 343. Planejamento e adubação foliar. Abrir fonte.

R09 • Silveira P M Mesquita M A M e Cunha P C R • Embrapa • 2015
Adubação foliar no feijoeiro revisão de literatura. Documentos 307. Absorção, Cu, Mn, Mo e Zn. Revisão, não ensaio do Comoni. Abrir fonte.

Fontes de fisiologia e aplicação

R10 • Coelho A M • Embrapa Milho e Sorgo • 2011
Eficiência agronômica de compostos de aminoácidos aplicados nas sementes e em pulverização foliar na cultura do milho safrinha. Comunicado Técnico 192. Experimento com outras formulações comerciais. Abrir fonte.

R11 • Quirino L O P e colaboradores • UFLA • 2025
Seleção de produtos à base de aminoácidos para a mitigação de estresse e incremento na produtividade na cultura da soja. Resumo 51, p. 76, em Eventos Técnicos e Científicos 6. Evidência de congresso. Abrir fonte.

R12 • Rodak B W e colaboradores • UFPR UFMT e Embrapa • 2013
Níquel atividade da enzima urease em soja cultivada em solos de texturas contrastantes. Resumo em anais, p. 77. Experimento em ambiente controlado. Abrir fonte.

R13 • Delfim J Moreira A e Moraes L A C • Embrapa e parceiros • 2025
Nickel application influences nitrogen concentration yield and grain quality of soybean. Crop, Forage and Turfgrass Management 11, e70068. DOI 10.1002/cft2.70068. Resumo institucional consultado. Abrir fonte.

R14 • Souza L G M e colaboradores • Unesp e Embrapa • 2025
Nickel in soybean seed treatment evaluating critical levels for Bradyrhizobium survival nitrogen fixation and plant growth. Registro institucional de resumo em anais. Compatibilidade e toxicidade em tratamento de sementes. Abrir fonte.

R15 • Sfredo G J e Carrão Panizzi M C • Embrapa Soja • 1990
Importância da adubação e da nutrição na qualidade da soja. Documentos 40. Funções fisiológicas, Ni e Co. Uso conceitual, sem atualização de doses. Abrir fonte.

R16 • Lima Filho O F • Embrapa Agropecuária Oeste • 2014
Guia de diagnose visual de deficiências nutricionais em sorgo sacarino. Circular Técnica 31. Funções do cobre e sintomas em sorgo. Abrir fonte.

R17 • Marsaro Júnior A L e colaboradores • Embrapa • 2019
Tecnologias de aplicação de inseticidas empregadas por agricultores que cultivam canola no Rio Grande do Sul e no Paraná. Circular Técnica 47. Qualidade da água, pH, mistura e calibração. Abrir fonte.

R18 • Alencar J A e colaboradores • Embrapa Semiárido • 2001
Manejo de agroquímicos para o controle da mosca branca do complexo Bemisia. Documentos 176. Qualidade da aplicação e pH. Não define pH universal para misturas atuais. Abrir fonte.

R19 • Oliveira R B • Unesp Botucatu • 2011
Caracterização funcional de adjuvantes em soluções aquosas. Tese de doutorado. Dezoito adjuvantes e ensaios de propriedades, gotas e deriva. Abrir fonte.

Fontes de biofortificação e outras culturas

R20 • Boldrin P F e colaboradores • UFLA e parceiros • 2012
Selenato e selenito na produção e biofortificação agronômica com selênio em arroz. Pesquisa Agropecuária Brasileira 47, p. 831 a 837. Experimento em vasos. Abrir fonte.

R21 • Ramos L X • UFLA • 2024
Selênio na mitigação dos efeitos do déficit hídrico em genótipos de arroz de terras altas. Dissertação de mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas. Registro e resumo de pesquisa de campo, sem validação do Selezim. Abrir fonte.

R22 • Embrapa • Rede BioFORT • s.d.
Rede BioFORT. Programa de biofortificação. Diferencia melhoramento e qualidade nutricional de alegações comerciais. Abrir fonte.

R23 • Embrapa • s.d.
Manejo da fertilidade do solo na soja. Ageitec. Relação entre fertilidade, ambiente e resposta à adubação. Abrir fonte.

R24 • Embrapa • s.d.
Adubação da bananeira. Ageitec. Zn, crescimento e fatores que reduzem a disponibilidade. Abrir fonte.

R25 • Embrapa • 1983
Manejo de água e calagem em relação à produtividade e toxicidade de ferro em arroz. Registro de estudo em dois solos. Contexto da toxicidade por Fe. Abrir fonte.

R26 • Embrapa • 2010
Sistema de produção da melancia adubação. Descrição de funções e sintomas de deficiência de Zn. Abrir fonte.

R27 • Embrapa • s.d.
Cana de açúcar adubação mineral. Ageitec. Enquadramento de micronutrientes no programa de adubação. Abrir fonte.

R28 • Embrapa • 2016
Morangueiro fertilidade do solo e nutrição. Capítulo 9, seção Ferro, p. 171. Função, clorose e indisponibilidade. Abrir fonte.

R29 • Prando A M Hungria M Nogueira M A e colaboradores • Embrapa e IDR Paraná • 2024
Coinoculação da soja com Bradyrhizobium e Azospirillum na safra 2023 2024 no Paraná. Circular Técnica 212. Exigência de N e orientação para Co e Mo. Abrir fonte.

R30 • Coelho A M e colaboradores • Embrapa Milho e Sorgo • 2002
Nutrição e adubação do milho. Comunicado Técnico 44. Extração de nutrientes em milho para grãos e silagem. Abrir fonte.