



AGROSILÍCIO[®]



PERGUNTAS FREQUENTES

1 O QUE É O AGROSILÍCIO?

O **AgroSilício** é um fertilizante multifuncional que atua na nutrição e defesa das plantas, composto de macronutrientes e silício, proporciona maior resistência, e aumenta a tolerância ao ataque de pragas e doenças, oferecendo uma lavoura produtiva e de alta qualidade.

2 QUAL A IMPORTÂNCIA DO SILÍCIO PARA A AGRICULTURA?

O silício (Si) é o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre, ficando atrás apenas do oxigênio. Nos solos tropicais e subtropicais o silício muitas vezes não se encontra na forma disponível para a planta.

O uso de fontes solúveis de silício na agricultura, vêm tomando forças devido aos seus resultados positivos e por ser uma tecnologia limpa, indo de encontro com a atual visão da **agricultura sustentável**, utilizando-o como uma opção do manejo integrado.

Ele é considerado um elemento benéfico, auxiliando o desenvolvimento das plantas e potencializando a assimilação dos elementos essenciais. São importantes no crescimento e desenvolvimento normal das plantas.

3 QUAL A SOLUBILIDADE?

Em comparação ao calcário (carbonato de cálcio), o AgroSilício (silicato de cálcio) é 6,78 vezes mais solúvel, apresentando uma solubilidade de 0,095 g/l, e o calcário 0,014 g/l. Por ser mais solúvel que o calcário, ocorrem reações com maior velocidade e resultado em menor espaço de tempo, para que se efetue sua ação corretiva.

**6,78 X MAIS
SOLÚVEL**

Dentre outras fontes de silício, a solubilidade é bastante variável: os produtos de alto-forno apresentam maiores teores de silício e baixa solubilidade; os produtos de aciarias possuem menores teores, mas são de maior solubilidade. Os produtos oriundos da produção de aço inox que é o caso do **AgroSilício**, são as que apresentam o silício com maior solubilidade.

Tendo em vista a alta solubilidade do AgroSilício, estudos mostram a eficiência de resposta na relação solo planta considerando o mesmo como fonte corretiva.

4

AS FONTES DE SILÍCIO PROVENIENTES DAS INDÚSTRIAS SIDERÚRGICAS APRESENTAM METAIS PESADOS PREJUDICIAIS AS PLANTAS? ISTO É, PODE SER TÓXICO?

Os produtos comuns podem conter, entretanto, quantidades apreciáveis de metais pesados, que são extremamente prejudiciais ao meio ambiente.

Como esses produtos apresentam reação alcalina no solo (elevam o pH), esses metais não ficam disponíveis para as plantas em curto prazo.

Este não é o caso do **AgroSilício**, que devido aos processos de beneficiamento adotados, apresentam níveis muito baixos e aceitáveis pelo MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, não oferecendo nenhum risco à saúde da planta e do solo. Muito pelo contrário, em ação corretiva, **o AgroSilício contribui para neutralizar o alumínio tóxico do solo**, trazendo uma resposta muito mais positiva para o desenvolvimento da planta, alcançando assim, maiores resultados de produtividade, uma vez que neutralizado o alumínio tóxico, a planta tem maior possibilidade de desenvolvimento de suas raízes.

5

QUAL É O PRNT?

O **PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total)** é um indicador de reatividade que define o quanto o corretivo reage em três meses quando incorporado ao solo e sob disponibilidade hídrica adequada. Assim, se o PRNT for de 80%, pode-se inferir que, de maneira geral, 80% do calcário, reagirão no solo em até três meses e os outros 20% reagirão posteriormente. Portanto, quanto maior o PRNT, maior o efeito no curto prazo e menor o efeito residual.

O PRNT, depende fundamentalmente da reatividade (RE) e do poder de neutralização (PN). O RE é a eficiência relativa das partículas por classe de granulometria, isto é, do tamanho das partículas. Já o (PN) Indica, portanto, a capacidade do corretivo em neutralizar a acidez dos solos.

O AgroSilício Plus é registrado como fertilizante mineral simples, fonte de silício, cálcio e magnésio, apresentando excelentes propriedades física e química no solo, entre elas, o efeito corretivo de acidez, apresentando um PRNT estimado de 85%. Vale ressaltar que durante o processo de fusão e resfriamento pelos quais os resíduos siderúrgicos passam para a obtenção de aço ou ferro, formam-se materiais silicatados, que apresentam estrutura porosa, com maior superfície específica, atribuindo assim maior dissolução das partículas e maior velocidade de reação.

Com isso, é mais um atributo positivo o AgroSilício se comparado a outros corretivos como o calcário. No entanto, é importante ressaltar que até o momento a legislação para corretivos, não leva em consideração a superfície específica.

6 TODAS AS FONTES DE SILÍCIO CORRIGEM SOLO?

No mercado agrícola, existem diversos produtos comercializados como fonte de silício. No entanto, é necessário que contenham um “**constituente neutralizante**” como óxidos, hidróxidos, carbonatos e silicatos de cálcio e/ou magnésio.

O que é o caso do **AgroSilício Plus**, que apresenta em sua composição silicato de cálcio e magnésio, tendo um alto poder corretivo.

7 QUAIS AS DIFERENÇAS E VANTAGENS OBSERVADAS COM O USO DO AGROSILÍCIO, COMO CORRETIVO DE SOLO, SE COMPARADO AO CALCÁRIO?

Durante o processo de reação do solo, o calcário libera dióxido de carbono (CO_2), um dos agentes responsáveis pelo efeito estufa. Já o **AgroSilício não ocorre essa liberação**, sendo considerado, portanto, um produto que vai de encontro com os ideais de sustentabilidade do meio ambiente.

O calcário e o AgroSilício diferem, quanto à superfície específica (área de contato). O poder corretivo do AgroSilício pode ser superior em função da característica de suas partículas serem mais porosa, apresentando maior superfície específica e, teoricamente, maior reatividade, solubilidade no solo, percolando no perfil do solo com mais facilidade do que o calcário.

Portanto, o AgroSilício sobressai quanto ao seu efeito corretivo, e além do mais possui silício em sua composição, atuando então na resistência e melhoria na estrutura da planta, se tornando um produto mais completo.

8 O AGROSILÍCIO AUMENTA DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO NO SOLO?

Estudos comprovam que a aplicação de silicatados como o AgroSilício, propicia o aumento de Silício na solução do solo na forma de ácido monossilícico (H_4SiO_4), este é o único íon inorgânico que têm uma afinidade maior com os óxidos de ferro e de alumínio, o silício compete pelo mesmo sítio de adsorção, tendo a capacidade de liberar fósforo retido para a solução do solo. Portanto a aplicação antes ou conjunta com a adubação fosfatada tem a capacidade de bloquear as cargas de fixação (sítio de absorção) aumentando consideravelmente a eficiência da adubação fosfatada.

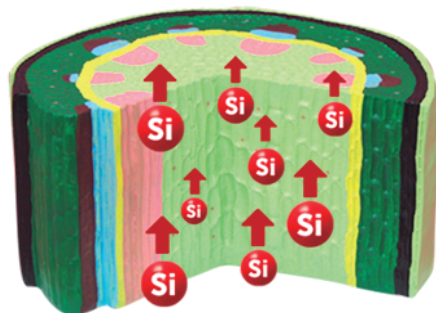
Deste modo, podemos inferir que o uso do **AgroSilício pode aumentar a eficiência da adubação fosfatada**, e no decorrer dos anos diminuindo a aplicação de fósforo e consequentemente menor custo de produção, já que o mesmo é considerado o nutriente de maior valor no mercado.



9 COMO OCORRE A ABSORÇÃO DO SILÍCIO PELA PLANTA?

As raízes das plantas absorvem silício solúvel na forma de ácido monossilícico (H_4SiO_4). Esse é transportado pelo xilema por fluxo de massa e **depositado na parede celular das folhas** em sua maioria, podendo ocorrer em caules e raízes.

Uma vez depositado, o silício precipita, torna-se imóvel e não mais se redistribui na planta. Nas gramíneas o Si concentra-se comumente em tecidos da parte aérea, como caule e nas folhas, podendo ser encontrado em pequenas quantidades nos grãos.



10 COMO O AGROSILÍCIO POTENCIALIZA A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA PELA PLANTA?

O silício (Si), quando absorvido pela planta, forma uma camada de gel de sílica nas paredes das células epidérmicas, **reduzindo assim a perda de água pela planta**. Auxilia no ajuste do potencial hídrico da planta, isso aumenta a fotossíntese e o teor de água nas folhas, além de ativar a defesa antioxidante e ajuda a evitar a compressão dos vasos durante altas taxas de transpiração.

Enfim, o silício aumenta naturalmente a resistência da planta, a perda de água, tolerando com mais eficiência a deficiência hídrica.

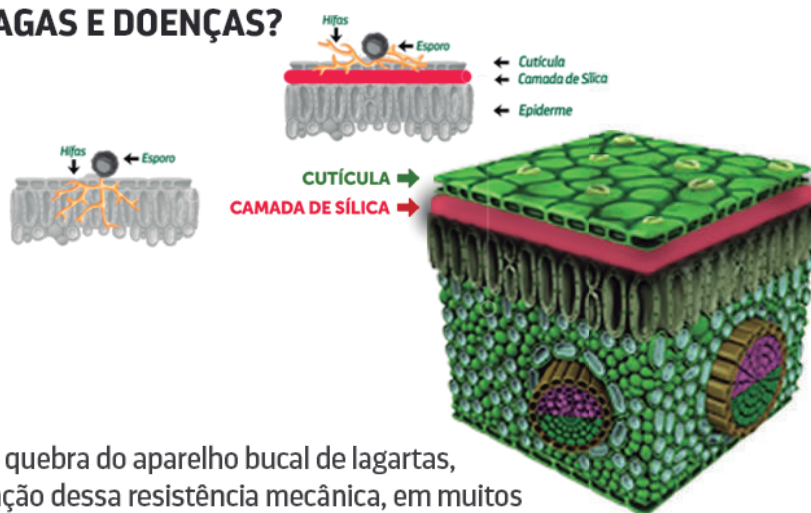
11 COMO OCORRE A AÇÃO DO SILÍCIO COMO INDUTOR DE RESISTÊNCIA?

O silício é considerado um indutor de resistência abiótico, isto é, forma uma barreira química interferindo na resistência da planta. Estudos evidenciam a importância do silício na ativação e/ou potencialização de genes, promovendo produção de enzimas relacionadas com os mecanismos de defesa.

Pesquisadores relatam que o silício interage com a via de sinalização do jasmato, facilitando a produção de enzimas defensivas, como a catalase, peroxidase, superóxido dismutase, polifenol oxidase e fenilalanina amônia-liase, que são enzimas chave que regulam a produção e acumulação de compostos metabólicos secundários, como fenólicos, fitoalexinas e momilactonas.

12 COMO OCORRE A RESISTÊNCIA A PRAGAS E DOENÇAS?

A **resistência também pode ocorrer de forma mecânica**, através da rigidez da parede celular proporcionada pela ação do silício. Com isso fungos não conseguem penetrar através do apreensório, e insetos não conseguem se alimentar, morrendo por falta de alimento ou mesmo pelo canibalismo ocasionado pelo desarranjo do sistema.



Na literatura há trabalhos que evidenciam uma quebra do aparelho bucal de lagartas, alimentadas com folhas com silício. Com a atuação dessa resistência mecânica, em muitos casos ocorre diminuição de aplicações de inseticidas e fungicidas, além do mais ocorre um aumento de inimigos naturais pela menor processo de alimentações das pragas e doenças, implicando em menor custo de produção e maior produtividade das culturas com o uso do AgroSilício.

13 PODE SER CONSIDERADO UM FUNGICIDA OU INSETICIDA?

É importante ressaltar que o **AgroSilício não é um defensivo agrícola, ou inseticida, ou fungicida e/ou nematocida**. Infelizmente no Brasil, alguns profissionais mal preparados divulgam este nutriente como inseticida ou fungicida, levando o silício ao descrédito.

O que podemos enfatizar é o uso como parte do manejo integrado e o efeito do silício na indução de resistência da planta, fazendo com que ela fique menos suscetível ao ataque de pragas e doenças, o que em muitas situações pode diminuir aplicações de produtos fitossanitários.

14 QUALQUER CULTURA PRECISA DE SILÍCIO?

O silício (Si) é considerado um elemento benéfico, podendo auxiliar no desenvolvimento e produtividade da planta. Porém, dados já informam a sua essencialidade para algumas culturas, tornando-se mais responsivas, principalmente para as plantas acumuladoras como cana, que seu teor de silício pode superar a de nitrogênio e potássio.

Em relação ao silício, existem três grupos de plantas:

- **Acumuladoras:** em geral as monocotiledôneas (gramíneas), que tem processo ativo de absorção de Si, possuindo teor foliar acima de 10,0 g/kg de silício na matéria seca;
- **Não acumuladoras:** em geral as leguminosas, que são exclusoras na absorção de silício e tem teor foliar menor que 5,0 g/kg;
- **Intermediárias:** teor de Si é de 5,0 a 10,0 g/kg.

15 É POSSÍVEL OBSERVAR OS SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA DO SILÍCIO NAS PLANTAS?

Os sintomas visuais de deficiência de Si, geralmente não são diretamente observados. Sendo observados em sua maioria, sintomas secundários como: **plantas mais propensas a acamamento, aumento de pragas, doenças e predisposição ao estresse hídrico.**

16 O AGROSILÍCIO POSSUI EFEITO RESIDUAL?

É difícil mensurar o efeito residual de corretivos de solo, pois depende muito da granulometria do produto, dosagem utilizada, tipo de solo e seu estado de intemperismo, além da extração da cultura.

Há inúmeros trabalhos científicos que analisam os corretivos quanto ao residual, variando de 60 a 720 dias. Segundo Prado et al. (2004), **o AgroSilício apresenta menor efeito residual que calcário**, pois ele possui maior solubilidade (6,78 X mais solúvel) e maior velocidade de reação.

17 QUAL A AÇÃO DO AGROSILÍCIO NA NODULAÇÃO DA SOJA? É POSITIVA?

Estudos informam que o fornecimento de Si induz a um aumento significativo do teor de nitrogênio na parte aérea. Outros trabalhos afirmam um aumento significativo do número e massa de *Bradyrhizobium*, portanto há um maior rendimento da fixação biológica de nitrogênio.

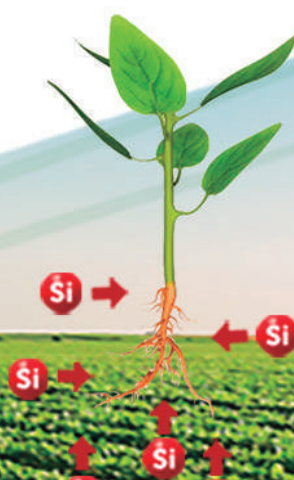
No entanto, a base fisiológica de como e onde o silicato exerce sua influência na nodulação e na fixação biológica de nitrogênio, ainda permanece desconhecida.

18 QUAL A RECOMENDAÇÃO DO AGROSILÍCIO?

A recomendação pode ser como corretivo de solo, ou como fonte de silício.

Fonte de silício, é utilizada a tabela de extração de silício por cultura (Tabela 1).

Como corretivo de solo, é utilizado a mesma recomendação do calcário, portanto a mesma dosagem, utilizando como referência um PRNT de 85%.



agronelli[®]
soluções
Fortalecendo suas raízes

Tabela 1:
TEORES DE SILÍCIO EM PLANTAS CULTIVADAS
NO BRASIL E RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO

Cultura	Parte da Planta	% Silício Mat. Seca	Produção Esperada ton/ha	Silício Extraído "Estimado" Kg/ha	Doses de AgroSilício Kg/ha	
					Adubação	Correção de Acidez
Algodão (b)	Folhas	0,15 - 0,40	2,0 - 4,0	20 - 30	300	Doses p/ atingir 70% Sat. Bases
Arroz Irrigado	Folha+Colmo Casca Grãos	2,79 - 6,22 8,39 - 9,51 Traços	5,0 - 7,0	200 - 300	700	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Arroz Sequeiro	Folha+Colmo Casca Grãos	1,16 - 1,49 1,09 - 4,49 Traços - 0,08	2,5 - 4,0	150 - 200	700	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Aveia	Folha+Colmo Grãos	1,09 0,17	2,5	50 - 70	500	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Café (b) Tradicional Adensado	-	0,08 - 0,13	0,9 - 1,5 3,0 - 4,0	40 - 50 50 - 60	300 - 400 400 - 500	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Cana-de-açúcar	Bagaço Folhas	0,33 - 0,50 1,03 - 1,97	100 - 120	200 - 250	700	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Eucalipto	-	-	-	200 - 250	600	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Feijão (a)	Folhas Jovens	0,63	2,0 - 3,5	20 - 30	300 - 400	Doses p/ atingir 70% Sat. Bases
Frutíferas						
Abacaxi	-	-	45 - 50	-	300 - 400	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Banana	-	-	10 - 20	-	300 - 400	
Cítricos	-	-	25 - 35	-	300 - 400	
Maracujazeiro	-	-	5 - 7,5	-	200 - 300	
Videira	-	-	30 - 50	-	400 - 500	
Girassol	-	-	2,0 - 3,5	-	200 - 300	Doses p/ atingir 70% Sat. Bases
Gram. Forrageiras						
Colonião	Folhas	1,48	55 - 65	60 - 80	400 - 500	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Jaraguá	Folhas	3,91	25 - 30	60 - 80	500 - 600	
Milheto (c)	Folhas	2,7 - 4,3	25 - 30	90 - 100	500 - 600	
Elefante/Napier	Folhas	1,93	70 - 80	70 - 90	500 - 600	
Brachiária	Folhas	1,08	35 - 45	60 - 80	300 - 400	
Olerícolas (a)						
Tomate	Folhas Jovens	0,03 - 0,05	70 - 100	20 - 30	200 - 300	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Pepino		0,79 - 1,23	35 - 60	80 - 90	500 - 600	
Pepino (b)		0,40 - 1,40	35 - 60	80 - 90	500 - 600	
Melão		0,06 - 1,09	-	30 - 40	200 - 300	
Alface		0,03	30 - 50	20 - 30	500 - 600	
Morango		0,36	60 - 70	40 - 50	500 - 600	
Rosa		0,08 - 0,36	-	30 - 40	200 - 300	
Batata		-	-	45 - 55	-	
Milho - Grão	Folha+Colmo Palha Sabugo Grãos	0,25 - 1,14 0,11 - 0,49 0,05 - 0,43 Traços - 0,08	6,0 - 8,0	70 - 80	300 - 400	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Milho - Verde (a)	-	-	8,0 - 10,0	70 - 80	300 - 400	Doses p/ atingir 50% Sat. Bases
Soja - Estágio R1(b)	Folhas	0,07 - 1,00	2,5 - 4,0	20 - 25	300 - 400	Doses p/ atingir 60% Sat. Bases
Sorgo Forrageiro	Folhas + Colmo	0,14 - 0,40	-	90 - 100	300 - 400	Doses p/ atingir 70% Sat. Bases
Sorgo Granífero	Folha + Colmo Panicula Grãos	0,41 - 1,43 0,29 - 1,24 0,24 - 0,49	-	90 - 100	300 - 400	Doses p/ atingir 70% Sat. Bases
Trigo	Folhas + Colmo Casca Grãos	0,51 - 1,69 2,08 - 3,52 Traços - 0,12	4,2 - 6,0	60 - 70	400 - 500	Doses p/ atingir 60% Sat. Bases

Fonte: Malavolta (1980);

(a) Fonte: Silicon in Agriculture (Datnoff, et al, 2001)

(b) Fonte: Resultados Obtidos no LAFER/ICIAG/UFU

(c) Fonte: Clark, 1990

Nota: Em solos com % de Argila < 15, não ultrapassar a dose de 700kg/ha

19 REAGE MAIS RÁPIDO QUE O CALCÁRIO?

O AgroSilício chega a ser **6,78x mais solúvel que o calcário**, o que lhe confere uma maior velocidade de reação no solo. Além do benefício de corrigir solo, o AgroSilício possui inúmeros outros benefícios não encontrados no calcário, inclusive a disponibilidade de silício, viabilizando ainda mais o seu uso.

20 O CUSTO-BENEFÍCIO COMPENSA?

Para análise da viabilidade econômica e o custo-benefício do AgroSilício, devemos sempre analisar as áreas responsivas como, baixos teores de Si, regiões sujeitas à déficit hídrico, alta intensidade de pragas e doenças.

Portanto, o uso do AgroSilício se torna mais uma ferramenta utilizada para **minimizar perdas e potencializar ganhos de produtividade**, proporcionando maior lucro para o produtor.

21 É POSSÍVEL QUANTIFICAR O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NAS CULTURAS?

São inúmeros os resultados com aumento de produtividade das culturas com o uso do silício, resultados satisfatórios com diferenças estatísticas significativas, principalmente quando plantas passam por algum estresse, seja ele de forma abiótica ou biótica.

Podemos evidenciar ao produtor que o uso do AgroSilício, possibilita uma agricultura mais sustentável e ecologicamente correta.

O AgroSilício é uma das únicas fontes de silício solúvel e assimilável, disponibilizando além do silício, o cálcio e magnésio prontamente disponível para a planta e o efeito corretivo no solo, possibilita ao produtor obter inúmeros benefícios em apenas uma aplicação, **diminuindo o custo de aplicação e obtendo maior lucratividade**.



22 PODE SER MISTURADO COM ADUBO?

O AgroSilício é um silicato de cálcio e magnésio, produto alcalino, podendo em misturas com outros fertilizantes ocorrer reações, sendo assim **não recomendada**.

23 PORQUE O PRODUTOR DEVE UTILIZAR O AGROSILÍCIO?

São inúmeros os benefícios do AgroSilício, através das interações altamente positivas, na planta e no solo:



Maior disponibilidade de nutrientes para a planta;



Regula a evapotranspiração, proporcionando maior resistência a seca;



Proporciona efeito corretivo da acidez do solo;



Ativa o sistema de defesa das plantas com maior produção de fitoalexinas;



Disponibiliza Cálcio e Magnésio, podendo fornecer Enxofre;



Aumento de produtividade e qualidade da lavoura.

24 QUAL A DIFERENÇA ENTRE OS TIPOS DE AGROSILÍCIO? QUANDO POSICIONAR?

A linha AgroSilício apresenta os seguintes produtos: AgroSilício Plus e AgroSilício S. O que os diferencia são as proporções dos nutrientes, (tabela abaixo) sendo o AgroSilício Plus, o único que apresenta efeito corretivo.

Para posicionamento, é necessário analisar a cultura e nutrientes necessários para a composição nutricional da planta.

PRODUTOS	GARANTIAS				COMPOSIÇÃO QUÍMICA EQUIVALENTE EM:			
	Ca %	Mg %	S %	Si Total %	CaO %	MgO %	SO ₃ %	SiO ₂ %
AGROSILÍCIO PLUS Fertilizante Mineral Simples Nº REGISTRO MAPA: MG-002285-3 000002	25,0	6,0		10,5	34,9	9,9		22,5
AGROSILÍCIO S Fertilizante Mineral Complexo Nº REGISTRO MAPA: MG-002285-3 000004	19,6	4,2	5,0	7,3	27,4	6,9	12,5	15,6



agronelli[®]
soluções

Fortalecendo suas raízes

 **0800 940 0013**

   **agronellisolucoes**