

ANUÁRIO BRASILEIRO DE  
**TECNOLOGIA  
EM NUTRIÇÃO  
VEGETAL**

# 2020



**abisolo** 

Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal



# Índice



10

Palavra do Presidente



14

Introdução

15

A Abisolo



33

**Capítulo 1**  
*Tecnologia em Nutrição Vegetal*

76

**Capítulo 2**  
*Marco Regulatório do Setor de Tecnologia em Nutrição Vegetal*



86

**Capítulo 3**  
*Fornecedores da Indústria de Tecnologia em Nutrição Vegetal*

100

**Capítulo 4**  
*O Mercado de Tecnologia em Nutrição Vegetal*



125

**Capítulo 5**  
*Guia de mercado*

**Os principais avanços em adjuvantes e nutrição foliar dos últimos 20 anos tem a nossa marca.**

Com forte investimento em inovação e pesquisa, a Inquima conquistou a liderança no mercado brasileiro de adjuvantes. E há 5 anos, o mesmo padrão de qualidade foi aplicado no desenvolvimento de um portfólio completo e de alta qualidade em nutrição foliar.

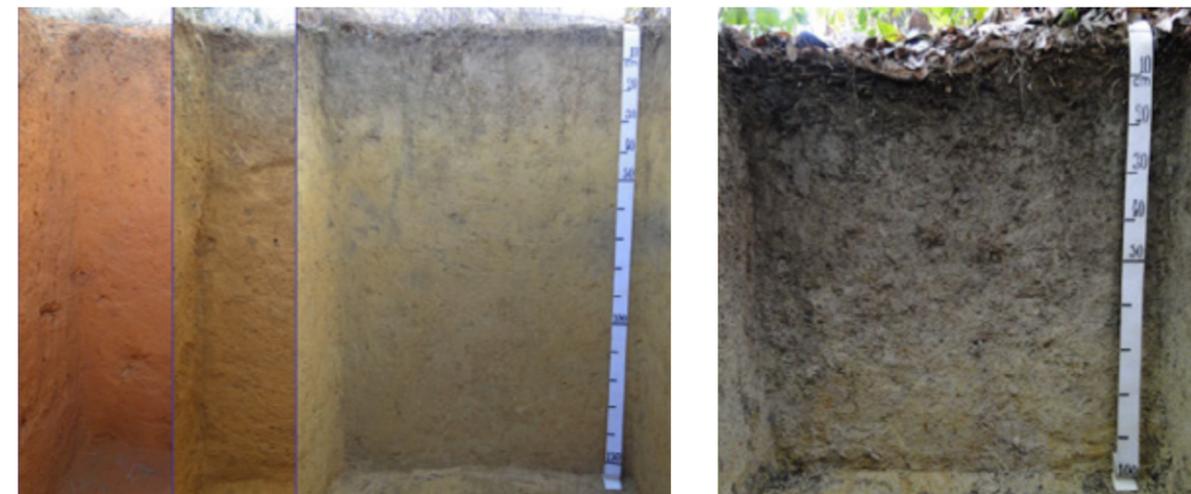




O cascalho é formado a partir da dinâmica química do ferro no solo. É fácil perceber que muitos dos solos que conhecemos têm ferro, porque ele dá cores variáveis entre o amarelo e o vermelho (Figura 2). Mas estas são formas de ferro que possuem baixa solubilidade na água (forma oxidada) e, por isso, não se movimentam e nem são absorvidas pelas plantas. Para formar o cascalho é necessário que o ferro seja transformado quimicamente, na presença de água, em formas solúveis (forma reduzida), o que permitirá sua movimentação no perfil do solo e eventual acumulação.

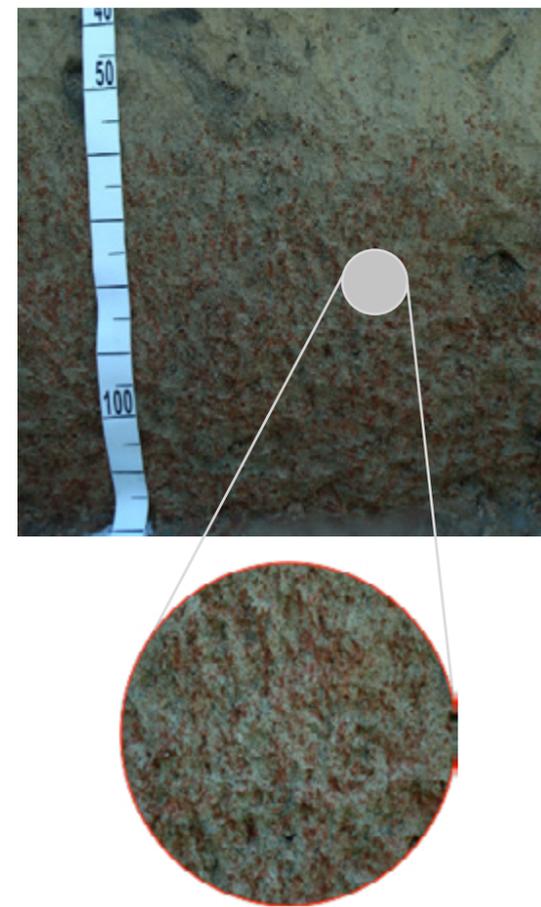
Se o leitor entendeu bem, vai lembrar que solos das baixadas encharcadas possui cores acinzentadas ou esbranquiçadas (note que as cores pretas da superfície se devem à matéria

orgânica) e a razão disso agora está mais fácil de entender: o ferro foi removido (Figura 2). Se o ferro dá cores ao solo, a sua remoção extingue a cor do solo. Nestes mesmos solos, onde comumente o arroz irrigado é cultivado, um observador irá perceber pequenas manchas avermelhadas (Figura 3), denominadas Plintitas. Esse é o ferro que foi levado pela água (quando reduzido) e que se acumulou devido às flutuações periódicas do lençol freático. Agora ele voltou à sua forma insolúvel (oxidada) e se aglutinou, formando pequenos nódulos (Plintita). Neste estágio, os nódulos ainda muito hidratados são moles, mas se por razões naturais ou provocadas pelo homem a água é retirada do perfil do solo, estes nódulos secam, endurecem e forma-se o cascalho (Petroplintita), que caracteriza os Plintossolos Pétricos Concrecionários.



**FIGURA 2**

Os três perfis de solos da esquerda têm cores variando entre o vermelho e o amarelo, portanto, possui ferro em suas formas de baixa solubilidade na água. O perfil da direita, por outro lado, possui cores pálidas, indicando remoção do ferro.



**FIGURA 3**

Perfil de solo mostrando a formação dos nódulos de ferro (as pequenas manchas vermelhas no perfil – ver no destaque) em solos encharcados. Aqui os nódulos ainda são moles (Plintita), mas se a água for retirada do perfil, os nódulos endurecerão e formarão o cascalho (Petroplintita).

Por serem mais escassos e apresentarem dificuldade de manejo, estes solos foram muito pouco utilizados para agricultura nas regiões tradicionais de cultivo, por isso, não foram estudados como os demais tipos de solo, e a ciência não evoluiu neste assunto. Além disso, a presença do cascalho grosseiro, à primeira vista, afasta qualquer possibilidade de uso, mas traz consigo uma vantagem fundamental: o preço da terra. O relevo destas áreas, no entanto, favorece a mecanização o que certamente deve ter contribuído para a expansão da agricultura. Os

produtores rurais estão cultivando nestes solos cada vez mais (Figuras 4 a 7), sem, no entanto, contarem com informações científicas ou práticas de manejo direcionadas a estes solos com excesso de cascalho.



**FIGURA 4**

Semeadura de soja em um Plintossolo Pétrico Concrecionário



**FIGURA 5**

Milho cultivado em um Plintossolo Pétrico Concrecionário



**FIGURA 6**

Soja cultivada em um Plintossolo Pétrico Concrecionário.



**FIGURA 7**

Área de Plintossolo Pétrico Concrecionário cultivada com arroz, estado do Tocantins.

produtores rurais estão cultivando nestes solos cada vez mais (Figuras 4 a 7), sem, no entanto, contarem com informações científicas ou práticas de manejo direcionadas a estes solos com excesso de cascalho.

O sucesso dos cultivos em Plintossolos Pétricos é bastante variável. Em uma rodada técnica feita em diversas propriedades do estado do Tocantins que cultivam soja em solos com cascalho, observou-se variação na produtividade entre 45 a 70 sacos por hectare. Estas diferenças se dão pela grande variabilidade entre os solos em relação à quantidade de cascalho, tamanho do cascalho, fração da terra fina (arenosa, média ou argilosa), teor de matéria orgânica, volume de chuvas, além do manejo adotado por cada produtor no que diz respeito a época de semeadura, escolha da cultivar, correção da acidez e adubação, uso de plantas de cobertura do solo, manejo fitossanitário etc. De qualquer forma estas informações indicam que pelo menos para parte dos “tipos de Plintossolos Pétricos” o cultivo agrícola pode ser viável, desde que se conheça o qual tipo de Plintossolo e se adote práticas de manejo que potencialize o desempenho das culturas.

A equipe da Embrapa tem percebido que em algumas áreas há o acúmulo da água da chuva perto da superfície do solo, levando alguns

agricultores a construírem canais de drenagem para esgotar a água que se acumula nos períodos de chuva mais intensa. Parece um contrassenso, mas isso indica que apesar da abundância de cascalho (o que deveria favorecer drenagem rápida), estes solos devem apresentar alguma camada de impedimento que evita a infiltração livre da água, um dado importante, desconhecido mas não incomum nos solos do Brasil. Esse é um exemplo de como a ciência é importante para ajudar com seu conhecimento e assim gerar tecnologias adequadas de manejo e conservação dos solos. Para diminuir estas dúvidas, a Embrapa desenvolve um projeto de pesquisa (denominado PLINTOTINS) para estabelecer critérios para o manejo sustentável de solos com excesso de cascalho, reunindo ações de todas áreas do conhecimento das ciências agrárias aplicadas à situação de solos cascalhentos. O manejo da fertilidade do solo com cascalho é um dos maiores paradigmas do manejo de Plintossolos Pétricos, os resultados da análise de solo e os critérios para recomendação de correção e adubação vigentes não refletem a realidade para este tipo de solo.

O processamento de uma amostra de solo com cascalho nos laboratórios, se inicia com o peneiramento que resulta na separação do esqueleto do solo, material com diâmetro acima de 2 mm (cascalho), da parte chamada terra fina. A análise química é somente feita nesta última fração do solo, a qual ocupa uma porção relativamente reduzida do volume total nos Plintossolos. Os teores de nutrientes, pH e saturação de bases são geralmente altos, uma vez que os corretivos e fertilizantes aplicados reagem apenas na proporção de terra fina (25 a 45% do volume do solo).

Em outras palavras, pelos critérios de recomendação de adubação, apesar de teores elevados, as plantas ficam deficientes, pois a correlação dos teores dos nutrientes do solo com as doses recomendadas de corretivos e fertilizantes foi desenvolvida para um volume de 100% de terra fina. É necessário, portanto, definir critérios de amostragem e interpretação de análise de solo específica para Plintossolos Pétricos, além de realizar estudos do comportamento dos nutrientes neste tipo de solo, que podem ser

diferentes do conhecido pela ciência em solos sem cascalho.

O potássio (K) é um dos nutrientes mais indagados devido à sua menor capacidade de retenção em solos, e quando há cascalho na composição do solo, as perdas podem ser potencializadas. Com a dúvida em relação à lixiviação de K, foi realizado um estudo para avaliar a necessidade do parcelamento da dose de K na cultura da soja em até 4 vezes, mais um tratamento controle, sem K, bem como o uso da polyhalita, fonte de K alternativa ao cloreto de potássio, que além do K, fornece Cálcio, Magnésio e Enxofre, nutrientes com dinâmica igualmente desconhecida em solos com cascalho.

Os resultados preliminares apontam que não houve diferenças na produtividade, nem nos teores foliares de K em relação ao parcelamento em solos com cascalho. Foi verificada diferença apenas em

relação ao tratamento controle, sem K. Por outro lado, a adubação com a fonte polyhalita obteve produtividade 11% maior ou 6 sacos ha<sup>-1</sup> a mais do que a obtida com KCl, o que indica resposta das plantas ao fornecimento de Ca, Mg e/ou S na área de estudo.

Os resultados obtidos até o momento apontam para a necessidade de ajustes no manejo da fertilidade do solo para as particularidades de solo com cascalho. Ao final do projeto de pesquisa da Embrapa, espera-se estabelecer uma recomendação para o manejo agrícola sustentável em áreas de Plintossolos Pétricos, com sistemas de produção que promovam o aporte de biomassa ao solo, recomendações de correção e adubação específica para solos com cascalho, cultivares das principais culturas mais adaptadas, zoneamento de risco climático e especificidades no manejo fitossanitário para esta situação.

**Pesquisa, conhecimento e tecnologia.**  
É o que nos torna líder global na produção de aminoácidos.

- Maior centro de pesquisa em biotecnologia e alimentos da Coreia do Sul
- Tecnologia de produção de aminoácidos através de fermentação
- Alto investimento em estudos de expressão gênica vegetal
- Conhecimento do modo de ação de cada aminoácido
- Fórmulas customizadas para a sua necessidade

**CJ BRASIL**

19 3415.9499 | [www.cjbio.net](http://www.cjbio.net) | [fertilizante@cj.net](mailto:fertilizante@cj.net)

Estr. Professor Messias José Baptista, 2651 - Piracicaba - SP