



Fábricas de pó

Cresce o uso de remineralizadores na agricultura. As reservas em jazidas brasileiras são 10 vezes maiores do que a oferta de calcário.

Ariosto Mesquita

Seu custo de produção crescia a cada ano, a produtividade não acompanhava este ritmo, o solo dava sinais de esgotamento e as plantas se mostravam cada vez menos resistentes a pragas, doenças e ao estresse hídrico. Este quadro fez o agrônomo e agricultor Rogério Gilberto Zart recapitular os ensinamentos de Ana Maria Primavesi, sua professora de microbiologia de solo na Universidade de Santa Maria (RS) nos idos de 1970. “Ela foi nossa mentora em agricultura sustentável e falava muito sobre as possibilidades do uso de remineralizadores como o pó de rocha”, conta. Este resgate de memória acabou incentivando-o, décadas depois, a experimentar pó e rocha em suas lavouras. Hoje, ele integra um pequeno (mas crescente) número de agricultores que

utiliza a rochagem dentro do manejo nutricional em áreas agrícolas de produção em escala no Brasil.

Na safra 2017/18, Zart aplicou pó de rocha pela primeira vez em 10 hectares dos quase 500 arrendados na Fazenda Aleluia, em Sidrolândia (MS), distante 70 quilômetros da capital do estado, Campo Grande, onde planta soja no verão e milho como segunda safra. Além disso, cedeu uma pequena parte de sua lavoura para pesquisas envolvendo o material e demais alternativas naturais, como fertilizantes biológicos e fosfato reativo. Em sete parcelas, cada uma com 1.400 m², experimentou diferentes combinações (todas, segundo ele, em parceria com fertilizantes biológicos). A maior produtividade foi obtida com pó de basalto (rocha ígnea vulcânica muito comum no Brasil Cen-



Extração de basalto na pedreira Esteio, em Itaporã (MS)

tral e na região sul do país): 77,1 sacas por hectare. Nas demais combinações, a produtividade variou entre 65,2 e 69,9 scs/ha.

O pó de rocha é a denominação que comumente se dá às rochas silicáticas moídas capazes de remineralizar o solo. Estes remineralizadores foram incluídos na categoria de insumos agrícolas pela Lei 12.890, de 2013, por serem capazes de alterar os índices de fertilidade do solo por meio da adição de macro e micronutrientes para as plantas. Mas o divisor de águas que acionou o processo de decolagem do uso do pó de rocha na agricultura brasileira foi a Instrução Normativa de número 5 do Mapa – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, datada de 10 de março de 2016, que regulamentou sua utilização. Este documento estabeleceu classificações, garantias, forma de registro, rotulagem e definiu os parâmetros de composição mineral para que uma determinada rocha possa vir a ser considerada uma remineralizadora de solo. Confira o texto integral pelo link <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=14/03/2016&journal=1&pagina=10&totalArquivos=92>.

A partir da regulamentação, se abriram as portas para mineradoras fornecerem o produto com garantias ao mercado agrícola. Rogério Zart, que já vinha experimentando alternativas biológicas em suas lavouras, não perdeu tempo e incluiu o pó de rocha já na safra 2017/18 de duas formas distintas: a primeira em 10 hectares de plantio comercial (colhido junto às demais áreas e, portanto, sem a mensuração de sua produtividade) e a segunda em dois ensaios de pesquisa: um deles, conduzido por professores e alunos do curso de Agronomia da Uniderp – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (ainda não finalizado); o outro, sob análise e acompanhamento do pesquisador Carlos Pitol, que trabalhou com combinações diversas e apontou produtividade de 77,2 scs/ha para o mix pó de rocha e biológicos.

Ex-pesquisador da Fundação MS, sediada em Maracaju, a 90 km de Sidrolândia, Pitol resolveu se dedicar nos últimos anos ao estudo de alternativas naturais para trazer o processo de produção agrícola do país para um modelo mais perene e sustentável. “Minha proposta dentro da Fundação MS era de desenvolvimento de um trabalho de integração de tecnologias, incluindo uma



Rogério Zart em sua lavoura de milho, 30 dias após plantio feito na Fazenda Aleluia sobre o residual de pó de rocha.

O pó de rocha pode reduzir nossa dependência em fertilizantes: o Brasil importa 95% do potássio e 50% do fósforo que consome.



Carlos Pitol:
"A aplicação de pó de rocha na lavoura deve ser feita superficialmente, sem incorporação ao solo".

linha biológica em fertilidade, genética, controle de pragas e de doenças, mas a ideia não prosperou. Assim, decidi me aposentar em 2017 para me dedicar a este trabalho", conta o engenheiro agrônomo, hoje consultor de uma empresa de assessoria técnica e científica em agrobiologia em Maracaju.

Segundo Pitol, a aplicação de pó de rocha na lavoura deve ser feita superficialmente, sem incorporação ao solo. Dependendo do nível biológico da terra, em aproximadamente 30 dias a carga começa

a liberar nutrientes. Apesar da lentidão em relação aos procedimentos convencionais, a rochagem pode oferecer resultados com vida útil maior. No Brasil, especialistas prescrevem o uso de uma taxa entre três a cinco toneladas por hectare. Esta quantidade seria suficiente para liberação gradual e contínua durante três a quatro anos. Ao final deste período, a orientação é para que seja feita uma avaliação sobre a conveniência da renovação da aplicação a uma taxa entre uma a duas toneladas/ano.

Como Zart começou a utilizar o pó de rocha na safra 2017/18, ele ainda não sentiu resultados concretos globais no recondicionamento e remineralização do solo. No entanto, como seu sistema de trabalho pressupõe o uso conjunto de alternativas de fertilização e de controle naturais para a lavoura, já começa a perceber no bolso a diferença. "Na soja, minha produtividade média vem numa crescente. Em 2016, foi de 59 sacas por hectare. Em 2017, atingiu 65 sacas. Em 165 hectares da lavoura, onde já trabalho com insumos naturais, consegui reduzir em 50% a carga de adubação e de controle químico. Portanto, estou elevando a produtividade e diminuindo o desembolso. No ciclo 2016/17, o custo de produção em um hectare de soja ficou na faixa de 32 sacas. Ainda não fechei os números de 2017/18, mas provavelmente este custo será menor", diz ele..

Com o pó de rocha, a expectativa de produtores e técnicos é de que o ambiente agrícola se enriqueça,

"Tabela periódica"

Aquela enorme pedra incomodava todo mundo na fazenda Esteio, em Itaporã (MS). Tanto é que a área ao seu redor não teve utilização para agricultura. Foi parcialmente usada para a pecuária. Mas, no meio do pasto, lá estava a enorme pedra. Mal sabia a família que ela viria a ser o grande negócio da propriedade. Há dois anos e meio os irmãos Fábio e Marcel Tozzi Junqueira Franco (*ao lado, na foto*) começaram a operar ali, em pouco mais de 200 hectares, a Mineração Tozzi Junqueira, que hoje representa 40% do faturamento do grupo – o restante vêm do cultivo de soja e milho em 400 hectares de terras na própria fazenda Esteio e em 1.100 hectares arrendados (Fazenda Santa Luzia) em outra ponta do município.

A pedreira foi criada para atender a demanda da construção civil, mas o quadro mudou no início de 2017. "Do ano passado para cá, passamos a ter demanda crescente por pó

de rocha muito fino. Os agricultores começaram a bater em nossa porta", revela Fábio. Logo os dois foram se informar e encaminharam uma amostra do produto para teste laboratorial no Centro Regional para Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, em Goiânia (GO), sob o acompanhamento do pesquisador Eder Martins, da Embrapa Cerrados. "Descobrimos que o nosso pó de rocha de basalto é uma verdadeira tabela periódica de tantos minerais que carrega", diz, orgulhoso, o empresário. Atualmente, o pó de rocha da Esteio, vendido a R\$ 50 a tonelada, representa 5% dos negócios. No entanto, a empresa prefere não informar quanto entrega mensalmente. "Ainda estamos em processo de registro junto ao Ministério da Agricultura". A pedreira vem atendendo provisoriamente produtores em um raio de 200 km. "Geralmente são agricultores com perfis mais modernos, preocupados com a longevidade da produção na fazenda. Gente preocupada com a qualidade do solo, mas de olho na lucratividade do negócio", diz Fábio.

permitindo maior resistência a pragas, doenças e ao estresse hídrico, sobretudo com o maior desenvolvimento do sistema radicular das plantas. “Ao contrário do adubo solúvel convencional colocado ao pé da planta, que não incentiva o vegetal a buscar nutrientes, a rochagem estimula a planta a emitir raiz”, explica Zart. No início de abril, diante de um milho segunda safra com 30 dias após a semeadura, ele ainda não conseguia ver os efeitos nas plantas, mas já percebia diferenças no controle de invasoras e de insetos. “Meus vizinhos já fizeram quatro aplicações de inseticidas. Eu fiz apenas duas de biológicos para controle de percevejos e lagartas, usando bactérias reproduzidas na fazenda”, conta, se referindo a uma pequena biofábrica que mantém ao lado de um dos galpões.

Pitol cita outro exemplo em redução de custos a partir da adoção da rochagem na lavoura, dessa vez de um agricultor no município de Maracaju. “Este produtor fez análise de solo que indicou necessidade de correção. Atendendo a recomendação técnica convencional, investiu R\$ 960/ha. No entanto, separou 12 hectares onde trabalhou apenas com pó de rocha, sem qualquer outro adubo, desembolsando R\$ 390/ha. A produtividade foi igual: 65 scs/ha. No entanto, a soja cultivada na área de rochagem permitiu uma redução de custo de produção equivalente a 8,8 scs/ha. É um baita resultado”, garante.

Oferta e demanda

A regulamentação do uso agrícola do pó de rocha estimulou mineradoras e pedreiras a investirem no mercado. Geralmente voltadas para a construção civil – matéria prima para concreto, produção de brita, pedrisco e pedras para obras e pavimentação de es-



tradas – muitas começaram a se adequar à normatização quando perceberam que suas jazidas respondiam aos parâmetros de composição mineral exigidos para a agricultura.

Até o dia 18 de abril de 2018, cinco pedreiras no Brasil já estavam aptas a comercializar o produto para agricultores em três estados distintos: Goiás (1), São Paulo (3) e Paraná (1). Pelo menos outras 30 distribuídas pelas cinco regiões brasileiras estão em processo de registro junto ao Mapa para se dedicar à atividade. As informações são do pesquisador da Embrapa Cerrados, Eder de Souza Martins, considerado a maior autoridade científica em pó de rocha no país. Ele se dedica a estudar a rochagem na agricultura desde 1999 e hoje, depois de passar por “muitas barreiras”, acredita que o uso do material é um caminho sem volta para o agronegócio tropical. “Quando o produtor percebe que se mantém eficiente economizando perto de 70% ou mais em fertilizantes, não consegue voltar atrás”, observa.

O pesquisador cita o caso do agricultor Rogério Vian, de Mineiros, no sudoeste de Goiás. “Ele usa pó de rocha em soja e milho há sete safras. A produtividade dele na oleaginosa está na média de 60 scs/ha e o seu custo com fertilizantes é 90% inferior ao que gastava anteriormente”, assegura. Embora não tenha referências a respeito e não saiba precisar o nível atual de adoção de pó de rocha na agricultura brasileira, Martins garante que seu uso vem crescendo rapidamente. No entanto, consegue dar uma ideia do que a remineralização representa para a agricultura de Goiás, estado pioneiro na adoção da rochagem no país: “O material é utilizado em larga escala por pelo

Trator movimenta toneladas de pó de rocha da Pedreira Esteio, em Itaporã (MS): quanto mais fino o pó, melhor para o manejo agrícola.



“Dez mil pedreiras podem produzir pó em quantidade suficiente para cobrir os atuais 35 milhões de hectares cultivados com soja”

menos 50 agricultores de grande porte no estado. São lavouras de 1.000 a 30 mil hectares cada uma, totalizando mais de 200 mil hectares com aplicações”.

A rochagem, segundo ele, não é um procedimento novo: “O calcário, o fosfato reativo e alguns gessos são rochas moídas já comumente usadas na agropecuária. O que estamos propondo e retomando é o uso das rochas silicáticas, ricas em silício e de alta concentração de macro e micro nutrientes”. Segundo o pesquisador, o resultado da interação entre remineralizadores, solo e plantas é a liberação de nutrientes e formação de novos minerais que irão compor o solo em longo prazo e com elevada CTC (capacidade de troca de cátions), indicação de melhor nível de fertilidade.

Oferta garantida

Ao que tudo indica, a disponibilidade de pó de rocha para a agricultura parece não ser problema para o Brasil. De acordo com o pesquisador da Embrapa Cerrados, as reservas de rochas remineralizadoras no país são 10 vezes maiores do que a oferta de calcário. “Estimamos potencial para cerca de 10 mil pedreiras produzindo pó de rocha em volume mais do que suficiente para cobrir os atuais 35 milhões de hectares cultivados com soja”. Esta oferta, segundo Martins, pode reduzir a atual dependência



Rogério Zart
testando distribuidor
com pó de rocha,
visando ampliação
da área de
rochagem na
safra 2018/19

brasileira por fertilizantes estrangeiros: “Atualmente o país importa 95% do potássio e 50% de todo o fósforo que consome”. compara. E o que teria impedido ou bloqueado a utilização maciça de pó de rocha na agricultura brasileira até então? Martins explica que o assunto ainda está longe de integrar o currículo nas faculdades de agronomia: “As escolas permanecem trabalhando com o conceito de que fertilizantes devem ser solúveis na água, o que, para as condições tropicais, não é uma verdade absoluta. Por isso, boa parte dos profissionais formados com esta visão ainda tende a encarar a rochagem com certo descrédito”.

Éder Martins faz algumas observações para os agricultores interessados em utilizar a rochagem na lavoura: “É importante que ele se informe sobre o papel e o potencial do tipo de rocha que ele tem disponível nas proximidades de sua propriedade. Existe material com propriedades distintas. Além disso, transportar pó de rocha em distâncias superiores a 300 quilômetros certamente será inviável pelo custo do frete. Em algumas situações a distância limite pode ser ainda menor”. Segundo o pesquisador da Embrapa, o principal pressuposto para a aplicação de pó de rocha é contar com um solo biologicamente ativo. “Caso não exista esta disponibilidade na área de lavoura é importante que o uso da rochagem seja conjugado com aplicação de produtos biológicos e cultivo de plantas de cobertura. Para estas avaliações sempre recomendo contar com o trabalho de especialistas”, observa.

Benefícios do pó de rocha

Para o solo:

- Incrementa a atividade biológica;
- Aumenta a CTC (capacidade de troca de cátions);
- Eleva a fertilidade;
- Neutraliza o alumínio (Al) e libera o fósforo (P);
- Dispersão de nutrientes de forma gradativa e contínua;
- Racionaliza o uso do potássio (K);
- Garante efeito residual prolongado

Para as plantas:

- Permite equilíbrio e melhor nível nutricional;
- Oferece maior resistência:
 - ao estresse hídrico (em função do aprofundamento do sistema radicular)
 - a pragas (tecido será mais rígido),
 - a doenças
 - ao acamamento (silício dá firmeza e flexibilidade ao caule da planta)