

ESPECIAL ABISOLO



Na legislação brasileira, o Decreto nº 86.955, de 18 de fevereiro de 1982, define os fertilizantes como “substâncias minerais ou orgânicas, naturais ou sintéticas, fornecedoras de um ou mais nutrientes das plantas”.

Sua função é repor ao solo os elementos retirados em cada colheita, com a finalidade de manter, ou mesmo ampliar, o seu potencial produtivo. Têm influência decisiva para aumentar a produtividade física da agricultura.

Os elementos químicos presentes nos fertilizantes, conforme a quantidade ou proporção, podem ser divididos em duas categorias:

- Macronutrientes: carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre;
- Micronutrientes: boro, cloro, cobre, ferro, manganês, molibdênio, zinco, sódio, silício e cobalto.

Quando o solo não dispõe de quantidade suficiente de nutrientes, certamente haverá prejuízo no crescimento e no desenvolvimento da planta. Para aumentar a fertilidade, principalmente no Brasil, onde a maioria dos solos tem natureza acentuadamente ácida, uma das mais importantes medidas consiste na correção de sua acidez.

O consumo mundial de fertilizantes exhibe clara tendência de substituição das regiões tradicionais por novas áreas. Há queda e estabilidade do consumo na Europa, enquanto a Ásia exhibe crescimento e consome acima do somatório do resto do mundo. No aumento de consumo, a América Latina supera a África e a América do Norte.

Como avança para a Região Centro-Oeste e necessita de ganho de escala, a produção agrícola nacional apresenta vulnerabilidade com o suprimento de fertilizantes, principalmente porque quase 70% são importados. No ano passado, diante da intensa subida nas cotações internacionais de produtos minerais, o agricultor

sentiu no custo de produção o impacto desse movimento.

No cenário futuro de expansão do agronegócio brasileiro, uma das questões que requerem visão estratégica é, sem dúvida, a produção e a comercialização de fertilizantes. Um elenco de ações cabe oportunamente ser analisada

Diante dessa visão, é chegado o momento adequado para as políticas públicas criarem estímulos para a pesquisa, desenvolvimento e inovação de processos produtivos voltados para o:

- Incremento de matéria orgânica no solo;
- Manejo e equilíbrio nutricional dos solos brasileiros;
- Uso de sistemas eficientes de fertirrigação, adubação líquida e foliar etc.

A agricultura brasileira teve avanços espetaculares na genética e no controle de pragas e doenças. Nas técnicas de produção, o plantio direto e, mais recentemente, a integração lavoura e pecuária, fazem parte de um movimento de vanguarda. A produção integrada é uma realidade nos campos

Por sua vez, na linha das boas práticas agrícolas, há muito terreno para a pesquisa avançar no aspecto nutricional das plantas. Existem oportunidades para investimentos em tecnologias de produção que resultem em mais produtividade e qualidade para os produtos, como mandam as boas práticas. São os casos das culturas como soja, milho, cana-de-açúcar, café e algodão, por exemplo, que demandam crescentes usos de insumos.

Com o agricultor mais receptivo e aberto a novos produtos e serviços para melhorar o resultado da sua atividade, os setores representados pela **Abisolo** estão em franca expansão e oferecem um leque de alternativas e complementações para o sistema de adubação convencional.

Este caderno especial de **Agroanalysis** reúne informações preciosas para o leitor ter uma idéia da potencialidade deste emergente setor na agricultura nacional.

Conheça a Abisolo

A **Abisolo** – Associação das Indústrias de Fertilizantes Orgânicos, Organominerais, Biofertilizantes, Adubos Foliares, Substratos e Condicionadores de Solos – foi fundada em outubro de 2003. Seu objetivo é congregar e representar as demandas das empresas produtoras desses importantes insumos agrícolas.

Desde a sua fundação, a entidade participa de maneira incisiva no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, nos órgãos de controle e fiscalização ambientais e demais representantes dos setores da sociedade, contribuindo para a difusão de tecnologias voltadas para a área agrícola.

Como a responsabilidade social e ambiental é um ponto prioritário na sua agenda, a **Abisolo** promove a disseminação de informações sobre o uso de processos e estimula a reutilização de materiais. Isso permite a reciclagem de nutrientes para o meio ambiente.

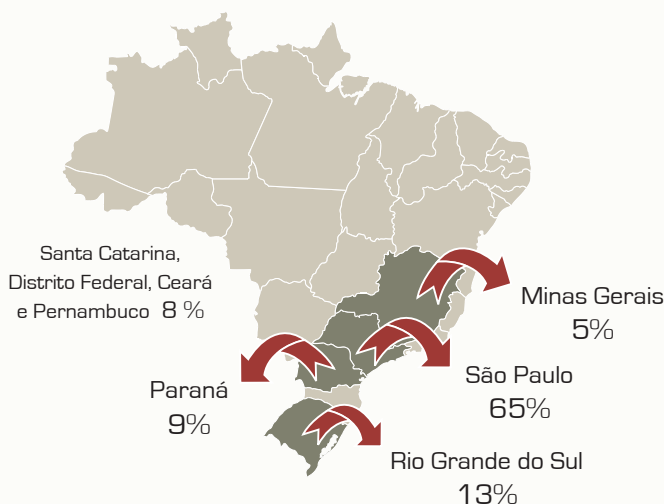
Apesar de seu pouco tempo de existência, a **Abisolo** conquistou representatividade nacional e conta com 55 empresas associadas, localizadas em importantes estados do País, que geram mais de 6.000 empregos diretos e fornecem ao mercado de produtos de qualidade garantida.

Dentro de suas respectivas cadeias produtivas, os fabricantes utilizam variadas fontes de matérias-primas, sejam de origem mineral ou orgânica, como resíduos animais, vegetais, industriais e urbanos. Um dos grandes desafios da entidade consiste no estabelecimento de parcerias com instituições públicas e privadas para a regulamentação e qualificação do mercado de insumos agrícolas,

Dentre os principais objetivos da Associação, destacam-se:

- Representatividade nas esferas municipal, estadual e federal;
- Integração entre empresas, consumidores, pesquisa e governo;

Brasil: distribuição das empresas associadas da Abisolo por estado [%]



- Gestão ativa nos diferentes órgãos governamentais que, direta ou indiretamente, definam os destinos do segmento de insumos agrícolas e da agricultura nacional, tecnicamente, juridicamente e politicamente;
- Difusão de tecnologias integradas que permitam aumentar os ganhos em produtividade em menores áreas cultivadas;
- Fortalecimento da agricultura e da indústria de compostos orgânicos e derivados no Brasil, por meio de pesquisas, estudos e divulgação;
- Intercâmbio com entidades congêneres nacionais ou internacionais;

Setor em emergência

Gilberto Pozzan*

É com prazer e orgulho que mostramos, neste encarte de **Agro-analysis**, o trabalho desenvolvido pela **Abisolo**. No princípio, seu propósito principal foi o de organizar as atividades ligadas às áreas de fertilizantes orgânicos, organominerais, substratos, condicionadores de solo e adubos foliares. Agora, a entidade abraça novos desafios.

À medida que crescem na produção e no consumo, os produtos orgânicos deixam de ser apenas um nicho e ganham notória participação de mercado. Essa tendência provoca aumento na demanda por fertilizantes orgânicos e organominerais, que têm representação importante na **Abisolo**. O desenvolvimento dos dois segmentos significa melhorar os teores de matéria orgânica nos solos brasileiros.

O setor de substratos agrícolas e condicionadores de solo contam com uma demanda acelerada no Brasil devido:

- a mais de 6 milhões de hectares de áreas de floresta e reflorestamento;
- à adoção do uso do insumo na cultura do tabaco;
- à expansão do cultivo hortaliças e frutas.

Segundo dados da Anda – Associação Nacional de Difusão de Adubos – as entregas de fertilizantes no Brasil tiveram volume recorde em 2007, com 24,6 milhões de toneladas, com predominância de macronutrientes. Isso dá uma idéia da potencialidade dos micronutrientes. A sua relação por quilo de NPK tem espaço para passar dos atuais 14 quilos para 75 quilos no futuro.

Nos fertilizantes foliares, a representatividade da **Abisolo** alcança 70% em termos da participação de seus sócios no mercado. Nos próximos cinco anos, a comercialização do produto deverá chegar a 350 milhões de litros, o triplo da quantidade atual.

Com quadro associativo composto de empresas dispostas a realizar um trabalho institucional sério e honesto, a **Abisolo** dissemina a aplicação de tecnologia de ponta, seja nos serviços técnicos como na qualidade de produto. A sua crença é de que

Missão

“Tornar-se ponto de referência para a agricultura nacional por meio da contribuição na elaboração de uma legislação factível com o estado de desenvolvimento de nosso país e propiciando uma agricultura sustentável”.



as especialidades e as inovações tecnológicas vivenciadas pela agricultura são os principais fatores do incremento de produtividade da agricultura.

Com o MAPA, calcados em pareceres técnicos e científicos, os esforços maiores objetivam o aprimoramento da nossa legislação. No 3º Fórum **Abisolo** serão colocadas em discussão as questões tecnológicas mais modernas do setor. Paralelamente, a entidade estabelece sua rede de relacionamento com a Anda, Abag, Cetesb, o Conama e a Fiesp, dentre outras. Na Câmara Técnica de Insumos (Ctia) do MAPA é feito um acompanhamento permanente dos assuntos ligados aos insumos agropecuários.

Com essa estratégia de divulgação, a **Abisolo** tenta atrair novas empresas para engrossar seu quadro associativo: “Juntem-se a nós, pois quanto maior for nossa representatividade, mais fortes seremos”.

* Presidente – Abisolo.

Glossário

■ Fertilizante

Substância mineral ou orgânica, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes de plantas.

■ Fertilizante orgânico

Produto de natureza fundamentalmente orgânica, obtido por processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado, a partir de matérias-primas de origem industrial, urbana ou rural, vegetal ou animal, enriquecido ou não de nutrientes minerais

■ Fertilizante orgânico simples

Produto natural de origem vegetal ou animal, contendo um ou mais nutrientes de plantas.

■ Fertilizante orgânico misto

Produto de natureza orgânica, resultante da mistura de dois ou mais fertilizantes orgânicos simples, contendo um ou mais nutrientes de plantas

■ Fertilizante orgânico composto

Produto obtido por processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado, a partir de matéria-prima de origem industrial, urbana ou rural, animal ou vegetal, isoladas ou misturadas. Pode ser enriquecido de nutrientes minerais, princípio ativo ou agente capaz de melhorar suas características físicas, químicas ou biológicas.

■ Fertilizante organomineral

Produto resultante da mistura física ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos.

■ Inoculante

Produto que contém microorganismos com atuação favorável ao crescimento de plantas.

■ Biofertilizante

produto que contém princípio ativo ou agente orgânico, isento de substâncias agrotóxicas, capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade, sem ter em conta o seu valor hormonal ou estimulante.

■ Condicionador de solo

Produto que promove a melhoria das propriedades físicas, físico-químicas ou atividade biológica do solo

■ Substrato para plantas

Produto usado como meio de crescimento de plantas

Fertilizante orgânico

Kátia Goldschmidt Beltrame*

Importância do produto

Apesar de agir com eficiência e precisão, a adubação mineral não substitui o efeito da matéria orgânica na manutenção da produtividade do solo, principalmente no clima tropical em que as:

- Altas temperaturas e chuvas intensas – que favorecem a lixiviação – deixam o solo mais carente de nutriente e matéria orgânica;

Tecnologia sustentável

A difusão de tecnologias sustentáveis aumenta a eficiência dos fertilizantes com:

- Incrementos nos ganhos em produtividade em menores áreas cultivadas;
- Menores pressões sobre os desmatamentos das áreas florestadas.

Quando incorporada no solo, a matéria orgânica é influenciada por fatores climáticos, edáficos, fisiológicos e espécies vegetais e tipos de práticas agrícolas, dentre outras. Teores de 3% a 5% de matéria orgânica são considerados adequados para as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, embora se registre teor médio de 2 % de matéria orgânica nos solos tropicais. Em condições de clima tropical, a matéria orgânica (biomassa) em decomposição, ao ser incorporada ao solo, proporciona melhor efeito físico (aeração, infiltração e armazenamento de água, neutralização de impacto de chuva etc.) e biológico (ali-

mento para microrganismos) do que a matéria orgânica totalmente decomposta, em estado humificado.

Assim, o manejo correto da matéria orgânica dos solos, visando à conservação e melhoria da qualidade, é fundamental para a manutenção dos sistemas produtivos sustentáveis em ambientes tropicais. As fontes de biomassa mais comumente utilizadas na agricultura são bagaço de cana-de-açúcar, serragem e casca de árvore, bagaços vegetais diversos, além de outras.

O manejo correto da matéria orgânica dos solos, visando à conservação e melhoria da qualidade dos solos, é fundamental para a manutenção dos sistemas produtivos sustentáveis em ambientes tropicais. No atual cenário promissor da agricultura brasileira, liderado por diversas culturas, que demandam crescentes usos de insumos, são necessários investimentos em tecnologias de produção que resultem em produtividade e na qualidade de produtos.

- Intensas atividades das bactérias aeróbicas tornam quase impossível a formação de húmus.

A matéria orgânica fornece:

- Substâncias agregantes, que tornam o solo grumoso, com bioestrutura estável à ação das chuvas;
- Possibilidade de vida aos microrganismos, especialmente os fixadores de nitrogênio, que produzem substâncias de crescimento e efeito positivo para o desenvolvimento vegetal;
- Alimentos produtores de antibióticos que protegem as plantas contra as pestes e contribuem com a sanidade vegetal;
- Substâncias intermediárias que, quando absorvidas pelas plantas, aumentam o seu crescimento.

Benefícios da matéria orgânica humificada

- Eleva a capacidade de catiônica dos solos (CTC);
- Aumenta o poder tampão, isto é, a resistência contra a modificação brusca do pH, que é especialmente importante para terras quimicamente adubadas;
- Fornecem substâncias como fenóis, uma vez que é um heterocondensado de substâncias fenólicas, que contribuem não somente para a respiração e a maior absorção do fósforo, mas também à sanidade vegetal;
- Diversifica a atividade microbiana do solo, que passa a produzir substâncias fungistáticas como os fenóis, permitindo a produção de antibióticos por bactérias.

Fontes alternativas

Desde a assinatura do Protocolo de Kyoto, as fontes de biomassas comumente utilizadas na agricultura e na produção de fertilizantes orgânicos, substratos e condicionadores de solo passaram a ser utilizadas para queima como fonte de energia alternativa, atraídas, entre outros aspectos, pela geração dos créditos de carbono.

A busca por materiais orgânicos alternativos também ficou acirrada com a proliferação das usinas produtoras de energia pela queima de biomassa. Grande parte do material rico em celulose, produzido em larga escala, tem sido destinado à queima para a geração de energia.

Dentro desse contexto, o uso de materiais alternativos na agricultura, advindos da atividade industrial, aparece como uma alternativa de grande interesse, pois:

- Retorna os nutrientes extraídos do solo por meio da produção agrícola;
- Evita o envio de resíduos industriais ricos em matéria orgânica para aterros,
- Aumenta a vida útil dos aterros, extremamente caros e com espaço reservado para resíduos perigosos, para os quais ainda falta técnica segura de reutilização e/ou reciclagem.

O uso de resíduos de origem industrial e urbana como matéria-prima para fertilizantes orgânicos pode reduzir a importação de nutrientes. Atualmente, o País importa 75% dos nutrientes consumidos na agricultura, seja em resíduos orgânicos ou minerais.

* Diretora técnica de Meio Ambiente e de Fertilizantes Orgânicos – Abisolo.

Fertilizante organomineral: a serviço do mundo

Clorinaldo Roberto Levrero*

Em todos os segmentos do desenvolvimento humano há a necessidade de usar da melhor maneira possível os recursos disponíveis. No caso especial da agricultura, a sua evolução tecnológica leva muito em conta o aproveitamento correto dos recursos para produzir alimentos, fibras e energia. Além disso, pela preservação das paisagens e do meio ambiente, há garantia ainda de mais conforto e bem estar às gerações presentes e futuras.

A agricultura bem desenvolvida nos aspectos econômicos, sociais e ambientais é a base para o sucesso de qualquer país. Nos seus processos produtivos modernos estão os fertilizantes organominerais, para dar às plantas condições de completar o seu ciclo de forma racional, consciente e segura.

No Brasil, os recursos, disponíveis para a produção de fertilizantes organominerais, como os subprodutos de origem animal e vegetal, ainda são muito pouco explorados. A área carece de uma política de incentivo às pesquisas e de maior divulgação nos meios acadêmicos para explorar os seus benefícios agrônômicos, como:

- Melhor desenvolvimento radicular e retenção de água no solo;
- Recuperação da flora microbiana;
- Baixa propensão à erosão;
- Menor acidificação do solo, com redução do uso de calcário;
- Custo operacional mais baixo com aplicação conjunta do produto orgânico e do mineral.

Outra virtude do organomineral é o lado ecológico. O tema é oportuno para a agricultura brasileira, que procura se enquadrar das normas internacionais para a exportação de produtos mais saudáveis e naturalmente corretos. Essas

Registro histórico

Em 1979, na cidade do Recife, PE, no 4º Seminário Nacional de Limpeza Pública, foi aprovada uma moção apresentada pelo professor Edmar José Kiehl de propor ao Ministério da Agricultura a criação da categoria de fertilizante orgânico enriquecido com fertilizantes minerais.

A primeira alteração do antigo decreto de 1975, que regulamentava o comércio de fertilizantes, sem se referir aos orgânicos, ocorreu em 1980, sem a criação da categoria dos organominerais. Foi então que a ação de um grupo de produtores de fertilizantes orgânicos simples e compostos conseguiu, em 1982, a inclusão da categoria na legislação.

Na história da adubação, o emprego do organomineral pode ser considerado recente, se comparado aos 150 anos de experimentos dos minerais. Mas, a pesquisa recomendará cada vez mais o seu emprego na agricultura. No Brasil existem mais de cinquenta empresas produzindo fertilizantes organominerais.

exigências constituem exatamente a proposta das adubações organominerais, como a busca do boi verde, das frutas ecológicas, e não necessariamente das orgânicas. Enfim, a abertura de uma grande porta para explorar um mercado de forma competitiva e profissional.

Isso é possível hoje graças às tecnologias aprimoradas pelas empresas afiliadas à **Abisolo**, que distribuem no mercado brasileiro produtos de alta qualidade. A atividade é regulamentada por normas regidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O controle, desde os contaminantes até os metais pesados, muitas vezes é mais rigoroso que os encontrados em países compradores, com garantia e segurança totais ao produtor em relação ao uso correto do solo.

* Diretor de Fertilizantes Organominerais – Abisolo.

Fertilizante organomineral

1. O que é o produto?

É a associação equilibrada de materiais orgânicos humificados com os fertilizantes minerais, resultando em uma das melhores maneiras para fertilização das plantas, pois além de disponibilizar nutrientes, ainda incorpora material orgânico ao solo.

2. Qual o resultado da mistura?

Proporciona fórmulas mais completas. Além do nitrogênio, fósforo e potássio, há oferta de elementos macrosssecun-

dários e micronutrientes. Isso dá o equilíbrio indispensável para a formação de culturas saudáveis e produtivas, menos suscetíveis às pragas e doenças. O resultado consiste em menor uso de agrotóxicos, com geração de benefícios econômicos ao agricultor, produtos mais saudáveis ao consumidor, e sem agressão ao meio ambiente.

3. Existem mais benefícios?

Como a mistura promove uma sinergia entre os elementos, ocorre uma redução nas perdas dos nutrientes como

nitrogênio, fósforo e potássio, que são usuais nas aplicações no solo. Além disso, os fertilizantes organominerais possibilitam o uso de fórmulas menos concentradas para atender às necessidades das culturas. Há uma menor demanda, seja de recursos naturais (minerais) como da necessidade de importação de matérias-primas. O Brasil depende em mais de 70% da oferta externa, cujo preço, em 2008, teve uma elevação de mais de 100%, encarecendo, e até inviabilizando, o plantio ou a condução de algumas culturas.

Substratos e Condicionadores de Solo

Augusto N. Yamaguti*



No Brasil, o segmento de substratos agrícolas e condicionadores de solo conta basicamente com produtos fabricados a partir de materiais de origem natural. Recentemente foram incorporados ao portfólio condicionadores e substratos quimicamente sintetizados, polímeros e espuma fenólica.

O volume de biomassa de origem vegetal que retorna ao solo, estimado atualmente em quase 500.000 toneladas por ano, contribui de forma marcante para:

- Fixar carbono no solo na forma de húmus;
- Evitar o agravamento dos problemas climáticos gerados pelo efeito estufa.

Como antes da Instrução Normativa, de 14 de agosto de 2004, que fez a sua regulamentação, os substratos para plantas eram comercializados como condicionadores de solo, há muita confusão entre os dois produtos.

Em parceria com o IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), a **Abisolo** desenvolve projetos de:

- Proeficiência entre os laboratórios de empresas fabricantes, terceirizadas e do próprio MAPA, com o objetivo de padronizar os procedimentos e a conformidade de resultados de análise de substrato;
- Acompanhamento e caracterização dos diversos tipos de substratos registrados, para melhor conhecimento do insumo e adequação da legislação à realidade do setor.

Também faz parte dos planos da associação, ações voltadas à tecnologia de uso do substrato agrícola. Embora exista no mercado há muitos anos, o domínio do seu uso ainda se restringe aos poucos usuários, na maior parte das vezes o “viveirista profissional”. O seu sucesso depende, em sua maior parte, de um manejo adequado.

Se um substrato com excelentes atributos físicos, químicos e biológicos pode não trazer resultado satisfatório se conduzido de forma inadequada, de outro lado, um produto sem um mínimo de qualificação não traz retorno, mesmo nas mãos do mais qualificado profissional.

A regulamentação do insumo por meio da IN 14, bem como o próprio aparecimento de novos *players* no mercado, obriga o setor a adotar novos padrões de qualidade de produto. Produ-

Primeiros passos

Ao longo dos últimos 25 anos, surgiu e se consolidou um novo mercado para fabricantes e fornecedores de produtos destinados ao setor agrícola, com a oferta de uma importante linha de produtos como substratos, condicionadores de solo, biofertilizantes, compostos e fertilizantes orgânicos.

Os substratos para plantas tiveram uma forte aliada ainda no final da década de 80, a estrutura da extinta Cooperativa Agrícola de Cotia – CAC, que difundiu seu conceito entre produtores rurais que produziam suas mudas em misturas com terra, utilizando-se de copinhos de papel-jornal ou saquinhos plásticos.

Naquela época, poucos produtores ousavam produzir em estufas. Equipamentos e tecnologias para irrigação apenas chegavam ao mercado. Se as mudas não germinassem, diziam que “valeu a intenção das sementes”.

Também na década de 80, a CAC e outras empresas pioneiras e visionárias contribuíram na difusão e ampliação do uso e manejo da matéria orgânica no preparo do solo e cultivo de plantas. Com o surgimento de diversas associações ecológicas e de agricultura orgânica esse ideal ganhou ainda mais força. O mercado de produtos e insumos naturais cresceu e se cristali-

izou. Húmus de minhoca, composto orgânico, fertilizantes orgânicos (farinha de osso, torta de mamona, bokashi), biofertilizantes e substratos para plantas começaram a ganhar espaço nas prateleiras de lojas e cooperativas agropecuárias, *gardens centers*, e até de supermercados.

Mas o crescimento ocorria de forma desordenada, pois faltava um conjunto de normas para padronizar a linguagem e permitir maior proveito possível por parte do produtor com relação ao potencial de cada produto. Ao longo do tempo, o único ponto de convergência entre fabricantes e usuários foi o próprio mercado.

De um lado, as empresas fabricantes não conseguiam encontrar um meio eficiente e massivo de comunicação com seus consumidores, com informações sobre seu produto e recomendações de uso. De outro, o governo não acompanhava a evolução do mercado e não emitia normas para fabricação e comércio.

A Abisolo contribui muito para resolver ou amenizar esses desencontros. Com melhor organização, as empresas, em conjunto com o governo e a sociedade civil, conseguem traçar planos. Com isso, seguem na busca de ações para padronizar a linguagem e estabelecer normas de fabricação e comercialização de seus produtos, além de meios de comunicação e informação eficazes para o mercado consumidor.

Condicionadores de solo

Insumos feitos com matérias-primas naturais ou sintetizadas, para melhoria dos aspectos físicos, químicos e biológicos do solo, com garantia de:

- C.T.C. (capacidade de troca catiônica) mínima de 200 mmol_c/kg ;
- C.R.A. (capacidade de retenção de água) mínima de 60%.

Embora a maioria dos produtos presentes no mercado utilize a turfa como principal componente, existem produtos da classe E sintetizados quimicamente, com elevada:

- CRA: retenção acima de 15.000 vezes de sua massa em água;
- CTC: retenção acima de 2.000 mmol_c/dm³.

Esses condicionadores de solo à base de polímeros são comumente utilizados para conferir melhores características físico-químicas aos substratos.

Existe atualmente uma lacuna em relação aos condicionadores biológicos de solo, justamente por não terem parâmetros quantitativos claros para sua definição – CTC e CRA, por exemplo, ainda encontram dificuldades no seu registro.

Classes: de acordo com o tipo de matéria-prima usada na fabricação

Classes	Matéria-prima
A	Sem sódio, metais pesados ou elementos potencialmente tóxicos
B	Com sódio, metais pesados ou elementos potencialmente tóxicos
C	Oriunda de lixo domiciliar
D	Oriunda do tratamento de despejo sanitário
E	Material de origem mineral ou quimicamente sintetizado
F	Oriunda da classe A e E.

Observação: deve constar na embalagem que é condicionador de solo.

Substrato para plantas

Insumo usado como meio para crescimento de plantas para garantir:

- C.E. – condutividade elétrica (em mS/ cm);
- Densidade base seca (em kg/m³);
- pH, umidade, CRA e facultativamente CTC.

Na embalagem deve constar substrato para plantas.

Uma das razões de ainda existirem substratos vendidos como condicionadores reside no fato de que os condicionadores têm exigências menores em seu registro. De outro lado, ambos os insumos estão sujeitos também à IN 27 de junho de 2006, que regulamenta os limites dos contaminantes biológicos como ervas daninhas, espécies fitopatogênicas de fungos como a *Salmonella*, e os contaminantes químicos, basicamente metais pesados como arsênio, chumbo, mercúrio, entre outros.

Diferentemente dos países europeus e os Estados Unidos, onde a grande maioria dos substratos é formulada a partir do esfagno (turfa de regiões frias), no Brasil os substratos comerciais têm composição bastante diversificada, com predominância ainda do uso de casca de *pinus* compostada.

Outras matérias-primas comumente usadas para compor substratos comerciais no País são a fibra de coco, vermiculita expandida, casca de arroz e de *pinus* carbonizada e a turfa. Recentemente, começou-se a utilizar também a espuma fenólica, único substrato quimicamente sintetizado registrado no mercado.

Com o crescente emprego da biomassa no Brasil com finalidade energética, as empresas do setor encontram dificuldades para repassar ao consumidor final os custos provocados pelos

sucessivos aumentos nas matérias-primas.

Apesar do substrato para plantas ter regulamentação recente (2004), o volume comercializado cresce bastante, com uma estimativa superior a 700 milhões de litros anuais. Os segmentos de consumo são hortifruti (mudas de hortaliças e citros), flores, fumageiras e reflorestamento.

Como é absolutamente inviável ser preterido (tempo das mudas no viveiro, garantia do *stand* e produtividade no campo), o substrato comercial de qualidade possui alto potencial de crescimento.

Mercado de Substrato

País	Área (km ²)	População (milhões)	Uso de substrato (m ³)
Dinamarca	43.000	5,3	650.000
Brasil	8.000.000	186	670.000

Fonte: Taveira (Fórum Abisolo, 2006)

Sendo comercializado há quase 30 anos no Brasil, o substrato agrícola contribuiu de forma decisiva na consolidação de setores como os da citricultura, horticultura e do reflorestamento, entre outros. Como a regulamentação é muito recente, há ainda pontos divergentes entre a legislação os e fabricantes.

A Abisolo participa ativamente no sentido de colaborar com o aperfeiçoamento da legislação. Seu quadro de associados conta hoje com a participação de mais de 80% das empresas fabricantes do País. Isso lhe confere bastante representatividade nos órgãos públicos, na colaboração de campanhas para coibir o uso de produtos “piratas”, ou seja, sem registro no MAPA.

ção e assistência, que até então eram colocadas em segundo plano, resultam agora no desenvolvimento do setor e em benefícios marcantes ao usuário final.

* Diretor técnico de Substratos e Condicionadores de Solo – Abisolo.

Fertilizante foliar

Francisco Guilherme Romanini*

A vida vegetal terrestre teve origem na água, onde ainda hoje é encontrada a maioria das espécies vegetais. No *habitat* original, as plantas tinham à sua disposição todos os fatores vitais necessários para o seu crescimento: água, luz, dióxido de carbono e nutrientes que eram absorvidos através de toda a superfície das plantas.

A diferenciação funcional entre a parte aérea e a raiz ocorreu quando as plantas começaram a se adaptar a um *habitat* novo, a superfície da terra. No novo *habitat*, as raízes tornaram-se os órgãos especializados na sustentação das plantas e na absorção de água e nutrientes, e as folhas nas trocas gasosas e fotossíntese, sem perderem no processo evolutivo a capacidade de absorverem água e nutrientes.

É nessa característica das folhas que se baseia o princípio da aplicação foliar de fertilizantes.

Os primeiros trabalhos científicos com adubação foliar foram realizados no século 19, por Griss, em 1844, e por Bohn, em 1877, com indícios da possibilidade de fornecer nutrientes às plantas por meio da sua parte aérea.

Entretanto, a adubação foliar ficou praticamente esquecida por quase um século. Só com o advento da utilização de isótopos estáveis e radioativos na década de 40, do século passado é que o interesse foi retomado, sendo possível estudar a contribuição da absorção foliar em relação ao total de nutrientes absorvidos pelas plantas.

A versão brasileira

No Brasil, as primeiras pesquisas foram realizadas na década de 50 com a cultura do cafeeiro. Motivados pelos resultados promissores, teve início na década de 60 a indústria nacional de fertilizantes foliares.

Atualmente, a adubação foliar é largamente utilizada no mundo, crescendo 7% ao ano. O Brasil vem acompanhando esse crescimento, utilizando a técnica em diferentes culturas e com objetivos específicos.

Estima-se que 50% dos micronutrientes vendidos no Brasil são aplicados via solo e os outros 50% aplicados via folha. O mercado de fertilizantes foliares no Brasil está estimado em US\$ 600 milhões, com um volume de 120 milhões de litros vendi-

dos. O mercado potencial de vendas é de cerca de 360 milhões. Houve um crescimento vegetativo de 10% ao ano nos últimos cinco anos.

Volume de fertilizantes foliares por cultura no Brasil (milhões de litros)

Cultura	1999	2004	Participação 2004	CAGR*
Soja	7,3	44,7	49%	44%
Laranja	3,6	20,2	22%	41%
Algodão	1,4	7,2	8%	40%
Café	1,6	5,9	6%	29%
Feijão	2,7	4,3	5%	9%
Milho	0,3	3,3	4%	65%
Hortifrutigranjeiros	1,8	2,8	3%	9%
Outros	0,2	3	3%	75%
Total	18,9	91,4	100%	37%

* Taxa Acumulada de Crescimento Anual para o Período (Cumulative Annual Growth Rate)
Fonte: FNP

Consumo de fertilizantes foliares por nutriente

Nutriente	%
Manganês	35
Mix de micro	21
Zinco	19
Boro	9
NPK+ micro	7
Cálcio	2
Molibdênio	2
Outros	5
Total	100



As principais justificativas para esse crescimento são:

- Incremento de produtividade;
- Empresas com trabalho técnico e produtos de qualidade;
- Melhoria da tecnologia de aplicação de produtos;
- Produtos inovadores e de alta tecnologia;
- Aumento de trabalhos científicos de comprovação de resultados;
- Maior abertura da legislação brasileira para uso de novas tecnologias;
- Avanço tecnológico das culturas de soja, algodão e *citrus*;
- Expansão das áreas do cerrado brasileiro

Lei do mínimo

Quando se analisa a composição de uma planta há uma brutal mudança se a matéria for:

- Fresca: a água é o componente, de longe, com a maior proporção, cerca de 90%.
- Seca, com 90% ou formada por três elementos químicos: carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O) – todos eles vêm do ar e da água.

Apesar do solo, do ponto de vista quantitativo, contribuir com menos de 10% para a composição das plantas, sua importância como fonte de nutrientes é tão grande quanto a do ar e da água e não pode ser negligenciada.

Se na análise de uma planta são encontrados praticamente todos os elementos conhecidos, nem todos os elementos absorvidos pelas plantas são considerados essenciais para o seu desenvolvimento.

Portanto, todos os elementos essenciais são encontrados nas plantas, mas nem todo elemento encontrado na planta é essencial.

Dos 106 elementos existentes na conhecida tabela periódica, apenas 16 são considerados essenciais para o crescimento das plantas, sendo classificados em dois grandes grupos: os nutrientes não-minerais e os minerais.

1º Nutrientes não-minerais: carbono, hidrogênio e oxigênio, encontrados na água e no ar e participantes da fotossíntese;

2º Minerais: fornecidos pelo solo e divididos em três subgrupos: macronutrientes primários, macronutrientes secundários e micronutrientes.

Conceitos e Definições e Vantagens

A definição mais simples de adubação foliar é a aplicação de nutrientes na parte aérea das plantas (folhas, caules e ramos). A sua prática não deve ser considerada como substituta da adubação de solo, e sim como uma adubação complementar e complementar.

Com essa técnica pode-se suplementar a planta nas fases de maior exigência de nutrientes da cultura. Estudos mostram que se pode colocar via folha entre 10 e 15% da necessidade de macro nutrientes das culturas, e até 100% para o caso dos micronutrientes.

Principais vantagens da adubação foliar são:

- Aplicação do nutriente no momento fisiológico da planta;
- Correção das deficiências ainda durante o ciclo da planta;
- Aplicação uniforme do nutriente;
- Aumento de produtividade;
- Possibilidade de maior aproveitamento dos nutrientes aplicados;
- Baixas doses de aplicação;
- Resposta imediata pela planta;
- Excelente relação custo benefício;
- Baixo grau de salinização;
- Aumento do equilíbrio nutricional da planta.

Macronutrientes e micronutrientes

Nutrientes	Componentes
Macro primário	Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K)
Macro secundário	Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Enxofre (S)
Micronutrientes	Boro (B), Cloro (Cl), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn), Molibdênio (Mo), Zinco (Zn), Cobalto (Co), Níquel (Ni) e Silício (Si)

O Silício e o Níquel foram os últimos elementos incluídos na categoria de elementos essenciais.

Os teores de macronutrientes primários e secundários na parte aérea das plantas são encontrados em maiores quantidades normalmente em porcentagens (%) enquanto os teores de micronutrientes são bem menores da ordem de ppm (parte por milhão).

Não basta apenas a aplicação de todos os nutrientes necessários às plantas para obtenção de altas produtividades. É necessário que estejam em equilíbrio no solo, e uma das funções da adubação foliar é o fornecimento de nutrientes que estejam em menor teor no solo e possam proporcionar aumento na produtividade das culturas.

A **Lei do Mínimo** foi idealizada no século passado pelo químico alemão Liebig e vale até os dias de hoje:

“A produtividade das culturas é limitada pelo fator [nutriente] que estiver em menor disponibilidade no solo”.

Aspectos ecológicos

Os impactos ambientais causados pela produção de fertilizantes foliares e o seu emprego são praticamente desconsiderados, pois seu uso é racional, principalmente quanto se trata em micronutrientes, cujas dosagens são muito inferiores às dos macronutrientes. Além disso, práticas utilizadas, como a fertirrigação e o tratamento de sementes, consolidam a racionalização.

* Diretor técnico de Adubos Foliares – Abisolo.

Cronologia Recente da Legislação

Susana Gazire*

No período mais recente de ampliação e modernização dos processos de produção da agricultura brasileira, a Lei nº 6138, de 08 de novembro de 1974, foi um marco quando regulamentou a inspeção e fiscalização do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes destinados à agricultura.

Com a regulamentação da Lei nº 6894, de 16 de Dezembro de 1980, por meio do Decreto 4954/2004, ficou revogada a Lei nº 6138.

Pode-se dizer que o ano de 2004 passou a ser o grande marco regulatório para o setor. A partir de então, começaram a ser disponibilizadas no mercado novas categorias de insumos agrícolas tais como fertilizantes orgânicos, organominerais, fertilizantes foliares, biofertilizantes, substratos e condicionadores de solo. A legislação teve de acompanhar os avanços tecnológicos e passou por alterações que permitiram ao setor produtivo trabalhar em um mercado regulamentado, trazendo ao consumidor produtos de qualidade garantida.

Sendo assim, a partir de 2004 houve a publicação do Decreto nº 4954, de 14 de janeiro, que dispôs sobre a inspeção e fiscalização da produção e comercialização de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura. Dele derivou uma série de normativas específicas que tratam de cada categoria de insumo, a saber:

Instrução Normativa MAPA nº 10, de 6 de maio de 2004: aprova as disposições sobre a classificação e os registros de estabelecimentos e produtos, as exigências e critérios para embalagem, rotulagem, propaganda e para prestação de serviço;

Instrução Normativa Sarc nº 14, de 15 de dezembro de 2004: aprova as definições e normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos substratos para plantas, constantes do anexo desta Instrução Normativa;

Instrução Normativa SDA nº 23, de 31 de agosto de 2005: aprova as definições e normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura;

Instrução Normativa SDA nº 27, de 5 de junho de 2006: dispõe sobre fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes que, para serem produzidos, importados ou comercializados, deverão atender aos limites estabelecidos nos Anexos I, II, III, IV e V desta Instrução Normativa no que se refere às concentrações máximas admitidas para agentes fitotóxicos, patogênicos ao homem, animais e plantas, metais pesados tóxicos, pragas e ervas daninhas;

Instrução Normativa Sarc nº 35, de 4 de julho de 2006: ficam aprovadas as normas sobre especificações e garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos corretivos de acidez, de alcalinidade e de sodicidade e dos condicionadores de solo destinados à agricultura, na forma do Anexo a esta Instrução Normativa;

Instrução Normativa MAPA nº 05, de 23 de fevereiro de 2007: aprova as definições e normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes minerais, destinados à agricultura, conforme anexos a esta Instrução Normativa;

Instrução Normativa SDA nº 17, de 21 de maio de 2007: aprova os métodos analíticos oficiais para análise de substratos e condicionadores de solos, na forma do Anexo da presente Instrução Normativa;

Instrução Normativa SDA nº 24, de 20 de Junho de 2007: reconhece os métodos analíticos constantes do anexo

desta Instrução Normativa para análise de metais pesados em fertilizantes.

Instrução Normativa SDA nº 28, de 27 de julho de 2007: aprova os métodos analíticos oficiais para fertilizantes minerais, orgânicos, organominerais e corretivos, disponíveis na Coordenação-Geral de Apoio Laboratorial – Cgal/SDA/MAPA, na Biblioteca Nacional de Agricultura – Binagri e no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Tudo isso permitiu que o setor se organizasse criando uma entidade forte de representação da categoria. A partir de então, surgiu a **Abisolo** – Associação das Indústrias de Fertilizantes Orgânicos, Organominerais, Biofertilizantes, Adubos Foliares, Substratos e Condicionadores de Solo –, em outubro de 2003, comprometida com a elaboração de uma legislação factível para o setor produtivo de fertilizantes.

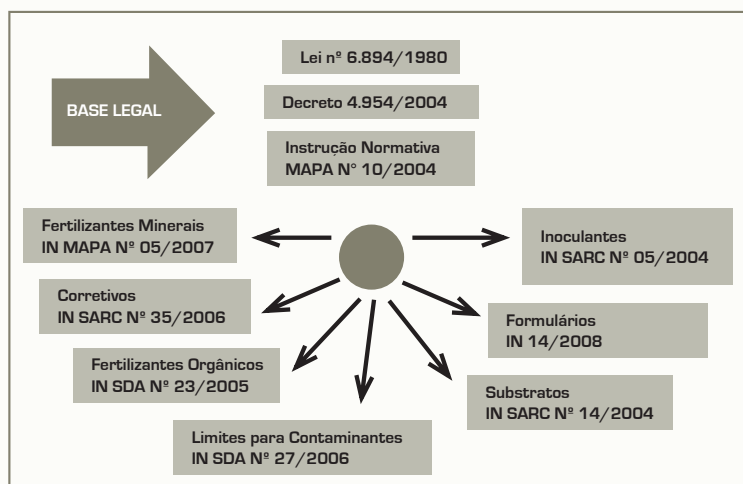
Apesar de recente, o atual estado de regulamentação já permite certa profissionalização dos setores. Mas, sabe-se que a lei ainda precisa de importantes ajustes, de ordem fiscalizatória, e também analítica, sendo necessário o desenvolvimento de métodos de análise para aferição daquilo que as normas preconizam.

A **Abisolo** procura contribuir para a qualificação e o crescimento do mercado de insumos, executando desde 2008 o Programa Interlaboratorial de Análises em Fertilizantes, além de contribuir para o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira.

* Engenheira agrônoma – Abisolo.

Hierarquia na Legislação

CONSTITUIÇÃO FEDERAL
LEI COMPLEMENTAR
LEI ORDINÁRIA
DECRETO
INSTRUÇÕES NORMATIVAS, RESOLUÇÕES
PORTARIAS, NORMAS INTERNAS, ATOS



Principais temas presentes na legislação de insumos

- Registro
- Garantias e parâmetros de qualidade dos insumos

- Produção e comércio
- Embalagem e rotulagem
- Fiscalização
- Sanções administrativas

Aspectos relevantes da nova legislação

- Segurança do insumo: limites de contaminantes e licença ambiental
- Avaliação da eficiência agrônômica para produtos novos
- Mudança do conceito de responsabilidade técnica
- Reconhecimento legal da prestação de serviço entre empresas
- Classificação do insumo por modo de aplicação
- Reconhecimento do silício como elemento benéfico
- Novos atributos para condicionador de solo e fertilizante orgânico
- Estabelecimento de normas para substratos de plantas

Constante evolução

Hideraldo José Coelho*

Em janeiro de 2004 foi publicado o Decreto 4954/2004, novo regulamento para a Lei 6.894/1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes.

Os fertilizantes orgânicos estão inseridos na legislação brasileira por meio da Instrução Normativa SDA 23, de 31/08/2005. Essa IN aprova as definições e normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura.

A primeira referência feita aos adubos orgânicos na legislação brasileira foi no Decreto 75.883/1975, que assim dispunha: “Ficam dispensados de registro o esterco curado, lixo fermentado, as cinzas, turfas, fuligens e outros resíduos, quando vendidos com sua denominação exata”.

A partir de uma referência vaga a alguns adubos orgânicos comercializados na década de 70, a legislação evoluiu e apresenta vários parâmetros e características deles. É preciso estar atento para as novidades que aparecem no agronegócio, proporcionadas pelo desenvolvimento da pesquisa, pois sempre existe a possibilidade de ampliação dos parâmetros utilizados para caracterizar e qualificar os adubos orgânicos.

No ano de 2008, o MAPA colocou em consulta pública um projeto de revisão da IN 23/2005. A sociedade civil, representada por instituições de ensino e pesquisa, empresas do setor e cidadãos interessados, enviou sugestões de mudanças, e aguardamos para breve a publicação da nova instrução normativa sobre os adubos orgânicos.

* Engenheiro agrônomo, fiscal federal agropecuário – MAPA.

Desenvolvimento sustentável

Kátia Goldschmidt Beltrame*

A redução na geração de resíduos sólidos, principalmente nas áreas urbanas, é um dos grandes desafios da sociedade neste século. Isso implica profunda mudança nos padrões atuais de produção e consumo, bem como no direcionamento das políticas para uma visão de desenvolvimento sustentável: conciliar a proteção ambiental com justiça social e eficiência econômica.

A realidade é que os recursos naturais disponíveis e a capacidade de suporte do planeta estão ameaçados pelo modelo atual de exploração da natureza, pois retira-se mais do que é reposto. É preciso atender às demandas presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Cuidar do planeta é uma questão de sobrevivência, e é responsabilidade de todos. É necessário adotar o uso sustentável dos recursos naturais e distribuí-los de forma mais equitativa.

Desde a sua fundação, a **Abisolo** envolve-se de maneira especial em questões ligadas ao meio ambiente. Essa ação deriva basicamente da grande maioria de seus associados utilizar como matéria-prima alguns tipos de resíduos produzidos em outras atividades agrícolas e industriais. A entidade apoia a tendência mundial do princípio da redução, reciclagem e reutilização de resíduos.

Promovida entre as várias esferas de governo, em parceria com a sociedade, a gestão dos resíduos sólidos deve ser compartilhada – com transparência, controle e responsabilidades sociais e ambientais claras – por todos os atores envolvidos.

É um processo importante a discussão e implementação da Agenda 2 – em suas dimensões nacional, estaduais e locais – nas escolas, nas empresas e nas várias esferas do serviço público. Não obstante, é imprescindível a formulação de políticas públicas como espaços legais para articulação e construção de consensos e pactos entre as várias instâncias representativas da sociedade e do governo.

No Brasil, a falta de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos oficial resulta na dificuldade de se estabelecer as responsabilidades e definir o raio de ação dos órgãos de controle e fiscalização ambiental das Unidades Federativas e dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Meio Ambiente.



Em fase de regulamentação, o estado de São Paulo criou sua Política Estadual de Resíduos Sólidos, com a recente Lei nº 12.300/2006, com avanços importantes nas questões de:

- Obrigatoriedade da elaboração de planos para todos os geradores de resíduos;
- Criação do sistema declaratório de mapeamento, planejamento e de controle do lixo gerado;
- Unificação e compartilhamento do banco de dados sobre resíduos sólidos;
- Inserção dos catadores, suas associações e cooperativas no processo de coleta, separação e comercialização dos resíduos urbanos recicláveis;
- Previsão da criação do Fundo Estadual de Resíduos Sólidos, que repassará recursos apenas aos municípios que estiverem de acordo com as diretrizes e recomendações dos Planos Regional e Estadual de Resíduos Sólidos,
- Promoção da educação ambiental para geradores de resíduos e o consumidor final, estimulando a reutilização, a reciclagem e a redução dos resíduos,
- Estabelecimento de metas de reciclagem e de redução da produção de embalagens não-recicláveis acordadas entre o Poder Público e os setores produtivos.

Aproveitamento de resíduos

Alfredo J. B. Luiz*
Cláudio A. Spadotto*

A cada quatro anos, a Embrapa estabelece o seu Plano Diretor (PDE), em consonância com o Plano Plurianual do Governo Federal (PPA) e as Orientações Estratégicas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Na elaboração do 5º PDE, atualmente em vigor, entre as Tendências Consolidadas e as suas Implicações para a Agricultura Brasileira, ficaram evidenciados:

- O manejo racional dos recursos ambientais;
- As normas ambientais mais rígidas.

Dentre as tecnologias com maior capacidade de influenciar o desenvolvimento da agricultura brasileira até 2023, destacam-se as de redução de risco ambiental pelo uso racional de insumos químicos e de aumento da eficiência econômica.

As principais oportunidades para a atuação da Embrapa estão na valorização crescente e o aumento da demanda por pesquisa orientada para o uso sustentável dos recursos naturais, com aumento da demanda por produtos orgânicos.

O Plano Agrícola e Pecuário do MAPA 2008-2009 estabeleceu como questão estratégica a dependência externa e a alta participação nos custos de produção de alguns insumos agropecuários, entre eles os fertilizantes. Para apresentar alternativas de médio e longo prazos, o governo mobilizará suas instituições e inteligências, com a meta de, no prazo de dez anos, alcançar a auto-suficiência, em nitrogenados e fosfatados, e a redução da dependência de potássicos.

Caminhos dos processos produtivos

- Melhor gerenciamento do uso da água;
- Busca por fontes alternativas de insumos de pouca toxicidade e maior eficiência;
- Aproveitamento de resíduos sólidos;
- Uso de mecanismos de sequestro de carbono;
- Aumento de estoque e melhoria da qualidade de água e solo.

Para compatibilizar metas de aumento da produção e rentabilidade com as questões ambientais, deve haver integração entre políticas e programas, particularmente por meio da colaboração interinstitucional, parcerias e sensibilização. A transição para práticas sustentáveis, a partir da agricultura convencional, dependerá da habilidade para gerar uma gestão estratégica unificada e coerente, ou seja, o desenvolvimento sustentável.

A geração de resíduos em larga escala, o aumento dos custos de gestão ambiental e a forte opinião pública com respeito à segurança ambiental e sanitária influenciam os setores

* Diretora técnica de Meio Ambiente e de Fertilizantes Orgânicos – Abisolo.

agrícola e industrial. O seu tratamento incorreto resulta em riscos ambientais, como poluição do solo, da água e do ar. Vários processos visam a transformar “resíduos” em “insumos” orgânicos.

Balanco do fósforo no solo com o milho

- Produtividade de um hectare: 6.000 quilos
- Proporção de P em cada grão: 0,21% *
- Quantidade de P transportada: $6.000 \text{ quilos} \times 0,21 = 13,2 \text{ quilos}$
- Proporção média de P em solo brasileiro: 20 ppm
- Profundidade explorada do solo pelas culturas: 20 cm
- Volume de solo explorado em um hectare: $10.000 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 2.000 \text{ m}^3$
- Quantidade de P disponível em um hectare: 40 quilos
- Relação das quantidades de P transportado por disponível: $13,2 / 40,0 = 0,33$ ou 33%

* Fonte: USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21, 2008
(* *) se 1 cm de solo demora 400 anos para se formar, 20 cm levam 8.000 anos.

Como ainda é difícil, no atual estágio do conhecimento humano, alterar a velocidade do ciclo biogeoquímico, no sentido de aumentar a taxa de formação de solo, só resta repor o nutriente retirado pela colheita dos grãos de alguma outra maneira. O método adotado pela agricultura moderna é o da adubação química. Se a taxa de exportação é maior que a de reposição, dada pela velocidade de formação do solo, é necessário um aporte adicional do elemento exportado. Uma das maneiras de retornarmos nutrientes ao solo, dentro do conceito da sustentabilidade, é o uso de insumos orgânicos, de preferência originados de “resíduos”.

A matéria orgânica desempenha um papel crucial ao estabilizar os nutrientes, por meio de mecanismos biológicos, de modo a reduzir as perdas e melhorar a sua eficiência na produção das culturas. A agricultura com uso de insumos de origem orgânica pode contribuir para o abastecimento alimentar mundial. O seu aumento o solo é uma forma de sequestro de carbono, com contribuição no enfrentamento da questão dos gases de efeito estufa. Além disso, os agricultores poderiam ficar menos dependentes dos onerosos fertilizantes químicos sintéticos.

* Técnicos da Embrapa Meio Ambiente.



Plano de biomassa

A produção nacional de insumos à base de material orgânico atual está muito aquém da de outros setores, como de calcário e de fertilizante mineral.

Os principais segmentos da agricultura nacional que demandam insumos orgânicos são a olericultura, floricultura, fruticultura e perenes cujas áreas plantadas, segundo levantamento IBGE de 2006, foram estimadas em 3.415.000 hectares. Para uma necessidade média de 10 toneladas por hectare, a demanda potencial gira em torno de 34 milhões de toneladas.

Outro dado significativo do setor diz respeito a seu canal de distribuição, em que parcela considerável realiza vendas diretas ao produtor ilustrado no quadro 4. Isso demonstra a necessidade da otimização da operação logística visando à redução nos custos e no preço final do produto. A exemplo de outros insumos de baixo valor agregado, como o calcário, o canal direto de vendas tem sido a alternativa mais buscada para viabilizar a comercialização desses produtos.

Objetivo Geral

Eleva os teores de biomassa dos solos, mediante o incentivo ao uso de insumos com matéria orgânica, com vistas à garantia da sustentabilidade ambiental dos sistemas produtivos agrícolas.

Objetivos Específicos

- Aumentar o teor de matéria orgânica nos solos dos atuais 2% para 5%;
- Recuperar a atividade biológica e a estabilidade física dos solos agricultáveis;
- Potencializar os efeitos dos corretivos e fertilizantes minerais;
- Reduzir dependência de importação de insumos;
- Melhorar e conservar a capacidade produtiva dos solos;
- Incentivar a reciclagem e viabilizar a destinação correta de resíduos orgânicos inaproveitados para processamento e fabricação de insumos;
- Divulgar a prática e o benefício da adubação orgânica.

Justificativas

Em 1970 foi lançada uma campanha para o uso de fertilizantes químicos com apoio do governo federal e entidades representativas como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Instituto de Economia Agrícola (IEA-SP) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

Alguns anos depois, em 1975, foi lançado o Procal – Programa Nacional de Calcário, que visava a estimu-

lar a oferta industrial do corretivo e o aumento do consumo na atividade agrícola, a partir de concessão de linha especial de crédito para financiamento dos agricultores.

Ambos os planos surtiram os efeitos desejados, produzindo mudanças tanto no comportamento do agricultor, que adquiriu conhecimento para o uso desses insumos, como no setor industrial, que investiu considerável parcela de recursos visando a ampliar a capacidade produtiva.

Como os solos vieram perdendo seu equilíbrio em termos de propriedades físicas e biológicas, uma das medidas seria promover uma campanha de conservação de matéria orgânica, com o envolvimento do governo federal, por meio do MAPA, da Embrapa, do CNPq, Banco do Brasil, entre outros.

A produção de insumos orgânicos também contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) por meio do processo de compostagem de materiais, o que promove a liberação de gás carbônico (CO₂) para a atmosfera, em vez de metano (CH₄).

Políticas públicas

Um dos objetivos da campanha visa ao acionamento de instrumentos de políticas governamentais para estimular setores da agricultura de menor importância relativa quando comparada aos números gerados pelo agronegócio empresarial, como a agricultura familiar, com a manutenção e fortalecimento de suas atividades.

A matéria orgânica, insumo essencial para a prática agrícola em pequenas propriedades familiares que formam o cinturão verde das grandes cidades brasileiras, em cultivos perenes (fruticultura, café, viveiros e cultivos protegidos) vem sendo objeto de demanda por um outro segmento que até então andava adormecido, o setor energético.

Os programas de governo nas áreas de fertilizantes e corretivos exemplificam as medidas de incentivo à produção de insumos ditos essenciais à agricultura; da mesma forma, no Plano Nacional de Biomassa objetiva-se o incremento na produção de insumos orgânicos e a manutenção dos teores de matéria orgânica em condições tais a permitirem a plena eficiência dos fertilizantes minerais.

A Abisolo tenta em parceria com o governo federal buscar alternativas viáveis para elevar os níveis de produtividade da agricultura brasileira, possibilitando a competição, a redução de custos e a melhoria da renda na agricultura.

Brasil: participação dos canais de comercialização dos insumos orgânicos em 2006 (%)

Canais de comercialização	Direto consumidor	Revendas especializadas	Supermercados (Varejo)	Atacadistas/ Distribuidores	TOTAL
Fert. Orgânicos	88,64	10,54	0,82	-	100,0
Condicionadores	90,81	8,07	0,90	0,22	100,0
Substratos	84,20	14,70	0,90	0,20	100,0

Fonte: Abisolo

Para o estabelecimento e a adoção do conjunto de medidas que integrarão o plano, foi formado um comitê intersetorial, composto dos seguintes representantes:

Comitê Intersectorial de Incentivo ao Uso da Biomassa

Ministério da Agricultura	Abag
Banco do Brasil	Ministério da Indústria e Comércio
Abisolo	Ministério da Ciência e Tecnologia
Embrapa	Ministério da Fazenda/Confaz

O comitê ficará responsável pela elaboração e implantação das medidas exigidas para a implantação do plano, e a consecução de seus objetivos e metas propostas, que incluem incentivos fiscais, linhas de crédito/financiamento, pesquisas, entre outras.

Linhas de Crédito

A **Abisolo** propõe medidas de políticas de crédito para financiamento agrícola de maneira que seja possível viabilizá-las para as empresas produtoras de insumos orgânicos e aos produtores rurais.

O crédito de financiamento para o Plano Nacional de Biomassa deverá ser incluído na Norma Permanente do Manual de Crédito Agrícola – MCR, que definirá os encargos financeiros incidentes sobre os empréstimos (custeios).

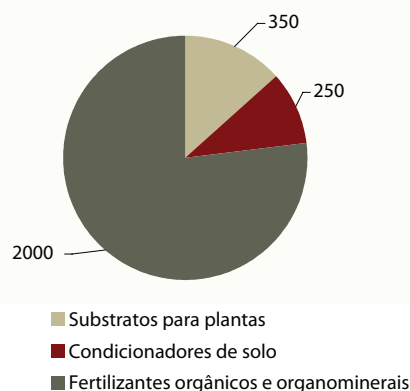
Os recursos poderão ser alocados às cooperativas de crédito e/ou de produção, podendo ser repassados dos agentes financeiros às empresas, e também aos agricultores, tanto diretamente ou à vista (MCR 62) ou por meio de poupança (MCR 64).



Matérias-primas para compostagem

Turfa, cascas de árvores, carvão vegetal, serragem e resíduos da indústria madeireira, esterco, camas de equinos e matrizes de aviários, areia, vermiculita, argila expandida, fibra de coco, lodo de indústria, vinhaça, torta de filtro, torta de mamona, restos vegetais, resíduos da indústria metalúrgica (borras e lodos), resíduos de abatedouros de animais (rúmen, farinha de ossos) etc.

Brasil: produção de biomassa (mil toneladas)



Fonte: Abisolo

Público-alvo

A proposta para o Plano Nacional de Biomassa será de abrangência nacional, concentrando seus esforços em segmentos da agricultura mais carentes de incentivos e incrementos de produtividade, tais como a olericultura, a fruticultura e a floricultura, predominantemente praticadas por pequenos agricultores e agricultores familiares.

Para atingir o público-alvo e vencer a barreira da dispersão, a **Abisolo** propõe a adoção das seguintes estratégias para favorecer o processo de implantação do plano:

- Ressaltar para os agricultores as vantagens da elevação dos teores de matéria orgânica dos solos;
- Divulgação da campanha, por meio de publicação em revistas, palestras, seminários, folhinhos explicativos utilizando linguagem simples e de fácil acesso ao produtor rural (viveiristas, agricultores familiares).

Culturas	Olericultura, lavouras perenes, fumo e floricultura
Categoria de produtor	Familiar (72%) e patronal (28%)
Tamanho de propriedade	1 a 25 hectares (65%) e >25 hectares (35%)

Metas

A proposta para o Plano Nacional de Biomassa exigirá esforços de investimento durante pelo menos cinco anos, visando à redução dos custos de produção de insumos à base de carbono. Com maior disponibilidade de matéria-prima, os custos finais desses insumos também serão reduzidos.

De outro lado, pretende-se estimular o consumo de insumos orgânicos no horizonte de cinco anos de campanha, com:

- Meta anual de 6 milhões de toneladas;
- Redução da capacidade ociosa de 15%;
- Aumento da escala de produção;

- Diminuição dos custos operacionais mediante a incorporação de novas tecnologias (aquisição de máquinas e equipamentos).

Impactos do Plano

A proposta está amparada em reais possibilidades quanto ao aspecto de ganho econômico no que se refere a:

- Aumento da produtividade;
- Melhor qualidade das principais culturas olerícolas, frutícolas e de flores;
- Crescimento da receita dos agricultores;
- Melhorias na qualidade de vida do agricultor;
- Investimentos em benfeitorias na unidade de produção.

Esses resultados terão efeitos positivos para o setor industrial fornecedor de insumos orgânicos, que poderá trabalhar com margens mais justas e aumentar a capacidade produtiva de suas unidades fabris.

Com isso, ficam evidentes as vantagens sociais promovidas pela campanha, fomentando a geração de empregos e elevando a renda do agricultor.

A Insustentável leveza do C

Carlos A P. Mendes*

A paródia com o título do famoso livro que virou filme é a maneira que temos para chamar a atenção a um elemento fundamental da natureza, componente principal da matéria orgânica, que nunca era escasso, mas que agora transformou-se em objeto de cobiça do setor energético: o Carbono (C).

Há menos de uma década, era comum encontrarmos no campo ou nos pátios de agroindústrias, grandes volumes de resíduos orgânicos acumulados e sem destinação. Por dificuldade de aplicação ou impossibilidade de manejo, muitos agricultores desprezavam o material.

Essa realidade começou a se modificar em algumas regiões a partir do surgimento e da consolidação de empresas fabricantes de insumos orgânicos, que utilizam esses resíduos como matéria-prima na fabricação de diversos produtos que apresentam em sua composição a matéria orgânica e, em última análise, o leve, renovável e sustentável C.

Com isso, grandes geradores de resíduos começaram a enxergar nos fabricantes de insumos orgânicos a solução para a correta destinação daqueles gerados em suas fábricas, granjas, fazendas ou armazéns. Ainda assim, se colocássemos na balança tudo que era consumido pelos fabricantes de insumos de um lado, e de outro todo volume gerado de biomassa, teríamos um enorme desequilíbrio entre geração e consumo, acarretando sérios problemas ambientais em muitas regiões, como no Sul e Centro-Oeste, com a casca de arroz e serragem de madeira, no Sudeste, com o bagaço de cana e, no Norte, também com a serragem, apenas para citar alguns exemplos. Porém, empurrado pela forte demanda por fontes alternativas de energia, quando o risco do apagão energético começou a assombrar a sociedade brasileira, diversos geradores de biomassa e empresas do setor de energia iniciaram estudos e investimentos para transformar resíduos em fonte de calor.

Depois de anos de trabalho e alguns bilhões de dólares investi-

dos por empresas nacionais e grupos estrangeiros, fortemente apoiados por políticas governamentais, a realidade é outra. No campo é improvável encontrarmos acúmulo de grandes volumes de materiais orgânicos, e são raras as indústrias que não tenham destinação para seus resíduos.

Bom para os geradores, para o meio ambiente e ótimo para o País! Aí é que mora o perigo.

Seria perfeito se a crescente demanda por resíduos orgânicos não dificultasse o acesso do setor agrícola a esse importante insumo, ou se essa nova conjuntura encontrasse o setor de insumos orgânicos mais fortemente consolidado. Em muitas regiões, a demanda por fonte de C já é maior que sua geração e, uma vez que fabricantes de insumos ou agricultores e compradores de biomassa para queima competem pelo mesmo insumo, não é difícil saber onde a corda arrebenta.

Ainda que a utilização de biomassa como fonte energética seja uma tendência e uma alternativa sábia, não podemos permitir que cause desequilíbrio em nossa agricultura.

A implantação do Plano Biomassa para a Agricultura visa a evitar que o problema da escassez de matéria orgânica em nossos solos se torne crônica diante dessa conjuntura. Além disso, será um instrumento de estímulo ao uso de insumos orgânicos, fundamental para a manutenção do equilíbrio dos sistemas agrícolas. Vale destacar que, nunca na história deste país, adotou-se um plano ou política governamental para esse fim e, se temos hoje no setor de fertilizantes minerais um aliado para nossa agricultura, deve-se em parte a planos de incentivos adotados em tempos passados.

Em uma conjuntura em que a dependência por insumos importados e derivados de fontes não renováveis confere fragilidade à nossa agricultura, o momento para se adotar e implantar um plano dessa envergadura é mais que apropriado e urgente, evitando que a viabilidade da utilização da matéria orgânica na agricultura se torne insustentável, nossos solos mais pesados e desequilibrados, e toda a leveza do C termine em cinzas.

* Engenheiro agrônomo, coordenador do GT Biomassa – Abisolo.