



# Aumenta o uso de micronutrientes

**LUIZ ANTONIO PINAZZA  
FRANCO BORSARI**

**N**os anos de 50 a 60, testes realizados pelo Instituto de Pesquisas da IRJ-IBEC, com o apoio da Fundação Rockefeller e do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, constataram respostas das culturas aos micronutrientes. Durante a década de 70, com a criação da EMBRAPA e a realização do primeiro levantamento sobre fertilidade de solo da região do cerrado, feito por Alfredo Scheid Lopes, novas luzes clarearam sobre o impacto dos micronutrientes em terras brasileiras.

Nos últimos 25 anos, com a expansão da fronteira agrícola para o cerrado, região caracterizada por solos de baixa fertilidade, os trabalhos de pesquisa e difusão ganharam vulto na compreensão da adubação balanceada. A busca da produção máxima econômica aliou a resposta da carga genéti-

ca das sementes com os elementos químicos da nutrição. Esse é o enfoque do trabalho propagado por pesquisadores, extensionistas, consultores e produtores da tecnologia de ponta.

Com a recente restrição ao desmatamento e com a necessidade de inserir nossos produtos agrícolas no mercado mundial, exigente quanto à qualidade e à certificação de origem, o agricultor passou a utilizar altas tecnologias de nutrição. Assim como na alimentação humana e animal são necessários minerais e vitaminas, as plantas precisam dos micronutrientes. Quando estes são utilizados com critério e conhecimento, chegam a resultar em um aumento de 30% na produtividade agrícola.

Até meados dos anos 90, os subprodutos das indústrias respondiam por boa parte da matéria-prima utilizada nos micronutrientes (Zn e Cu). Com o intenso aumento da demanda, as empresas foram obrigadas a trabalhar com minérios,

pois a quantidade gerada destes subprodutos no Brasil não consegue mais abastecer o mercado. Nos processos

produtivos, são utilizadas diversas matérias-primas, além de insumos para os processos de oxidação, granulação, solubilização, purificação, cristalização etc.

Exceto pelo Manganês e o Boro, que não estão em Bolsa, os principais metais têm como referência a London Metal Exchange (LME). A formação do preço so-

Principais micro-nutrientes	
Comercializados	Em estudo
Boro; Cobalto; Cobre; Cloro; Manganês; Molibdênio; Zinco.	Níquel Silício
Na nutrição animal, sai o Boro e o Molibdênio, e entra o Ferro e o Selênio.	

fre a influência de um índice chamado TC (Treatment Charge), que depende da negociação de cada matéria-prima. Existem outras variáveis em jogo, como disponibilidade, demanda, demurrage, frete terrestre ou marítimo, câmbio etc. As aquisições da China, o vigor da economia Americana e a recuperação do Japão e do Sudeste Asiático provocam um aumento generalizado nos preços dos micronutrientes, o que contribui para a pressão nos custos de produção da agricultura brasileira.

A disseminação do sistema de plantio direto, aliado às práticas de manejo integrado,

deu novo horizonte para a tecnologia agrícola. O resultado foi o crescimento da produtividade em quase todas as culturas anuais e perenes. A evolução do uso de micronutrientes vem ultrapassando os 1.300%, desde 1992 até os dias atuais. O uso pelo solo chega a 500 mil toneladas, com faturamento de US\$175 milhões, enquanto o emprego por meio de folhas alcança 200 mil toneladas e fatura US\$200 milhões. ■

**LUIZ ANTONIO PINAZZA** [pinazza@fgv.sp](mailto:pinazza@fgv.sp)

**FRANCO BORSARI** é gerente comercial da Produquímica - [franco.borsari@produquimica.com.br](mailto:franco.borsari@produquimica.com.br)

### Principais razões da deficiência de micro-nutrientes

- Práticas intensivas de manejo;
- Adaptação de cultivares produtivos;
- Produção em solos marginais e fracos em nutrientes;
- Uso de fertilizantes concentrados com menor teor de micro-nutrientes;
- Menor emprego de esterco, compostos e resíduos de cultura;

Fonte: encarte técnico Potafós, de março de 2004.

## Conheça os micro-nutrientes

### ZINCO

1. Emprego em: proteção contra corrosão; latão (liga cobre-zinco); zinco laminado; curativo (farmacêutico); baterias; nutrição vegetal, animal e humana.
2. Matérias-primas: óxidos, cinzas de galvanização, minérios silicatados e carbonatados, sulfatos de zinco e cloretos de zinco.
3. Demanda mundial: taxa de crescimento (1960 a 1992): 2% ao ano; desde 1993: 3,2% ao ano.
4. Fornecimento: Produtoras de minério: Brasil (Votorantim); Chile, Peru, África.
5. Preço A tonelada passou de US\$780 para US\$980, entre janeiro de 2003 e julho de 2004.

### BORO

1. Emprego Detergentes, vidros, esmaltes e cerâmicas vidradas, adesivos, corantes, cimento e concreto, eletro galvanização. Na agricultura, o grande consumo é sob a forma de fertilizantes boratos, obtidos de minérios naturais granulados e solubilizados, para aplicação no solo em conjunto com os fertilizantes, ou isoladamente, nas formas mais solúveis.
2. Fornecimento Países Andinos (Argentina, Chile, Peru e Bolívia); EUA; China; Turquia; Rússia.
3. Preço Aumento da tonelada de US\$1.750 para US\$2.000 por tonelada de boro contido; Frete por tonelada métrica do Chile dobrou de US\$ 25,00 a US\$ 50,00.

### COBRE

1. Emprego: Setor elétrico: cátodos usados na produção de vergalhões para a trefilação (cabos e fios) Produtos laminados: chapas, tubos; latão (liga cobre-zinco);
2. Fornecimento: Minério de cobre, óxido de cobre, sulfato de cobre.
3. Preço: A tonelada passou de US\$1.630 para US\$2.700 entre janeiro de 2003 e julho de 2004; Baixo estoque mundial nos países produtores e nas Bolsas de Metais de Singapura; Estagnação na oferta internacional com a falta de projetos para ampliar a produção.

### MANGANÊS

1. Emprego Siderurgia, defensivos agrícolas; tratamento de água; metalurgia; baterias; fertilizantes; Nutrição animal;
2. Fornecimento: Mercado interno: CVRD (Cia. Vale do Rio Doce) e diversas pequenas minerações.
3. Preço A tonelada do minério passou de US\$100 para US\$370 entre janeiro de 2003 a julho de 2004, por manganês contido; Mercado norteado pela demanda no setor siderúrgico (Ferro, Manganês).

### MOLIBDÊNIO

1. Emprego: Siderurgia; Catalisadores; Produtos metálicos; Fertilizantes; Trióxido é um insumo usado na siderurgia para a produção de aços especiais.
2. Fornecimento: China e Chile: minerais primários e subprodutos da mineração do cobre;
3. Preço: Produção mundial prepara alta na oferta em relação à média histórica para abastecer a grande demanda do setor siderúrgico. O molibdênio contido passou de US\$3,4 para US\$17 por libra peso, entre janeiro de 2003 e julho de 2004.

### COBALTO

1. Emprego: Fabricação de ímãs; super ligas; baterias; produtos químicos (pigmentos, secantes, catalisadores, corantes). Nutrição vegetal e alimentação animal; O consumo em superligas foi reduzido, mas está aumentando, com a retomada da indústria aeronáutica. O consumo em baterias veiculares é uma promessa, e em laptops e telefones celulares, o consumo já se encontra estável.
2. Fornecimento: Origem: África do Sul; Canadá; Noruega Finlândia; Rússia. Até a década de 80: 70% do Cobalto eram provenientes de subprodutos do Cobre; depois dos anos 80: 70% do cobalto passaram a ser provenientes de subprodutos do Níquel. A produção de Cobalto está estagnada, com perspectiva de crescimento a partir de 2006.
3. Preço Aumenta na faixa de 4 a 5% ao ano. O cobalto contido passou de US\$6,8 para US\$23,5 por libra peso, entre janeiro de 2003 e julho de 2004.