

# LEVANTAMENTO DA PRODUTIVIDADE, ANÁLISE DE SOLO, CALAGEM E ADUBAÇÃO NA CULTURA DA SOJA NO MUNICÍPIO DE IBIRAREMA – SP

## SURVEY OF PRODUCTIVITY, ANALYSIS OF SOIL, AND CALAGEM ADUBAÇÃO IN SOYBEAN FOR THE MUNICÍPIO IBIRAREMA – SP

VIEIRA,R<sup>1</sup>.; LIMA,C.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluno de graduação em Ciências Biológicas das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO/FEMM.

<sup>2</sup>Professor MSc. das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO/FEMM.

### RESUMO

Por meio de um questionário foi realizada uma pesquisa junto aos agricultores que cultivaram soja na safra 2007/2008 no município de Ibirarema – SP, com objetivo de avaliar se os mesmos recebem assistência técnica, a produtividade obtida, se adotam a análise de solo como instrumento para fazer calagem e fertilização, bem como outros manejos na nutrição da soja. Através dos resultados obtidos constatou-se que todos recebem alguma assistência técnica e fazem periodicamente análise de solo para fins de calagem e adubação, e que a maioria (83%) compra fertilizante com base na análise de solo, entretanto, outras práticas de adubação são pouco utilizadas: Fertilização foliar 30%, aplicação de Co-Mo via semente (37%) e apenas 7% inoculam a semente com *Bradyrhizobium*. Resultados que pode explicar a grande variação obtida na produtividade que oscilou entre 1980 kg ha<sup>-1</sup> a 3180 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** preparo do solo; adubação foliar; inoculação de sementes.

### ABSTRACT

Through a questionnaire was conducted a research among soybean farmers in 2007/2008 in Ibirarema - SP, to evaluate whether they received technical assistance, yield obtained, if they adopt soil analysis as a tool to make liming and fertilization, and other management in soybean nutrition. Through the results it was found that all farmers received some technical assistance and make regular soil analysis for liming and fertilization. The majority (83%) buy fertilizer based on the soil analysis, however, other practices of fertilization are not widely used: 30% leaf fertilization, Co-Mo application via seed (37%) and only 7% inoculate the seed with *Bradyrhizobium*. Results that may explain the wide variation obtained in productivity that ranged from 1980 kg ha<sup>-1</sup> to 3180 kg ha<sup>-1</sup>.

**Key-words:** Soil tillage; foliar application; seed inoculation.

### INTRODUÇÃO

De acordo com a Embrapa-cnpso (2008) o Brasil atualmente é o segundo produtor mundial de soja. Na safra 2006/2007, o plantio de soja ocupou uma área de 20,687 milhões de hectares, totalizando uma produção de 58,4 milhões de toneladas. Atualmente a produtividade média da soja brasileira é de 2.823 Kg por hectare, podendo chegar a alcançar os 3000 kg ha<sup>-1</sup> no estado de Mato Grosso, o maior produtor brasileiro da oleaginosa. E ainda segundo esse órgão, com bases em dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior mostram que a soja tem uma importante participação nas exportações brasileiras. Em 2006 foram US\$ 9,3 bilhões, resultando em 6,77% do total exportado pelo país.

A quantidade de calcário a ser aplicado é determinada pela análise de solo, que fornece a indicação das condições em que o solo se encontra (REVISTA RURAL 2004). O solo deve ser analisado a cada 2 ou 3 anos ou, com maior frequência, os solos com problemas de fertilidade ou intensamente cultivados (SOUZA, 2005). A análise de solo é feita para avaliar a reação do solo e verificar a disponibilidade de nutrientes para as plantas, serve, para a prescrição de corretivos e fertilizantes. Assim, a análise de solo pode contribuir para a solução de problemas que incluem a necessidade de aumentar e otimizar o uso dos corretivos e fertilizantes, aumentar o retorno econômico do investimento feito nos insumos, melhorar a qualidade dos produtos agrícolas e a preservação da qualidade ambiental (RAIJ *et al.*, 2001). Conforme publicado no boletim técnico do IAC (1996) deve-se aplicar calcário para elevar a saturação por bases a 60%. O pH do solo deve permanecer na faixa de 5,5 a 6,0 dependendo do tipo de solo (KRAY, 2004).

Segundo Lopes *et al.*, (1990) a maioria dos solos brasileiros, principalmente onde esta ocorrendo à expansão da fronteira agrícola, como os solos dos cerrados, apresenta características de acidez, toxidez de Al e/ou Mn e também baixos níveis de Ca e Mg. Segundo Coleman e Thomas (1967) a acidez do solo limita a produção agrícola, devido à toxidez causada por Al e Mn e baixa saturação por bases. No Brasil, aumentos na produção de soja com calagem têm sido demonstrados por seu efeito no aumento do pH (RAIJ *et al.*, 1977), na redução de Al e Mn tóxicos (MASCARENHAS *et al.*, 1982), no aumento da absorção de N, P, K e S (QUAGGIO *et al.*, 1993) e no fornecimento de Ca e Mg (MASCARENHAS *et al.*, 1976), (CAIRES *et al.*, 2003).

De acordo com Caíres e Fonseca (2000) a correção da acidez do solo no sistema de plantio direto é feita mediante distribuição de calcário na superfície, sem incorporação. No entanto recentes trabalhos têm apresentado respostas pouco expressivas da soja à aplicação de calcário na superfície e altas produtividades da cultura em solos ácidos, sob plantio direto (CAIRES *et al.*, 1998; PÖTTKER e BEM, 1998).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de soja obtida pelos produtores do município de Ibirarema na safra 2007/2008; verificar qual a frequência de realização de análise de solo; o critério utilizado para fertilização da cultura da soja; fertilização via foliar e inoculação de sementes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste trabalho elaborou-se um questionário com dez perguntas, que foram aplicadas diretamente aos agricultores que cultivaram soja na safra 2007/2008

no município de Ibirarema – SP, com localização de 22°49'03”sul de latitude e 50°04'21”oeste de longitude. Foram entrevistados aleatoriamente trinta (30) agricultores.

As questões realizadas aos produtores foram as seguintes:

- 1) Você recebe assistência Técnica (no caso de respostas positivas) Qual?
- 2) Realiza análise de solo?(no caso de resposta positiva) qual a frequência?
- 3) Qual critério utilizado para fazer calagem e adubação?
- 4) Qual sistema de plantio utilizado na propriedade?
- 5) Compra fertilizante com base na recomendação da análise ou pelo preço?
- 6) Compra a quantidade de adubo recomendado na análise de solo?
- 7) Faz adubação via foliar?
- 8) Faz inoculação de sementes?
- 9) Faz adubação com micronutrientes (Co-Mo) Via semente?
- 10) Qual sua área plantada e sua produtividade?

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Em relação à assistência técnica todos os produtores responderam que recebem (Figura 1). Porém somente de agrônomos de cooperativa e lojas particulares, nenhum respondeu de órgãos do governo como CATI.

Através dos resultados obtidos nos questionários (Figura 1), constatou-se que todos os entrevistados fazem periodicamente análise de solo para fins de calagem, ou seja, dos trinta (30) questionários aplicados dois agricultores (7%) fazem análise no período de 1 a 1 ano, onze agricultores (37%) fazem análise no período de 2 a 2 anos, quatorze agricultores (47%) fazem análise no período de 3 a 3 anos. Portanto, 93% dos agricultores entrevistados seguem a recomendação para análise indicada por Souza (2005), e três agricultores (9%) fazem análise no período de 4 a 4 anos não seguindo essa orientação.

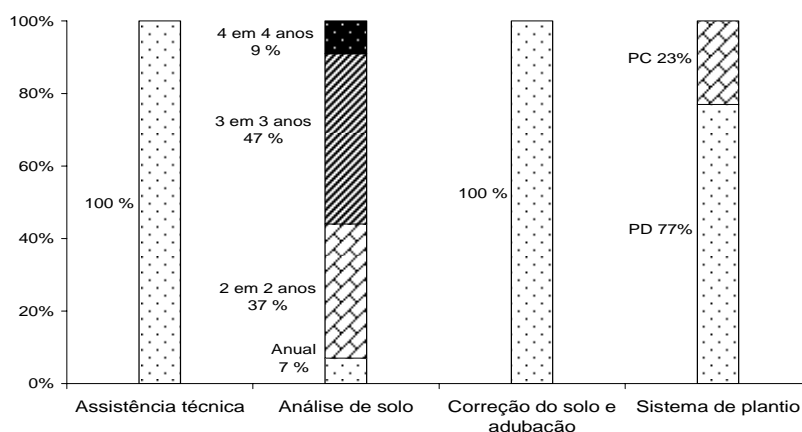


Figura 1. Representação em porcentagem de dados sobre assistência técnica, realização de análise de solo, adubação e correção e a forma de plantio adotada nas propriedades.

Todos os entrevistados responderam que aplicam quando necessário calcário no solo de acordo com os resultados fornecidos pela análise, porém para adubação cinco agricultores (17%) do total não compram fertilizantes baseando-se nos resultados fornecidos pela análise, e o restante (83%) usa o mesmo resultado, ou seja, a mesma fórmula e quantidade de adubo nas safras seguintes até a realização da próxima análise. Esses resultados evidenciam o uso inadequado de adubo pelos agricultores. Segundo Lantmann (2008) o adubo responde por 17% do custo total e 32% do custo dos insumos, sendo o que mais aumenta a produção, se bem adotado. Portanto o agricultor tem que saber aproveitar melhor o adubo no solo, e ainda segundo ele, não se aduba sem análise de solo, que deve ser feita anualmente para essa finalidade.

Os resultados de produtividade variaram de  $1980 \text{ kg ha}^{-1}$  a  $3060 \text{ kg ha}^{-1}$  (Tabela 1), sendo esta diferença elevada ( $1080 \text{ kg ha}^{-1}$ ), uma vez que esta quantia pode representar o lucro do produtor. A média de  $2574 \text{ kg ha}^{-1}$ , ficou abaixo dos  $2823 \text{ kg ha}^{-1}$ , que é a média brasileira (EMBRAPA-CNPSO 2004).

O sistema de plantio adotado pela maioria dos agricultores é o de plantio direto na palha somando (77%); o que segundo Caíres *et al.*, (1998) e Pötter e Bem (1998) é um sistema que apresenta respostas pouco expressivas da soja à aplicação de calcário em superfície e altas produtividades da cultura em solos ácidos. A fertilização via foliar é feita por (30%) e o uso de micronutrientes (Co-Mo) via semente é feita por (37%) e 98% dos agricultores não fazem inoculação de sementes com *Bradyrhizobium* (Figura 1 e 2). Segundo Staut (2007) resultados obtidos pela Embrapa têm demonstrado respostas significativas na fertilização via foliar apenas para Manganês (Mn), Cobalto (Co) e Molibdenio (Mo), razão pela qual não se recomenda adubação foliar com outros

nutrientes, e ainda segundo esse autor para Co-Mo, deve dar preferência para aplicação foliar sendo que no tratamento de semente a aplicação de Co-Mo pode reduzir a sobrevivência do *Bradyrhizobium*, diminuindo a nodulação e a fixação biológica do nitrogênio. Então a inoculação das sementes é um fator essencial para uma boa produtividade, segundo Zilli *et al.*, (2005) avaliações feitas em diversas regiões do país indicam que a fixação biológica do nitrogênio é responsável por mais de 80% do nitrogênio acumulado pela planta, essa simbiose resulta na obtenção de todo nitrogênio que a soja precisa para obter alta produtividade. Entretanto de acordo com Marschner (1986) a fixação biológica do nitrogênio é afetada seriamente quando ocorre deficiência de Molibdênio (Mo) uma vez que este nutriente faz parte da enzima nitrogenase responsável pelo processo de fixação (GRIS *et al.*, 2005).

Foram avaliadas propriedades com área média de 49 hectares, sendo a maior de 217 e a menor 5 (Tabela 1). Os dados da tabela demonstram que para esta região não existe correlação do tamanho da propriedade com a produtividade.

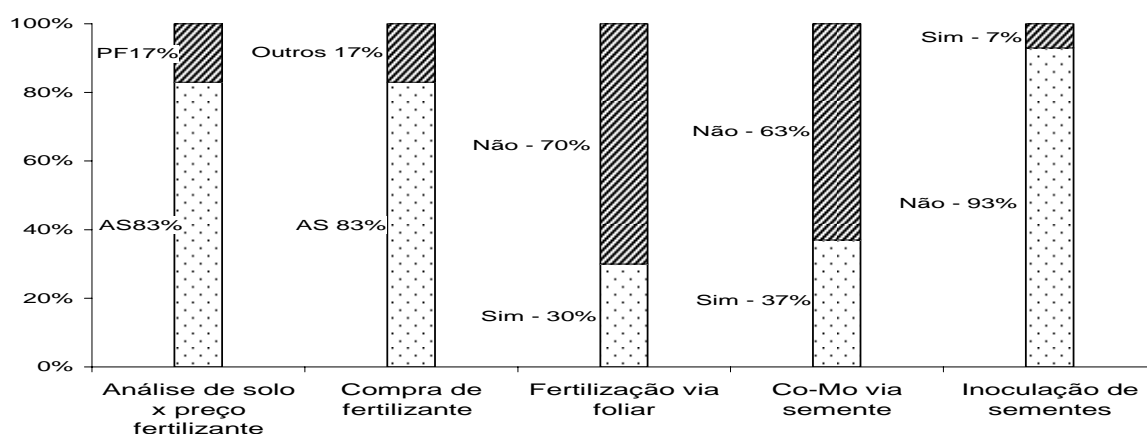


Figura 2. Representação em porcentagem dos agricultores que se orientaram para comprar os fertilizantes, que realizaram fertilização via semente e foliar e inocularão as sementes com *Bradyrhizobium*

Tabela 1. Produção obtida pelos produtores, área plantada, freqüência com que foi feita análise de solo e os critérios usados para calagem e adubação.

Agricultor	Produção kg ha <sup>-1</sup>	Área plantada (ha)	Análise de solo	Calagem e adubação
1	1980	19	2 a 2 anos	A. Solo
2	1980	5	3 a 3 anos	A. Solo
3	2220	36	1 a 1 ano	A. Solo
4	2220	50	3 a 3 anos	A. Solo
5	2220	24	3 a 3 anos	A. Solo

6	2220	13	3 a 3 anos	A. Solo
7	2280	34	4 a 4 anos	A. Solo
8	2400	169	2 a 2 anos	A. Solo
9	2430	36	3 a 3 anos	A. Solo
10	2430	120	3 a 3 anos	A. Solo
11	2460	19	2 a 2 anos	A. Solo
12	2460	24	2 a 2 anos	A. Solo
13	2460	61	2 a 2 anos	A. Solo
14	2460	17	1 a 1 ano	A. Solo
15	2460	101	3 a 3 anos	A. Solo
16	2460	217	3 a 3 anos	A. Solo
17	2580	19	2 a 2 anos	A. Solo
18	2670	61	4 a 4 anos	A. Solo
19	2700	36	3 a 3 anos	A. Solo
20	2700	24	2 a 2 anos	A. Solo
21	2700	27	3 a 3 anos	A. Solo
22	2790	39	2 a 2 anos	A. Solo
23	2850	7	2 a 2 anos	A. Solo
24	2850	19	3 a 3 anos	A. Solo
25	2910	73	2 a 2 anos	A. Solo
26	2970	73	2 a 2 anos	A. Solo
27	3060	19	3 a 3 anos	A. Solo
28	3060	65	3 a 3 anos	A. Solo
29	3060	5	4 a 4 anos	A. Solo
30	3180	58	3 a 3 anos	A. Solo
Média	2574	49		

## CONCLUSÃO

Todos os produtores recebem alguma assistência técnica e realizam análise de solo, sendo que a maioria faz com frequência de 2 a 3 anos. Dos produtores avaliados 77% optaram pelo sistema de plantio direto e apenas 1/3 realizam fertilização foliar e inoculação de semente.

## REFERENCIAS

BOLETIM TÉCNICO 100. **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo**. Instituto Agrônomo de Campinas – Fundação IAC. Campinas – SP, 1996.

CAIRES.E.F.; FONSECA.A.F. **Absorção de Nutrientes pela Soja Cultivada no Sistema de Plantio Direto em Função da Calagem na Superfície**. *Bragantia* vol.59 nº2 Campinas 2000.

CAIRES.E.F.; BLUM.J.; BARTH.G.; GARBUIO.F.J.; KUSMAN.M.T. **Alterações Químicas do Solo e Resposta da Soja ao Calcário e Gesso Aplicados na Implantação do Sistema Plantio Direto**. *R. Brás. Ci. Solo*, 27:275-286, 2003.

[EMBRAPA]-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA: Disponível em:<<http://www.cnpso.embrapa.br>> . Acesso em 01 julho. 2008.

FREIRE.J.R.J.; COSTA.J.A.; STAMMEL. J.G. **Principais Fatores que Propiciaram a Expansão da Soja no Brasil**. Revista Plantio Direto. Edição 92, março/abril de 2006. Disponível em:< <http://www.revistaplantiodireto.com.br>>. Acesso em 12 Maio 2008.

GRIS.E.P.; CASTRO.A.M.C.; OLIVEIRA.F.F. **Produtividade da Soja em Resposta à Aplicação de Molibdênio e Inoculação com *Bradyrhizobium japonicum***. R. Brás. Ci. Solo, 29: 151-155, 2005.

KRAY.C.H. **A Calagem na Cultura da Soja, Milho, Trigo e Aveia**. Disponível em:<<http://www.calcario-rs.com.br/artigos.asp.id=6>> Acesso em 01 Agosto 2008.

LOPES. A.S.; SILVA.M.C.; GUILHERME. L.R.G. **Acidez do Solo e Calagem**. Boletim Técnico, 1. ANDA 1990. São Paulo. 22P. Disponível em: <<http://www.anda.com.br>>. Acesso em 30 Abril 2008.

LANTMANN.A.F. **Gargalos de Perdas de Produtividade**. VII Encontro Cocamar de Produtores de Soja. Setembro, 2008.

RAIJ.B.V; ANDRADE.J.C; CANTARELLA.H; QUAGGIO.J.A. **Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais**. IAC, Campinas 2001.

REVISTA RURAL. **Soja – Fazer bem Feito para Evitar Prejuízo**. nº 81, 2004. Disponível em:<<http://www.revistarural.com.br>>. Acesso em 22 julho 2008.

SOUZA.C.E. **Corrigir o Solo é Importante para Garantir boa Produtividade**. Fonte: Instituto Agrônomo de Campinas. 2005 (APTA). Disponível em: <<http://www.agr.feis.unesp.br/ddr10set2005php>>. Acesso em 01 Agosto 2008.

STAUT.L.A. **Adubação Foliar com Nutrientes na Cultura da Soja**. Embrapa Agropecuária Oeste. Dourados – MS. Dezembro, 2007.

ZILLI.J.E.; CAMPO.R.J.; RIBEIRO.K.G; GIAMLUPI.V.; SMIDERLER.O.J.; HUNGRIA.M. **Circular Técnica nº 02**. ISSN 0101-9813. Boa Vista, RR. Dezembro, 2005.