



Tratamento antecipado das sementes de soja e inoculação.

O tratamento antecipado das sementes de soja, geralmente apresenta:

- Qualidade no tratamento;
- Envolver menor número de indivíduos com a operação;
- Reduzir os custos ao produtor, mão de obra, maquinaria, tempo, descarte de embalagens, dentre outros;
- Valorizar as sementes e o serviço das cooperativas ou unidades de tratamento de sementes.

O tratamento de sementes antecipado é um sucesso só que esbarra num problema para agricultor que deseja inocular ou re-inocular o seu campo de produção de soja via sementes. Este terá que utilizar uma máquina de TS (Tratamento de Sementes) perdendo as vantagens e a comodidade do TA (Tratamento Antecipado) ou do TSI (Tratamento de Sementes Industrial). Mas utilizando uma máquina de tratar as sementes, o agricultor passará a ter alguns problemas.

Seguindo a recomendação do inoculante turfoso:

- A dose de água (>500ml) aplicada nas sementes será aumentada em alguns tratamentos;
- O tempo de secagem para plantio é aumentado;
- A germinação e o vigor são mais afetados;
- O agricultor precisa plantar e na maioria das vezes o tempo de secagem não é observado com o rigor necessário, resultando em maiores problemas com a germinação e vigor;
- Ele passa a procurar produtos líquidos que possam proporcionar uma melhor plantabilidade com conseqüente menor enrugabilidade do tegumento da semente, para obter mais vigor e melhor germinação;
- Na recomendação do inoculante líquido aplicado via sementes, problemas semelhantes poderão acontecer.



COMERCIAL

Av. Dr. Heitor Penteado, 853 • Taquaral
Campinas/SP • CEP 13075-185



PABX +55 19 3213.2301
comercial@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



TECNOLOGIA CQ

Av. Jaime Ribeiro, 309 – 319
Jaboticabal/SP • CEP 14870-000



PABX +55 16 3204.1705
cq@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



Como resolver o problema ?

Aplicando o rizóbio no sulco na dose que o produtor está acostumado a usar!

- 200g via semente → 200ml Biorhizo TSI via sulco;
- 150ml por sc de 50kg de sementes. (gasta 70Kg de sementes por ha) → 210ml Biorhizo TSI via sulco.

O plantio ocorre sem a problemática de tratar a semente à sombra, que na maioria das vezes atravança a operação de plantio.

A semente já esta tratada com os agro-químicos mais fertilizantes. É só acoplar a máquina de pulverizar rizóbio no sulco e pronto. A semente é umedecida e plantada com tempo “zero”. Sem problema de enrugabilidade do tegumento da semente.

Vantagens da aplicação no sulco:

- Compra das sementes já tratadas;
- Tempo de contato dos rizóbio com os fungicidas igual a zero, menor impacto dos fungicidas sobre os mesmos;
- Maior dose de bactérias viáveis próximas às raízes da plântula aumentando as chances de infecção da cepa que queremos introduzir;
- Viabilizar os potenciais genéticos da lavoura, aliando duas tecnologias:
 - O tratamento de sementes e a re-inoculação (amigos para sempre, em prol da produtividade);
 - Viabilizar a alternativa de re-inoculação para aproximadamente 40 % das áreas cultivadas com soja. Estas áreas deixam de ser beneficiadas pela introdução de cepas de bactérias (rizóbios) mais eficientes no processo de fixar nitrogênio contido no ar atmosférico (adubação nitrogenada biológica), principalmente pelos problemas de inocular as sementes à sombra, que na maioria das vezes atravança a operação de plantio.



COMERCIAL

Av. Dr. Heitor Penteadó, 853 • Taquaral
Campinas/SP • CEP 13075-185



PABX +55 19 3213.2301

comercial@bioarts.com.br

www.bioarts.com.br



TECNOLOGIA CQ

Av. Jaime Ribeiro, 309 – 319
Jaboticabal/SP • CEP 14870-000



PABX +55 16 3204.1705

cq@bioarts.com.br

www.bioarts.com.br



Dificuldades com a aplicação via sulco:

- Aquisição da máquina de aplicação de rizóbio, equipada com sensor de interrupção do jato, ou o modelo mais simples, sem o sensor;
- A máquina que pulveriza no sulco custa o mesmo que custa o tratador de sementes, mas o tratador é utilizado também para o tratamento do milho e feijão;
- A máquina de aplicação de rizóbio via sulco pode ser utilizada para aplicação em jato dirigido de inseticida na linha, de fungicida, etc.

A máquina de aplicação de rizóbio via sulco – sem sensor – tem que regular e ficar controlando se o jato está caindo no sulco. Em contrapartida a máquina de TS (tratamento de sementes) também precisa de regulagem e de acompanhamento.

O custo da máquina de aplicação de rizóbio via sulco, de modo geral, poderá ser compensada pela inexistência de tambores, betoneiras, água, rizóbio ao sol, ações que podem retardar ou atrapalhar o plantio. A mesma pessoa que cuida para que não pare de cair adubo e sementes, cuida para que não entupa bicos de aplicação do rizóbio.

A substituição da aplicação do rizóbio via sulco é uma alternativa de inoculação. Mesma dose utilizada na semente pode ser utilizada via sulco, sem aumento de custo e sem perda de eficiência.

Outra dificuldade, ora o inoculante funciona ora não funciona, o mesmo ocorre com o cobalto e o molibdênio.

Este é um outro aspecto da questão! A aplicação do inoculante via sulco assim como o cobalto e o molibdênio via sementes, a correção de superfície e sub-superfície, as adubações vão ter de ser balanceadas para o nível de produtividade desejado.

Para o nível de produtividade recomendado na Fazenda Roncador, de nada adiantaria adubar com nitrogênio (fonte advinda da fixação biológica através da infecção das raízes formando os nódulos), se houver algum outro nutriente limitando a produção.

Da observação dos resultados das análises das plantas interpretadas com o auxílio do índice Dris em todos os tratamentos os nutrientes cobre, enxofre e fósforo são os nutrientes em mínimo e limitarão a produção.

A elaboração de banco de dados regionais Dris a partir de análise de plantas aos 20–25 dias após a emergência objetivando aumentar a disponibilidade de nutrientes mais



COMERCIAL

Av. Dr. Heitor Penteado, 853 • Taquaral
Campinas/SP • CEP 13075-185



PABX +55 19 3213.2301
comercial@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



TECNOLOGIA CQ

Av. Jaime Ribeiro, 309 – 319
Jaboticabal/SP • CEP 14870-000



PABX +55 16 3204.1705
cq@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



limitantes ainda na safra analisada, no florescimento e nos grãos colhidos objetivando teores desejados de proteína e óleo, são procedimentos que poderão ser implementados.

Aumentar produtividade é com o **Ações Que Rendem Mais**, programa que atende somente os que não estejam satisfeitos com os seus níveis de produtividade.

No projeto **Ações Que Rendem Mais**, adubação e manejo do solo deverão ser analisados e ajustados para evitar desequilíbrios que quase sempre resultam em desordens nutricionais com conseqüente perda de produtividade!



COMERCIAL

Av. Dr. Heitor Penteadó, 853 • Taquaral
Campinas/SP • CEP 13075-185



PABX +55 19 3213.2301
comercial@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



TECNOLOGIA CQ

Av. Jaime Ribeiro, 309 – 319
Jaboticabal/SP • CEP 14870-000



PABX +55 16 3204.1705
cq@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



Nutrição e produtividade de soja

O que e quanto?

Análise do solo

“A adubação começa com análise do solo, e da flora, continua com a correção de acidez de superfície e de sub-superfície e termina com a aplicação de fertilizantes no solo, nas sementes e nas flores.”

Sistema Plantio Convencional	Amostragem	
	Quando	Antes primeiro plantio, solo preparado depois da colheita
Como	Em X, ao longo curva nível, zig zag	
Quantas	Área uniforme 1-50 hectares. Uma amostra composta de 10 subamostras → Profundidade 0-20 anualmente → 20-40 cada 2-4 anos	
Plantio Direto	Quando	Antes primeiro plantio, solo preparado depois da colheita ou safrinha
	Como	Em X, ao longo curve nível, zig zag
	Quantas	Área uniforme 1-50 hectares PD ≤ 4 anos ou 100 hectares 1 amostra composta = 1 furo linha adubada + n furos entre linha $n = 0,266 \times \text{espaçamento em cm}^{(1)}$ PD > 4 anos Uma amostra composta de 10 sub amostras Profundidade PD ≤ 4 anos 0-20 anualmente 20-40 a cada 2-4 anos PD > 4 anos 0-10, 10-20

⁽¹⁾ WESTFALL et al. 1991, cit. por E.MALAVOLTA⁽¹⁾ & R. HEINRICHS (2000)



Adubação

Adubação = [Planta – Solo] x f

Palavra chave – Equilíbrio

Seletividade

Plantas não são seletivas

Solo desequilibrado = Desordens nutricionais

		Kg/ha			Kg/ha
Carbono	C	3920	Cloro	Cl	11
Hidrogênio	H	500	Ferro	Fe	1.9
Oxigênio	O	3700	Manganês	Mn	0.7
Nitrogênio	N	360	Zinco	Zn	0.2
Fósforo	P	34	Cobre	Cu	0.1
Potássio	K	125	Boro	B	0.1
Cálcio	Ca	90	Molibdênio	Mo	0.01
Magnésio	Mg	40	Cobalto	Co	0.006
Enxofre	S	28			

⁽¹⁾ Reproduzido de FAUCONNIER & MALAVOLTA (1999)

 **COMERCIAL**
Av. Dr. Heitor Penteadó, 853 • Taquaral
Campinas/SP • CEP 13075-185
 PABX +55 19 3213.2301
 comercial@bioarts.com.br
 www.bioarts.com.br

 **TECNOLOGIA CQ**
Av. Jaime Ribeiro, 309 – 319
Jaboticabal/SP • CEP 14870-000
 PABX +55 16 3204.1705
 cq@bioarts.com.br
 www.bioarts.com.br



Tabela 2. Matéria seca total, produtividade e quantidades contidas ⁽¹⁾

Análise	Faixa	Média
	Quilos/Hectare	
Mat. Seca total	14.117 - 20.036	18.760
Grãos	2.572 - 3.324	3.093
N Total	407 - 593	502
Grãos	152 - 194	182
P Total	41 - 56	48
Grãos	14 - 17	16
K Total	257 - 414	343
Grãos	48 - 64	58
Ca Total	120 - 178	155
Grãos	5 - 7	6
Mg Total	58 - 80	72
Grãos	7 - 8	7
S Total	28 - 42	35
Grãos	8 - 11	10
	Gramas/Hectare	
Cu Total	63 - 98	86
Grãos	36 - 50	45
Fe Total	3.179 - 6.092	4.556
Grãos	432 - 1.023	677
Mn Total	664 - 946	806
Grãos	76 - 93	88
Zn Total	294 - 518	350
Grãos	81 - 99	92

⁽¹⁾ Média variedades IAC-13 (115 dias), IAC-15 (125 dias), IAC-11 e Sta. Rosa (140 dias) e cristalina (155 dias), em três localidades



COMERCIAL

Av. Dr. Heitor Penteadó, 853 • Taquaral
Campinas/SP • CEP 13075-185



PABX +55 19 3213.2301
comercial@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



TECNOLOGIA CQ

Av. Jaime Ribeiro, 309 – 319
Jaboticabal/SP • CEP 14870-000



PABX +55 16 3204.1705
cq@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



De onde vem o N para a soja?

1. Quantidade de N fixada pela soja (TISDALE et al., 1993, p. 112)
58 - 160Kg/hectare, média 100
2. N necessário para a produção de 1 saca - 10 quilos,
para a média brasileira de 43 sacas/ hectare
430Kg de N
3. Déficit da fixação biológica do N (FBN)
 $430 - 100 = 330\text{Kg}$
4. Teor médio de N em solo do cerrado
 $= 0,1\% = 2.000\text{Kg/hectare}$ 0 - 20 cm
5 % nitrificado por ano = 100quilos/hectare
 $= 50 \text{ quilos/ciclo da soja}$
5. Balanço parcial
 $430 - (100 + 50) = 280\text{Kg}$
6. N contido na semente = 6,5% = 65g/kg
50/hectare = 3,25Kg
7. Chuva = 10Kg por ciclo
8. Balanço final (sem perdas)
 $430 - (100 + 50 + 3,25 + 10) = 267\text{Kg/hectare}$
9. Déficit aparente e real? Coberto como?



COMERCIAL

Av. Dr. Heitor Pentead, 853 • Taquaral
Campinas/SP • CEP 13075-185



PABX +55 19 3213.2301
comercial@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



TECNOLOGIA CQ

Av. Jaime Ribeiro, 309 - 319
Jaboticabal/SP • CEP 14870-000



PABX +55 16 3204.1705
cq@bioarts.com.br
www.bioarts.com.br



Fixação biológica do nitrogênio

FBN: 6 dias após germinação = nódulos aparentes

→ 12 dias = atividade nitrogenase → floração plena → diminuição enchimento grãos → necessidades satisfeitas

mobilização reserva + “fornecimento natural pelo solo”

(Vargas et al., 1993)

Uma cronologia

“Inutilidade da prática da adubação nitrogenada na semeadura da soja” (...) “Em níveis de até 30kg N/ha”

(Vargas et al., 1993)

“Por isso, deve-se evitar a adubação com Nitrogênio mineral pois, além dele causar inibição da nodulação e reduzir a eficiência da fixação simbiótica do Nitrogênio atmosférico, não aumenta a produtividade da soja. No entanto, se as fórmulas de adubação que contém Nitrogênio forem mais econômicas que as fórmulas sem Nitrogênio, essas poderão ser utilizadas, desde que não sejam aplicados mais do que 20kg de N/ha”

(EMBRAPA SOJA 2001)



COMERCIAL

Av. Dr. Heitor Penteadó, 853 • Taquaral
Campinas/SP • CEP 13075-185



PABX +55 19 3213.2301

comercial@bioarts.com.br

www.bioarts.com.br



TECNOLOGIA CQ

Av. Jaime Ribeiro, 309 – 319
Jaboticabal/SP • CEP 14870-000



PABX +55 16 3204.1705

cq@bioarts.com.br

www.bioarts.com.br