



Dr. T. Yamada  
IPNI – Brasil  
Rua Alfredo Guedes, 1949 sala 701  
13416-901 Piracicaba-SP  
Fone/fax: 19 3433 3254  
[yamada@ipni.net](mailto:yamada@ipni.net)  
[www.ipni.com.br](http://www.ipni.com.br)

# Problemas de nutrição e de doenças de plantas na agricultura moderna: ameaças à sustentabilidade?

**Piracicaba-SP**  
**20-21/09/2007**

AUDITÓRIO  
ANTONIO PERECIN





**6 dias após a aplicação**



Efeito de doses de glifosato no desenvolvimento da parte aérea do cafeeiro



**Efeito do glifosato no desenvolvimento do sistema radicular do cafeeiro**



20 16 13



**Glifosato pincelado (ao redor de 4ml produto comercial) no tronco recepado de tangerineira e efeito na planta ao lado, mostrando translocação do produto de uma planta para outra**

## RESULTADOS OBTIDOS PELA POTAFOS

Feijão com desseque e plante: dose crescente de glifosato, mesma cobertura



Conclusão: com mesma cobertura, quanto maior a dose, maior é o dano

# RESULTADOS OBTIDOS PELA POTAFOS

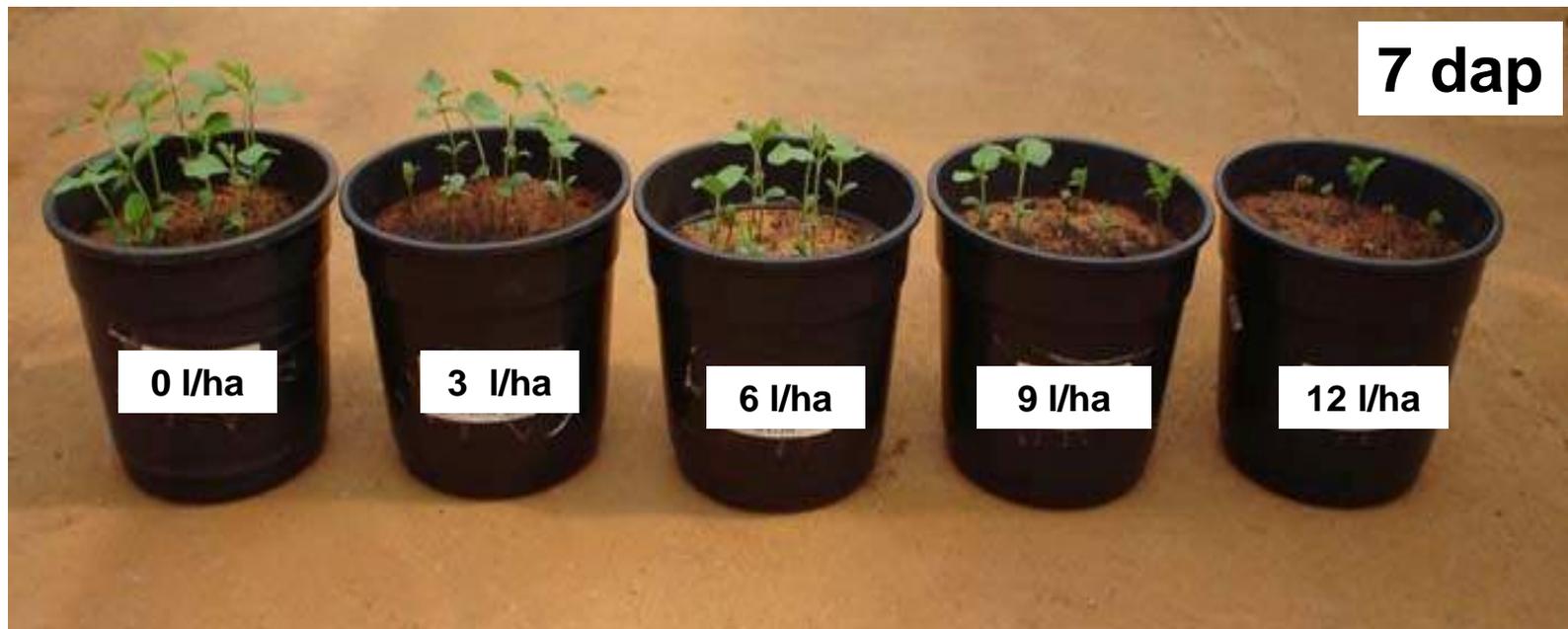
Soja convencional semeada 1 dia após dessecação:  
concentração constante de glifosato, volumes diferentes  
de plantas de cobertura



**Conclusão: com mesma dose, quanto maior a cobertura, maior o dano**

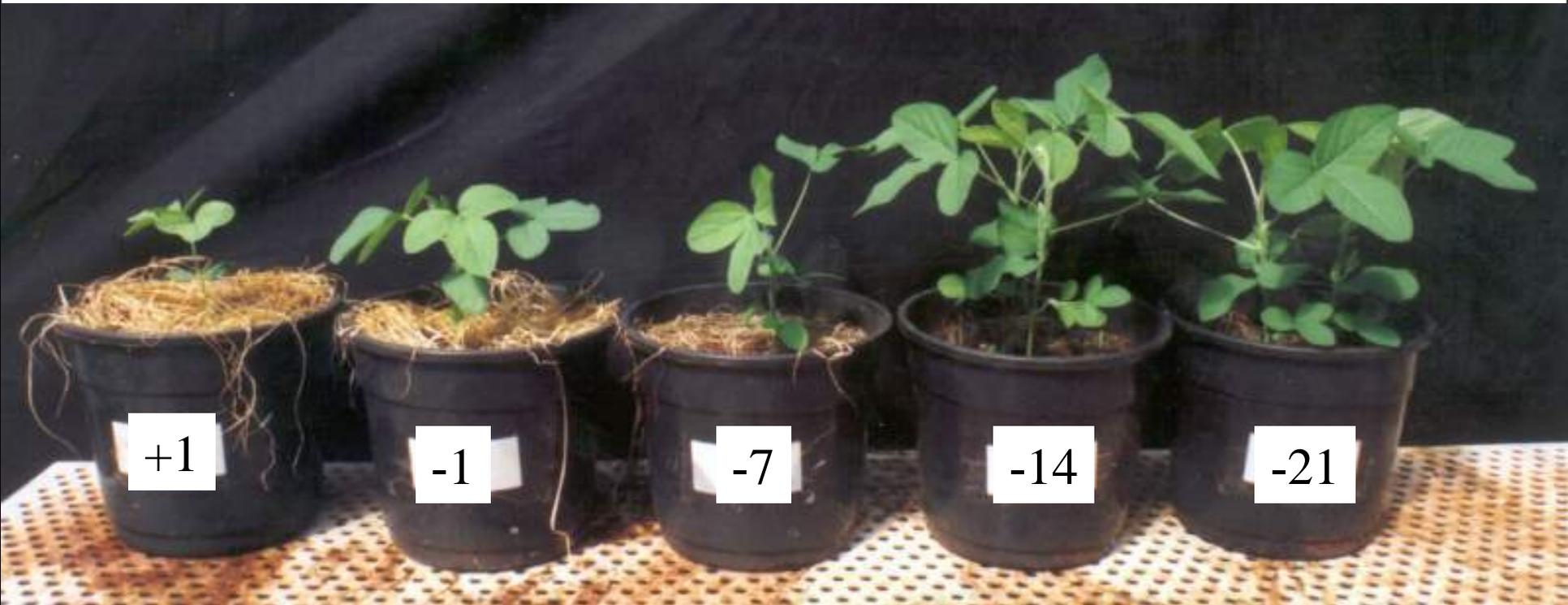
# RESULTADOS OBTIDOS PELA POTAFOS

Efeitos de doses de glifosato aplicadas em solo nú 1 dia antes do plantio, na germinação e no desenvolvimento de plantas de soja



**Conclusão:** também em solo nú, o efeito do glifosato foi proporcional à concentração aplicada

# Efeito do intervalo de tempo entre a dessecação e a semeadura da soja



**Melhor desenvolvimento da planta após 2+ semanas da dessecação**

**Fonte: GDT POTAFOS/ESALQ**



**Efeito do intervalo de tempo entre dessecação e plantio da soja –  
(desseque e plante na esquerda, e na direita com 2 semanas de  
intervalo. Fazenda de José Dirceu Vinhal, Boa Vista, RR, 23/08/07)**

# Ganhos de produtividade dessecação antecipada

- Média das seis áreas de Farm-Test em soja na região da COAMO:

**Dessecação antecipada x Aplique-Plante:**

**+ 11,23 sacos ha<sup>-1</sup>**

Fonte: Jamil Constantin et al. 2005

# **Ganhos de produtividade com dessecação antecipada**

**MILHO: Média das estações experimentais  
da COAMO e da COPACOL:**

**Dessecação antecipada x Aplique-Plante:  
+ 18,50 sacos ha<sup>-1</sup>**

**Fonte: Jamil Constantin et al. 2005**

**Aplique e plante**



**1 semana após plantio**



**Efeito da época de aplicação do glifosato no desenvolvimento da soja RR**



**3 semanas após plantio**



**2 semanas após plantio**

## Efeito da época de dessecação da planta de cobertura com glifosato na produtividade da soja RR.

Época de dessecação	Planta cobertura		
	Av. preta	Azevém	Pousio
21 dap	(100) %	(100) %	(100) %
14 dap	-2,1	-7,3	-3,7
7 dap	-6,8	-18,5	-12,3
0	-11,2	-23,4	-17,2
7 ddp	-17,4	-25,9	-21,2

dap = dias antes do plantio; ddp = dias depois do plantio

Fonte: Aroldo Marochi, Monsanto em Campo Newsletter,  
Março 2006, Edição VIII, Ano II.



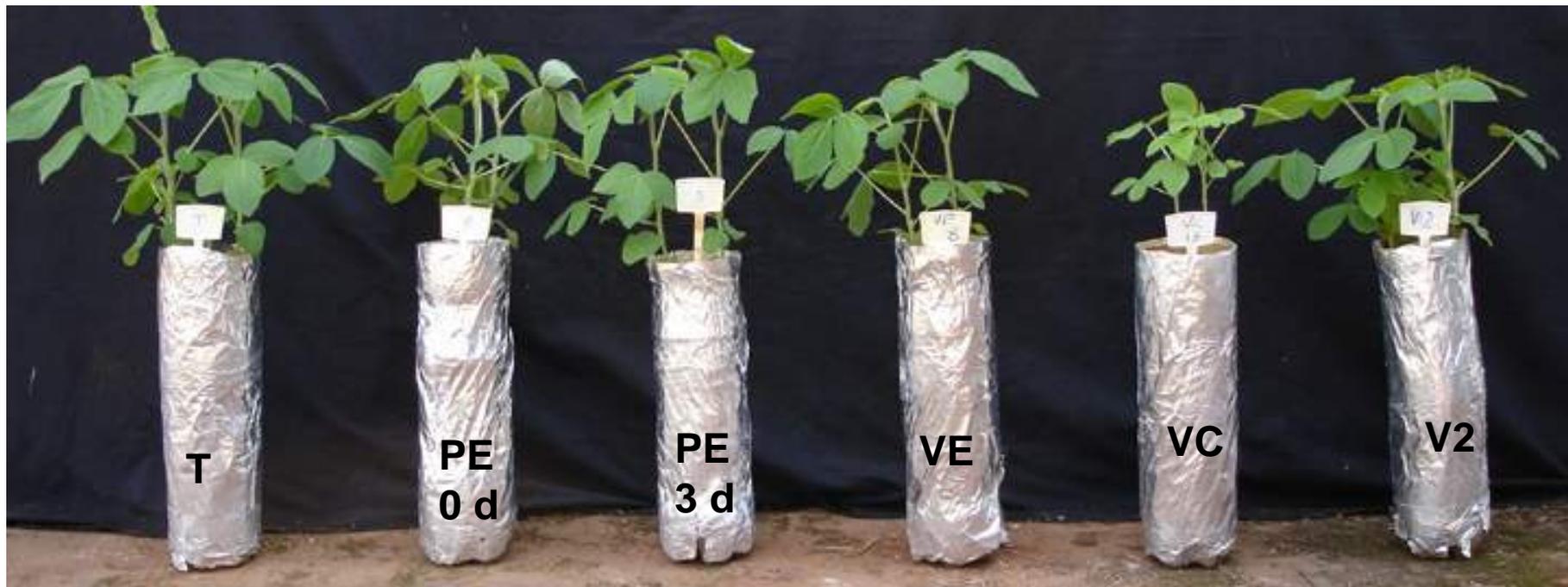
# PC e PD (cobertura de milho): perda da raiz pivotante

Pinusplan, Uberlândia 2006/07

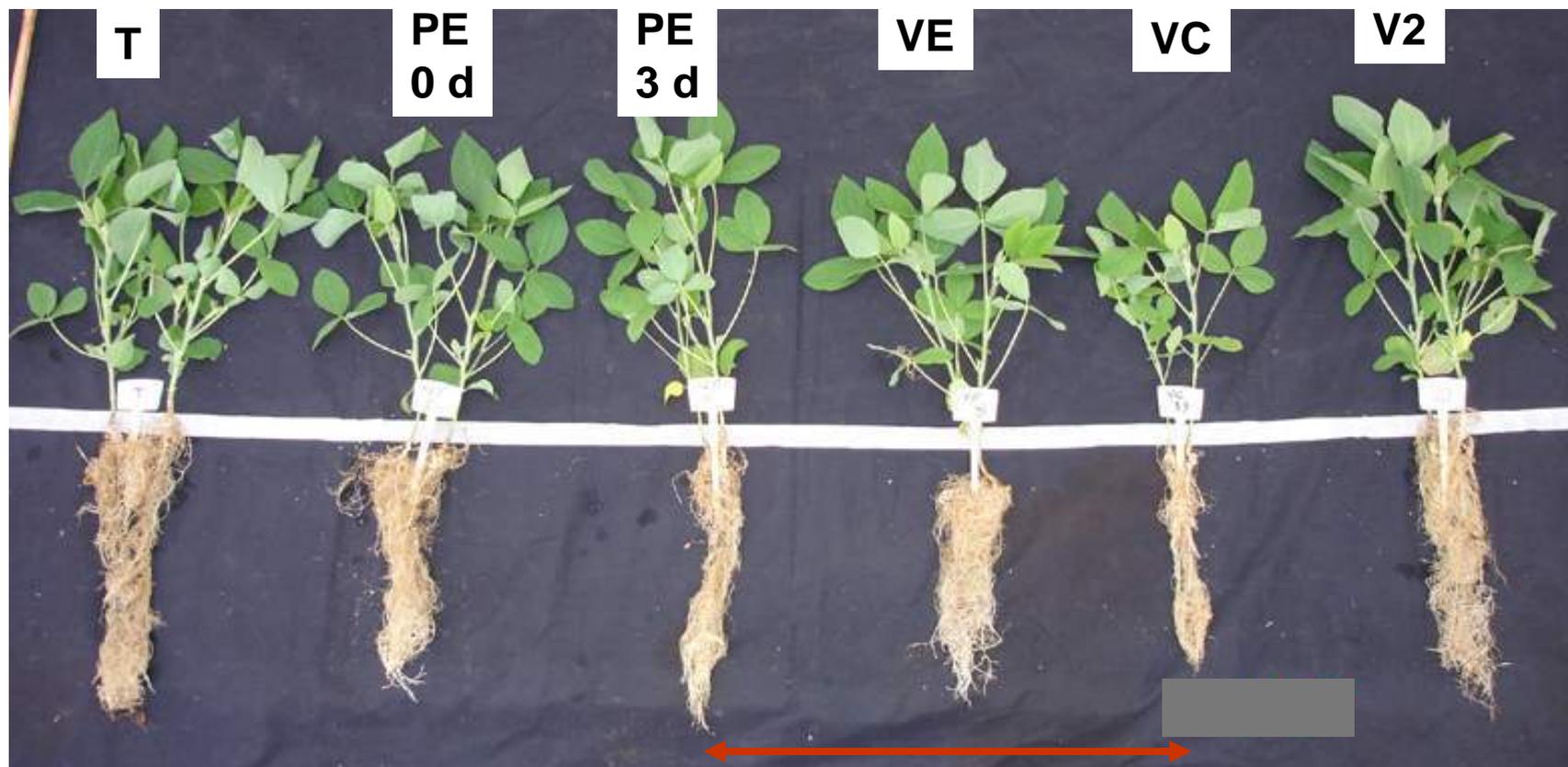


Foto: T. Yamada, 13/03/2007





**Efeito da época de aplicação do glifosato no desenvolvimento da parte aérea da soja RR**



Efeito da época de aplicação do glifosato no desenvolvimento do sistema radicular da soja RR

# Ameaças à sustentabilidade

- Efeitos do glifosato na nutrição de plantas
- Efeitos do glifosato na incidência de doenças (vários mecanismos)
- Seleção de invasoras resistentes ao glifosato
- Efeitos residuais do glifosato no solo e nas sementes
- Efeitos do glifosato aplicado via aérea como maturador da cana

# Imobilização de Manganês



**Clorose foliar momentânea em soja RR após aplicação de glifosato  
(Explicação: o glifosato afeta organismos redutores de Mn)**

**Fonte: Don Huber, Potafos (2005)**



## Efeito do glifosato nos organismos redutores de Mn da rizosfera, 3 semanas após sua aplicação na soja RR

Tratamentos	Organismos redutores de Mn *	Organismos oxidantes de Mn*
Sem glifosato	7.250	750
Com glifosato	740	13.250

\* colônias por grama de solo  
Fonte: Don Huber, 2005



# Transferência do problema para a cultura seguinte?

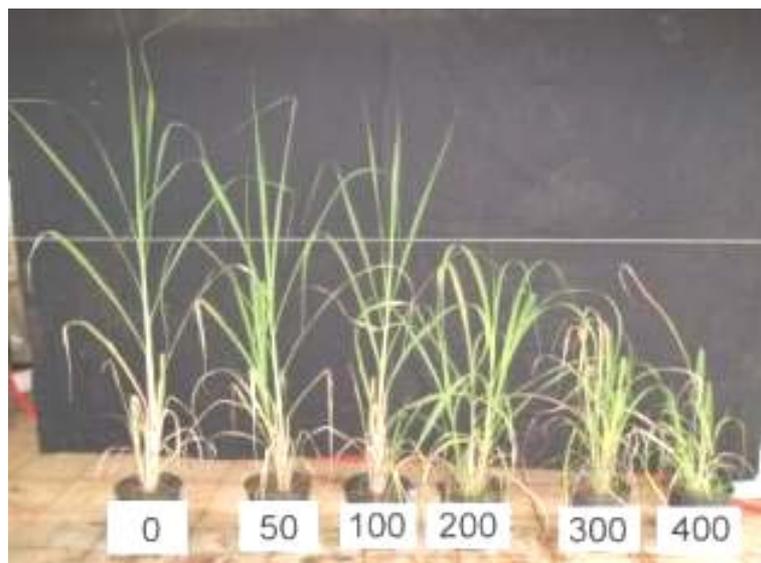


**Semente de lavoura dessecada em pré colheita com glifosato:  
efeito na germinação e desenvolvimento dos seedlings**

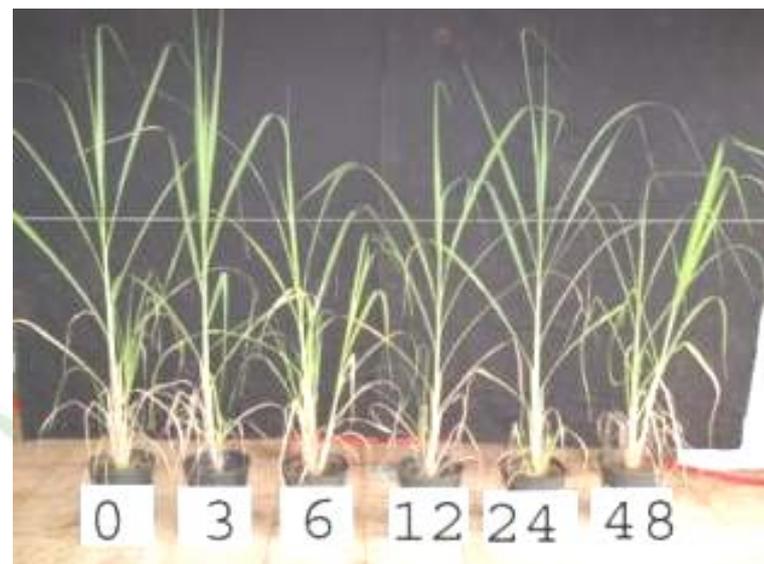
# Resultados obtidos pela POTAFOS

Cana de açúcar: efeito do glifosato pulverizado nas folhas ou aplicado no solo

Via foliar (ml/ha)



Via solo (L/ha)



# Novas tecnologias para redução (ou a eliminação) do uso do glifosato

---

- Culturas perenes: manejo da cobertura vegetal com roçadeira ecológica
- Culturas anuais em SPD: uso de culturas de cobertura (ex.: nabo forrageiro, *Crotalaria breviflora*, *C. spectabilis*, ervilhaca peluda, tremoço branco) manejadas com rolo-faca.

# Conclusões

- **Glifosato afeta a nutrição mineral das plantas, além de torná-las mais suscetíveis às doenças.**
- **Uso cauteloso ou eliminação do seu uso:**
  - **nas culturas perenes: roçadeira ecológica e plantas de cobertura. Já implementada, adoção muito fácil.**
  - **nas culturas anuais em SPD: rotação de culturas, plantas de cobertura, rolo faca. Ainda em fase experimental.**
- **Uso via aérea: deveria ser proibido, como ocorre no Canadá.**

# Sugestões para pesquisa

- Nutrição mineral de plantas RR
- Mecanismos envolvidos na perda da resistência às doenças de plantas
- Efeitos na saúde animal via cadeia alimentar
- Efeitos na saúde animal via aplicação aérea



**IPNI**

INTERNATIONAL

**PLANT NUTRITION**

INSTITUTE

Dr. T. Yamada  
IPNI – Brasil  
Rua Alfredo Guedes, 1949 sala 701  
13416-901 Piracicaba-SP  
Fone/fax: 19 3433 3254  
[yamada@ipni.net](mailto:yamada@ipni.net)  
[www.ipni.com.br](http://www.ipni.com.br)

**OBRIGADO  
PELA SUA ATENÇÃO!**