



RELATÓRIO FINAL

"Avaliação da eficácia agronômica do produto Bras Phythus (Fosfito), associado a diferentes doses do produto Folicur (Tebuconazol), no controle da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja".

Instituição Solicitante:

Brasquímica Indústria e Comércio Ltda.

R: Pedregulho, 1110

Vila Brasil

CEP: 14.075-550 Ribeirão Preto/SP.



Instituição Executora:

Agroteste – Pesquisa e Desenvolvimento.

Av: Dr. Jaime Ribeiro da Luz, 971 - Sala 59

CEP: 38.408-188 Uberlândia/MG.

Brasquímica®

Autores:

Jefferson Gitirana Neto

José Rodrigues

Uberlândia – MG

JULHO - 2005



perdas de quase 100%, como a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizii*). (Yorinori *et al.*, 1993 e Juliatti *et al.*, 2003).

A ferrugem da soja surgiu no Brasil na safra 2001/2002 no continente americano, no Paraguai e no Brasil (Paraná e Rio Grande do Sul), e disseminou-se por todas as regiões produtoras do Brasil, tendo na safra 2002/2003, atingido os estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia e Minas Gerais, neste último em plantios tardios. O controle da doença tem sido realizado com o uso emergencial de fungicidas e variedades com níveis adequados de resistência horizontal à doença (Embrapa, 2002).

Atualmente os níveis de incidência dessa doença nas regiões produtoras de soja, vêm obrigando os agricultores a utilizarem o controle químico como o principal método de controle para esta doença.

Com o objetivo de minimizar o uso de pesticidas no controle da ferrugem uma hipótese pode estar relacionada à utilização de produtos indutores de resistência. Logo o presente trabalho objetivou avaliar a eficácia agronômica do produto Bras Phythus (Fosfito), associado a diferentes doses do produto Folicur (Tebuconazol), no controle da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja".

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Araguari / MG, no período de 22/02/05 a 11/05/05.

A cultivar de soja utilizada para a realização do ensaio foi a "Conquista", plantada em 27/12/04, com espaçamento de 0,5 m.



Resumo

O presente trabalho objetivou avaliar eficácia agronômica do produto Bras Phythus (Fosfito), associado a diferentes doses do produto Folicur (Tebuconazol), no controle da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja. O experimento foi conduzido no município de Araguari / MG, no período de 22/02/05 a 11/05/05. A variedade de soja utilizada para a realização do ensaio foi a “Conquista”, plantada em 27/12/04 com espaçamento de 0,5 m. O delineamento experimental foi de blocos casualizados (DBC) com 8 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos pulverizados em L / ha foram: Brasphytus (V5, R2 e R4) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,5); Brasphytus (V5, R2, R4 e R5.1) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,4); Brasphytus (V5, R2, R4 e R5.1) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,3); Folicur (R4 e R5.1) (0,5); Folicur (R4 e R5.1) (0,4); Folicur (R4 e R5.1) (0,3); Programa Brasquímica + Folicur (R4 e R5.1) (0,5) e um tratamento testemunha. O produto Bras Phythus, na dose de 1,0 L/ha, associado ao produto Folicur (Tebuconazol), nas doses de 0,5 L/ha, 0,4 L/ha e 0,3 L/ha, controlam a doença ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), na cultura da soja, com níveis de eficiência que variam de 83 % a 97 %. O programa nutricional Brasquímica associado ao produto Folicur (Tebuconazol), além de promover bom controle da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), na cultura da soja, ainda demonstra um adicional de produtividade.

Brasquímica®

1 - INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max (L.) Merril*) expandiu-se por todo o mundo e pelo Brasil constituindo-se numa das principais plantas cultivadas atualmente. A exploração econômica de seu potencial de rendimento (4000 kg / ha) dificilmente é alcançada. As perdas anuais da soja por doenças são estimadas em 15% a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar



O delineamento experimental foi de blocos casualizados (DBC) com 8 tratamentos e 4 repetições. As parcelas foram estabelecidas em 24 m² com área útil de 15 m². Na Tabela 1, estão apresentados os tratamentos com suas respectivas doses e o anexo 1, mostra a ficha técnica dos produtos avaliados neste ensaio.

Tabela 1 – Tratamentos aplicados. Uberlândia / MG, julho de 2005.

Tratamentos	Época de aplicação	Dose (l de p.c. /ha)
1– Testemunha	---	---
2– Brasphytus + Folicur	(V5, R2 e R4) + (R4 e R5.1)	1,0 + 0,5
3– Brasphytus + Folicur	(V5, R2, R4 e R5.1) + (R4 e R5.1)	1,0 + 0,4
4– Brasphytus + Folicur	(V5, R2, R4 e R5.1) + (R4 e R5.1)	1,0 + 0,3
5– Folicur	(R4 e R5.1)	0,5
6– Folicur	(R4 e R5.1)	0,4
7– Folicur	(R4 e R5.1)	0,3
8 – Programa Brasquímica + Folicur	(R4 e R5.1)	0,5

Brasquímica®

O programa Brasquímica relacionado na tabela de tratamentos consiste em 1 aplicação com os produtos Bras Seed L (0,4 L/ha) + Bras Phythus (1,5 L/ha) + Bras Big (2,5 kg/ha) e outra aplicação adicional de Bras Phythus (1,5 L/ha) + Bras Big (2,5 kg/ha) + Bras Cab (2,0 l/ha).

O experimento teve início no dia 22/02/05 quando a cultura se encontrava no estágio vegetativo (V5). Os tratamentos foram aplicados com



auxílio de um pulverizador costal pressurizado a CO₂ (300 L/ha). As pulverizações foram realizadas nos dias 22/02/05 (1^a aplicação), 08/03/05 (2^a aplicação), 21/03/05 (3^a aplicação) e 31/03/05 (4^a aplicação). As avaliações foram realizadas nos dias 12/04/05 (12 DAA⁴ – 12 dias após a 4^a aplicação) e 19/04/05 (19 DAA⁴) onde foram amostrados 30 folíolos / parcela, sendo 10 na região superior, 10 na região mediana e 10 na região inferior da planta. Essas amostras foram devidamente identificadas e acondicionadas, sendo encaminhadas ao centro de diagnose da ferrugem da soja, instalado no escritório regional da Agroteste, para avaliação do nível médio de severidade da doença. No dia 11/05/05, avaliou-se a produtividade média dos tratamentos.

Os dados obtidos no campo, referentes ao nível médio de severidade foram transformados por $\sqrt{x + 0,5}$. Posteriormente foram submetidos a ANOVA e depois ao teste de comparação de médias de Scott e Knott (1974) ($P < 0,05$).

Brasquímica®

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, observa-se o nível médio de severidade e o percentual de eficiência dos tratamentos.

A doença, na safra de 2004/2005 se apresentou de forma mais branda, atingindo nível de severidade médio de 13,22% na testemunha, na 2^a avaliação (19/04/05). Verifica-se menor índice de severidade na safra 2004/2005, em relação à safra 2003/2004, durante o mesmo período.



Este fato pode estar relacionado a fatores como o maior número de aplicações preventivas realizadas por parte dos produtores, em relação à safra passada, associado à baixa precipitação pluviométrica observada durante o mês de fevereiro (Anexo 2), que podem ter contribuído para baixos níveis de severidade de forma geral.

Ainda assim, o índice de infecção observado foi suficiente para constatarmos a eficiência do produto em teste para o controle da ferrugem-asiática na cultura da soja. Na 1^a avaliação (12/04/05 – 12 DAA⁴), nota-se que a adição do produto Bras Phythus (tratamentos 2, 3 e 4) apresentou uma melhoria na performance, demonstrando eficiências maiores quando comparado aos tratamentos 5, 6 e 7. No entanto a baixa pressão de infecção exercida pelo patógeno não permitiu a evolução da doença a ponto dos resultados serem significativamente diferentes.

Esse desempenho foi uniforme durante as avaliações, sendo os tratamentos 2, 3 e 4 semelhantes ao tratamento Folicur EC nas doses 0,50; 0,4 e 0,3 L/ha (padrão).

Na Figura 1, os níveis de eficiência indicam um bom controle da doença pelos tratamentos em estudo. Observa-se também que o tratamento 8 registrou os maiores níveis de controle. Evidenciando que os aspectos nutricionais estão intimamente relacionados a uma maior proteção vegetal, conferindo um efeito sinérgico ao fungicida no controle da doença em questão. Neste tratamento foram observadas as menores severidades (0,52 % e 0,3%), durante as avaliações.

Na Tabela 3 e Figura 2, encontram-se os dados de produtividade em sacos por hectare conferidos pelos tratamentos.



Nota-se que as condições adversas de clima propiciaram níveis de produtividade abaixo da média na região. No geral os tratamentos apresentaram semelhanças estatísticas. Uma especial atenção foi atribuída ao tratamento 8 que apresentou a maior média de produtividade.





AGROTESTE

Tabela 2 - Efeito dos tratamentos no controle da ferrugem asiática, na cultura da soja. Uberlândia / MG, julho de 2005.

Tratamentos	1 ^a Avaliação		2 ^a Avaliação	
	m ¹	E % ²	m ¹	E % ²
1- Testemunha	8,09 b	0	13,22 b	0
2- Brasphytus (V5, R2 e R4) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,5 l/ha)	1,37 a	83	0,51 a	96
3- Brasphytus (V5, R2, R4 e R5.1) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,4 l/ha)	0,60 a	93	0,46 a	97
4- Brasphytus (V5, R2, R4 e R5.1) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,3 l/ha)	0,62 a	92	0,79 a	94
5- Folicur (R4 e R5.1) (0,5 l/ha)	0,93 a	89	0,55 a	96
6- Folicur (R4 e R5.1) (0,4 l/ha)	1,26 a	84	0,81 a	94
7- Folicur (R4 e R5.1) (0,3 l/ha)	1,48 a	82	0,65 a	95
8- Programa Foliar Brasquímica + Folicur (R4 e R5.1) (0,5 l/ha)	0,54 a	93	0,30 a	98
Média Geral	1,86	2,16		
CV	18,69	15,52		
Data (DAA)			19/04/05	

* médias com mesma letra não diferem estatisticamente do teste de comparação de médias de Scott e Knott (1974).

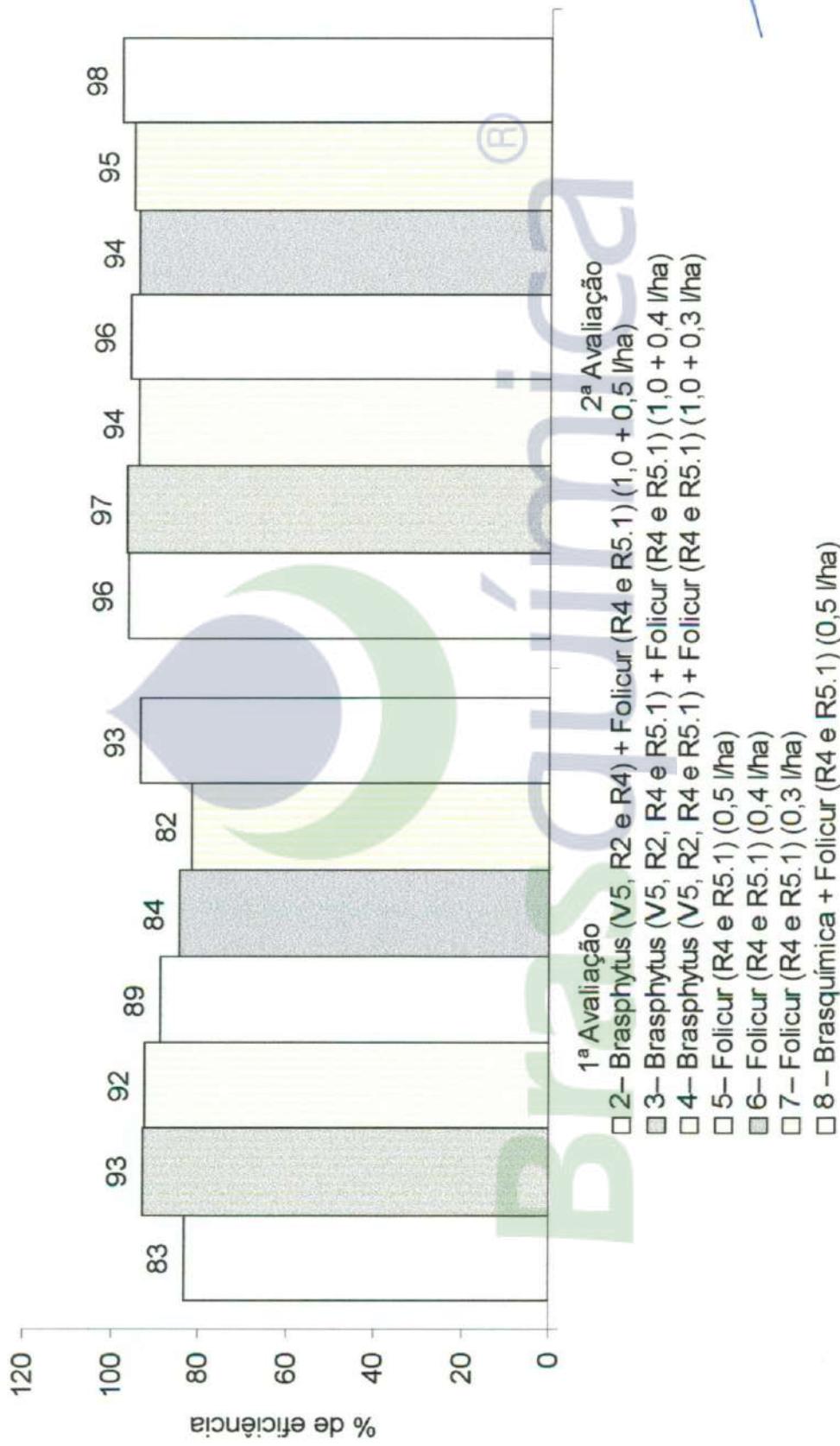
¹: percentual médio de severidade da doença em 30 folhas amostradas.

²: percentual de eficiência dos tratamentos.

[Handwritten signature]



Figura 1 – Percentual de eficiência dos tratamentos. Uberlândia/MG, julho de 2005.





AGROTESTE

Tabela 3 – Produtividade média dos tratamentos em sacos por hectare. Uberlândia / MG, julho de 2005.

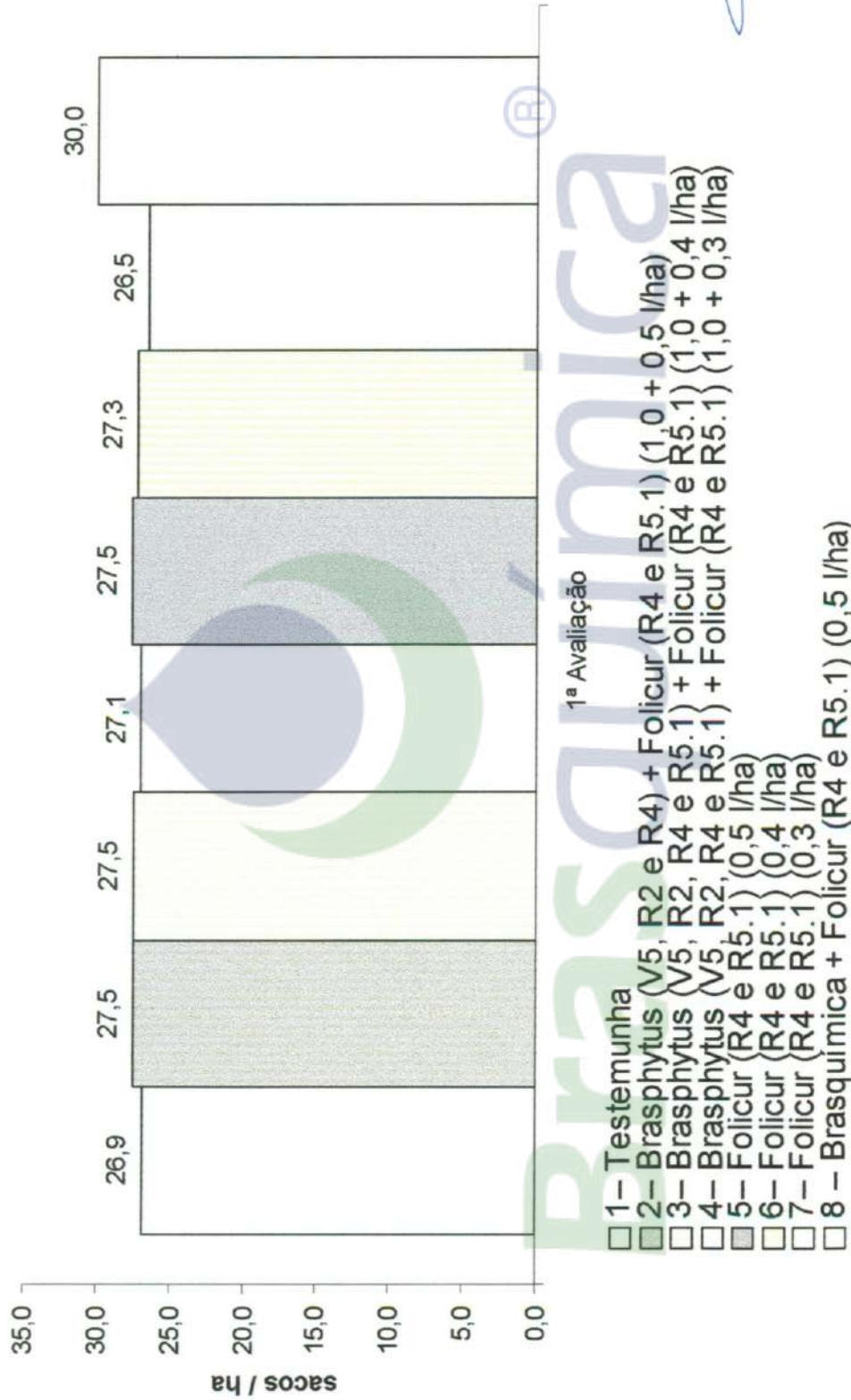
Tratamentos	1 ^a Avaliação	
	m	
1– Testemunha	26,92	a
2– Brasphytus (V5, R2 e R4) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,5 l/ha)	27,52	a
3– Brasphytus (V5, R2, R4 e R5.1) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,4 l/ha)	27,48	a
4– Brasphytus (V5, R2, R4 e R5.1) + Folicur (R4 e R5.1) (1,0 + 0,3 l/ha)	27,05	a
5– Folicur (R4 e R5.1) (0,5 l/ha)	27,54	a
6– Folicur (R4 e R5.1) (0,4 l/ha)	27,28	a
7– Folicur (R4 e R5.1) (0,3 l/ha)	26,51	a
8 – Programa Foliar Brasquímica + Folicur (R4 e R5.1) (0,5 l/ha)	29,97	a
Média	27,54	
C.V. (%)	6,13	
Data (DAA)	11/05/05	

* médias com mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott e Knott ($P<0,05$) (1974).¹; produtividade média dos tratamentos em sacos por hectare.



AGROESTE

Figura 2 – Produtividade média dos tratamentos em sacos por hectare. Uberlândia / MG, julho de 2005.





4 – CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia utilizada e condições estabelecidas conclui-se que:

O produto Bras Phythus, na dose de 1,0 L/ha, associado ao produto Folicur (Tebuconazol), nas doses de 0,5 L/ha, 0,4 L/ha e 0,3 L/ha, controlam a doença ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), na cultura da soja, com níveis de eficiência que variam de 83 % a 97 %.

O programa nutricional Brasquímica associado ao produto Folicur (Tebuconazol), além de promover bom controle da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), na cultura da soja, ainda demonstra um adicional de produtividade.

Os produtos acima citados, nas doses testadas e tecnologia aplicada, não causam sintomas de fitotoxicidade na cultura da soja.

Brasquímica®

Uberlândia/MG, 11 de outubro de 2005.

JEFFERSON GITIRANA NETO

Eng. Agr. MSc CREA 73.209/D

Diretor Técnico

Agroteste – Pesquisa e Desenvolvimento

JOSE RODRIGUES

Téc. Agr. CREA 0685053607/TD

Supervisor Técnico

Agroteste – Pesquisa e desenvolvimento



5. BIBLIOGRAFIA

ANScombe, F. J.; TUKEY, J. W. The examination and analysis of residual. **Technometrics**, Washington, v.5, p. 141-160, 1963.

EMBRAPA. **A cultura da soja no Brasil/ Embrapa Soja.(CD)** – Londrina: Embrapa Soja, 2000.

JULIATTI, F.C.; BORGES, E.N.; PASSOS, R.R. ; JÚNIOIR, J.C.; JULIATTI, F.C.; BRANDÃO, A.M.. **Doenças da soja**. Cultivar , Grandes Culturas, n.47, pág. 1-14, 2003.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, St. Louis, v. 30, n. 3, p. 502-512, Sept. 1974.

TUKEY, J. W. One degree of freedom for non-additivity. **Biometrics**, Raleigh, p.42, 1949.

YORINORI, J.T.; CHARCHAR, M.J.D.A.; NASSER, L.C.B. & HENNIG, A.A. Doenças da soja e seu controle. In : ARANTES, N.E.; SOUZA, P.I. (eds.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba, 1993. 535 p.



ANEXO 1 – Ficha técnica dos produtos utilizados

1. Nome comercial: Brasphythus

Nome comum: Brasphythus

Classe: Fosfato

Concentração: 30 % P₂O₅ e 20 % K₂O

Formulação: ND

Grupo químico: Fertilizante foliar

Classe toxicológica: ND

2. Nome comercial: Folicur 200 CE

Nome comum: Tebuconazole

Classe: Fungicida sistêmico

Concentração: 200 g de i.a./ L de p.c.

Formulação: EC - Concentrado Emulsionável

Grupo químico: Triazol

Classe Toxicológica: III - Medianamente tóxico

Brasquímica®



ANEXO 2 – Dados climatológicos do período.

DADOS CLIMÁTICOS			
Mês de Fevereiro de 2005			
Data	Precip. (mm)	Temperatura	Umidade Relativa
		Média (°C)	Média (%)
1/2/2005	9,6	24,4	80,3
2/2/2005	0,8	22,7	87,3
3/2/2005	1,6	23,7	86,3
4/2/2005	0	26,4	70,7
5/2/2005	0	27,2	65,7
6/2/2005	1	24,2	87,3
7/2/2005	0	25,3	72,3
8/2/2005	0	24,8	64,0
9/2/2005	0	24,3	59,7
10/2/2005	0,2	22,8	66,3
11/2/2005	0	24,8	65,0
12/2/2005	0	24,9	71,7
13/2/2005	0	25,3	65,7
14/2/2005	0	24,9	61,7
15/2/2005	0	26,3	61,7
16/2/2005	0	25,8	69,0
17/2/2005	18	26,3	74,3
18/2/2005	1,6	24,5	82,7
19/2/2005	3	24,9	87,0
20/2/2005	0	26,6	70,7
21/2/2005	0	25,9	64,7
22/2/2005	0,2	26,2	65,7
23/2/2005	0	27,1	62,3
24/2/2005	0	27,9	64,0
25/2/2005	0	28,0	65,0
26/2/2005	5,2	24,7	79,7
27/2/2005	ND	ND	ND
28/2/2005	ND	ND	ND
-	Precip. (mm)*	T. Média.**	ND
-	41,2	25,38	71,2

* precipitação acumulada

** valores médios mensais



DADOS CLIMÁTICOS

Mês de Março de 2005

Data	Precip. (mm)	Temperatura °C		
		T. Máxima	T. Mínima	T. Média
1/3/2005	2	31,3	21,5	26,4
2/3/2005	12,8	26,6	21,1	23,9
3/3/2005	18,6	21,1	19,9	20,5
4/3/2005	1	28,6	17,7	23,2
5/3/2005	0	29,9	18,4	24,2
6/3/2005	0	30,9	17,2	24,1
7/3/2005	0	31,6	17,6	24,6
8/3/2005	0	31,1	20,3	25,7
9/3/2005	0	29,5	18,8	24,2
10/3/2005	0	30,6	10,8	20,7
11/3/2005	0	29,5	19	24,3
12/3/2005	0	31,8	19,6	25,7
13/3/2005	6,2	30	19,8	24,9
14/3/2005	0	30,1	20,2	25,2
15/3/2005	0	28,8	21,2	25,0
16/3/2005	0	28,7	20,2	24,5
17/3/2005	0	29	19,9	24,5
18/3/2005	0	23,8	19,9	21,9
19/3/2005	0	27,5	19,4	23,5
20/3/2005	3,4	30	19,8	24,9
21/3/2005	6,2	29,5	20	24,8
22/3/2005	0	27,7	21	24,4
23/3/2005	0	29,3	20,4	24,9
24/3/2005	0	29,5	21,1	25,3
25/3/2005	0	27,9	19,8	23,9
26/3/2005	0	30	19,8	24,9
27/3/2005	0	29,2	20	24,6



28/3/2005	0,2	29,9	18,7	24,3
29/3/2005	0	29,3	17,8	23,6
30/3/2005	0	30,3	18,6	24,5
31/3/2005	0	30,4	20,9	25,7
-	Precip. (mm)*	T. Máx.**	T. Mín.**	T. Média**
-	50,4	29,1	19,4	24,3

* precipitação acumulada

** valores médios mensais

DADOS CLIMÁTICOS

Mês de Abril de 2005

Data	Precip. (mm)	Temperatura °C		
		T. Máxima	T. Mínima	T. Média
1/4/2005	0	31,1	18,9	25
2/4/2005	0	30,3	17,9	24,1
3/4/2005	0	29,8	19,3	24,6
4/4/2005	0,2	31,3	18,3	24,8
5/4/2005	0,2	32,0	17,9	25,0
6/4/2005	0	31,8	16,5	24,2
7/4/2005	0	31,2	16,0	23,6
8/4/2005	0,2	32,1	16,3	24,2
9/4/2005	0,2	31,8	19,2	25,5
10/4/2005	0,2	30,9	16,0	23,5
11/4/2005	0	30,4	15,6	23,0
12/4/2005	0	31,7	16,2	24,0
13/4/2005	0	32,6	16,0	24,3
14/4/2005	0	30,8	16,6	23,7
15/4/2005	0	30,8	15,6	23,2
16/4/2005	0	31,9	16,1	24,0
17/4/2005	0,2	32,1	16,6	24,4
18/4/2005	0,6	31,3	18,0	24,7
19/4/2005	0	30,5	18,1	24,3



20/4/2005	0,2	30,1	16,5	23,3
21/4/2005	0,2	29,5	16,9	23,2
22/4/2005	0,2	31,4	16,9	24,2
23/4/2005	0	31,6	17,0	24,3
24/4/2005	0	32,2	16,9	24,6
25/4/2005	0	30,8	17,4	24,1
26/4/2005	0	25,7	19,7	22,7
27/4/2005	0	25,9	16,9	21,4
28/4/2005	0	26,6	17,4	22,0
29/4/2005	0	29,0	18,7	23,9
30/4/2005	6,4	26,7	17,8	22,3
-	Precip. (mm)*	T. Máx.**	T. Mín.**	T. Média**
-	8,8	30,4	17,2	23,8

* precipitação acumulada

** valores médios mensais

DADOS CLIMÁTICOS

Mês de Maio de 2005

Data	Precip. (mm)	Temperatura °C		
		T. Máxima	T. Mínima	T. Média
1/5/2005	0,2	27,8	14,3	21,1
2/5/2005	0	27	12,4	19,7
3/5/2005	0,2	27,1	11,9	19,5
4/5/2005	0	26,9	12,8	19,9
5/5/2005	0	26,5	11	18,8
6/5/2005	0,2	26	10,2	18,1
7/5/2005	0	27	10,9	19,0
8/5/2005	0	28,2	11,7	20,0
9/5/2005	0	27,6	12,8	20,2
10/5/2005	0	25,9	16,2	21,1
11/5/2005	0	29,2	16	22,6
12/5/2005	0	28,5	15,4	22,0
13/5/2005	0	28,1	15,3	21,7





14/5/2005	0	28,1	14,5	21,3
15/5/2005	0	27,9	14,8	21,4
16/5/2005	0	28,3	13,9	21,1
17/5/2005	0,2	29,6	13,5	21,6
18/5/2005	0	29,3	12,9	21,1
19/5/2005	0	30,6	13,9	22,3
20/5/2005	0	29,9	13,9	21,9
21/5/2005	0	29,9	14,3	22,1
22/5/2005	0	26,8	15,5	21,2
23/5/2005	1,4	23,6	18,8	21,2
24/5/2005	4,6	29,1	18,1	23,6
25/5/2005	0	23,5	16	19,8
26/5/2005	0	25	13,8	19,4
27/5/2005	0,2	26,5	11,8	19,2
28/5/2005	0,2	26,9	15,4	21,2
29/5/2005	0	25,1	15,1	20,1
30/5/2005	0	26,9	16,6	21,8
31/5/2005	0	26,5	16,6	21,6
-	Precip. (mm)*	T. Máx.**	T. Min.**	T. Média**
-	7,2	27,4	14,2	20,8

Brasquímica®