

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES FOLIARES EM CULTURAS ANUAIS

MAXIMILIAN PERUCHI

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Salatiér Buzetti

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira – UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Agronomia–Especialidade em Sistemas de produção.

ILHA SOLTEIRA – SP
FEVEREIRO DE 2006

SUMÁRIO

Página

LISTA DE TABELAS.....	iii
RESUMO.....	v
SUMMARY.....	vi
1. INTRODUÇÃO	<u>1</u>
2. REVISÃO DE LITERATURA	<u>3</u>
2.1. MECANISMOS DE ABSORÇÃO	<u>4</u>
3. MATERIAL E MÉTODOS	<u>6</u>
3.1 CULTURAS DE INVERNO	<u>6</u>
3.1.1 LOCAL.....	<u>6</u>
3.1.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS.....	<u>6</u>
3.1.3 SEMEADURA E TRATOS CULTURAIS.....	<u>6</u>
3.1.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	<u>7</u>
3.1.5 TRATAMENTOS E PULVERIZAÇÕES FOLIARES	<u>8</u>
3.1.6 AVALIAÇÕES.....	<u>9</u>
3.2 CULTURAS DE VERÃO	<u>10</u>
3.2.1 SEMEADURA E TRATOS CULTURAIS.....	<u>10</u>
3.2.1.1 ALGODÃO	<u>10</u>
3.2.1.2 ARROZ	<u>11</u>
3.2.1.3 MILHO	<u>12</u>
3.2.1.4 SOJA	<u>12</u>
3.2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	<u>14</u>
3.2.3 TRATAMENTOS E PULVERIZAÇÕES FOLIARES	<u>14</u>
3.2.4 AVALIAÇÕES.....	<u>14</u>
3.2.4.1 ALGODÃO	<u>14</u>
3.2.4.2 ARROZ	<u>15</u>
3.2.4.3 MILHO	<u>16</u>
3.2.4.4 SOJA	<u>16</u>
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	<u>18</u>
4.1 CULTURAS DE INVERNO	<u>18</u>
4.2 CULTURAS DE VERÃO	<u>31</u>
5. CONCLUSÕES	<u>49</u>
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	<u>50</u>
APÊNDICE.....	54

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Análise química do solo na camada de 0 a 20 cm.	<u>7</u>
Tabela 2. Tratamentos utilizados no experimento.	<u>8</u>
Tabela 3. Teores de nutrientes no solo onde os experimentos com as culturas do algodão, do arroz, do milho e da soja foram desenvolvidos.	<u>13</u>
Tabela 4. Teor foliar, na primeira coleta de folhas, de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em plantas de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>19</u>
Tabela 5. Teor foliar, na primeira coleta de folhas, de magnésio, enxofre, zinco e boro em plantas de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>20</u>
Tabela 6. Teor foliar, na segunda coleta de folhas, de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em plantas de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>21</u>
Tabela 7. Teor foliar, na segunda coleta de folhas, de magnésio, enxofre, zinco e boro em plantas de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>23</u>
Tabela 8. Valores médios de número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade de grãos de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>24</u>
Tabela 9. Teor foliar, na primeira coleta de folhas, de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em plantas de trigo. FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>25</u>
Tabela 10. Teor foliar, na primeira coleta de folhas, de magnésio, enxofre, zinco e boro em plantas de trigo. FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>26</u>
Tabela 11. Teor foliar, na segunda coleta de folhas, de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em plantas de trigo. FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>27</u>
Tabela 12. Teor foliar, na segunda coleta de folhas, de magnésio, enxofre, zinco e boro	<u>28</u>
Tabela 13. Valores médios do número de grãos por panícula, do número de perfilhos por metro e da massa de 1000 grãos de Trigo. FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>29</u>
Tabela 14. Valores médios da altura de plantas, da massa hectolétrica e da produtividade de Trigo. FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004).	<u>30</u>
Tabela 15. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em folhas das plantas de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>32</u>

Tabela 16. Teor foliar de magnésio, enxofre, cobre e ferro em folhas das plantas de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>33</u>
Tabela 17. Teor foliar de manganês, boro e zinco em folhas das plantas de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>34</u>
Tabela 18. Valores médios de número de grãos por panícula, número de panículas por metro, massa de 1000 grãos e produtividade da cultura do arroz (<i>Oryza sativa</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>35</u>
Tabela 19. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em folhas das plantas de soja (<i>Glycine max</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>37</u>
Tabela 20. Teor foliar de magnésio, enxofre, cobre e ferro em folhas das plantas de soja (<i>Glycine max</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>38</u>
Tabela 21. Teor foliar de manganês, boro e zinco em folhas das plantas de soja (<i>Glycine max</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>39</u>
Tabela 22. Valores médios de número de grãos por vagem, número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade da cultura da soja (<i>Glycine max</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>40</u>
Tabela 23. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em folhas das plantas de milho (<i>Zea mays</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>41</u>
Tabela 24. Teor foliar de magnésio, enxofre, cobre e ferro em folhas das plantas de milho (<i>Zea mays</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>42</u>
Tabela 25. Teor foliar de manganês, boro e zinco em folhas das plantas de milho (<i>Zea mays</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>43</u>
Tabela 26. Valores médios de número de espigas por metro, massa de 100 grãos e produtividade da cultura do milho (<i>Zea mays</i> L.). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>44</u>
Tabela 27. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em folhas das plantas de algodão (<i>Gossypium hirsutum</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>45</u>
Tabela 28. Teor foliar de magnésio, enxofre, cobre e ferro em folhas das plantas de algodão (<i>Gossypium hirsutum</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>46</u>
Tabela 29. Teor foliar de manganês, boro e zinco em folhas das plantas de algodão (<i>Gossypium hirsutum</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>47</u>
Tabela 30. Valores médios de número de maçãs por metro, número de plantas por metro, massa de 10 capulhos e produtividade da cultura do algodão (<i>Gossypium hirsutum</i>). FEIS-UNESP, Selvíria - MS (2004/05).	<u>48</u>

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES FOLIARES EM CULTURAS ANUAIS

Autor: MAXIMILIAN PERUCHI

Orientador: Prof. Dr. Salatiér Buzetti

RESUMO

A adubação foliar ainda é uma prática pouco estudada, tanto no que concerne às concentrações, épocas de aplicação e produtos utilizados. O interesse pelo uso do fornecimento de nutrientes minerais através das partes aéreas da plantas cultivadas vem aumentando extraordinariamente, não só nos países mais adiantados do mundo, como também no Brasil, especialmente nos últimos anos. O trabalho teve como objetivo investigar os efeitos da aplicação, via foliar, de B e de Zn em culturas anuais (algodão, arroz, feijão, milho, soja e trigo). A importância do trabalho está no sentido de se obter respostas sobre a aplicação dos produtos atualmente recomendados para as devidas culturas sem o estudo experimental de sua eficiência ou de possíveis danos que possam provocar às culturas, e conseqüentemente auxiliar o agricultor na prática deste manejo. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados e os tratamentos se constituíram pela variação de fontes dos nutrientes boro e zinco aplicados via foliar. Foram avaliados o teor foliar dos macro e micronutrientes, com exceção do cloro e do molibdênio, os componentes de produção e a produtividade das culturas. De acordo com os resultados pode-se concluir que: (a) a aplicação de boro e zinco via foliar, nas culturas do feijão, trigo e algodão, não aumentaram os teores foliares desses elementos, (b) os teores de boro e zinco foliar, na cultura do arroz, foram aumentados quando da aplicação destes nutrientes, (c) a aplicação de zinco via foliar, aumentou o teor foliar desse nutriente nas culturas do milho e da soja, (d) os tratamentos não promoveram efeitos significativos nos componentes de produção e na produtividade das culturas, (e) não se recomendaria a aplicação foliar desses fertilizantes nas culturas estudadas.

Palavras chave: Fontes, boro, zinco, milho, algodão, feijão, trigo, arroz, soja.

LEAF FERTILIZER APPLICATION ON ANNUAL CROPS

Author: MAXIMILIAN PERUCHI

Adviser: Prof. Dr. Salatiér Buzetti

SUMMARY

The leaf fertilization is still a not very studied practice, so much to concentrations, application times and used products. The interest for supplying nutrients through the leaf of cultivated plants comes increasing extraordinarily, not only in the advanced countries of the world, but also in Brazil, especially in last years. The work had as objective to investigate the effects of the application, through leaf, of nutrients in annual crops (cotton, rice, common bean, corn, soybean and wheat). The importance this study is to obtain response about the application of products recommended for those crops without experimental study of its efficiency or possible damages that can provoke to the crops, and consequently to help farmers in the practice of this management. The experimental design was blocks casualizados and the treatments were constituted by sources of boron and zinc applied through leaf. Were appraised the leaf content of macro and micronutrients, except for the chlorine and molybdenum, the production components and productivity of the crops. The results showed: (a) the B and Zn application, in common bean, wheat and cotton crops, did not increase the leaf content those elements, (b) B and zinc leaf content, on rice, were increased when of the application of these nutrients, (c) the leaf application of zinc increased the leaf content this nutrient on corn and soybean, (d) the treatments did not promote significant effects in production components and productivity of the crops, (e) would not be recommended the leaf application those fertilizers on crops studied.

Key words: Sources, boron, zinc, corn, cotton, common bean, wheat, rice, soybean.

1. INTRODUÇÃO

A vida vegetal teve seu início na água, onde são encontradas ainda as maiorias das espécies. No habitat original as plantas tinham à sua disposição todos os fatores vitais necessários. Quando as plantas, por evolução, passaram a vegetar fora da água, as partes das mesmas especializaram-se em funções diferentes. As folhas se tornaram os órgãos especializados em fotossíntese, as raízes em apoio mecânico e absorção de água e nutrientes, etc. Entretanto, no processo evolutivo as folhas não perderam sua capacidade de absorver água e sais minerais. É nesta característica das folhas que se baseia a alimentação dos vegetais via parte aérea, principalmente folhas (LOPES e SOUZA, 1979).

O uso da adubação foliar data do século XIX embora na antiguidade já houvesse referências a respeito. Em estudos sobre o crescimento do trigo, na mesma época, foram relatadas respostas positivas a adição do líquido produzido pelo esterco em fermentação, depois de diluído com 2 vezes o seu volume em água, quando aplicado no perfilhamento (MALAVOLTA, 1980). O interesse pelo uso do fornecimento de nutrientes minerais através das partes aéreas da plantas cultivadas vem aumentando extraordinariamente, não só nos países mais adiantados do mundo, como também no Brasil, especialmente nos últimos anos.

Há vários fatores que contribuíram para o interesse e uso da prática da adubação foliar. O cultivo continuado de certas áreas tornou freqüente o aparecimento de deficiências minerais que muitas vezes são corrigidas eficientemente mediante pulverizações foliares, enquanto, as aplicações do elemento no solo nem sempre dão resultados satisfatórios. As dificuldades representadas pela lavagem ou pela fixação dos nutrientes no solo podem assim ser evitadas, de tal modo que a resposta obtida ao fornecimento de uma dada quantidade de nutrientes em falta muitas vezes é bem maior do que a conseguida com a aplicação tradicional. No que tange aos micronutrientes, as

necessidades totais das culturas podem freqüentemente ser satisfeitas com uma única aplicação (LOPES, 1979).

A adubação foliar, no caso geral, não pode substituir totalmente o fornecimento de adubos ao solo, para a absorção através das raízes. Entretanto, a expansão do uso da adubação foliar a um número cada vez maior de culturas, vem demonstrando que há culturas que podem ser mantidas, em relação a determinados nutrientes, quase que exclusivamente por via foliar (CAMARGO, 1975).

Em função da grande quantidade de empresas produtoras de fertilizantes foliares e do consumo por parte dos produtores sem resultados concretos da pesquisa sobre o assunto, o trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos de fontes de boro e zinco aplicadas via foliar em seis culturas anuais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Recomendações de adubação foliar e tratamento de sementes para diferentes culturas necessitam de embasamento experimental, que proporcione altas probabilidades de sucesso ao utilizar tais técnicas. Para algumas culturas, são oferecidos no mercado, produtos nutricionais sugerindo que podem aumentar a produtividade.

O boro é o micronutriente que, juntamente com o zinco, freqüentemente se mostra mais deficiente nos solos brasileiros (MALAVOLTA, 1980). No caso do feijoeiro, entretanto, as respostas têm sido conflitantes, com ausência de resposta em várias situações de cerrado e respostas positivas em várzeas (Junqueira et al., 2002). Em casos de deficiência, a adição de boro pode ser feita via solo, através da semente ou em aplicações foliares. No sulco de semeadura, as recomendações são de 0,5 a 1,0 kg ha⁻¹ de B, na forma de bórax ou de boratos (BRAGA, 1972; COMISSÃO..., 1989; OLIVEIRA et al., 1996; RAIJ et al., 1997). Doses superiores a 1,75 kg ha⁻¹ de B reduzem a germinação e emergência, com reflexos na produtividade (SILVEIRA et al., 1996). Na adição via semente, foi encontrada a referência de 3 g ha⁻¹ de B como ácido bórico (MENDES, 1984), e existem recomendações de empresas de fertilizantes, mas os resultados obtidos até o presente não são conclusivos (ROSOLEM, 1996). Aplicações foliares de boro são as mais carentes de experimentação, embora existam recomendações em caso de deficiência diagnosticada em campo, como bórax a 0,2%, solubor a 0,1% ou ácido bórico na concentração de 0,1 a 0,2% (OLIVEIRA e THUNG, 1988). Freqüentemente, revendedores insistem no benefício do B presente em fertilizantes foliares, mesmo em solos não deficientes no nutriente.

Da mesma forma que o boro, o zinco é um micronutriente cujas deficiências são freqüentes. Grandes quantidades de Zn podem ser fixadas pela fração orgânica e pelos colóides do solo, induzindo deficiências. Por este motivo, apresenta um efeito residual satisfatório, já que não apresenta grandes perdas por lixiviação. Entretanto, solos

arenosos com baixa CTC e sujeitos a chuvas pesadas, podem apresentar problemas de deficiência (SOUZA e FERREIRA, 1991).

Para correção de deficiências de zinco, têm sido utilizados quelatos, sulfatos ou óxidos em aplicações foliares (OLIVEIRA et al., 1996; KHAN e SOLTANPOUR, 1978) ou no solo (MELLO, 1990; SILVEIRA et al., 1996; OLIVEIRA et al., 1996). De acordo com estes autores, as aplicações foliares fornecem os melhores resultados, com a aplicação de sais, como o sulfato de zinco heptahidratado, a partir de três semanas após a emergência das plântulas. Entretanto, o seu efeito também não é benéfico em qualquer situação, como em solo rico em Zn.

2.1. MECANISMOS DE ABSORÇÃO

Absorção é a entrada de um íon ou molécula no simplasto. Nesse trajeto, as partículas iônicas ou moleculares devem ultrapassar duas barreiras, a cuticular, para entrarem no apoplasto; e o plasmalema, para passarem do apoplasto para o simplasto. A absorção de cátions pelas folhas é inicialmente muito rápida e puramente física, uma vez que estes podem ser retirados por lavagem (BOARETTO, 1989).

As substâncias, íons ou moléculas aplicadas à superfície das folhas em soluções aquosas, podem até chegar ao simplasto foliar e seguir os seguintes trajetos; atravessar a cutícula externa, ou penetrar nos estômatos: das que atravessam a cutícula externa, as polares podem seguir a rota aquosa, difundindo-se através das pectinas, ou por meio das trocas iônicas e sistema de Donnan, nas interfaces da cutícula. As não polares podem difundir-se nas ceras e na cutina, seguindo a rota lipoidal e também, translocar-se por difusão facilitada. Qualquer uma dessas substâncias, íons ou moléculas podem atingir ectodesmas no seu trajeto, tendo então o caminho de chegada ao plasmalema encurtado. As que não encontrarem os ectodesmas chegarão às paredes celulares. Já estarão no apoplasto, podendo translocar-se ao longo dele, atingindo o plasmalema em local distante, ou atravessarem a parede e chegarem diretamente ao plasmalema (CAMARGO, 1975).

A absorção, ou melhor, a passagem da uréia através da cutícula, é algumas vezes mais rápida que a dos outros elementos: o fenômeno é denominado “difusão facilitada”; é explicado admitindo-se que a uréia possa romper ligações químicas entre componentes da cutícula (éster, éter, diéster) que então por assim dizer, ficaria transformada numa “rede” de malhas de abertura maior; além disso, a uréia parece aumentar a permeabilidade da membrana celular. A uréia aumenta a sua própria absorção, podendo aumentar a de outros íons (Fe, Zn, P) que a acompanham, “abrindo-lhes” o caminho (MALAVOLTA, 1980).

A adubação foliar corretiva é usada quando se constata a deficiência nutricional e aplica-se o nutriente específico. Portanto, deve ser efetuada num determinado momento e seu efeito é de curta duração, pois caso as causas de deficiência não sejam superadas, é possível que a deficiência nutricional se faça sentir novamente à medida que a planta retome o seu desenvolvimento (CAMARGO, 1975).

Plantas de trigo podem absorver de 60 a 90% do nitrogênio aplicado via foliar, dependendo da concentração da solução e do número de aplicações adotado, e a resposta da planta ao nutriente vai obviamente depender das condições ambientais prevalentes durante o desenvolvimento da cultura. Com isto, seria possível uma economia de 50 a 70% do fertilizante aplicado ao trigo, utilizando-se da prática de aplicação em cobertura via foliar, em função da maior eficiência desta prática, quando comparada à aplicação na superfície do solo. A aplicação foliar de nitrogênio à cultura do trigo é de 34 a 62% mais eficiente em termos de resposta da planta, quando comparada à cobertura nitrogenada via solo (ROSOLEM e MACHADO, 1991).

Camargo (1975) afirma que o arroz, quando cultivado sucessivamente, é esgotante, necessitando, portanto de grandes quantidades de nutrientes minerais para o seu desenvolvimento. Em nosso país apesar da pesquisa oficial ainda não ter desenvolvido nenhum trabalho sobre a adubação foliar nesta cultura, o rizicultor vem usando esta técnica cada vez mais intensamente.

Neste sentido, verifica-se o uso generalizado da adubação foliar sem um prévio estudo, embasado na pesquisa, que demonstre tal viabilidade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CULTURAS DE INVERNO

3.1.1 LOCAL

O trabalho foi conduzido em área irrigada da FEPE (Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão) da UNESP, Campus de Ilha Solteira -SP, situada a 20°22' de latitude sul, 51°22' de longitude oeste e altitude de 335 metros e localizada no município de Selvíria-MS, enquadrada em região de cerrado, no sudeste do Mato Grosso do Sul.

3.1.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

A quantidade e a frequência de chuvas que ocorreram no experimento, bem como as médias de temperatura e umidade relativa do ar, foram obtidas no Posto Meteorológico da FEPE (Apêndice).

O solo da área, onde foi conduzido o experimento, é do tipo Latossolo Vermelho-Escuro. E a análise química desse solo, das amostras retiradas de 0 a 20 cm de profundidade, consta na Tabela 1.

3.1.3 SEMEADURA E TRATOS CULTURAIS

A semeadura das culturas do feijão e do trigo foi realizada no dia 19 de maio de 2004, a emergência das plantas ocorreu no dia 27 do mesmo mês, no sistema de plantio direto. Os cultivares utilizados foram o IAC Carioca e o IAC 370 para o feijão e o trigo, respectivamente, de acordo com as recomendações regionais.

O espaçamento utilizado foi o de 0,50 m para a cultura do feijão com um número de aproximadamente 15 sementes por metro, enquanto que na cultura do trigo utilizou-se um espaçamento de 0,17 m e 70 – 80 sementes por metro de sulco.

A adubação de semeadura para as culturas do feijão e do trigo foi de 500 kg ha⁻¹ da fórmula 04-14-08, o que corresponde a 20 kg de nitrogênio, 70 kg de P₂O₅ e 40 kg de K₂O, e na adubação de cobertura, que foi realizada mecanicamente e incorporada ao solo, realizada no dia 18 de junho de 2004, para o feijão e 06 de julho para o trigo, foi de 110 kg ha⁻¹ de uréia correspondendo a 50 kg de nitrogênio por hectare.

Com relação aos tratos culturais para o feijão foi realizada uma pulverização tratorizada, com pulverizador com barra de 12 metros utilizando o herbicida Robust (Fluazifop-p-butil + Fomesafen – 200 + 250 g L⁻¹) na dose de 0,8 L ha⁻¹ e um volume de calda de 200 L ha⁻¹, no dia 17 de junho de 2004. Na cultura do trigo realizou-se uma pulverização com o herbicida Ally (Metsulfuron Methyl – 600 g kg⁻¹), utilizando-se a dose de 6,6 g ha⁻¹, e volume de calda de 200 L ha⁻¹, no dia 17 de junho de 2004.

Foram realizadas irrigações através do sistema de pivô central sempre que necessário, utilizando os dados obtidos no Tanque Classe A.

Tabela 1. Análise química do solo na camada de 0 a 20 cm.

P resina	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V
mg dm ⁻³	g dm ⁻³	pH CaCl ₂	mmolc dm ⁻³						%	
24	18	5,0	3,8	28	11	34	1	42,8	76,8	56
Teores de micronutrientes e enxofre										
Cu	Fe	Mn	Zn	B	S-SO ₄ ⁻²					
.....DTPA.....					Água Quente		Ca(H ₂ PO ₄) ₂			
.....mg dm ⁻³										
5,0	23	72	0,6	0,41	8,0					

3.1.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso. Os tratamentos foram constituídos de quatro repetições. Cada parcela constou de 6 linhas x 8 m, na cultura do feijão, já para a cultura do trigo cada parcela constou de 10 linhas x 8 m.

3.1.5 TRATAMENTOS E PULVERIZAÇÕES FOLIARES

Os tratamentos utilizados no experimento estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Nutrientes e formas aplicados
Tratamento 1	Sem aplicação de nutrientes via foliar
Tratamento 2	Boro (ácido bórico)
Tratamento 3	Zinco (sulfato de zinco)
Tratamento 4	Tratamento 2 + Tratamento 3
Tratamento 5	Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico + EDTA)
Tratamento 6	Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)
Tratamento 7	Tratamento 5 + Tratamento 6
Tratamento 8	Nutragim B*
Tratamento 9	Nutragim Zn*
Tratamento 10	Tratamento 8 + Tratamento 9

* Produtos contendo outros nutrientes e utilizados na região:

Nutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

Nutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

Foram realizadas, tanto para o feijão quanto para o trigo, duas pulverizações foliares com micronutrientes, nos dias 29 de junho de 2004 (40 DAE) e 20 de julho do mesmo ano (61 DAE), com um volume de calda correspondente a 200 L ha^{-1} , utilizando pulverizadores costais providos de tanque com capacidade de 20 litros e equipados com bico do tipo leque.

Para o tratamento 2 foi utilizado o equivalente a 650 g ha^{-1} de ácido bórico, correspondendo a 110 g ha^{-1} de boro. No tratamento 3 utilizou-se o correspondente a 1125 g ha^{-1} de sulfato de zinco o que implica em 250 g ha^{-1} de zinco. No tratamento 5 foi aplicado o correspondente a $2,5 \text{ L ha}^{-1}$, recomendado para as culturas, do produto

Nutragim boro 4, que contem 4% de boro, portanto, o equivalente a 110 g ha^{-1} de boro. Utilizou-se no tratamento 6 o equivalente a $2,5 \text{ L ha}^{-1}$, do produto Nutragim zinco 9, que contém 9% de zinco, sendo assim aplicados 250 g ha^{-1} de zinco. O tratamento 8 foi pulverizado com Nutragim boro 2, na dose de 5 L ha^{-1} , o que corresponde aos mesmos 110 g ha^{-1} de boro utilizados no tratamento 5. Foi utilizado, no tratamento 9: $4,5 \text{ L ha}^{-1}$ do produto Nutragim zinco 5, equivalendo aos mesmos 250 g ha^{-1} de zinco, pulverizados no tratamento 6.

3.1.6 AVALIAÇÕES

A cultura do feijão foi colhida manualmente no dia 19 de agosto de 2004, coletando-se as plantas da área útil de cada parcela, ou seja, coletaram-se as plantas das duas linhas centrais de cada unidade experimental, sendo então a área colhida de 8 m^2 . Em seguida, as plantas foram colocadas em sacos e levadas a um terreiro de alvenaria onde estas foram secas até que conseguisse realizar a debulha das vagens, passou-se então com o trator sob os sacos contendo as plantas e estas em seguida foram abanadas, e separados os grãos para pesagem e determinação da produtividade da cultura. Separadamente coletaram-se 5 plantas para a contagem de vagens e obtido, através da média, o número de vagens por planta, sendo separadas destas, 20 vagens para a contagem de grãos e obtenção do número de grãos por vagem, através da média das 20 vagens. Também foram contados 100 grãos para que em seguida estes fossem pesados para se obter a massa destes.

Na cultura do trigo foram contados os números de espigas por metro, utilizando-se uma régua de um metro de comprimento, o número de grãos por espiga através da média de grãos contados em 15 espigas, e a massa de 1000 grãos. Esta cultura foi colhida manualmente no dia 30 de agosto de 2004, coletando-se as plantas da área útil, ou seja, as duas linhas centrais de cada parcela o que fornece uma área colhida de $2,72 \text{ m}^2$, sendo as plantas levadas a uma trilhadeira estacionária, onde se obtiveram os grãos produzidos por cada parcela, e em seguida foi realizada a pesagem para obtenção da produtividade. Também foi realizada a pesagem de um volume de 250 ml para a análise da massa hectolétrica.

Foram coletadas folhas das duas culturas, para o feijão o terceiro trifólio a partir do ápice e para o trigo a folha bandeira de acordo com as recomendações preconizadas em MALAVOLTA (1997), sendo a primeira coleta realizada no dia 20 de julho de 2004, ou seja, 21 dias após a primeira pulverização e a segunda coleta de folhas no dia 30 do mesmo mês, sendo então estas últimas coletadas 10 dias após a segunda pulverização. As folhas foram secas em estufa a uma temperatura de 65° C por 72 horas e realizada a determinação dos teores de nutrientes nas folhas, seguindo metodologia de análise preconizada em MALAVOLTA et al. (1997).

3.2 CULTURAS DE VERÃO

O local onde o experimento foi desenvolvido foi o mesmo onde se realizou o experimento da cultura do feijão e do trigo, possuindo as mesmas coordenadas geográficas e condições edafoclimáticas.

Antes da semeadura das culturas, as áreas onde seriam implantados os experimentos, foram dessecadas sete dias antes da semeadura, com o produto comercial Roundup WG (glifosate – 720 g kg⁻¹) na dose de 2,5 kg ha⁻¹, utilizando um pulverizador de barras tratorizado, aplicando-se um volume de calda de 200 L ha⁻¹, o que caracteriza a semeadura em sistema de plantio direto.

3.2.1 SEMEADURA E TRATOS CULTURAIS

3.2.1.1 ALGODÃO

A semeadura da cultura foi realizada no dia 01/12/04, sendo o período necessário para a emergência das plantas de 7 dias, e o cultivar utilizado foi o IAC – 24. O espaçamento utilizado foi de 0,90 m entrelinhas com densidade de semeadura de 13 sementes por metro de sulco.

A adubação utilizada na semeadura seguiu as recomendações de RAIJ et al. (1997) de acordo com o resultado da análise do solo (Tabela 3), realizada em amostras retiradas na camada de 0-20 cm, utilizando-se trado de rosca para a retirada destas amostras, onde se encontrou a recomendação de 250 kg ha⁻¹ da fórmula 08-28-16. Para a adubação em cobertura utilizou-se 110 kg ha⁻¹ de uréia, correspondendo a 50 kg de nitrogênio aos 33 dias após a emergência da cultura (DAE).

Com relação aos tratos culturais realizados na cultura do algodão foram realizadas nove pulverizações com defensivos agrícolas, sendo uma com o produto Mospilan (Acetamiprid – 200 g kg⁻¹) na dose de 100 g ha⁻¹, no dia 21/01; duas aplicações do produto Thiodan CE (Endosulfan – 350 g L⁻¹) utilizando uma dose de 1,5 L ha⁻¹, nos dias 31/01 e 24/02; uma pulverização da mistura de Folidol 600 (Parathion Methyl – 60 g L⁻¹) + Match CE (Lufenuron – 50 g L⁻¹) nas doses de 500 + 400 ml ha⁻¹, respectivamente, no dia 04/02; três pulverizações de Decis Ultra 100 CE (Deltamethrin 100 g L⁻¹) utilizando a dose de 0,1 L ha⁻¹ nos dias 15/02, 01/03, e 07/03; e duas aplicações do produto Folidol 600 (Parathion Methyl – 60 g L⁻¹) na dose de 500 ml ha⁻¹, nos dias 04/02 e 18/02. Além das pulverizações com defensivos agrícolas realizou-se o controle das plantas daninhas existentes nas entrelinhas utilizando-se roçadeira manual em função do estágio pouco avançado da cultura, já quando esta se encontrava em um estágio de desenvolvimento mais avançado realizou-se a aplicação de Diuron 500 SC (Diuron – 500 g L⁻¹) nas entrelinhas utilizando jato dirigido, na dose de 4 L ha⁻¹.

3.2.1.2 ARROZ

Imediatamente antes da semeadura foi realizado o tratamento das sementes utilizando-se o produto Futur (Thiodicarb – 300 g L⁻¹) na dose 1,5 L 100 kg⁻¹ de sementes.

A cultura foi semeada no dia 23/11/04, necessitando de 6 dias para a total emergência das plantas, onde se utilizou o cultivar IAC 202, com espaçamento entrelinhas de 0,34 m e densidade de semeadura de 80 sementes por metro de sulco (aproximadamente 60 kg ha⁻¹ de semente).

A adubação foi realizada de acordo com a recomendação de RAIJ et al. (1997) e o resultado da análise do solo, retirada como descrita anteriormente. Aplicaram-se 250 kg ha⁻¹ da formula 08-28-16. Aos 44 DAE utilizou-se 155 kg ha⁻¹ de uréia, o que corresponde a 70kg de nitrogênio para a realização da adubação de cobertura.

Na cultura do arroz realizaram-se os seguintes tratos culturais: pulverização dos herbicidas Ally (Metsulfuron Methyl – 600 g kg⁻¹) na dose de 3,3 g ha⁻¹, 20 DAE, e DMA 806BR (2,4-D, Sal Dimetilamina – 806 g L⁻¹) na dose de 1,5 L ha⁻¹, logo após o

emborrachamento da cultura. Mesmo após a aplicação deste herbicida, houve a necessidade da realização de um desbaste das plantas daninhas, pois em função do excesso de chuvas no mês de janeiro, essas plantas começaram a atrapalhar o desenvolvimento da cultura.

3.2.1.3 MILHO

As sementes foram tratadas com o produto Futur 300 (Thiodicarb – 300 g L⁻¹) utilizando-se a dose de 2,0 L 100Kg⁻¹ de semente, logo em seguida realizou-se a semeadura da cultura, tendo isso sido feito no dia 01/12/04, e sua emergência ocorrendo 7 dias após a realização da operação anterior. Foi utilizado o cultivar DKB 390, e semeado com espaçamento entrelinhas de 0,90m e densidade de semeadura de 7,5 sementes por metro de sulco.

A adubação foi realizada seguindo as recomendações conforme já descrito para as outras culturas, sendo utilizado, no sulco de semeadura, 250 kg ha⁻¹ da fórmula 08-28-16, o que corresponde aos mesmos valores já citados no texto. A adubação de cobertura foi realizada 29 DAE, quando a cultura possuía 6 folhas, aplicado-se 200 kg ha⁻¹ de uréia, o que equivale a 90 kg de nitrogênio.

Durante o desenvolvimento da cultura foram realizadas a aplicação do herbicida Atrazina 500 SC (Atrazine – 500 g L⁻¹) na dose de 5 L ha⁻¹, e a pulverização com Decis Ultra 100 CE (Deltamethrin – 100 g L⁻¹) na dose 50 ml ha⁻¹, para o controle da lagarta do cartucho, aos 45 DAE.

3.2.1.4 SOJA

Para a semeadura da cultura, as sementes foram tratadas com Vitavax + Thiram (Carboxin + Thiran – 200 + 200 g L⁻¹) na dose de 300 ml 100 kg⁻¹ de sementes, e imediatamente após o tratamento, foi realizada a semeadura da cultura, no dia 24/11/04. O espaçamento utilizado foi de 0,45 m entrelinhas com uma densidade de semeadura de 18 sementes por metro de sulco, e o cultivar utilizado foi o BRS-133.

Utilizou-se 250 kg ha⁻¹ da fórmula 08-28-16, para satisfazer a exigência dos nutrientes recomendados, como já discutido anteriormente nas outras culturas, por ocasião da semeadura da cultura. Em função da utilização de inoculantes misturados

as sementes e do cultivo consecutivo da cultura na área, não se utilizou a adubação de cobertura.

Para o controle das plantas daninhas, foi realizada uma pulverização com a mistura dos produtos Pivot (Imazethapyr – 106 g L⁻¹), Classic (Chlorimuron Ethyl – 250 g kg⁻¹) e Cobra (Lactofen – 240 g L⁻¹), nas doses de 140g, 50 g e 0,5 L ha⁻¹, respectivamente. No controle de pragas e doenças, realizaram-se duas pulverizações com os produtos Folicur 200 CE (Tebuconazole – 200 g L⁻¹) e Karate 50 CE (Lambdacyhalothrin – 50 g L⁻¹) nas doses de 500 ml ha⁻¹ e 150 ml ha⁻¹, respectivamente.

As doses citadas acima se referem aos produtos comerciais e as pulverizações foram realizadas com pulverizador de barras, de 12 metros utilizando um volume de calda de 200 L ha⁻¹. Foram realizadas irrigações através do sistema de pivô central sempre que necessário.

Tabela 3. Teores de nutrientes no solo onde os experimentos com as culturas do algodão, do arroz, do milho e da soja foram desenvolvidos.

P resina	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V
mg.dm ⁻³	g.dm ⁻³	pH CaCl ₂	mmolc.dm ⁻³							%
54 ¹	18 ¹	4,9 ¹	3,1 ¹	16 ¹	11 ¹	38 ¹	2 ¹	30,9 ¹	68,9 ¹	45 ¹
24 ²	18 ²	5,0 ²	3,8 ²	28 ²	11 ²	34 ²	1 ²	42,4 ²	76,4 ²	55 ²
Teores de micronutrientes e enxofre										
Cu	Fe	Mn	Zn	B	S-SO ₄ ⁻²					
.....DTPA.....						Água Quente	Ca(H ₂ PO ₄) ₂			
.....mg.dm ⁻³										
3,5 ¹	26 ¹	29 ¹	0,6 ¹	0,29 ¹	10 ¹					
5,0 ²	23 ²	72 ²	0,6 ²	0,41 ²	8 ²					

¹ Teores dos nutrientes do solo onde foram desenvolvidos os experimentos de algodão e milho.

² Teores dos nutrientes do solo onde foram desenvolvidos os experimentos de arroz e soja.

3.2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso. Os tratamentos foram constituídos de quatro repetições. Cada parcela constou de 4 linhas x 8 m, para cada unidade experimental, na cultura do algodão, para a cultura do arroz cada parcela constou de 5 linhas x 8 m, as parcelas da cultura do milho constavam de 4 linhas x 8 m, e na cultura da soja, as parcelas foram constituídas por 5 linhas x 8 m,

3.2.3 TRATAMENTOS E PULVERIZAÇÕES FOLIARES

Os tratamentos utilizados nas culturas de verão foram os mesmos utilizados nas culturas de inverno, e já descritos anteriormente.

Para a aplicação dos tratamentos foram realizadas duas pulverizações com os nutrientes propostos, sempre utilizando a mesma dose. As pulverizações foram realizadas nos dias 07/01 e 17/01 do ano de 2005, sendo estas realizadas no mesmo dia para todas as culturas. Os equipamentos, o volume de calda e as doses utilizadas também foram às mesmas utilizadas nas pulverizações das culturas de inverno.

3.2.4 AVALIAÇÕES

Com relação à coleta de folhas para a análise dos teores foliares de nutrientes, vale ressaltar que esta foi realizada em uma única etapa diferentemente das duas coletas realizadas nas culturas de inverno, isso feito em função da expectativa dos resultados nas duas amostragens, porém em função do não ocorrido e da observação do aumento dos teores apenas na segunda coleta, procedeu-se como descrito abaixo.

3.2.4.1 ALGODÃO

Foram realizadas diversas avaliações na cultura visando obter os componentes de produção e avaliar os teores dos nutrientes, como proposto no trabalho, dentre estas, foi obtido o número de plantas por metro, através da contagem das plantas observadas em dois metros de uma das linhas centrais da parcela, efetuada imediatamente antes da colheita. Realizou-se também, a contagem do número de capulhos em cinco plantas das linhas centrais de cada parcela para a obtenção do

número de capulhos por planta, e a partir do peso destes e por extrapolação através de simples regra de três, chegou-se ao peso de dez capulhos.

Para a avaliação dos teores dos nutrientes foliares, foram coletadas as folhas jovens do terceiro trifólio do caule principal (MALAVOLTA, 1997), sendo esta coleta realizada no início do florescimento da cultura. Estas folhas foram lavadas, secas em estufa a uma temperatura constante de 65 °C por 72 horas e moídas para a realização das análises químicas seguindo a metodologia descrita em MALAVOLTA et al. (1997).

A colheita da cultura foi efetuada no dia 8 de abril do ano de 2005, sendo a realização desta operação feita manualmente, coletando-se os capulhos das plantas contidas em um metro. Os capulhos foram levados até o laboratório e pesados para em seguida realizada a determinação da produtividade da cultura.

3.2.4.2 ARROZ

As avaliações efetuadas na cultura dizem respeito basicamente aos componentes de produtividade e teores foliares dos nutrientes. Foram contados os números de panículas por metro, utilizando-se uma régua de um metro de comprimento, o número de grãos por panícula através da média de grãos contados em 15 panículas além da massa de 1000 grãos. Esta cultura foi colhida manualmente no dia 31 de março de 2005, coletando-se as plantas da área útil, ou seja, as duas linhas centrais de cada parcela o que fornece uma área colhida de 2,72 m², sendo as plantas levadas a uma trilhadeira estacionária, onde se obtiveram os grãos produzidos por cada parcela, e em seguida foi realizada a determinação da umidade e a pesagem para obtenção da produtividade, sendo esta e a massa de 1000 grãos corrigida para a umidade de 13% a base úmida.

Com relação à coleta de folhas, esta ocorreu no momento em que mais da metade das panículas já haviam sido lançadas, coletou-se aproximadamente 50 folhas bandeira de cada parcela para a análise química, e realizou-se o mesmo procedimento descrito para a cultura do algodoeiro.

3.2.4.3 MILHO

Determinou-se o número de plantas por metro através da contagem das plantas contidas em dois metros em cada uma das parcelas. Esta avaliação foi realizada com a utilização de uma régua de dois metros e depois de obtidos os valores a transformação foi realizada para a obtenção da população de plantas. A colheita da cultura foi realizada no dia 31 de março do ano de 2005. Esta operação foi realizada manualmente através da colheita das espigas contidas na área útil (uma das duas linhas centrais da parcela) que era composta por 7,20 m². Feito isso, as espigas foram levadas a um terreiro de alvenaria e secas até que fosse possível a sua trilhagem, que foi realizada em um equipamento estacionário e obtidos os grãos. Depois de obtidos, os grãos foram pesados e levados ao laboratório para determinação da umidade e realizada a pesagem de 100 grãos, que foi ajustada para a umidade de 13% na base úmida, assim como a produtividade.

Coletou-se a parte central das folhas inseridas na base das espigas em dez pontos diferentes dentro da parcela para que fossem realizadas as análises químicas para a determinação dos teores foliares dos nutrientes. As folhas passaram pelos mesmos processos que as folhas das culturas anteriores.

3.2.4.4 SOJA

Nesta cultura determinou-se o número de vagens por planta através da média do número de vagens contados em cinco plantas. Também foi realizada a contagem do número de grãos por vagem em vinte plantas e através da média foi determinado o número de grãos por vagem de cada parcela. A cultura foi colhida manualmente no dia 31 de março do ano de 2005, sendo as plantas coletadas aquelas contidas na linha central de cada parcela, ou seja, a área útil de cada parcela que era de 3,60 m². Após o arranquio das plantas, estas foram levadas a um terreiro de alvenaria e secadas para em seguida realizar-se a trilha em equipamento estacionário e obtenção dos grãos, estes foram pesados e levados ao laboratório para a determinação da umidade. Após estas operações foi determinado a massa de 100 grãos e a produtividade da cultura, corrigindo sempre a umidade para 13% na base úmida.

A determinação do teor foliar dos nutrientes foi realizada com as folhas coletadas do terceiro trifólio a partir do ápice da planta quando a cultura se apresentava com mais da metade das plantas em pleno florescimento, estas folhas também passaram pelo mesmo processo que as folhas das culturas anteriores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CULTURAS DE INVERNO

Nas tabelas de 4 a 14, se encontram as médias, teste de Tukey, teste F, CV e DMS, referentes às avaliações realizadas. Para os teores de N, P, K e Ca nas folhas de feijão (Tabela 4), na primeira amostragem, verifica-se não efeito dos tratamentos nestes teores. No caso, os teores de N, P e Ca se encontram dentro ou acima dos teores tidos como adequados (RAIJ et al., 1997). Para o K, embora não tenha havido diferença entre os tratamentos, onde se aplicou o Nutragin B e o Nutragin Zn, os teores foram inferiores aos considerados adequados (20 a 24 g kg⁻¹ de matéria seca). Tal fato poderia ser devido ao efeito antagônico do Ca na absorção do K (Nutragin B) e do Mg na absorção do K (Nutragin Zn), (Malavolta, 1980), embora não se tenha detectado aumentos significativos dos teores Ca e do Mg nestes tratamentos.

Na Tabela 5, também para a primeira amostragem foliar, verifica-se teores acima dos tidos como adequados (2,5 g kg⁻¹), influenciando na absorção do K, conforme citado anteriormente. Os teores de enxofre situaram-se dentro da faixa de 2 a 3 g kg⁻¹. Para o teor de Zn, os dados estiveram sempre acima da faixa adequada e, para o B, os teores estiveram dentro desta faixa. Ressalta-se o alto teor de Zn mesmo nos tratamentos que não receberam o elemento, fato este que pode ter ocorrido em função dos teores contidos no solo (Tabela 1).

Na Tabela 6, onde estão apresentados as médias dos teores de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio, além do teste de Tukey, teste F e DMS, referentes à segunda amostragem, observa-se que as pulverizações com os produtos não surtiram efeitos nesses teores, porém os teores de nitrogênio e fósforo se encontram dentro dos teores tidos por RAIJ et al. (1997) como adequados para a cultura. Já, os teores de potássio e cálcio apresentam-se inferiores aos teores ideais indicados. Tal redução nesses teores pode ocorrer devido à época de amostragem, já que esta foi realizada no momento em

que as plantas iniciavam a redistribuição dos nutrientes para as partes reprodutivas. Entretanto, para o K, a queda foi pequena, ao passo que a redução de Ca foi expressiva passando de um teor acima do adequado para um teor abaixo, mesmo nos tratamentos que receberam o elemento nas pulverizações (tratamentos 8 e 10).

Tabela 4. Teor foliar, de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em plantas de feijão, na primeira coleta de folhas. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g kg ⁻¹			
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	45,15 a	3,16 a	21,80 a	33,25 a
2-Boro (ácido bórico)	46,60 a	3,08 a	23,00 a	36,99 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	46,91 a	3,09 a	24,00 a	36,29 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	46,20 a	3,22 a	23,60 a	35,40 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	44,67 a	3,25 a	22,00 a	33,98 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	47,13 a	3,29 a	24,20 a	33,80 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	45,85 a	3,26 a	22,60 a	32,40 a
8-Nutragim B ^a	48,42 a	3,14 a	19,60 a	33,69 a
9-Nutragim Zn ^b	46,06 a	3,19 a	17,20 a	34,53 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	43,72 a	3,42 a	21,00 a	32,07 a
Média Geral	46,07	3,21	21,90	34,24
Teste F (Tratamentos)	0,82 ^{NS}	0,26 ^{NS}	1,19 ^{NS}	1,88 ^{NS}
DMS (5%)	7,15	0,97	9,67	12,69
CV (%)	6,37	12,51	18,15	15,23

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 5. Teor foliar de magnésio, enxofre, zinco e boro em plantas de feijão, na primeira coleta de folhas. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Magnésiog kg ⁻¹	Enxofre	Boromg kg ⁻¹	Zinco
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	6,52 a	2,88 a	16,12 a	81,74 a
2-Boro (ácido bórico)	9,42 a	2,96 a	16,90 a	84,47 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	7,81 a	2,74 a	20,84 a	73,65 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	6,77 a	3,02 a	18,80 a	64,27 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	7,19 a	2,83 a	17,66 a	73,90 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	6,30 a	2,94 a	19,81 a	71,02 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	6,98 a	2,81 a	13,24 a	70,82 a
8-Nutragim B ^a	7,64 a	2,85 a	18,45 a	97,87 a
9-Nutragim Zn ^b	7,83 a	2,78 a	19,27 a	58,75 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	6,17 a	2,64 a	13,83 a	80,82 a
Média Geral	7,26	2,84	17,49	75,73
Teste F (Tratamentos)	1,72 ^{NS}	0,66 ^{NS}	0,75 ^{NS}	0,58 ^{NS}
DMS (5%)	3,58	0,66	14,01	70,60
CV (%)	20,27	9,65	32,91	38,28

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

Tabela 6. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em plantas de feijão, na segunda coleta de folhas. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g kg ⁻¹			
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	39,67 a	2,57 a	18,60 a	6,82 a
2-Boro (ácido bórico)	39,88 a	2,58 a	18,40 a	7,49 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	41,57 a	2,67 a	18,40 a	7,92 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	40,42 a	2,74 a	19,00 a	8,24 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	40,00 a	2,56 a	16,60 a	6,43 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	41,11 a	2,56 a	19,80 a	7,10 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	41,26 a	2,80 a	20,20 a	9,33 a
8-Nutragim B ^a	41,98 a	2,71 a	18,80 a	6,35 a
9-Nutragim Zn ^b	41,21 a	2,90 a	20,20 a	8,17 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	40,80 a	2,75 a	20,20 a	7,08 a
Média Geral	40,79	2,68	19,02	7,49
Teste F (Tratamentos)	0,37 ^{NS}	1,23 ^{NS}	0,63 ^{NS}	1,03 ^{NS}
DMS (5%)	6,18	0,50	6,97	4,44
CV (%)	6,23	7,78	15,05	24,36

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

Os teores de Mg e S (Tabela 7) não foram afetados pelos tratamentos. Os maiores teores de Zn foram obtidos nos tratamentos que receberam o elemento (tratamentos 3, 4, 6, 7, 9 e 10), embora os tratamentos 4, 6 e 7 não tenham diferido da testemunha, os seus valores foram praticamente o dobro do observado naquela. Cabe ressaltar que os teores estão no nível adequado ou superiores a este (RAIJ et al., 1997). No presente caso, é possível que a adubação via solo, ou o próprio solo, tenha suprido as necessidades da cultura, já que o solo apresentava teor médio do elemento. Para o B, apenas o tratamento com ácido bórico se mostrou superior ao tratamento que recebeu Zn quelatizado. Os outros tratamentos não diferiram entre si. Os teores, entretanto, para todos os tratamentos, estiveram dentro do nível adequado (15 a 26 mg kg⁻¹ de matéria seca).

Tanto o rendimento de grãos quanto os seus componentes (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos) não apresentaram resposta à aplicação foliar de B e Zn (Tabela 8). Resultado este encontrado também por LIMA et al. (1999) para todas as variáveis, e por RODRIGUES et al. (1997) para as pulverizações foliares com zinco. Em trabalho desenvolvido por FRANZOTE (2005), também não se pode observar influência da aplicação de zinco foliar na produtividade desta cultura. VIEIRA et al. (2005), encontrou resultados semelhantes em seu trabalho com a aplicação de boro apenas. Certamente, a falta de resposta está relacionada com os teores suficientes desses micronutrientes no solo empregado, já que as análises químicas revelaram de acordo com Raij et al. (1997), teores médios de B e Zn (Tabela 1).

Com relação à cultura do trigo, não se observou diferenças significativas entre os teores de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio, na primeira amostragem (Tabela 9), estando os teores de nitrogênio e fósforo, acima dos teores considerados adequados para a cultura (RAIJ et al., 1997). Os teores de potássio estão próximos ao limite inferior, e os de cálcio dentro da faixa tida adequada.

Tabela 7. Teor foliar de magnésio, enxofre, zinco e boro em plantas de feijão, na segunda coleta de folhas. Selvíria – MS (2004).

Tratamentos	Magnésio	Enxofre	Boro	Zinco
	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	2,90 a	2,59 a	20,20 ab	74,92 def
2-Boro (ácido bórico)	3,33 a	2,64 a	29,05 a	58,52 ef
3-Zinco (sulfato de zinco)	3,11 a	2,70 a	23,25 ab	193,75 abc
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	3,67 a	2,59 a	23,98 ab	134,54 bcde
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	2,86 a	2,53 a	22,66 ab	43,55 f
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	3,32 a	2,56 a	17,39 b	130,37 cde
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	3,52 a	2,68 a	22,37 ab	150,37 abcd
8-Nutragim B ^a	3,06 a	2,65 a	20,30 ab	46,40 f
9-Nutragim Zn ^b	3,21 a	2,84 a	19,34 ab	220,35 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	2,57 a	2,86 a	22,22 ab	213,92 ab
Média Geral	3,15	2,66	22,08	126,67
Teste F (Tratamentos)	0,47 ^{NS}	1,16 ^{NS}	2,14 [*]	16,44 ^{**}
DMS (5%)	2,32	0,50	10,54	82,22
CV (%)	3,19	7,76	19,60	26,65

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{*}Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{**}Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 8. Valores médios de número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade de grãos de feijão. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Número de Vagens Planta ⁻¹	Número de Grãos Vagem ⁻¹	Massa de 100 Grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	8,45 a	4,93 a	24,80 a	2018 a
2-Boro (ácido bórico)	9,40 a	5,45 a	25,49 a	2291 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	7,70 a	5,47 a	25,19 a	2240 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	8,35 a	4,91 a	24,92 a	2252 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	11,35 a	5,40 a	24,76 a	2232 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	9,30 a	5,47 a	24,72 a	2282 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	8,05 a	5,38 a	24,89 a	2096 a
8-Nutragim B ^a	10,95 a	5,75 a	25,52 a	2252 a
9-Nutragim Zn ^b	10,05 a	5,13 a	24,87 a	2172 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	10,20 a	5,15 a	24,83 a	2187 a
Média Geral	9,38	5,30	25,00	2232
Teste F (Tratamentos)	1,24 ^{NS}	0,84 ^{NS}	0,78 ^{NS}	0,46 ^{NS}
DMS (5%)	5,43	1,40	1,62	464,75
CV (%)	23,79	10,85	2,66	8,54

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

Tabela 9. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em plantas de trigo, na primeira coleta de folhas. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g kg ⁻¹			
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	51,13 a	3,56 a	15,00 a	5,94 a
2-Boro (ácido bórico)	52,81 a	3,64 a	15,40 a	7,49 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	52,50 a	3,59 a	16,20 a	7,92 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	52,49 a	3,58 a	16,00 a	8,24 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	53,32 a	3,56 a	14,60 a	6,43 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	52,73 a	3,58 a	15,00 a	7,10 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	53,04 a	3,48 a	13,80 a	7,84 a
8-Nutragim B ^a	51,67 a	3,60 a	14,00 a	7,63 a
9-Nutragim Zn ^b	51,10 a	3,55 a	14,20 a	7,19 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	52,25 a	3,63 a	15,00 a	8,26 a
Média Geral	52,40	3,57	14,92	7,40
Teste F (Tratamentos)	0,62 ^{NS}	0,32 ^{NS}	1,82 ^{NS}	0,60 ^{NS}
DMS (5%)	4,05	0,38	2,89	4,76
CV (%)	3,18	4,45	7,96	26,40

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

Para os teores de Mg, S, B e Zn, também não houve diferenças significativas entre tratamentos. Os teores de Mg estiveram dentro da faixa 1,5 a 4,0 g.kg⁻¹ e os de S acima dos 1,5-3,0 g.kg⁻¹. Para o B, os teores estiveram próximos ao limite inferior (5 a 20 mg.kg⁻¹) e para o Zn, os teores estiveram sempre próximos ao limite superior (20 a 70 mg.kg⁻¹). Cabe ressaltar que mesmo no tratamento testemunha, os teores de B e Zn estavam dentro da faixa adequada (Tabela 9).

Tabela 10. Teor foliar de magnésio, enxofre, zinco e boro em plantas de trigo na primeira coleta de folhas. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Magnésio	Enxofre	Boro	Zinco
	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	2,90 a	5,22 a	6,73 a	45,72 a
2-Boro (ácido bórico)	3,33 a	5,10 a	5,20 a	51,30 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	3,11 a	4,89 a	7,84 a	79,94 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	3,67 a	4,96 a	6,67 a	75,29 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	2,86 a	5,29 a	4,74 a	71,12 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	3,32 a	5,21 a	6,41 a	57,12 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	3,23 a	5,24 a	7,98 a	79,10 a
8-Nutragim B ^a	3,36 a	5,09 a	6,04 a	52,85 a
9-Nutragim Zn ^b	2,95 a	4,94 a	6,27 a	65,42 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	2,83 a	5,43 a	4,70 a	61,40 a
Média Geral	3,15	5,13	6,25	63,93
Teste F (Tratamentos)	0,31 ^{NS}	0,53 ^{NS}	1,05 ^{NS}	1.13 ^{NS}
DMS (5%)	2,37	1,13	5,36	55.79
CV (%)	30,90	9,08	32,21	35,83

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

Na Tabela 10 constam os dados da segunda coleta de folhas, referentes à N, P, K, e Ca. Para o N e Ca, os teores encontrados estão acima dos 20 a 34 g kg⁻¹ para N e 2,5 a 10 g kg⁻¹ para o Ca, independente se o tratamento recebeu ou não o elemento. Para o P, os dados se mostram suficientes a um bom estado nutricional e para o K estão no limite inferior (15 a 30 g kg⁻¹). Ressalta-se o aumento do Ca da primeira para a segunda amostragem.

Tabela 11. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em plantas de trigo na segunda coleta de folhas. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g kg ⁻¹			
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	46,83 a	3,23 a	14,20 a	37,12 a
2-Boro (ácido bórico)	47,53 a	3,32 a	16,59 a	37,13 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	45,14 a	3,23 a	15,40 a	36,31 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	47,68 a	3,27 a	16,40 a	33,70 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	48,19 a	3,06 a	14,60 a	36,38 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	46,49 a	3,15 a	14,20 a	36,17 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	45,65 a	3,15 a	15,20 a	36,72 a
8-Nutragim B ^a	47,54 a	3,25 a	15,40 a	40,82 a
9-Nutragim Zn ^b	45,29 a	3,24 a	15,20 a	36,45 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	45,18 a	3,23 a	15,40 a	34,79 a
Média Geral	46,55	3,21	15,26	36,56
Teste F (Tratamentos)	2,01 ^{NS}	0,42 ^{NS}	0,83 ^{NS}	1,45 ^{NS}
DMS (5%)	3,99	0,54	4,29	7,41
CV (%)	3,53	6,95	11,55	8,33

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

Os teores foliares para Mg, S, B, e Zn, segunda amostragem, se encontram na Tabela 12. Para os macronutrientes, os teores estão um pouco acima da faixa tida como adequada (RAIJ, 1997). Para o B, os teores se encontram dentro da faixa adequada ou acima dela. Embora haja discrepâncias e tendência de haver maiores teores de Zn nos tratamentos que receberam o elemento, não houve diferenças significativas entre eles, devido possivelmente à alta variabilidade das repetições.

Na Tabela 13 constam as médias referentes ao número de grãos espiga⁻¹, número de perfilhos m⁻¹, e massa de 1000 grãos. Não houve efeito dos tratamentos em nenhuma destas avaliações.

Tabela 12. Teor foliar de magnésio, enxofre, zinco e boro em plantas de trigo, na segunda coleta de folhas. Selvíria – MS (2004).

Tratamentos	Magnésio	Enxofre	Boro	Zinco
	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	5,64 a	4,35 a	5,03 a	59,82 a
2-Boro (ácido bórico)	6,85 a	4,24 a	10,55 a	64,47 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	5,73 a	4,11 a	8,57 a	72,94 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	5,15 a	4,37 a	8,85 a	88,02 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	5,98 a	3,76 a	10,11 a	66,45 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	5,44 a	4,23 a	5,70 a	72,69 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	6,52 a	4,07 a	10,77 a	88,62 a
8-Nutragim B ^a	6,85 a	4,28 a	11,22 a	84,32 a
9-Nutragim Zn ^b	5,64 a	4,16 a	6,07 a	95,19 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	5,97 a	3,98 a	7,17 a	100,67 a
Média Geral	5,98	4,16	8,40	82,32
Teste F (Tratamentos)	2,00 ^{NS}	1,01 ^{NS}	2,06 ^{NS}	2,17 ^{NS}
DMS (5%)	2,00	0,90	7,74	85,31
CV (%)	13,79	8,90	37,83	42,55

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

Tabela 13. Valores médios do número de grãos por espiga, do número de perfilhos por metro e da massa de 1000 grãos de Trigo. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Número de Grãos espiga ⁻¹	Número de Perfilhos m ⁻¹	Massa de 1000 Grãos (g)
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	50,63 a	59,75 a	46,02 a
2-Boro (ácido bórico)	50,05 a	57,50 a	46,08 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	49,10 a	59,00 a	45,57 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	46,41 a	58,25 a	45,00 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	48,65 a	61,50 a	47,74 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	47,83 a	59,00 a	45,94 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	49,56 a	51,75 a	47,45 a
8-Nutragim B ^a	49,80 a	57,25 a	46,87 a
9-Nutragim Zn ^b	48,09 a	61,75 a	47,27 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	41,85 a	58,25 a	47,77 a
Média Geral	48,20	58,40	46,57
Teste F (Tratamentos)	0,68 ^{NS}	0,29 ^{NS}	0,14 ^{NS}
DMS (5%)	15,02	25,04	12,47
CV (%)	12,80	17,61	11,00

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

Para altura de plantas, massa hectolétrica e produtividade de grãos (Tabela 14), também não se verificou efeito dos tratamentos. A média de produtividade (3137 kg ha⁻¹) é razoável podendo ser obtidas maiores produtividades, o que exigiria mais em termos nutricionais, aumentando assim a possibilidade de resposta aos elementos testados.

Tabela 14. Valores médios da altura de plantas, da massa hectolétrica e da produtividade de Trigo. Selvíria - MS (2004).

Tratamentos	Altura de plantas (cm)	Massa Hectolétrica (kg)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	78,25 a	92,47 a	3070 a
2-Boro (ácido bórico)	82,00 a	91,15 a	2984 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	79,50 a	91,35 a	2998 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	79,00 a	91,72 a	3200 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	79,00 a	93,00 a	3270 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	78,75 a	92,02 a	3149 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	78,25 a	92,37 a	3127 a
8-Nutragim B ^a	80,00 a	91,62 a	3270 a
9-Nutragim Zn ^b	79,00 a	92,27 a	3040 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	77,50 a	91,40 a	3261 a
Média Geral	78,72	91,94	3137
Teste F (Tratamentos)	2,26 ^{NS}	0,25 ^{NS}	0,41 ^{NS}
DMS (5%)	6,38	5,73	980,47
CV (%)	3,33	2,56	12,71

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{NS} Não significativo.

4.2 CULTURAS DE VERÃO

Nas tabelas de 15 a 18 se encontram as médias, teste F, coeficientes de variação e diferenças mínimas significativas, referentes aos teores de N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn, B e Zn, componentes de produção e produtividade da cultura do arroz. Verifica-se que os tratamentos não proporcionaram nenhuma alteração significativa nos teores foliares dos macronutrientes (Tabelas 15 e 16), como era de se esperar, já que nenhum destes elementos foi variado entre os tratamentos. Porém os teores foliares de ferro e manganês foram afetados significativamente, podendo este fato ter ocorrido em função da pulverização dos elementos que estavam em maior discussão (boro e zinco). Já o teor foliar de boro (Tabela 17) não foi influenciado significativamente pela pulverização dos elementos em questão fato este que pode ter ocorrido em função do teor do elemento no solo estar em nível alto ou adequado para as condições de cerrado, de acordo com MALAVOLTA et al. (1997), fato este, também já relatado no trabalho de MARCHEZAN et al. (2001). Na Tabela 17, pode-se observar que o teor foliar de zinco apresentou variação, provavelmente devido ao teor do elemento no solo se apresentar médio, porém o tratamento 4 que apresentou maior teor foliar do elemento não diferenciou significativamente da testemunha, e também não promoveu diferenças significativas nos componentes de produção da cultura como observado também em ANDRADE et al. (1998).

Apesar das pulverizações terem alterado os teores foliares dos nutrientes, a aplicação dos nutrientes boro e zinco via foliar não interferiu na produtividade da cultura (Tabela 18), como descrito em MARCHEZAN et al. (2001). Tal fato pode ser devido às plantas estarem bem providas nos elementos, demonstrado pelo tratamento testemunha, no que se refere ao estado nutricional. Isto foi fator preponderante na não resposta da cultura em relação aos componentes de produção.

Tabela 15. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em folhas das plantas de arroz. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g kg ⁻¹			
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	31,48 a	1,88 a	14,72 a	3,80 a
2-Boro (ácido bórico)	35,82 a	2,30 a	15,01 a	2,96 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	34,05 a	2,25 a	14,92 a	2,20 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	35,24 a	2,17 a	15,00 a	3,29 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	28,59 a	2,04 a	13,72 a	3,47 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	31,97 a	1,98 a	15,19 a	4,91 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	29,99 a	2,21 a	15,69 a	2,89 a
8-Nutragim B ^a	32,32 a	2,12 a	15,00 a	5,16 a
9-Nutragim Zn ^b	32,62 a	2,15 a	15,23 a	4,42 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	34,74 a	2,15 a	16,22 a	3,55 a
Média Geral	32,68	2,13	15,07	3,66
Teste F (Tratamentos)	1,23 ^{NS}	1,50 ^{NS}	1,02 ^{NS}	1,09 ^{NS}
DMS (5%)	5,11	0,25	1,56	2,18
CV (%)	12,76	9,78	8,45	28,63

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 16. Teor foliar de magnésio, enxofre, cobre e ferro em folhas das plantas de arroz. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Magnésio	Enxofre	Cobre	Ferro
	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	2,08 a	2,37 a	9,57 a	134,00 a
2-Boro (ácido bórico)	2,25 a	2,25 a	9,80 a	339,00 ab
3-Zinco (sulfato de zinco)	1,49 a	2,58 a	10,27 a	170,75 c
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	1,94 a	2,32 a	10,12 a	146,00 c
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	1,79 a	2,31 a	9,40 a	186,00 bc
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	2,75 a	2,20 a	8,82 a	158,50 c
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	1,66 a	2,37 a	9,30 a	153,50 c
8-Nutragim B ^a	1,83 a	2,19 a	10,10 a	201,75 bc
9-Nutragim Zn ^b	2,38 a	2,31 a	10,47 a	362,50 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	1,90 a	2,16 a	11,00 a	158,25 c
Média Geral	2,01	2,30	9,88	201,02
Teste F (Tratamentos)	0,68 ^{NS}	0,85 ^{NS}	0,45 ^{NS}	6,40 [*]
DMS (5%)	1,09	0,32	2,31	78,85
CV (%)	44,63	11,32	19,07	32,01

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{*}Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 17. Teor foliar de manganês, boro e zinco em folhas das plantas de arroz. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Manganês	Boro	Zinco
	mg kg ⁻¹		
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	331,50 ab	35,04 a	54,27 ab
2-Boro (ácido bórico)	226,75 ab	30,42 a	27,50 bc
3-Zinco (sulfato de zinco)	198,00 b	29,24 a	44,02 bc
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	225,00 ab	32,66 a	80,27 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	247,25 ab	32,22 a	22,42 bc
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	268,75 ab	32,69 a	15,42 c
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	271,50 ab	36,59 a	21,65 c
8-Nutragim B ^a	364,00 a	32,23 a	16,87 c
9-Nutragim Zn ^b	246,00 ab	34,10 a	21,17 c
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	203,00 b	30,82 a	28,27 bc
Média Geral	261,17	32,60	33,18
Teste F (Tratamentos)	3,15*	1,16 ^{NS}	9,55*
DMS (5%)	72,25	5,01	16,31
CV (%)	22,57	12,54	30,10

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 18. Valores médios de número de grãos por panícula, número de panículas por metro, massa de 1000 grãos e produtividade da cultura do arroz. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Número de Grãos Panícula ⁻¹	Número de Panículas m ⁻¹	Massa de 1000 Grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	118,41 a	88,50 a	18,43 a	4812 a
2-Boro (ácido bórico)	100,16 a	101,75 a	16,87 a	4675 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	118,01 a	103,50 a	18,92 a	5287 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	114,65 a	108,00 a	18,98 a	4552 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	108,96 a	84,25 a	19,19 a	5447 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	123,23 a	111,25 a	18,72 a	4792 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	120,63 a	90,50 a	19,57 a	4597 a
8-Nutragim B ^a	102,98 a	95,00 a	17,96 a	5035 a
9-Nutragim Zn ^b	142,19 a	86,75 a	21,13 a	4820 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	118,97 a	103,50 a	17,56 a	5635 a
Média Geral	116,82	97,30	18,73	4965
Teste F (Tratamentos)	0,45 ^{NS}	0,83 ^{NS}	1,04 ^{NS}	3,35 ^{NS}
DMS (5%)	84,95	50,90	5,56	1083
CV (%)	29,86	21,48	12,20	23,10

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

As Tabelas de 19 a 22 expõem os dados das médias, do teste F, dos coeficientes de variação e as diferenças mínimas significativas, referentes aos teores de N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn, B e Zn, componentes de produção e produtividade da cultura da soja.

Na Tabela 19, pode-se observar que dos teores foliares dos macronutrientes expostos nesta, apenas o potássio apresentou variação significativa entre os tratamentos, tendo este fato ocorrido em função do teor de potássio no solo considerado por Malavolta et al. (1997) alto para as condições de cerrado, e em função das exigências nutricionais de cada cultura, podendo este elemento ter sido influenciado pela pulverização dos elementos estudados com maior ênfase no trabalho em questão. Porém, ainda se pode observar que os tratamentos com nutrientes minerais em sua maioria não diferiram significativamente da testemunha, tendo ocorrido maior amplitude de variação nos tratamentos 4 e 7, sendo que o primeiro apresenta maiores valores do que o segundo, podendo-se dizer então que a pulverização de produtos contendo boro e zinco na forma quelatizada e em maiores concentrações diminuem a concentração de potássio nas folhas, já que o tratamento 10 não diferiu do tratamento 4. Já na Tabela 20, observa-se que a variação significativa ocorrida entre os teores foliares de magnésio tem maior amplitude entre os tratamentos que foram pulverizados com ácido bórico e com o produto contendo boro na forma quelatizada com menor concentração, tendo o primeiro aumentado a concentração de magnésio nas folhas, quando comparado com o segundo. Na mesma tabela que também ilustra os teores foliares de cobre, em função dos dados apresentados, pode-se ainda dizer que a pulverização de qualquer um dos dois elementos e em qualquer uma das formas, reduz o teor foliar de cobre na cultura da soja, já que o maior valor apresentado foi na testemunha. A tabela 21 demonstra que a pulverização com boro não aumentou o teor foliar deste elemento, resultado este que foi obtido também por Bevilaqua et al. (2002), por outro lado, ainda nesta tabela, observa-se variação significativa dos teores foliares de zinco na cultura da soja, quando a cultura foi pulverizada com este elemento. Pode-se notar esse fato através dos dados que demonstram o maior valor no tratamento 6, onde o elemento foi aplicado na forma quelatizada, e com a maior concentração, e o menor valor no tratamento testemunha, mostrando assim que a pulverização do elemento aumenta os teores deste na cultura.

Tabela 19. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em folhas das plantas de soja. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g kg ⁻¹			
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	52,11 a	3,43 a	11,23 ab	15,55 a
2-Boro (ácido bórico)	54,33 a	3,29 a	12,00 ab	17,01 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	54,82 a	3,40 a	12,42 ab	17,28 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	55,49 a	3,40 a	13,93 a	17,28 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	55,35 a	3,25 a	12,16 ab	15,85 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	56,40 a	3,39 a	11,67 ab	16,09 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	53,32 a	3,36 a	10,37 b	16,11 a
8-Nutragim B ^a	58,64 a	3,62 a	13,11 ab	16,70 a
9-Nutragim Zn ^b	54,82 a	3,43 a	14,09 a	17,52 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	56,70 a	3,38 a	12,57 ab	16,04 a
Média Geral	55,20	3,39	12,35	16,54
Teste F (Tratamentos)	1,46 ^{NS}	0,53 ^{NS}	3,32 [*]	0,98 ^{NS}
DMS (5%)	3,68	0,33	1,54	1,72
CV (%)	5,44	7,96	10,23	8,51

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{*}Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 20. Teor foliar de magnésio, enxofre, cobre e ferro em folhas das plantas de soja. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Magnésiog kg ⁻¹	Enxofre	Cobremg kg ⁻¹	Ferro
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	2,91 b	2,31 a	101,32 a	165,00 a
2-Boro (ácido bórico)	3,98 a	2,20 a	14,22 c	197,25 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	3,72 ab	2,36 a	15,05 c	206,25 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	3,55 ab	2,10 a	40,99 bc	212,25 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	3,17 ab	2,23 a	63,67 b	210,75 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	3,18 ab	2,27 a	37,59 bc	180,50 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	3,30 ab	2,28 a	18,85 c	186,25 a
8-Nutragim B ^a	3,05 b	2,23 a	15,43 c	223,50 a
9-Nutragim Zn ^b	3,34 ab	2,20 a	28,40 c	227,75 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	3,12 ab	2,24 a	16,47 c	209,25 a
Média Geral	3,33	2,24	35,20	201,87
Teste F (Tratamentos)	3,16*	0,16 ^{NS}	23,69*	1,95 ^{NS}
DMS (5%)	0,45	0,41	14,16	34,49
CV (%)	11,06	15,25	32,83	13,94

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 21. Teor foliar de manganês, boro e zinco em folhas das plantas de soja. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Manganês	Boro	Zinco
	mg kg ⁻¹		
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	142,50 a	56,75 a	61,30 g
2-Boro (ácido bórico)	158,75 a	56,88 a	69,95 fg
3-Zinco (sulfato de zinco)	159,50 a	51,27 a	150,39 cd
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	179,00 a	61,38 a	99,37 ef
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	171,50 a	64,60 a	73,72 fg
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	167,75 a	54,57 a	321,67 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	166,50 a	61,28 a	115,47 de
8-Nutragim B ^a	167,75 a	56,41 a	188,32 b
9-Nutragim Zn ^b	181,75 a	61,41 a	113,65 e
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	172,25 a	69,66 a	168,22 bc
Média Geral	166,72	59,42	136,21
Teste F (Tratamentos)	1,39 ^{NS}	1,98 ^{NS}	107,11 [*]
DMS (5%)	23,32	9,25	18,43
CV (%)	11,41	12,71	11,04

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{*}Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 22. Valores médios de número de grãos por vagem, número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade da cultura da soja. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Número de Grãos Vagem ⁻¹	Número de Vagens Planta ⁻¹	Massa de 100 Grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	2,32 a	46,00 a	16,89 a	4078 a
2-Boro (ácido bórico)	2,38 a	42,79 a	16,09 a	3867 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	2,27 a	47,34 a	16,44 a	4005 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	2,28 a	44,80 a	16,97 a	4157 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	2,38 a	51,54 a	16,71 a	3578 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	2,36 a	48,44 a	16,98 a	3703 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	2,16 a	54,51 a	16,34 a	3476 a
8-Nutragim B ^a	2,40 a	53,50 a	17,10 a	3849 a
9-Nutragim Zn ^b	2,31 a	48,95 a	17,01 a	3895 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	2,25 a	52,10 a	17,38 a	4263 a
Média Geral	2,31	49,00	16,79	3887
Teste F (Tratamentos)	0,66 ^{NS}	1,05 ^{NS}	0,87 ^{NS}	0,86 ^{NS}
DMS (5%)	0,44	18,32	2,06	1314,22
CV (%)	7,91	15,36	5,04	13,88

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Nas Tabelas de 23 a 26, onde estão expostos os dados referentes à cultura do milho, além do teste F, componentes de variação e diferença mínima significativa, observou-se que a pulverização com os nutrientes em questão não interferiram nos teores foliares dos macronutrientes com exceção do K (Tabelas 23 e 24) da cultura. Com relação aos micronutrientes, com exceção do zinco, os tratamentos também não influenciaram nos teores foliares destes, já com relação ao zinco, o teor desse nutriente

foi aumentado significativamente quando da aplicação na forma de sulfato, porém, o aumento do teor foliar desse nutriente não promoveu alterações significativas nos componentes de produção e na produtividade, como já verificado por BARROS e TEIXEIRA (2001).

Tabela 23. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em folhas das plantas de milho. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g kg ⁻¹			
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	27,31 a	2,94 ab	16,05 ab	2,01 a
2-Boro (ácido bórico)	27,14 a	3,24 a	16,87 ab	1,94 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	24,23 a	3,06 ab	16,25 ab	1,67 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	26,07 a	2,72 b	15,53 b	1,67 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	23,99 a	3,00 ab	18,54 ab	1,80 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	24,11 a	3,19 a	19,53 a	2,05 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	26,11 a	3,03 ab	16,98 ab	1,92 a
8-Nutragim B ^a	28,57 a	3,00 ab	17,42 ab	2,22 a
9-Nutragim Zn ^b	25,98 a	2,93 ab	15,74 ab	2,28 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	27,05 a	2,96 ab	16,67 ab	2,34 a
Média Geral	26,06	3,01	16,96	1,99
Teste F (Tratamentos)	2,12 ^{NS}	2,42*	2,43*	0,85 ^{NS}
DMS (5%)	2,59	0,22	1,97	0,62
CV (%)	8,12	6,13	9,51	25,73

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 24. Teor foliar de magnésio, enxofre, cobre e ferro em folhas das plantas de milho. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Magnésiog kg ⁻¹	Enxofreg kg ⁻¹	Cobremg kg ⁻¹	Ferromg kg ⁻¹
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	1,51 a	1,32 a	9,32 a	149,75 c
2-Boro (ácido bórico)	1,18 ab	1,31 a	9,02 a	168,25 abc
3-Zinco (sulfato de zinco)	1,07 b	1,16 a	7,97 a	187,50 ab
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	1,06 b	1,16 a	8,80 a	154,00 bc
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	1,32 ab	1,25 a	8,85 a	149,25 c
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	1,16 ab	1,17 a	8,10 a	192,50 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	1,32 ab	1,18 a	8,57 a	149,75 c
8-Nutragim B ^a	1,31 ab	1,42 a	9,20 a	190,00 ab
9-Nutragim Zn ^b	1,53 a	1,33 a	9,15 a	171,00 abc
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	1,35 ab	1,35 a	9,15 a	164,25 abc
Média Geral	1,28	1,26	8,81	167,62
Teste F (Tratamentos)	3,81 [*]	1,60 ^{NS}	1,31 ^{NS}	5,40 [*]
DMS (5%)	0,20	0,18	0,99	18,26
CV (%)	13,03	11,60	9,20	8,89

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^{*}Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 25. Teor foliar de manganês, boro e zinco em folhas das plantas de milho. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Manganês	Boro	Zinco
	mg kg ⁻¹		
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	40,25 a	29,75 ab	28,34 cd
2-Boro (ácido bórico)	39,25 a	27,36 b	31,55 cd
3-Zinco (sulfato de zinco)	36,75 a	32,20 ab	109,90 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	40,25 a	28,00 b	119,82 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	38,75 a	28,46 b	28,00 cd
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	38,25 a	27,69 b	44,27 c
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	41,25 a	29,01 ab	71,82 b
8-Nutragim B ^a	39,00 a	29,24 ab	24,07 d
9-Nutragim Zn ^b	39,25 a	34,33 a	88,40 b
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	39,25 a	32,52 ab	88,45 b
Média Geral	39,22	29,86	63,46
Teste F (Tratamentos)	0,39 ^{NS}	4,25*	80,17*
DMS (5%)	4,80	2,80	12,02
CV (%)	9,99	7,65	12,89

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 26. Valores médios de número de espigas por metro, massa de 100 grãos e produtividade da cultura do milho. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Número de espigas m ⁻¹	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	5,62 a	29,77 a	7979 a
2-Boro (ácido bórico)	6,62 a	30,28 a	7318 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	6,50 a	30,49 a	7365 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	6,37 a	30,57 a	7401 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	6,25 a	29,93 a	7584 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	6,37 a	29,35 a	7612 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	6,25 a	30,00 a	7543 a
8-Nutragim B ^a	7,50 a	29,40 a	8014 a
9-Nutragim Zn ^b	6,12 a	30,04 a	7516 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	6,12 a	30,95 a	7938 a
Média Geral	6,37	30,08	7627
Teste F (Tratamentos)	0,91 ^{NS}	0,64 ^{NS}	0,66 ^{NS}
DMS (5%)	2,43	3,08	1556,15
CV (%)	15,70	4,20	8,37

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

As Tabelas de 27 a 30 expõem os dados de teores foliares dos nutrientes, componentes de produção, produtividade e dados estatísticos da cultura do algodão. Nesta, como nas culturas anteriores, não se pode observar diferença significativa entre os tratamentos, para as variáveis estudadas.

Tabela 27. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio em folhas das plantas de algodão. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g kg ⁻¹			
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	38,62 a	5,36 a	15,07 a	21,75 a
2-Boro (ácido bórico)	38,86 a	4,49 a	14,31 a	21,82 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	38,95 a	4,87 a	14,81 a	24,11 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	39,07 a	4,62 a	14,35 a	26,29 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	38,72 a	4,58 a	14,15 a	23,14 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	37,85 a	4,63 a	14,62 a	25,64 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	38,93 a	5,26 a	14,95 a	25,33 a
8-Nutragim B ^a	38,67 a	4,67 a	15,29 a	23,19 a
9-Nutragim Zn ^b	37,04 a	4,71 a	13,57 a	21,58 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	37,11 a	5,04 a	13,26 a	20,13 a
Média Geral	38,38	4,82	14,44	23,30
Teste F (Tratamentos)	0,36 ^{NS}	0,54 ^{NS}	1,16 ^{NS}	0,63 ^{NS}
DMS (5%)	3,10	0,99	1,48	6,20
CV (%)	6,60	16,86	8,37	21,73

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 28. Teor foliar de magnésio, enxofre, cobre e ferro em folhas das plantas de algodão. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Magnésio	Enxofre	Cobre	Ferro
	g kg ⁻¹		mg kg ⁻¹	
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	3,61 a	3,56 a	21,15 c	314,75 a
2-Boro (ácido bórico)	3,43 a	3,56 a	16,27 c	178,25 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	3,63 a	3,82 a	71,30 ab	181,50 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	4,01 a	3,91 a	33,57 bc	205,00 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	3,75 a	3,90 a	30,85 c	189,25 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	3,08 a	4,47 a	10,02 c	181,75 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	3,18 a	4,32 a	31,75 c	265,25 a
8-Nutragim B	3,53 a	4,47 a	14,80 c	260,00 a
9-Nutragim Zn	3,30 a	3,97 a	44,42 bc	225,50 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	3,37 a	4,58 a	86,95 a	165,75 a
Média Geral	3,49	4,05	36,11	216,69
Teste F (Tratamentos)	1,58 ^{NS}	1,25 ^{NS}	10,01*	1,97 ^{NS}
DMS (5%)	0,53	0,82	19,49	84,83
CV (%)	12,58	16,58	24,04	31,95

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 29. Teor foliar de manganês, boro e zinco em folhas das plantas de algodão. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Manganês	Boro	Zinco
	mg kg ⁻¹		
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	115,50 a	29,82 a	252,12 ab
2-Boro (ácido bórico)	111,50 a	34,13 a	328,62 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	109,25 a	31,85 a	289,79 ab
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	112,25 a	38,79 a	332,02 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	107,00 a	31,55 a	285,97 ab
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	102,50 a	26,48 a	271,15 ab
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	112,50 a	30,43 a	306,19 a
8-Nutragim B ^a	101,00 a	28,22 a	362,97 a
9-Nutragim Zn ^b	94,25 a	35,60 a	112,42 b
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	105,00 a	31,84 a	226,32 ab
Média Geral	107,07	31,87	276,76
Teste F (Tratamentos)	1,17 ^{NS}	1,08 ^{NS}	3,60*
DMS (5%)	14,68	8,44	90,79
CV (%)	11,19	21,61	26,77

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 30. Valores médios de número de maçãs por metro, número de plantas por metro, massa de 10 capulhos e produtividade da cultura do algodão. Selvíria - MS (2004/05).

Tratamentos	Número de Maçãs m ⁻¹	Número de Plantas m ⁻¹	Massa de 10 Capulhos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
1-Sem aplicação de nutrientes via foliar	61,50 a	4,50 ab	53,74 a	3669 a
2-Boro (ácido bórico)	52,00 a	4,75 ab	57,76 a	3345 a
3-Zinco (sulfato de zinco)	50,50 a	4,37 ab	58,97 a	3271 a
4-Tratamento 2 + Tratamento 3	52,75 a	6,25 a	55,60 a	3268 a
5-Boro (uréia + ácido bórico + ácido cítrico)	52,50 a	3,87 b	57,49 a	3340 a
6-Zinco quelatizado (uréia + sulfato de zinco + ácido cítrico + EDTA)	59,25 a	4,62 ab	55,65 a	3702 a
7-Tratamento 5 + Tratamento 6	61,75 a	5,12 ab	58,72 a	4037 a
8-Nutragim B	64,75 a	5,25 ab	55,72 a	4429 a
9-Nutragim Zn	57,00 a	5,00 ab	57,25 a	3625 a
10-Tratamento 8 + Tratamento 9	55,75 a	5,12 ab	55,24 a	3598 a
Média Geral	56,77	4,88	56,62	3628
Teste F (Tratamentos)	0,81 ^{NS}	1,88*	0,71 ^{NS}	0,86 ^{NS}
DMS (5%)	26,29	2,25	9,66	1937,48
CV (%)	19,02	18,97	7,01	21,92

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^aNutragim B contém, além de B: N, Ca, Mo, S, Cl, ácido cítrico e EDTA.

^bNutragim Zn contém, além de Zn: Mg, S, Fe, Mn, Cl, ácido cítrico e EDTA.

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

5. CONCLUSÕES

A aplicação de boro e zinco via foliar, nas culturas do feijão, trigo e algodão, não aumentaram os teores foliares desses elementos.

Os teores de boro e zinco foliar, na cultura do arroz, foram aumentados quando da aplicação destes nutrientes.

A aplicação de zinco via foliar, aumentou o teor foliar desse nutriente nas culturas do milho e da soja.

Os tratamentos não promoveram efeitos significativos nos componentes de produção e na produtividade das culturas.

Não se recomendaria a aplicação foliar desses fertilizantes nas culturas e condições estudadas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, W.E. de B., SOUZA, A.F. de, CARVALHO, J.G. Deficiências nutricionais no arroz irrigado em sucessão ao feijoeiro em solo de várzea. **Pesq Agropec Bras**, Brasília, v.33, n.7, p.1129-1135, 1998.

BARROS Jr., M.C.; TEIXEIRA, L.H.B., LUZ P.H. de C. Vias de aplicação de micronutrientes na cultura de milho. In: 9º SIICUSP, 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ, 2001. p. 47.

BEVILAQUA, G. A. P.; et al. Aplicação foliar de cálcio e boro e componentes de rendimento e qualidade de sementes de soja. *Ciência Rural*, v. 32, n. 1, Santa Maria: RS, 2002. 121 p.

BOARETTO, A.E. & ROSOLEM, C.A. (Coords). **Adubação foliar**. Campinas, Fundação Cargill, 1989. 669p.

BRAGA, J.M. Resposta do feijoeiro “Rico 23” à aplicação de enxofre, boro e molibdênio. *Revista Ceres*, Viçosa, v.19, n.103, p.222-226, mai./jun. 1972.

CAMARGO, P.N.; SILVA, O. **Manual de adubação foliar**. São Paulo: Herba, 1975. 258p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4a aproximação. Lavras, 1989. 176p.

FRANZOTE, B.P.; VIEIRA, N.M.B.; SILVEIRA, L.S.M.; CARVALHO, A.J.; ANDRADE, M.J.B.; CARVALHO, J.G. Adubação foliar com zinco na cultura do feijoeiro. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: Embrapa-ACE, 2005. p. 926-928.

JUNQUEIRA, A.D.A.; ANDRADE, M.J.B., FURTINI NETO, A.E.; FAQUIN, V.; JUNQUEIRA, G.D.A. Diagnóstico da fertilidade de um solo de várzea do sul de Minas visando a cultura do feijoeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Edição especial, UFLA: Lavras, dez. 2002. p. 1369-1402.

KHAN, A.; SOLTANPOUR, P.N. Factors associated with Zn chlorosis in dryland beans. **Agronomy Journal**, Madison, v.70, n.6, p.1022-1026, Nov./Dec. 1978.

LIMA, S.F.; ANDRADE, M.J.B.; CARVALHO, J.G. **Resposta do feijoeiro a adubação foliar de boro, molibdênio e zinco**. Ciência e agrotecnologia, Lavras, v. 23, n.2, p. 462-467, abr/jun., 1999.

LOPES, A.S.; SOUZA, E.C.A. Filosofias e eficiência da aplicação. In: MALAVOLTA, E. ABC da adubação. São Paulo: Ceres, 1979. 255p.

MALAVOLTA, E.. Elemento de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Ceres, 1980. 251 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A ; Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.

MARCHEZAN, E.; SANTOS, O. S.; AVILA, L. A.; SILVA, R. P. Adubação foliar com micronutrientes em arroz irrigado, em área sistematizada. Ciência Rural, v. 31, n. 6, Santa Maria: RS, 2001. 117 p.

MELLO, E.F.R.Q. **Resposta de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) a níveis de zinco nas formas inorgânica e orgânica em casa de vegetação e no campo.** Curitiba: UFP, 1990. 125p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia).

MENDES, J.E.S. **Efeitos de boro, molibdênio e zinco aplicados via sementes sobre o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em solo de cerrado.** Lavras: ESAL, 1984. 72p. (Dissertação – Mestrado em Fitotecnia).

OLIVEIRA, I.P. ; ARAÚJO, R.S. ; DUTRA, L.G. Nutrição mineral e fixação biológica de nitrogênio. In: ARAÚJO, R.S. ; RAVA, C.A. ; STONE, L.F. ; ZIMMERMANN, M.J. de O. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1996. p.169-221.

OLIVEIRA, I.P.; THUNG, M.D.T. Nutrição mineral. In: ZIMMERMANN, M.J.O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (eds.) **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba: POTAFOS, 1988. p.175-212

RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. FURLANI, M. A. C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. **Boletim técnico 100.** Campinas, SP: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. 285p.

RODRIGUES, L.A.; et al. Absorção e translocação de zinco em feijoeiro aplicado via foliar. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal.** v. 9, n. 2, p. 111-115, 1997.

ROSOLEM, C.A. Calagem e adubação mineral. In: ARAÚJO, R.S.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: POTAFOS, 1996. p.353-390.

ROSOLEM, C. A.; MACHADO, J. R.; Eficiência da cobertura nitrogenada via solo e via foliar em trigo. São Paulo: Científica, v.19, n.1, 1991, p. 9-14.

SILVEIRA, P.M. da ; DYNIA, J.F. ; ZIMMERMANN, F.J.P. Resposta do feijoeiro irrigado a boro, zinco e molibdênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.20, n.2, p.198-204, abr./jun. 1996.

SOUZA, E.C.A.; FERREIRA, M.E. Zinco. In: FERREIRA M.E.; CRUZ, M.C.P. **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: Potafós, 1991, p. 219-242.

VIEIRA, N.M.B.; JUNIOR, J.A.; SILVEIRA, L.S.M.; ANDRADE, M.J.B.; CARVALHO, J.G. Adubação foliar com boro na cultura do feijoeiro. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO. 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: Embrapa-ACE, 2005. p. 903-906.

APÊNDICE

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	hora	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/4/2004	12:00	28,3	55,85	0,0	211,6	1,547	34,5	20,6
2/4/2004	12:00	26,8	67,33	0,0	204,5	1,385	34,4	19,3
3/4/2004	12:00	27,9	62,27	0,0	198,3	1,524	34,1	22,7
4/4/2004	12:00	24,6	82,40	5,1	200,6	1,321	34,5	20,5
5/4/2004	12:00	25,2	80,80	0,8	197,9	1,383	32,9	21,2
6/4/2004	12:00	26,5	75,90	0,3	192,5	1,427	33,6	21,3
7/4/2004	12:00	26,2	77,10	22,4	208,3	1,479	33,9	20,3
8/4/2004	12:00	26,4	78,20	0,0	203,5	1,253	32,8	21,6
9/4/2004	12:00	26,5	76,10	2,3	199,5	1,007	34,2	21,0
10/4/2004	12:00	26,6	72,80	0,0	194,5	1,031	32,5	21,8
11/4/2004	12:00	26,3	72,60	0,0	188,6	1,949	30,7	22,0
12/4/2004	12:00	25,4	77,50	0,0	183,7	1,249	30,3	20,9
13/4/2004	12:00	26,4	72,10	0,0	178,2	1,665	31,6	20,6
14/4/2004	12:00	26,3	71,70	0,0	172,6	1,89	31,5	21,6
15/4/2004	12:00	24,5	79,30	10,4	222,3	1,54	32,3	19,4
16/4/2004	12:00	23,7	81,60	0,3	220,1	1,516	29,7	19,3
17/4/2004	12:00	26,1	74,60	0,3	214,6	1,472	33,0	21,6
18/4/2004	12:00	25,4	79,20	1,0	210,1	1,043	32,9	19,8
19/4/2004	12:00	25,1	82,20	0,0	206,7	0,733	31,7	20,4
20/4/2004	12:00	24,5	82,30	2,5	204,5	1,605	33,2	19,9
21/4/2004	12:00	25,7	77,60	0,0	201	1,839	29,7	21,9
22/4/2004	12:00	25,5	77,00	0,0	197,9	1,331	30,9	21,3
23/4/2004	12:00	26,2	64,17	0,0	192	2,029	32,5	21,3
24/4/2004	12:00	26,7	72,00	0,0	221,6	1,206	33,2	21,1
25/4/2004	12:00	26,8	75,50	0,0	217,7	1,139	32,9	22,6
26/4/2004	12:00	23,7	82,90	0,0	214,9	1,823	27,4	19,1
27/4/2004	12:00	23,9	74,20	0,0	210,5	1,697	28,5	19,3
28/4/2004	12:00	24,9	70,10	0,0	205,8	1,964	31,2	20,3
29/4/2004	12:00	25,5	65,24	0,0	199,5	2,466	31,3	20,2
30/4/2004	12:00	25,5	66,84	0,0	193,7	1,928	31,2	19,2

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	hora	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/5/2004	12:00	25,4	69,3	0,0	188,4	1,504	32,8	19,7
2/5/2004	12:00	25,5	70,4	0,0	183,6	1,265	32,0	19,5
3/5/2004	12:00	26,0	74,5	0,0	179,5	0,792	33,3	20,3
4/5/2004	12:00	26	68,48	0	216,6	1,817	34,19	19,54
5/5/2004	12:00	24,3	79,1	0	214,6	0,997	29,95	20,49
6/5/2004	12:00	22,7	85	3,302	213,8	1,344	27,72	18,7
7/5/2004	12:00	20,9	89,5	6,604	219,7	0,96	25,02	17,63
8/5/2004	12:00	20,2	79,8	0	218,9	1,919	24,41	16,78
9/5/2004	12:00	17,7	75,4	0	216	0,873	22,06	11,81
10/5/2004	12:00	19,2	69,79	0	213,4	0,927	24,04	15,04
11/5/2004	12:00	21,7	70,5	0	210,5	1,07	26,35	15,97
12/5/2004	12:00	22,3	68,11	0	206,5	1,075	28,9	14,97
13/5/2004	12:00	24,6	67,05	13,46	213,1	1,727	32,8	16,77
14/5/2004	12:00	19,3	92,8	8,64	222,1	1,498	20,26	17,33
15/5/2004	12:00	18,9	87,6	2,794	224	1,322	21,99	15,74
16/5/2004	12:00	15	94,5	36,32	259	0,552	17,43	11,67
17/5/2004	12:00	16,6	78,3	0	257,7	0,495	22,24	10,89
18/5/2004	12:00	18,6	73,9	0	254,8	0,795	23,91	14,33
19/5/2004	12:00	19,5	75,8	0	251,9	1,038	24,32	15,26
20/5/2004	12:00	20,1	84	0	249,1	1,174	26,25	15,87
21/5/2004	12:00	22,1	77,2	0	245,6	2,063	27,21	17,73
22/5/2004	12:00	22,5	73,8	0	240,6	2,455	28,29	17,9
23/5/2004	12:00	21	82	50,55	262,2	2,558	28,91	17,03
24/5/2004	12:00	23,5	81,9	11,68	267,2	1,673	28,45	19,51
25/5/2004	12:00	24,4	79,1	7,62	264,8	1,566	30,62	19,54
26/5/2004	12:00	19,06	83	7,11	265,7	2,666	30	11,16
27/5/2004	12:00	13,04	85,1	0,508	265,5	0,645	19,4	7,67
28/5/2004	12:00	13,35	80,8	0,254	264,2	0,484	18,5	8,94
29/5/2004	12:00	17,45	73,7	0	261,7	1,127	21,9	13,09
30/5/2004	12:00	20,02	78,1	0	258,8	1,113	25,5	14,13
31/5/2004	12:00	22,73	78,5	1,016	256,1	1,025	30,9	16,95

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	hora	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/6/2004	1200	21,09	83,3	22,86	264,2	1,496	28,6	16,28
2/6/2004	1200	19,58	93	1,524	265,7	0,468	21,9	17,63
3/6/2004	1200	19,59	94,5	5,588	268,4	0,334	21,3	17,8
4/6/2004	1200	19,82	84,9	0	265	1,09	25	13,79
5/6/2004	1200	17,65	75,7	0	261,9	1,563	22,9	11,23
6/6/2004	1200	17,76	77,4	0	258,4	1,892	23,5	11,14
7/6/2004	1200	17,2	81,1	0	255,4	0,698	25,3	10,5
8/6/2004	1200	17,92	73,5	0,254	252,5	0,875	25,2	11,36
9/6/2004	1200	20,15	76,6	0	250,4	0,966	25,5	16,28
10/6/2004	1200	23,55	71,8	0	248,6	1,795	29,1	19,07
11/6/2004	1200	23,92	68,54	0	244,4	2,653	29	18,94
12/6/2004	1200	21,79	77,2	0,508	241,2	2,131	30,2	12,8
13/6/2004	1200	11,33	83,6	8,13	248,4	1,171	16,2	6,326
14/6/2004	1200	14,57	63,67	0	246	1,418	20,1	6,809
15/6/2004	1200	17,99	72,6	0	243,7	1,065	22,8	13,94
16/6/2004	1200	21,39	76,3	0	241	1,478	28,5	17,2
17/6/2004	1200	20,73	76,5	0	237,5	1,014	29,1	13,69
18/6/2004	1200	20,29	79,3	0	234,4	0,671	28,2	14,19
19/6/2004	1200	21,92	67,57	0,254	231	1,087	29	16,02
20/6/2004	1200	21,06	71,6	0	227,5	1,164	28,3	13,62
21/6/2004	1200	21,73	67,95	0	223,9	1,095	28,2	15,38
22/6/2004	1200	21,64	75,4	0	221	0,794	28,5	15,96
23/6/2004	1200	21,76	72,3	0	217,9	0,922	29,7	15,48
24/6/2004	1200	20,05	76,5	0	215	0,679	27,6	13,35
25/6/2004	1200	22,33	67,1	0	212,3	0,764	27,7	16,24
26/6/2004	1200	22,21	69,9	0	209	1,833	28,8	17,7
27/6/2004	1200	23,98	63,29	0	205,6	1,3	31	18,56
28/6/2004	1200	22,1	75,6	0	203,3	0,644	27,9	17,66
29/6/2004	1200	22,54	74,9	0	201,1	1,485	28,9	17,46
30/6/2004	1200	23,28	68,39	0	197,2	1,628	30,3	17,77

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	hora	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/7/2004	12:00	21,81	74,50	0	193,7	1,332	29,4	15,85
2/7/2004	12:00	22,19	74,50	0	189,9	1,238	29,9	16,3
3/7/2004	12:00	22,84	69,93	0	186,4	1,307	30,5	16,89
4/7/2004	12:00	22,28	72,60	0	183,5	0,859	31,7	14,57
5/7/2004	12:00	21,18	77,00	0	180,5	0,448	30,6	13,59
6/7/2004	12:00	20,42	75,70	0	177,9	0,414	29,2	13,62
7/7/2004	12:00	20,33	80,80	0	175,9	0,423	28,2	15,08
8/7/2004	12:00	23,41	60,99	0,254	172,8	1,623	31,4	16,51
9/7/2004	12:00	20,49	81,60	2,286	173,5	1,985	30,5	17,23
10/7/2004	12:00	20,77	79,90	0	172	1,537	26,9	15,87
11/7/2004	12:00	20,52	83,20	5,842	175,7	2,372	29,9	14,23
12/7/2004	12:00	17,38	83,90	0	174,1	1,193	21,5	13,32
13/7/2004	12:00	19,44	88,90	0	173,5	1,116	22,7	15,38
14/7/2004	12:00	23,92	70,70	0,254	170,6	2,654	30,4	18,75
15/7/2004	12:00	23,96	67,34	0	166,5	1,993	30,9	17,46
16/7/2004	12:00	23,78	71,90	0	163,1	1,812	31,3	17,87
17/7/2004	12:00	23,17	74,40	0	159,7	1,237	30,9	18,68
18/7/2004	12:00	20,86	73,70	0	155,7	2,573	26,5	16,02
19/7/2004	12:00	19,76	78,60	2,794	155,6	2,16	24,5	15,65
20/7/2004	12:00	17,62	86,70	0	155	1,532	20,7	15,31
21/7/2004	12:00	17,57	77,00	0	153	2,211	20,9	13,93
22/7/2004	12:00	17,87	70,60	0	150,3	3,117	22,7	13,06
23/7/2004	12:00	18,77	53,58	0	145,5	3,712	24,9	13,4
24/7/2004	12:00	19,24	52,80	0	213,8	3,579	24,6	12,82
25/7/2004	12:00	19,21	52,44	0	208,1	3,315	24,5	13,36
26/7/2004	12:00	19,57	53,05	0	202,4	2,755	26,2	11,92
27/7/2004	12:00	19,39	56,14	0	197,6	2,359	25,5	13,23
28/7/2004	12:00	19,63	61,13	0	192,9	2,372	26,2	13,94
29/7/2004	12:00	20,24	60,25	0	188,7	2,145	27,1	14,14
30/7/2004	12:00	19,58	64,09	0	184,1	1,682	27,8	12,18
31/7/2004	12:00	19,42	67,91	0	180,8	2,088	28,1	13,31

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	hora	temp_ar media [C]	um_rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/8/2004	12:00	16,5	66,6	0	177,60	0,916	24,00	7,56
2/8/2004	12:00	19,7	64,1	0	174,80	0,924	26,20	14,97
3/8/2004	12:00	24,1	55,4	0	170,50	1,901	32,00	18,11
4/8/2004	12:00	24,4	57,2	0	166,00	1,727	33,30	16,86
5/8/2004	12:00	24,0	56,5	0	161,20	1,760	32,40	14,95
6/8/2004	12:00	22,7	55,3	0	156,20	1,488	30,80	15,01
7/8/2004	12:00	19,8	59,7	0	151,10	1,328	28,90	11,21
8/8/2004	12:00	17,6	72,5	0	146,60	2,686	26,60	9,48
9/8/2004	12:00	16,9	67,1	0	142,80	1,569	24,40	11,08
10/8/2004	12:00	18,0	65,7	0	139,40	2,076	24,20	11,94
11/8/2004	12:00	20,1	59,0	0	136,10	1,100	27,70	10,53
12/8/2004	12:00	20,6	54,0	0	132,10	1,310	29,30	15,59
13/8/2004	12:00	20,6	55,2	0	126,90	3,020	28,30	13,30
14/8/2004	12:00	20,9	50,4	0	121,30	3,274	28,40	14,47
15/8/2004	12:00	20,5	48,2	0	115,70	2,814	27,70	13,74
16/8/2004	12:00	21,4	51,8	0	110,60	2,341	28,70	15,18
17/8/2004	12:00	22,3	50,9	0	209,60	1,509	30,30	13,94
18/8/2004	12:00	23,0	51,8	0	203,50	1,147	32,00	13,74
19/8/2004	12:00	22,7	55,2	0	197,70	1,265	31,60	15,69
20/8/2004	12:00	23,9	53,5	0	191,90	1,43	32,90	13,59
21/8/2004	12:00	25,7	42,1	0	207,70	1,637	36,00	14,27
22/8/2004	12:00	25,5	54,2	0	201,20	1,804	36,70	16,62
23/8/2004	12:00	24,9	56,5	0	195,80	1,368	34,50	17,83
24/8/2004	12:00	25,4	56,3	0	190,00	1,342	35,40	16,29
25/8/2004	12:00	26,1	50,3	0	184,30	0,948	34,00	18,85
26/8/2004	12:00	26,9	47,6	0	178,70	0,989	35,70	20,52
27/8/2004	12:00	27,3	47,2	0	172,10	1,64	36,20	19,81
28/8/2004	12:00	24,4	66,3	0	212,60	1,388	28,60	20,29
29/8/2004	12:00	23,9	64,3	0	207,50	1,293	31,90	14,87
30/8/2004	12:00	22,3	63,1	0	202,50	0,693	31,00	13,49
31/8/2004	12:00	24,1	50,3	0	195,10	1,041	33,80	12,18

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	hora	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/10/2004	12:00	23,8	64,1	0,5	154,9	28,1	18,1
2/10/2004	12:00	21,2	82,0	0,5	154,4	23,3	18,4
3/10/2004	12:00	20,1	90,3	5,8	160,1	22,1	18,1
4/10/2004	12:00	18,9	90,1	13,5	174,8	21,0	15,6
5/10/2004	12:00	22,0	64,2	0,3	168,9	29,8	14,3
6/10/2004	12:00	24,8	54,8	0,0	162,6	32,8	16,6
7/10/2004	12:00	24,1	51,7	0,0	154,0	32,6	15,8
8/10/2004	12:00	22,7	44,4	0,0	145,1	29,7	15,3
9/10/2004	12:00	24,9	42,6	0,0	137,7	32,3	19,0
10/10/2004	12:00	30,0	41,2	0,0	129,2	37,6	24,1
11/10/2004	12:00	27,4	59,1	1,3	123,7	35,8	20,5
12/10/2004	12:00	26,6	67,7	0,0	119,5	31,0	22,1
13/10/2004	12:00	27,5	65,9	0,0	115,0	31,2	23,9
14/10/2004	12:00	24,7	83,7	37,3	250,8	34,0	21,0
15/10/2004	12:00	24,3	88,6	7,4	256,1	30,3	21,4
16/10/2004	12:00	25,9	79,7	1,5	253,6	32,0	22,5
17/10/2004	12:00	27,7	69,2	2,3	248,5	35,2	22,0
18/10/2004	12:00	22,0	91,9	29,5	264,7	26,4	19,4
19/10/2004	12:00	23,8	85,5	25,9	265,4	27,9	20,2
20/10/2004	12:00	23,5	79,1	0,0	261,3	28,4	18,6
21/10/2004	12:00	23,0	66,2	0,0	252,6	29,2	16,6
22/10/2004	12:00	25,6	67,5	0,0	246,5	30,1	19,9
23/10/2004	12:00	25,4	76,6	15,5	252,9	32,0	20,3
24/10/2004	12:00	24,3	77,4	2,3	250,4	28,4	21,2
25/10/2004	12:00	23,4	84,6	10,2	253,1	26,3	20,0
26/10/2004	12:00	20,8	90,0	7,4	258,8	24,3	17,6
27/10/2004	12:00	23,29	75,60	0	254,3	29,1	18,0
28/10/2004	12:00	23,31	63,97	0	247,3	29,9	15,7
29/10/2004	12:00	24,00	63,08	0	240,5	30,8	16,7
30/10/2004	12:00	25,92	65,94	0	234,2	32,1	20,0
31/10/2004	12:00	28,23	57,05	0	224,4	35,3	20,4

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	hora	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/11/2004	12:00	25,10	78,30	1,02	218,8	35,70	20,05
2/11/2004	12:00	26,49	71,60	0,25	212,9	31,40	21,43
3/11/2004	12:00	28,22	67,46	0,00	205,6	34,30	22,98
4/11/2004	12:00	27,97	65,54	26,16	224,1	36,70	19,44
5/11/2004	12:00	23,27	84,60	3,56	232,2	27,20	19,41
6/11/2004	12:00	24,58	81,30	6,10	232,3	30,20	20,32
7/11/2004	12:00	24,00	85,60	0,51	232,1	26,80	21,61
8/11/2004	12:00	25,24	69,87	0,00	224,1	31,00	18,55
9/11/2004	12:00	26,20	67,36	0,00	217,4	31,50	20,73
10/11/2004	12:00	28,82	60,64	0,00	209,3	34,60	23,04
11/11/2004	12:00	26,84	69,39	28,19	230,3	34,40	18,53
12/11/2004	12:00	21,80	83,80	3,30	232,2	25,80	18,34
13/11/2004	12:00	22,04	69,16	0,25	226,3	28,30	15,79
14/11/2004	12:00	24,98	62,44	0,00	219,3	29,90	20,43
15/11/2004	12:00	26,99	62,42	0,00	212,6	33,10	22,37
16/11/2004	12:00	23,27	88,90	9,14	219,6	26,40	20,42
17/11/2004	12:00	23,36	89,70	19,56	239,0	28,70	20,12
18/11/2004	12:00	25,09	81,10	0,25	236,6	29,30	21,24
19/11/2004	12:00	23,10	89,20	12,70	244,6	28,10	18,66
20/11/2004	12:00	22,87	60,58	0,25	240,5	29,50	15,71
21/11/2004	12:00	22,62	61,66	0,00	233,0	30,40	15,69
22/11/2004	12:00	24,28	61,72	0,00	226,3	30,50	18,16
23/11/2004	12:00	25,40	60,55	0,00	218,9	32,00	18,53
24/11/2004	12:00	27,69	63,63	0,00	211,9	33,80	21,68
25/11/2004	12:00	28,12	63,65	0,00	203,8	34,60	21,20
26/11/2004	12:00	28,27	57,14	0,00	195,2	35,20	21,15
27/11/2004	12:00	28,71	59,50	0,00	187,9	36,40	21,61
28/11/2004	12:00	26,63	74,30	2,29	183,9	35,80	21,17
29/11/2004	12:00	25,49	81,30	43,94	224,9	31,60	20,95
30/11/2004	12:00	26,24	71,80	0,00	219,9	31,80	20,35

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS
 UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
 FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS
 DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/12/2004	26,79	64,84	0,00	211,30	32,00	20,97
2/12/2004	26,81	64,44	0,00	204,80	31,40	21,34
3/12/2004	25,87	69,99	0,00	196,90	32,30	21,34
4/12/2004	26,62	70,90	0,00	191,00	32,60	22,64
5/12/2004	25,32	79,30	0,00	186,50	33,10	20,76
6/12/2004	27,18	70,20	0,00	181,00	32,70	21,37
7/12/2004	24,69	80,30	16,26	226,90	33,00	19,97
8/12/2004	25,37	78,00	0,00	222,60	31,90	20,22
9/12/2004	25,32	80,20	17,78	232,70	32,00	20,97
10/12/2004	26,50	75,00	10,16	235,60	32,20	20,56
11/12/2004	23,77	86,40	21,34	253,40	30,40	19,78
12/12/2004	24,60	70,50	0,25	248,90	29,00	19,34
13/12/2004	25,12	65,41	0,00	241,60	31,10	18,78
14/12/2004	26,51	59,44	0,00	234,50	32,40	19,85
15/12/2004	28,04	55,75	0,00	226,00	33,70	21,27
16/12/2004	27,43	67,31	0,00	217,80	35,10	19,24
17/12/2004	27,86	68,82	0,00	210,00	34,40	20,52
18/12/2004	26,52	75,80	0,25	203,70	34,00	22,23
19/12/2004	25,97	81,30	12,70	209,50	31,80	21,54
20/12/2004	25,31	84,20	2,03	206,90	31,80	22,13
21/12/2004	24,11	89,10	20,83	225,10	28,80	21,08
22/12/2004	24,02	88,30	36,83	257,30	30,10	20,02
23/12/2004	21,83	90,00	18,54	264,10	26,20	18,34
24/12/2004	22,66	84,60	0,00	261,50	26,70	18,65
25/12/2004	26,44	76,40	0,00	256,70	31,50	21,30
26/12/2004	25,31	80,20	26,42	262,80	32,70	18,87
27/12/2004	23,79	90,70	11,18	266,00	28,70	21,34
28/12/2004	25,03	80,90	0,00	261,70	30,10	20,02
29/12/2004	26,47	71,10	0,00	255,00	32,50	19,34
30/12/2004	27,44	73,90	0,00	249,00	32,90	21,30
31/12/2004	26,99	74,20	2,29	242,50	33,90	20,69

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/1/2005	26,27	75,50	0,00	239,70	0,63	31,50	21,33
2/1/2005	27,51	76,80	0,00	232,60	1,29	33,30	21,61
3/1/2005	26,65	77,10	3,30	228,40	1,89	32,60	21,81
4/1/2005	23,26	91,80	14,99	244,20	0,91	26,30	21,27
5/1/2005	23,35	91,60	45,21	267,00	0,73	26,60	20,33
6/1/2005	23,48	89,30	38,61	265,70	1,77	29,40	19,41
7/1/2005	24,49	89,00	21,08	261,60	0,94	30,00	21,73
8/1/2005	27,35	80,40	3,56	258,80	0,79	33,70	22,60
9/1/2005	25,42	85,60	26,67	265,80	1,48	32,60	20,67
10/1/2005	25,96	83,20	18,29	267,80	1,32	31,00	21,82
11/1/2005	25,50	85,30	6,10	265,30	1,25	31,40	22,08
12/1/2005	25,56	84,90	12,19	260,00	1,72	32,40	20,91
13/1/2005	25,40	89,90	43,43	268,50	0,65	29,50	22,40
14/1/2005	27,06	79,70	1,02	261,70	0,91	32,10	21,54
15/1/2005	28,59	77,10	0,00	254,80	1,17	33,80	23,25
16/1/2005	28,97	75,90	0,00	246,60	1,85	34,50	24,33
17/1/2005	25,10	91,60	39,88	266,40	1,38	32,40	22,30
18/1/2005	25,13	89,30	14,48	266,30	1,08	31,10	21,57
19/1/2005	25,50	87,80	36,58	268,10	1,07	31,50	22,06
20/1/2005	25,41	85,40	0,25	261,40	1,98	30,10	22,34
21/1/2005	25,26	87,10	12,19	262,10	2,05	32,50	22,44
22/1/2005	25,01	86,10	7,37	264,60	2,06	29,90	22,44
23/1/2005	26,76	79,20	6,60	264,30	1,64	32,00	21,60
24/1/2005	26,76	81,90	3,05	260,90	1,13	32,20	22,64
25/1/2005	26,76	80,20	0,00	254,80	2,09	32,90	22,87
26/1/2005	26,35	83,90	12,19	259,20	1,54	32,30	22,03
27/1/2005	22,84	91,30	35,81	266,20	2,58	26,10	19,46
28/1/2005	24,57	87,20	2,03	264,50	1,66	29,10	20,57
29/1/2005	24,24	90,10	23,88	268,10	1,22	29,90	20,90
30/1/2005	25,05	87,40	3,56	266,10	0,91	29,70	21,78
31/1/2005	25,88	86,60	13,72	265,10	1,20	32,40	22,85

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/2/2005	27,03	74,70	0,25	257,90	1,72	32,10	21,34
2/2/2005	26,07	70,90	0,00	249,50	1,81	31,60	21,15
3/2/2005	25,74	77,00	0,00	243,60	1,66	30,50	21,33
4/2/2005	26,30	80,60	1,78	238,70	1,66	31,50	22,05
5/2/2005	26,69	79,00	1,02	233,70	1,70	32,70	21,95
6/2/2005	26,29	80,80	3,81	228,60	1,39	32,90	21,34
7/2/2005	25,48	75,40	0,00	224,20	2,37	30,20	19,85
8/2/2005	26,21	66,86	0,00	215,90	2,61	31,80	19,99
9/2/2005	26,43	61,81	0,00	206,50	2,73	31,90	19,65
10/2/2005	26,01	61,20	0,00	197,20	1,90	31,70	18,11
11/2/2005	24,75	67,28	0,00	189,90	0,82	32,70	17,56
12/2/2005	26,59	65,18	0,00	182,80	1,34	33,90	20,19
13/2/2005	21,55	48,35	0,00			29,67	12,43
14/2/2005	25,92	64,85	0,00			33,51	19,60
15/2/2005	27,11	59,37	0,00			33,49	20,16
16/2/2005	28,93	55,16	0,00			34,89	21,92
17/2/2005	29,55	54,04	0,00			36,49	22,21
18/2/2005	29,58	61,47	0,00			36,52	22,78
19/2/2005	29,34	62,66	0,00			36,44	23,44
20/2/2005	30,27	59,22	0,00			37,14	24,80
21/2/2005	29,48	50,91	0,00			35,58	22,97
22/2/2005	29,19	45,41	0,00			35,58	22,97
23/2/2005	29,30	50,15	0,00			37,59	21,81
24/2/2005	31,19	51,98	0,00			37,76	23,99
25/2/2005	31,14	53,06	0,00			38,26	24,27
26/2/2005	28,14	63,53	0,00			34,56	23,90
27/2/2005	26,83	74,00	0,00			32,26	23,09
28/2/2005	27,70	71,80	17,5			33,63	23,54

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS

DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS - DEFERS

Data	hora	temp_ar Media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/3/2005	12:00	28,91	63,98	0,00			34,36	23,48
2/3/2005	12:00	28,32	66,83	0,00			32,31	24,81
3/3/2005	12:00	26,27	67,31	0,00			31,12	22,64
4/3/2005	12:00	26,45	63,05	0,00			32,07	20,65
5/3/2005	12:00	26,79	56,11	0,00			32,99	20,63
6/3/2005	12:00	26,76	54,40	0,00			33,79	20,91
7/3/2005	12:00	28,74	47,97	0,00			35,93	21,96
8/3/2005	12:00	29,84	51,45	0,00			36,50	24,02
9/3/2005	12:00	29,19	57,42	0,00			37,37	21,76
10/3/2005	12:00	30,53	53,37	0,00			37,05	22,41
11/3/2005	12:00	30,49	57,78	0,00			37,48	24,52
12/3/2005	12:00	30,96	57,68	0,00			37,52	24,57
13/3/2005	12:00	31,12	58,71	0,00			37,03	25,48
14/3/2005	12:00	25,37	85,60	7,80			32,78	21,17
15/3/2005	12:00	23,80	93,80	7,9	221,0	0,562	29,40	22,10
16/3/2005	12:00	25,12	89,80	5,3	224,2	0,506	28,90	21,91
17/3/2005	12:00	24,96	86,70	13,2	234,7	0,936	30,30	21,85
18/3/2005	12:00	27,62	75,30	0,0	229,0	0,756	33,60	22,30
19/3/2005	12:00	26,36	75,10	6,9	225,8	1,695	33,80	21,00
20/3/2005	12:00	26,15	79,60	0,3	220,7	0,837	33,40	21,64
21/3/2005	12:00	24,90	83,20	5,6	221,0	1,631	29,90	21,64
22/3/2005	12:00	24,52	87,30	1,8	220,7	1,087	27,20	21,85
23/3/2005	12:00	25,52	86,30	6,6	224,1	0,992	31,50	21,68
24/3/2005	12:00	25,43	85,20	5,3	224,4	0,968	31,40	21,16
25/3/2005	12:00	23,96	88,80	4,1	227,3	0,882	28,40	21,13
26/3/2005	12:00	25,82	79,30	0,0	222,4	1,703	30,80	21,78
27/3/2005	12:00	26,02	72,60	0,0	215,0	2,228	30,90	20,76
28/3/2005	12:00	25,68	68,85	0,0	208,7	1,313	31,70	19,99
29/3/2005	12:00	26,40	74,20	0,0	203,0	1,455	32,20	21,41
30/3/2005	12:00	27,81	72,40	0,0	195,6	1,646	33,60	22,46
31/3/2005	12:00	27,04	76,60	0,0	190,1	1,069	32,80	22,38

RELATÓRIO DIÁRIO, SAÍDA 124 - ESTAÇÃO CERRADO - Selvíria - MS
 UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
 FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - FEIS
 DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS –
 DEFERS

Data	temp_ar media [C]	um. rel média [%]	Precip. total (mm)	vent_km total (km)	dir. ven. média (gr)	temp_ar máx. [C]	temp_ar mín. [C]
1/4/2005	26,98	78,70	0,0	184,7	1,20	33,20	21,54
2/4/2005	28,34	68,02	0,0	213,0	1,74	34,30	21,76
3/4/2005	28,17	71,70	0,0	207,9	1,48	34,20	22,01
4/4/2005	26,37	80,20	4,6	207,5	0,78	33,50	22,22
5/4/2005	26,75	80,50	0,0	203,9	0,90	32,30	23,48
6/4/2005	27,90	75,30	0,0	198,5	1,69	32,90	23,62
7/4/2005	27,17	76,30	0,0	192,9	0,83	34,20	21,17
8/4/2005	28,11	65,16	0,0	187,2	0,92	35,20	19,88
9/4/2005	28,06	70,10	0,0	215,0	0,86	35,80	20,56
10/4/2005	28,18	71,30	7,1	215,0	1,20	35,00	21,82
11/4/2005	27,69	60,27	0,0	207,7	1,18	34,80	19,22
12/4/2005	27,38	62,50	0,0	201,0	1,21	34,30	20,83
13/4/2005	26,51	71,40	0,0	194,3	1,02	35,00	19,39
14/4/2005	27,11	69,44	0,0	189,1	0,93	34,90	20,32
15/4/2005	27,65	63,23	0,0	182,1	1,24	35,10	19,22
16/4/2005	27,21	63,47	0,0	214,3	1,03	35,20	19,70
17/4/2005	26,57	67,19	0,0	208,0	0,51	34,50	19,39
18/4/2005	27,66	64,27	0,0	201,4	1,01	35,20	20,93
19/4/2005	27,76	59,39	0,0	195,3	0,84	34,50	20,63
20/4/2005	26,32	68,24	0,0	189,3	0,84	34,10	19,19
21/4/2005	25,42	71,30	0,0	216,2	0,67	34,00	18,85
22/4/2005	24,89	76,10	13,0	224,1	0,78	33,30	18,11
23/4/2005	25,94	74,70	0,3	219,8	0,60	32,00	20,93
24/4/2005	26,30	71,80	0,5	215,3	0,80	33,30	21,24
25/4/2005	26,71	72,00	20,6	228,2	2,07	33,90	19,24
26/4/2005	20,92	91,00	7,1	237,0	1,19	24,20	16,29
27/4/2005	19,52	87,60	0,0	235,3	1,95	21,00	16,32
28/4/2005	20,83	82,20	0,0	232,9	0,92	25,50	17,40
29/4/2005	23,52	77,90	0,0	230,3	1,24	27,60	20,56
30/4/2005	22,79	82,30	0,5	227,0	1,64	29,20	18,11