

Imagem: Paulo Pereira



Monitoramento e distribuição geográfica do ácaro-do-enrolamento-do-trigo *Aceria tosichella* Keifer (Prostigmata: Eriophyidae) no Brasil no período 2009 / 2010

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira¹, Douglas Lau¹, Denise Navia², Renata S. de Mendonça² e Vânia Bianchin¹

Introdução

Aceria tosichella Keifer (Acaria: Eriophyidae), comumente conhecido como ácaro-do-enrolamento-do-trigo, foi descrito em folhas de trigo (*Triticum aestivum* L.) na localidade de Zemun-Beograd, Iugoslávia em 1969. *A. tosichella* ocorre principalmente em trigo, mas populações podem se desenvolver em sorgo (*Sorghum* sp.), cevada (*Hordeum vulgare*), milho (*Zea mays*), aveia (*Avena sativa*), centeio (*Secale cereale*) e milheto (*Pennisetum glaucum*) (JEPPSON et al., 1975). *A. tosichella* também infesta um grande número de gramíneas (Poaceae) de menor importância econômica ou consideradas plantas daninhas (AMRINE JR e DE LILLO, 2003). Este ácaro está disperso nas principais regiões produtoras de trigo ao redor do mundo: América do Norte, Europa (CABI, 2002); Ásia e Oriente Médio (MEYER, 1981) e Oceania (THOMAS et al., 2004).

Danos devido à infestação de *A. tosichella* incluem descoloração, enrolamento e desenvolvimento anormal de folhas e arqueamento de plantas. Em plantas infestadas as folhas não expandem normalmente. Os ácaros permanecem dentro das folhas mais velhas, deixando as plantas arqueadas (JEPPSON et al., 1975; CABI, 2002). Perdas no rendimento de grãos de trigo devido a infestações de *A. tosichella* podem chegar a 30% (HARVEY et al., 2002). Entretanto, o principal dano causado é devido à transmissão das viroses *Wheat streak mosaic virus* (WSMV), *High plains virus* (HPV) (JENSEN et al., 1996; OLDFIELD e PROESELER, 1996; MALIK et al., 2003) e *Triticum mosaic virus* (TriMV) (SEIFERS e MARTIN, 2009). O WSMV é o agente etiológico de uma das mais importantes viroses da cultura do trigo, causando perdas severas no rendimento de grãos na América do Norte. Este ácaro ocorre também em países da Europa, Oriente Médio, Oceania e Ásia (OLDFIELD e PROESELER, 1996; FRENCH e

¹Embrapa Trigo. E-mail: paulo@cnpt.embrapa.br; dlau@cnpt.embrapa.br; vania@cnpt.embrapa.br

²Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: navia@cenargen.embrapa.br; renatasm@cenargen.embrapa.br

STENGER, 2003). A ação de *A. tosichella* como vetor do *Brome streak mosaic virus* (BrSMV) foi confirmada por Stephan et al. (2008).

Na América do Sul os registros de *A. tosichella* e os vírus associados são recentes. WSMV foi detectado pela primeira vez na Argentina em 2002 (TRUOL et al., 2004). Dois anos mais tarde, em 2004, também foi encontrado na Argentina, em associação com plantas infectadas pelo WSMV (NAVIA et al., 2006). A presença de HPV foi confirmada na Argentina em 2007, na província de Buenos Aires, em infecções mistas com WSMV (TRUOL e SAGADIN, 2008; TRUOL et al., 2008). No Brasil *A. tosichella* foi detectado pela primeira vez em 2006, em quatro municípios da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, tendo trigo como hospedeiro (PEREIRA et al., 2009). No Uruguai, este ácaro foi detectado pela primeira vez em 2007 nas províncias de Colônia e Rio Negro, tendo trigo, avevém e *Bromus unioloides* como hospedeiros (CASTIGLIONI e NAVIA, 2010).

Nos anos 2007 e 2008, após a detecção de *A. tosichella* no Brasil, houve monitoramento para acompanhamento de sua distribuição no estado do Rio Grande do Sul, financiado pelo projeto “O Ácaro *Aceria tosichella* Keifer e Vírus Transmitidos *Wheat streak mosaic virus* e *High plain virus*, uma Nova Ameaça aos Cultivos de Cereais na América do Sul - Análise de Risco de Pragas, Distribuição Geográfica, Hospedeiros, Caracterização e Controle” (CNPq/PROSUL), coordenado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Observou-se neste período a ampliação tanto da distribuição, como do número de hospedeiros do ácaro no estado. Além dos municípios de Passo Fundo, Palmeira das Missões, São Luiz Gonzaga e Santo Antonio das Missões, o ácaro foi detectado em Júlio de Castilhos, Almirante Tamandaré do Sul, Chapada, Santa Rosa e Três de Maio. Como hospedeiros, além do trigo, este ácaro foi encontrado em amostras de milho e *Agropyron* sp. (dados não publicados).

O presente trabalho apresenta resultados de uma série de levantamentos realizados nos anos de 2009 e 2010 para monitorar a distribuição do ácaro *Aceria tosichella* no Brasil, como atividade do projeto “Monitoramento e diagnose do complexo *Aceria*

tosichella e vírus transmitidos (*Wheat streak mosaic virus*, *High plains virus*) no Brasil e Argentina e avaliação da resistência de cultivares para estimar o seu impacto na triticultura nacional”, financiado pelo CNPq e coordenado pelo pesquisador da Embrapa Trigo, Dr. Douglas Lau.

Material e Métodos

Os levantamentos foram conduzidos nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul durante os anos 2009 e 2010 em 277 pontos georreferenciados de 80 municípios com aptidão tritícola (Tabela 1, Fig. 1, Anexos I e II), sendo coletadas amostras de trigo, aveia, cevada, triticale, milho e avevém, bem como de outras espécies de Poaceae presentes nas cercanias de áreas cultivadas. Neste período foram coletadas 691 amostras, compreendendo 30 espécies pertencentes a 21 gêneros de Poaceae (Tabela 2). Exsicatas foram preparadas para as espécies com maior dificuldade de identificação taxonômica e estão depositadas no Laboratório de Entomologia da Embrapa Trigo.

As amostras de gramíneas cultivadas (trigo, aveia, cevada e milho) foram compostas por colmos aleatoriamente colhidos em uma área de 100 x 5 m ao longo da borda das lavouras. As outras gramíneas foram compostas por três a dez plantas aleatoriamente coletadas nas proximidades de lavouras. As raízes foram removidas no campo e a parte aérea das plantas armazenadas em sacos plásticos devidamente identificados. As amostras foram mantidas sob refrigeração e processadas dentro de um período máximo de três dias após a coleta, visando preservar sua qualidade e a dos eventuais ácaros presentes.

Antes da extração dos ácaros as folhas foram destacadas dos colmos com o objetivo de facilitar a liberação daqueles que eventualmente estavam presentes nas bainhas. Para a extração dos ácaros, as amostras foram lavadas em uma solução de água + detergente (1%) seguida por peneiramento. Este método consiste na submersão das folhas em uma solução detergente, agitação para promover a

liberação dos ácaros presentes e peneiramento da solução em uma bateria de peneiras com aberturas de 0,710 mm (24 mesh) e 0,038 mm (400 mesh), nesta ordem. O material retido pela peneira de 400 mesh foi coletado e armazenado em frascos plásticos, devidamente identificados, contendo álcool 70%. As amostras mantidas em álcool 70% foram examinadas sob microscópio estereoscópico (aumento de 40 vezes) e quando da detecção de ácaros eriofiídeos, estes foram montados em preparações microscópicas permanentes usando o meio de Berlese modificado. Estas lâminas foram

então ao Laboratório de Quarentena de Plantas, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF, para identificação taxonômica. Os espécimes de *A. tosichella* coletados durante estes levantamentos estão depositados na Coleção de Referência de Ácaros do Laboratório de Quarentena de Plantas da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

As coletas para monitoramento deste ácaro serão realizadas por mais um ano. Desta maneira, os dados que compõem esta publicação são preliminares.

Tabela 1. Municípios dos estados de Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul onde foram realizadas as coletas para monitoramento do ácaro-do-enrolamento-do-trigo *Aceria tosichella* Keifer (Prostigmata: Eriophyidae).

MS		
1. Aral Moreira	18. Janiópolis	2. André da Rocha
2. Caarapó	19. Londrina	3. Bossoroca
3. Dourados	20. Mallet	4. Carazinho
4. Itaquiraí	21. Mamborê	5. Chapada
5. Juti	22. Manoel Ribas	6. Coxilha
6. Laguna Carapã	23. Mal. Candido Rondon	7. Cruz Alta
7. Ponta Porã	24. Marialva	8. Giruá
8. Sanga Puitã	25. Mauá da Serra	9. Ijuí
9. Tacuru	26. Nova Mercedes	10. Itaroquém
	27. Palmeira	11. Jóia
PR		
1. Ampére	28. Pato Branco	12. Lagoa Vermelha
2. Araruna	29. Paulo Frontin	13. Nonoai
3. Boa Ventura de São Roque	30. Peabiru	14. Palmeira das Missões
4. Cafelândia	31. Ponta Grossa	15. Panambi
5. Campo Mourão	32. Prudentópolis	16. Passo Fundo
6. Candói	33. Realeza	17. Pejuçara
7. Cascavel	34. São Domingos	18. Pontão
8. Coronel Vivida	35. São Mateus do Sul	19. Santa Rosa
9. Engenheiro Beltrão	36. Tamarana	20. Santiago
10. Faxinal	37. Toledo	21. Santo Ângelo
11. Floresta	38. Ubiratã	22. Santo Antonio da Missões
12. Francisco Beltrão	39. Umuarama	23. Santo Augusto
13. Guaíra	SC	
14. Guamiranga	1. Abelardo Luz	24. São Borja
15. Guarapuava	2. Água Doce	25. São Luiz Gonzaga
16. Irati	3. Xaxim	26. São Miguel das Missões
17. Ivaiporã	RS	
	1. Alm. Tamandaré do Sul	27. Três de Maio
		28. Tupatuba
		29. Vacaria

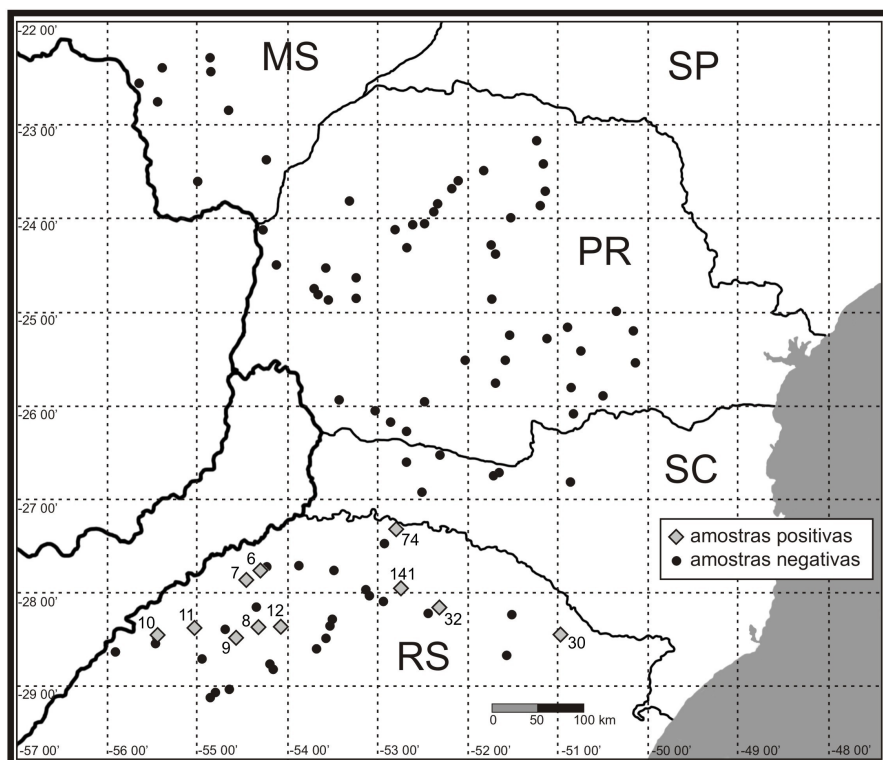


Fig. 1. Pontos de coleta georreferenciados nos estados de Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul onde foram realizadas as coletas para monitoramento do ácaro-do-enrolamento-do-trigo *Aceria tosichella* Keifer (Prostigmata: Eriophyidae) no período 2009-2010. 6) Três de Maio; 7) Santa Rosa; 8) Santo Ângelo; 9) São Miguel das Missões; 10) Santo Antonio das Missões; 11) São Luiz Gonzaga; 12) Ijuí; 30) Vacaria; 32) Coxilha; 74) Nonoai; 141) Pontão.

Tabela 2. Lista das espécies de Poaceae amostradas para monitoramento do ácaro-do-enrolamento-do-trigo *Aceria tosichella* (Keifer). Brasil, 2009-2010.

gênero, espécie	gênero, espécie
1. <i>Andropogon bicornis</i>	9. <i>Eleusine indica</i>
<i>A. leucostachyus</i>	10. <i>Eragrostis plana</i>
2. <i>Avena sativa</i>	11. <i>Eustachys distichophylla</i>
<i>A. strigosa</i>	12. <i>Hordeum vulgare</i>
3. <i>Brachiaria decumbens</i>	13. <i>Lolium multiflorum</i>
<i>B. plantaginea</i>	14. <i>Panicum maximum</i>
4. <i>Bromus catharticus</i>	15. <i>Pennisetum clandestinum</i>
5. <i>Chloris barbata</i>	16. <i>Rhynchelytrum repens</i>
<i>C. polydactyla</i>	17. <i>Setaria geniculata</i>
<i>C. radiata</i>	<i>S. parviflora</i>
6. <i>Cynodon dactylus</i>	18. <i>Sorghum bicolor</i>
7. <i>Digitaria horizontalis</i>	<i>S. halepense</i>
<i>D. insularis</i>	19. <i>Triticum aestivum</i>
<i>D. sanguinalis</i>	20. <i>X Triticosecale</i> Wittmack
8. <i>Echinochloa colonum</i>	21. <i>Zea mays</i>

Resultados e discussão

Os dados obtidos nas coletas para monitoramento do ácaro-do-enrolamento-do-trigo *A. tosichella* mostram que, quando comparado ao registro de sua primeira ocorrência no Brasil, houve ampliação da sua distribuição no estado do Rio Grande do Sul, com novos registros de ocorrência para os municípios de Coxilha, Ijuí, Nonoai, Pontão, Santo Ângelo, São Miguel das Missões e Vacaria (Tabela 3). A disseminação de *A. tosichella* está, até o momento, restrita ao estado do Rio Grande do Sul (Figura 1), com um ponto de detecção em Nonoai, próximo da fronteira com o estado de Santa Catarina. Embora não se tenham informações sobre qual a forma de entrada de *A. tosichella* no Brasil (PEREIRA et al., 2009), a disseminação deste ácaro no estado do Rio Grande do Sul provavelmente ocorreu de forma natural. As principais formas naturais de disseminação de ácaros eriofídeos, em curtas e médias distâncias são vento, vetores animais (foresia) e a disseminação passiva pela chuva e por atividades humanas (LINDQUIST et al., 1996; BERGH, 2001; LIU et al., 2005).

Também foi observado neste trabalho o aumento no número de hospedeiros para as condições brasileiras, com novos registros para *Andropogon*

bicornis (capim-rabo-de-burro), *Avena sativa* (aveia), *Brachiaria plantaginea*, *B. decumbens* (papuã), *Chloris polydactyla* (Capim-de-Rhodes), *Digitaria horizontalis* (milhã), *D. insularis* (capim-amargoso), *Lolium multiflorum* (azevém), *Pennisetum americanum* (pasto-italiano) e *Sorghum halepense* (capim-massambará) (Tabela 3). De acordo com Jeppson et al. (1975), populações de *A. tosichella* podem se desenvolver em sorgo (*Sorghum* sp.), cevada (*Hordeum vulgare*), milho (*Zea mays*), aveia (*Avena sativa*), centeio (*Secale cereale*) e milheto (*Pennisetum glaucum*). Castiglioni & Navia (2010) registraram para o Uruguai, além do trigo, azevém (*Lolium multiflorum*) e *Bromus unioloides* como hospedeiros de *A. tosichella*. A gama de hospedeiros deste ácaro é ampla e estes podem agir como “pontes verdes espaço-temporais”, facilitando o processo de disseminação natural e contribuindo de forma importante não só para infestações de *A. tosichella* na cultura do trigo, como também para a sua dispersão para novas áreas. Embora a distribuição de *A. tosichella* no Brasil tenha ampliado desde a sua detecção em 2006, bem como aumentado o número de hospedeiros, até o momento as populações encontradas nas amostras positivas são pequenas, não sendo observados a campo danos diretos ocasionados pelo ácaro.

Tabela 3. Lista de localidades e espécies de Poaceae em que o ácaro-do-enrolamento-do-trigo *Aceria tosichella* (Keifer) foi detectado. Brasil, 2009-2010.

AMOSTRAS POSITIVAS 2009*		
Ponto**	Localidade	Hospedeiro
6	Três de Maio	<i>Digitaria horizontalis</i> (milhã)
7	Santa Rosa	<i>Triticum aestivum</i> (trigo) <i>Digitaria insularis</i> (capim-amargoso)
8	Santo Ângelo	<i>Pennisetum americanum</i> (pasto-italiano) <i>Chloris polydactyla</i> (Capim-de-Rhodes)
9	São Miguel das Missões	<i>Brachiaria plantaginea</i> (papuã) <i>Avena sativa</i> (aveia)
10	Santo Antônio das Missões	<i>Brachiaria plantaginea</i> (papuã) <i>Digitaria insularis</i> (capim-amargoso)
11	São Luiz Gonzaga	<i>Andropogon bicornis</i> (capim-rabo-de-burro)
12	Ijuí	<i>Sorghum halepense</i> (capim-massambará)
30	Vacaria	<i>Lolium multiflorum</i> (azevém)
32	Coxilha	<i>Triticum aestivum</i> (trigo)
74	Nonoai	<i>Triticum aestivum</i> (trigo)
AMOSTRA POSITIVA 2010*		
Ponto**	Localidade	Hospedeiro
141	Pontão	<i>Brachiaria decumbens</i> (papuã)

* resultados preliminares.

** as informações sobre as coordenadas geográficas dos pontos e de suas datas de coleta se encontram nos anexos I e II.

Referências bibliográficas

- AMRINE JR, J. W.; DE LILLO, E. **Database on Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Filemaker 4.0**. West Virginia: West Virginia University, 2003.
- BERGH, J. C. Ecology and aerobiology of dispersing citrus rust mites (Acari: Eriophyidae) in Central Florida. **Environmental Entomology**, College Park, v. 30, n. 2, p. 318-326, 2001.
- CASTIGLIONI, E.; NAVIA, D. Presence of the Wheat Curl Mite, *Aceria tosichella* Keifer (Prostigmata: Eriophyidae), in Uruguay. **Agrociencia**, Chapingo, v. 14, n. 1, p. 19-26, 2010.
- CAB INTERNATIONAL. **Crop protection compendium**. Wallingford: CAB International, 2002. 1 CD-ROM.
- FRENCH, R.; STENGER, D. C. Evolution of Wheat Streak Mosaic Virus: dynamics of population growth within plants may explain limited variation. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v. 41, p. 199-214, 2003.
- HARVEY, T. L.; MARTIN, T. J.; SEIFERS, D. L. Wheat yield reduction due to wheat curl mite (Acari: Eriophyidae) infestations. **Journal of Agricultural and Urban Entomology**, Clemson, v. 19, n. 1, p. 9-13, 2002.
- JENSEN, S. G.; LANE, L. C.; SEIFERS, D. L. A new disease of maize and wheat in the high plains. **Plant Disease**, St. Paul, v. 80, p. 1387-1390, 1996.
- JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California Press, 1975. 614 p.
- LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN, J. **Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1996. 790 p.
- LIU, J.; LEE, E. A.; SEARS, M. K.; SCHAAFSMA, A. W. Wheat curl mite (Acari : Eriophyidae) dispersal and its relationship with kernel red streaking in maize. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 98, n. 5, p. 1580-1586, 2005.
- MALIK, R.; BROWN-GUEDIRA, G. L.; SMITH, C. M.; HARVEY, T. L.; GILL, B. S. Genetic mapping of wheat curl mite resistance genes Cmc3 and Cmc4 in common wheat. **Crop Science**, Madison, v. 43, n. 2, p. 644-650, 2003.
- MEYER, M. K. P. South Africa Eriophyidae (Acari): the genus *Aceria* Keifer, 1944. **Phytophylactica**, Pretoria, v. 13, p. 117-126, 1981.
- NAVIA, D.; TRUOL, G.; MENDONCA, R. S.; SAGADÍN, M. *Aceria tosichella* Keifer (Acari: Eriophyidae) from Wheat Streak Mosaic Virus-infected wheat plants in Argentina. **International Journal of Acarology**, Michigan, v. 32, n. 2, p. 189-193, 2006.
- OLDFIELD, G. N.; PROESELER, G. Eriophyoid mites as vectors of plant pathogens. In: LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN, J. (Ed.). **Eriophyoid mites - their biology natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1996. Cap. 6, p. 259-275.
- PEREIRA, P. R. V. S.; NAVIA, D.; SALVADORI, J. R.; LAU, D. Occurrence of *Aceria tosichella* in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 5, p. 539-542, 2009.
- SEIFERS, D. L.; MARTIN, T. J. Identification of the Wheat Curl Mite as the vector of Triticum mosaic virus. **Plant Disease**, St. Paul, v. 93, n. 1, p. 25-29, 2009.
- STEPHAN, D.; MOELLER, I.; SKORACKA, A.; EHRIG, F.; MAISS, E. Eriophyid mite transmission and host range of a Brome streak mosaic virus isolate derived from a full-length cDNA clone. **Archives of Virology**, New York, v. 153, p. 181-185, 2008.
- THOMAS, J. B.; CONNER, R. L.; GRAF, R. J. Comparison of different sources of vector resistance for controlling wheat streak mosaic in winter wheat. **Crop Science**, Madison, v. 44, n. 1, p. 125-130, 2004.
- TRUOL, G.; FRENCH, R.; SAGADIN, M.; ARNEODO, J. First report of Wheat Streak Mosaic

Virus infecting wheat in Argentina. **Australasian Plant Pathology**, Queensland, v. 33, p. 137-138, 2004.

TRUOL, G.; SAGADÍN, M. Presencia de *High plain virus* (HPV) nueva enfermedad del cultivo de trigo en la Provincia de Buenos Aires. In: CONGRESO NACIONAL DE TRIGO, 7.; SIMPOSIO NACIONAL DE CEREALES DE SIEMBRA OTOÑO-INVERNAL, 5.; ENCUENTRO DEL MERCOSUR, 1., 2008, Santa Rosa, Argentina. **Resúmenes y conferencias...** Santa Rosa: Universidade Nacional de La Pampa, 2008. 4 p.

TRUOL, G.; SAGADIN, M.; MELCHIORRE, G.; IZAURRALDE, J. **Enfermedades virales asociadas al cultivo de trigo en Argentina**: virus transmitidos por semilla y de importancia en el marco de las exportaciones: detección en Argentina de sitios geográficos con presencia de Wheat streak mosaic virus (WSMV). Cordoba: INTA-IFFIVE, 2008. 3 p. (Informe, 6).

ANEXO I

Pontos georreferenciados nos municípios dos estados de Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul onde foram realizadas as coletas para monitoramento do ácaro-do-enrolamento-do-trigo *Aceria tosichella* Keifer (Prostigmata: Eriophyidae) no ano de 2009.

data	ponto	latitude	longitude	local
19/03/09	1	-28 06' 35,02305"	-52 54' 29,57809"	Almirante Tamandaré do Sul - RS
	2	-28 02' 39,56289"	-53 04' 53,95821"	Chapada - RS
	3	-28 01' 08,80966"	-53 05' 52,31161"	Chapada - RS
	4	-27 45' 57,35304"	-53 27' 29,49793"	Palmeira das Missões - RS
	5	-27 44' 12,44228"	-53 51' 27,91407"	Santo Augusto - RS
	6	-27 45' 39,44578"	-54 15' 42,87238"	Três de Maio - RS
	7	-27 52' 52,94114"	-54 26' 02,50637"	Santa Rosa - RS
	8	-28 22' 54,70049"	-54 18' 17,23882"	Santo Ângelo - RS
	9	-28 29' 35,59530"	-54 33' 37,15222"	São Miguel da Missões - RS
	10	-28 29' 42,70383"	-55 25' 18,00500"	Santo Antonio da Missões - RS
20/03/09	11	-28 24' 57,22908"	-55 00' 29,41628"	São Luiz Gonzaga - RS
	12	-28 23' 00,40000"	-54 02' 56,00000"	Ijuí - RS
	13	-28 36' 10,89545"	-53 39' 25,34554"	Cruz Alta - RS
	14	-28 18' 24,45940"	-53 29' 21,38560"	Panambi - RS
	15	-27 58' 09,60000"	-52 43' 47,90000"	Pontão - RS
14/04/09	16	-27 29' 49,71355"	-52 54' 07,23204"	Nonoai - RS
	17	-27 19' 36,23677"	-52 46' 18,55250"	Nonoai - RS
	18	-26 56' 17,83178"	-52 29' 54,28968"	Xaxim - SC
	19	-26 32' 01,93175"	-52 17' 09,22541"	Abelardo Luz - SC
	20	-26 18' 13,66866"	-52 39' 19,87498"	Pato Branco - PR
15/04/09	21	-26 04' 01,08571"	-53 00' 42,58502"	Francisco Beltrão - PR
	22	-25 58' 13,93537"	-52 27' 02,73880"	Coronel Vivida - PR
	23	-25 32' 07,74517"	-52 00' 03,55323"	Candói - PR
	24	-25 32' 24,07800"	-51 33' 06,29370"	Guarapuava - PR
	25	-25 11' 15,28738"	-50 52' 36,98878"	Guamiranga - PR
16/04/09	26	-25 13' 11,94218"	-50 08' 29,99140"	Ponta Grossa - PR
	27	-25 33' 55,37933"	-50 07' 48,79335"	Palmeira - PR
	28	-25 55' 25,72006"	-50 27' 48,04714"	São Mateus do Sul - PR
	29	-26 43' 35,40088"	-51 38' 19,52446"	Água Doce - SC
	30	-28 27' 12,20000"	-50 56' 42,00000"	Vacaria - RS
23/04/09	31	-28 15' 23,60000"	-51 29' 18,30000"	Lagoa Vermelha - RS
27/04/09	32	-28 11' 40,60000"	-52 18' 59,70000"	Coxilha - RS
22/06/09	33	-26 11' 45,50000"	-52 50' 20,00000"	Pato Branco - PR
	34	-25 57' 06,90000"	-53 24' 25,00000"	Ampére - PR
	35	-24 53' 38,70000"	-53 31' 24,20000"	Cascavel - PR
23/06/09	36	-24 50' 06,80000"	-53 37' 59,00000"	Cascavel - PR
	37	-24 30' 59,50000"	-54 04' 37,20000"	Marechal Candido Rondon - PR
	38	-24 30' 54,70000"	-54 07' 0,22000"	Nova Mercedes - PR
	39	-22 51' 59,40000"	-54 37' 40,80000"	Juti - MS
	40	-22 26' 42,50000"	-54 49' 49,50000"	Caarapó - MS
24/06/09	41	-22 17' 58,00000"	-54 49' 14,10000"	Dourados - MS

25/06/09	42	-22 25' 35,60000"	-55 21' 30,00000"	Laguna Carapã - MS
	43	-22 36' 29,50000"	-55 38' 52,60000"	Ponta Porã - MS
	44	-22 46' 19,70000"	-55 24' 43,90000"	Sanga Puitã - MS
	45	-23 38' 17,60000"	-54 58' 17,70000"	Tacuru - MS
	46	-24 08' 35,30000"	-54 14' 53,20000"	Guaíra - PR
	47	-23 50' 12,30000"	-53 17' 23,60000"	Umuarama - PR
	48	-24 04' 28,50000"	-52 34' 44,60000"	Campo Mourão - PR
	49	-24 03' 43,00000"	-52 28' 12,40000"	Campo Mourão - PR
	50	-23 11' 54,80000"	-51 13' 07,60000"	Londrina - PR
	51	-23 13' 41,20000"	-51 14' 48,00000"	Londrina - PR
09/07/09	52	-25 01' 16,10000"	-50 20' 00,40000"	Ponta Grossa - PR
	53	-28 41' 34,00000"	-51 32' 17,40000"	André da Rocha - RS
	54	-28 06' 35,00000"	-52 54' 29,70000"	Almirante Tamandaré do Sul - RS
20/07/09	55	-28 02' 39,60000"	-53 04' 54,10000"	Chapada - RS
	56	-28 01' 08,80000"	-53 05' 52,50000"	Chapada - RS
	57	-27 56' 43,60000"	-53 15' 26,60000"	Palmeira das Missões - RS
	58	-27 45' 57,40000"	-53 27' 29,70000"	Palmeira das Missões - RS
	59	-27 44' 12,40000"	-53 51' 28,10000"	Santo Augusto - RS
	60	-27 45' 39,40000"	-54 15' 43,10000"	Três de Maio -RS
	61	-27 52' 52,90000"	-54 26' 02,70000"	Santa Rosa - RS
	62	-28 10' 16,90000"	-54 19' 19,30000"	Giruá - RS
	63	-28 22' 54,70000"	-54 18' 17,40000"	Santo Ângelo - RS
	64	-28 24' 57,20000"	-55 00' 29,60000"	São Luiz Gonzaga - RS
21/07/09	65	-28 29' 42,70000"	-55 25' 18,20000"	Santo Antonio das Missões - RS
	66	-28 29' 29,00000"	-55 26' 40,50000"	Santo Antonio das Missões - RS
	67	-28 39' 06,00000"	-55 52' 51,70000"	São Borja - RS
	68	-28 24' 40,30000"	-54 45' 24,50000"	São Luiz Gonzaga - RS
	69	-28 25' 10,90000"	-54 34' 27,30000"	São Miguel das Missões - RS
	70	-28 22' 57,50000"	-54 02' 40,20000"	Ijuí - RS
	71	-28 36' 10,90000"	-53 39' 25,50000"	Cruz Alta - RS
	72	-28 21' 02,70000"	-53 29' 38,50000"	Panambi - RS
	73	-27 29' 49,60000"	-52 54' 07,40000"	Nonoai - RS
	74	-27 19' 36,20000"	-52 46' 18,70000"	Nonoai - RS
25/08/09	75	-27 17' 10,20000"	-52 43' 25,60000"	Nonoai - RS
	76	-26 56' 17,80000"	-52 29' 54,40000"	Xaxim- SC
	77	-26 32' 01,50000"	-52 17' 09,40000"	Abelardo Luz - SC
	78	-26 18' 13,90000"	-52 39' 20,30000"	Pato Branco - PR
	79	-25 57' 06,90000"	-53 24' 25,00000"	Ampére - PR
	80	-24 53' 38,70000"	-53 31' 24,20000"	Cascavel - PR
	81	-24 39' 21,30000"	-53 13' 07,40000"	Cafelândia -PR
	82	-24 33' 07,00000"	-53 33' 07,00000"	Ubiratã - PR
	83	-23 57' 14,90000"	-52 20' 59,30000"	Campo Mourão - PR
	84	-23 42' 12,60000"	-52 08' 54,60000"	Engenheiro Beltrão - PR
27/08/09	85	-23 30' 09,40000"	-51 47' 42,90000"	Marialva - PR
	86	-23 26' 20,30000"	-51 08' 17,90000"	Londrina - PR
	87	-23 52' 55,30000"	-51 10' 27,30000"	Faxinal - PR
	88	-24 24' 08,60000"	-51 39' 29,80000"	Manuel Ribas -PR

28/08/09	89	-24 31' 16,80000"	-51 41' 53,70000"	Manuel Ribas -PR
	90	-25 32' 47,60000"	-51 33' 15,00000"	Guarapuava - PR
	91	-25 31' 25,70000"	-51 32' 52,70000"	Guarapuava - PR
	92	-25 18' 15,50000"	-51 06' 35,60000"	Prudentópolis - PR
	93	-25 26' 03,30000"	-50 43' 05,70000"	Irati - PR
12/09/09	94	-25 49' 37,10000"	-50 50' 18,40000"	Mallet - PR
	95	-26 46' 36,10000"	-51 40' 53,40000"	Água Doce - SC
	96	-28 11' 40,60000"	-52 18' 57,70000"	Coxilha - RS
	97	-28 06' 35,00000"	-52 54' 29,70000"	Almirante Tamandaré do Sul - RS
	98	-28 02' 39,60000"	-53 04' 54,20000"	Chapada - RS
29/09/09	99	-28 01' 08,80000"	-53 05' 52,50000"	Chapada - RS
	100	-27 45' 57,40000"	-53 27' 29,70000"	Palmeira das Missões - RS
	101	-27 44' 12,40000"	-53 51' 28,10000"	Santo Augusto - RS
	102	-27 45' 39,40000"	-54 15' 43,10000"	Três de Maio - RS
	103	-27 52' 52,90000"	-54 26' 02,70000"	Santa Rosa - RS
	104	-28 10' 16,90000"	-54 19' 19,30000"	Girúá - RS
	105	-28 22' 54,70000"	-54 18' 17,40000"	Santo Ângelo - RS
	106	-28 25' 10,90000"	-54 34' 27,30000"	São Miguel das Missões - RS
	107	-28 24' 57,20000"	-55 00' 29,60000"	São Luiz Gonzaga - RS
	108	-28 29' 42,70000"	-55 25' 18,20000"	Santo Antonio das Missões - RS
29/09/09	109	-28 29' 29,00000"	-55 26' 40,50000"	Santo Antonio das Missões - RS
	110	-28 39' 06,00000"	-55 52' 51,70000"	São Borja - RS
	111	-28 43' 27,50000"	-54 55' 30,28000"	Bossoroca - RS
	112	-28 29' 35,60000"	-54 33' 37,30000"	São Miguel das Missões - RS
	113	-28 22' 57,50000"	-54 02' 40,20000"	Ijuí - RS
	114	-28 35' 16,19000"	-53 47' 40,16000"	Boa Vista do Cadeado - RS
	115	-28 36' 10,90000"	-53 39' 25,50000"	Cruz Alta - RS
	116	-28 21' 02,70000"	-53 29' 38,50000"	Panambi - RS

ANEXO II

Pontos georreferenciados nos municípios dos estados de Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul onde foram realizadas as coletas para monitoramento do ácaro-do-enrolamento-do-trigo *Aceria tosichella* Keifer (Prostigmata: Eriophyidae) no ano de 2010.

data	ponto	latitude	longitude	Localidade
18/01/10	117	-28 13' 49,11000"	-52 24' 14,25000"	Passo Fundo - RS
	124	-28 06' 35,02305"	-52 54' 29,57809"	Almirante Tamandaré do Sul - RS
	125	-28 02' 39,56289"	-53 04' 53,95821"	Chapada - RS
24/03/10	126	-28 01' 08,80966"	-53 05' 52,31161"	Chapada - RS
	127	-27 45' 57,35304"	-53 27' 29,49793"	Palmeira das Missões - RS
	128	-27 44' 12,44228"	-53 51' 27,91407"	Santo Augusto - RS
	129	-27 45' 39,44578"	-54 15' 42,87238"	Três de Maio - RS
	130	-27 52' 52,94114"	-54 26' 02,50637"	Santa Rosa - RS
	131	-28 10' 16,90000"	-54 19' 19,30000"	Giruá - RS
	132	-28 22' 54,70049"	-54 18' 17,23882"	Santo Ângelo - RS
	133	-28 29' 42,70383"	-55 25' 18,00500"	Santo Antonio das Missões - RS
25/03/10	134	-28 24' 57,22908"	-55 00' 29,41628"	São Luiz Gonzaga - RS
	135	-28 29' 35,59530"	-54 33' 37,15222"	São Miguel das Missões - RS
	136	-28 23' 00,40000"	-54 02' 56,00000"	Ijuí - RS
	137	-28 36' 10,89545"	-53 39' 25,34554"	Cruz Alta - RS
	138	-28 21' 02,70000"	-53 29' 38,50000"	Panambi - RS
26/03/10	139	-28 11' 40,60000"	-52 18' 59,70000"	Coxilha - RS
	140	-28 13' 49,11000"	-52 24' 14,25000"	Passo Fundo- RS
	141	-27 58' 09,60000"	-52 43' 47,90000"	Pontão - RS
	142	-27 29' 49,60000"	-52 54' 07,40000"	Nonoai- RS
	143	-27 19' 36,23677"	-52 46' 18,55250"	Nonoai- RS
27/04/10	144	-26 56' 17,83178"	-52 29' 54,28968"	Xaxim - SC
	145	-26 32' 01,93175"	-52 17' 09,22541"	Abelardo Luz - SC
	146	-26 18' 13,66866"	-52 39' 19,87498"	Pato Branco - PR
	147	-26 04' 01,08571"	-53 00' 42,58502"	Francisco Beltrão - PR
	148	-25 58' 13,93537"	-52 27' 02,73880"	Coronel Vivida - PR
28/04/10	149	-25 32' 07,74517"	-52 00' 03,55323"	Candói - PR
	150	-25 32' 24,07800"	-51 33' 06,29370"	Guarapuava - PR
	151	-25 11' 15,28738"	-55 52' 36,98878"	Guamiranga - PR
	152	-25 13' 11,94218"	-55 08' 29,99140"	Ponta Grossa - PR
	153	-25 33' 55,37933"	-55 07' 48,79335"	Palmeira - PR
29/04/10	154	-25 55' 25,72006"	-55 27' 48,04714"	São Mateus do Sul - PR
	155	-26 43' 35,40088"	-51 38' 19,52446"	Água Doce - SC
	156	-26 11' 47,44578"	-52 49' 23,87238"	Pato Branco - PR
07/06/10	157	-25 57' 06,90000"	-53 24' 25,00000"	Ampére - PR
	158	-53 33' 09,00000"	-53 33' 09,00000"	Realeza - PR
08/06/10	159	-24 53' 38,70000"	-53 31' 24,20000"	Cascavel - PR
	160	-24 50' 06,80000"	-53 37' 59,00000"	Cascavel - PR
	161	-24 46' 46,00000"	-53 40' 41,00000"	Toledo - PR
	162	-24 30' 59,50000"	-54 04' 37,20000"	Marechal Candido Rondon - PR
	163	-24 30' 54,70000"	-54 07' 0,22000"	Nova Mercedes - PR

09/06/10	164	-23 24' 04,00000"	-54 12' 35,00000"	Itaquiraí - MS
	165	-22 51' 59,40000"	-54 37' 40,80000"	Juti - MS
	166	-22 26' 42,50000"	-54 49' 49,50000"	Caarapó - MS
	167	-22 17' 58,00000"	-54 49' 14,10000"	Dourados - MS
	168	-22 25' 35,60000"	-55 21' 30,00000"	Laguna Carapã - MS
	169	-22 36' 29,50000"	-55 38' 52,60000"	Ponta Porã - MS
	170	-22 46' 19,70000"	-55 24' 43,90000"	Aral Moreira - MS
	171	-23 38' 17,60000"	-54 58' 17,70000"	Tacuru - MS
10/06/10	172	-24 08' 35,30000"	-54 14' 53,20000"	Guaíra - PR
	173	-23 50' 12,30000"	-53 17' 23,60000"	Umuarama - PR
	174	-24 08' 02,00000"	-52 47' 22,00000"	Janiópolis - PR
	175	-24 04' 28,50000"	-52 34' 44,60000"	Araruna - PR
	176	-24 03' 43,00000"	-52 28' 12,40000"	Campo Mourão - PR
	177	-23 52' 26,00000"	-52 19' 05,40000"	Peabiru - PR
	178	-23 42' 12,60000"	-52 08' 54,60000"	Engenheiro Beltrão - PR
	179	-23 30' 09,40000"	-51 47' 42,90000"	Marialva - PR
11/06/10	180	-23 11' 54,80000"	-51 13' 07,60000"	Londrina - PR
	181	-23 26' 20,30000"	-51 08' 17,90000"	Londrina - PR
	182	-27 29' 49,71355"	-52 54' 07,23204"	Nonoai - SC
	183	-27 19' 36,23677"	-52 46' 18,55250"	Nonoai - SC
	184	-26 56' 17,83178"	-52 29' 54,28968"	Xaxim - SC
09/08/10	185	-26 37' 00,00000"	-52 39' 20,30000"	Abelardo Luz - SC
	186	-26 32' 01,93175"	-52 17' 09,22541"	Abelardo Luz - SC
	187	-26 18' 13,66866"	-52 39' 19,87498"	Pato Branco - PR
10/08/10	188	-25 57' 06,90000"	-53 24' 25,00000"	Ampére - PR
	189	-24 53' 38,70000"	-53 31' 24,20000"	Cascavel - PR
	190	-24 52' 06,00000"	-53 13' 07,40000"	Cascavel - PR
	191	-24 39' 21,30000"	-53 13' 07,40000"	Cafelândia - PR
	192	-24 33' 07,00000"	-53 33' 07,00000"	Ubiratã - PR
	193	-24 20' 14,00000"	-52 39' 14,00000"	Mamborê - PR
	194	-23 57' 14,90000"	-52 20' 59,30000"	Campo Mourão - PR
	195	-23 42' 12,60000"	-52 08' 54,60000"	Engenheiro Beltrão - PR
	196	-23 37' 13,00000"	-52 05' 38,00000"	Floresta - PR
	197	-23 30' 09,40000"	-51 47' 42,90000"	Marialva - PR
11/08/10	198	-23 26' 20,30000"	-51 08' 17,90000"	Londrina - PR
	199	-23 44' 09,00000"	-51 07' 39,00000"	Tamarana - PR
	200	-23 52' 55,30000"	-51 10' 27,30000"	Mauá da Serra - PR
	201	-24 00' 51,00000"	-51 30' 37,00000"	São Domingos - PR
	202	-24 18' 37,00000"	-51 43' 24,00000"	Ivaiporã - PR
	203	-24 24' 08,60000"	-51 39' 29,80000"	Manuel Ribas - PR
	204	-24 53' 03,00000"	-51 42' 11,00000"	Boa Ventura de São Roque - PR
	205	-25 15' 57,00000"	-51 31' 29,00000"	Guarapuava - PR
	206	-25 32' 25,70000"	-51 33' 15,00000"	Guarapuava - PR
	207	-25 18' 15,50000"	-51 06' 35,60000"	Prudentópolis - PR
12/08/10	208	-25 26' 03,30000"	-50 43' 05,70000"	Irati - PR
	209	-26 49' 37,20000"	-50 50' 18,40000"	Mallet - PR
	210	-26 06' 13,00000"	-50 48' 49,00000"	Paulo Frontin - PR

24/08/10	211	-25 46' 36,10000"	-51 40' 53,40000"	Água Doce - SC
	212	-28 07' 07,00000"	-52 54' 05,00000"	Almirante Tamandaré do Sul - RS
	213	-28 06' 35,02305"	-52 54' 29,57809"	Almirante Tamandaré do Sul - RS
	214	-28 02' 39,56289"	-53 04' 53,95821"	Chapada - RS
	215	-28 01' 08,80966"	-53 05' 52,31161"	Chapada - RS
	216	-27 45' 57,35304"	-53 27' 29,49793"	Palmeira das Missões - RS
	217	-27 44' 12,44228"	-53 51' 27,91407"	Santo Augusto - RS
	218	-27 44' 41,00000"	-54 13' 09,00000"	Três de Maio - RS
	219	-27 45' 39,44578"	-54 15' 42,87238"	Três de Maio - RS
	220	-27 52' 52,94114"	-54 26' 02,50637"	Santa Rosa - RS
	221	-28 10' 16,90000"	-54 19' 19,30000"	Girúá - RS
	222	-28 22' 54,70049"	-54 18' 17,23882"	Santo Ângelo - RS
	223	-28 29' 35,59530"	-54 33' 37,15222"	São Miguel das Missões - RS
	224	-28 23' 59,00000"	-54 39' 52,00000"	São Miguel das Missões - RS
25/08/10	225	-28 43' 27,50000"	-54 55' 30,20000"	Bossoroca - RS
	226	-28 24' 57,22000"	-55 00' 29,41628"	São Luiz Gonzaga - RS
	227	-28 29' 42,70383"	-55 25' 18,00500"	Santo Antonio das Missões - RS
	228	-28 29' 42,70000"	-55 25' 18,20000"	Santo Antonio das Missões - RS
26/08/10	229	-28 33' 06,00000"	-55 26' 49,60000"	Itaroquém - RS
	231	-28 39' 06,00000"	-55 52' 51,70000"	São Borja - RS
	232	-29 08' 19,00000"	-54 50' 06,00000"	Santiago - RS
	233	-29 05' 14,00000"	-54 46' 18,00000"	Santiago - RS
	234	-29 02' 17,00000"	-54 37' 44,00000"	Santiago - RS
	235	-28 49' 50,00000"	-54 08' 25,00000"	Jóia - RS
	236	-28 46' 53,00000"	-54 09' 45,00000"	Jóia - RS
	237	-28 23' 00,40000"	-54 02' 56,00000"	Ijuí - RS
	238	-28 36' 10,89545"	-53 39' 25,34554"	Cruz Alta - RS
	239	-28 30' 11,00000"	-53 32' 59,00000"	Pejuçara - RS
	240	-28 18' 24,45940"	-53 29' 21,38560"	Panambi - RS
	241	-28 07' 07,00000"	-52 54' 05,00000"	Almirante Tamandaré do Sul - RS
	242	-28 06' 35,02305"	-52 54' 29,57809"	Almirante Tamandaré do Sul - RS
	243	-28 02' 39,56289"	-53 04' 53,95821"	Chapada - RS
05/10/10	244	-28 01' 08,80966"	-53 05' 52,31161"	Chapada - RS
	245	-27 45' 57,35304"	-53 27' 29,49793"	Palmeira das Missões - RS
	246	-27 44' 12,44228"	-53 51' 27,91407"	Santo Augusto - RS
	248	-27 45' 39,44578"	-54 15' 42,87238"	Três de Maio - RS
06/10/10	249	-27 52' 52,94114"	-54 26' 02,50637"	Santa Rosa - RS
	250	-28 10' 16,90000"	-54 19' 19,30000"	Girúá - RS
	251	-28 22' 54,70049"	-54 18' 17,23882"	Santo Ângelo - RS
	259	-28 29' 35,59530"	-54 33' 37,15222"	São Miguel da Missões - RS
	260	-28 23' 59,00000"	-54 39' 52,00000"	São Miguel das Missões - RS
	261	-28 43' 27,50000"	-54 55' 30,28000"	Bossoroca - RS
	262	-28 24' 57,22908"	-55 00' 29,41628"	São Luiz Gonzaga - RS
	263	-28 29' 29,00000"	-55 26' 40,50000"	Santo Antonio das Missões - RS
	264	-28 33' 06,00000"	-55 26' 49,60000"	Itaroquém - RS
	265	-28 38' 10, 00000"	-55 48' 17,00000"	São Borja - RS
	266	-28 39' 06,00000"	-55 52' 51,70000"	São Borja - RS

07/10/10	267	-28 57' 30,00000"	-55 32' 30,00000"	São Borja/Santiago - RS
	268	-29 08' 19,00000"	-54 50' 06,00000"	Santiago - RS
	269	-29 06' 30,00000"	-54 47' 30,00000"	Santiago - RS
	270	-29 03' 57,00000"	-54 43' 53,00000"	Tupãtuba - RS
	271	-28 54' 48,00000"	-54 15' 28,00000"	Jóia - RS
	272	-28 49' 50,00000"	-54 08' 25,00000"	Jóia - RS
	273	-28 23' 00,40000"	-54 02' 56,00000"	Ijuí - RS
	274	-28 36' 10,89545"	-53 39' 25,34554"	Cruz Alta - RS
	275	-28 30' 11,00000"	-53 32' 59,00000"	Pejuçara - RS
	276	-28 18' 24,45940"	-53 29' 21,38560"	Panambi - RS
	277	-28 20' 57,00000"	-52 56' 26,00000"	Carazinho - RS

**Comunicado
Técnico Online, 283**

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 3316 5800
Fax: (54) 3316 5802
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Sandra Maria Mansur Scagliusi
Membros: Anderson Santi, Douglas Lau (vice-presidente),
Flávio Martins Santana, Gisele Abigail M. Torres, Joseani
Mesquita Antunes, Maria Regina Cunha Martins, Martha Zavariz
de Miranda, Renato Serena Fontaneli

Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Cunha Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel



PEREIRA, P. R. V. da S.; LAU, D.; NAVIA, D.; MENDONÇA, R. S. de; BIANCHIN, V.
**Monitoramento e distribuição do ácaro-do-enrolamento-do-trigo *Aceria tosichella*
Keifer (Prostigmata: Eriophyidae) no Brasil no período 2009 / 2010.** Passo Fundo:
Embrapa Trigo, 2010. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online, 283).
Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co283.htm>.