

Reação de genótipos de trigo (*Triticum aestivum* L.) ao mosaico comum – análise de dados 2011

Foto: Douglas Lau



Douglas Lau¹
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira¹
Alan Johnny Carminatti²

Introdução

No Brasil, o mosaico comum do trigo ocorre principalmente no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no sul do Paraná, sendo atribuído ao *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) (CAETANO, 1982). Este vírus, capaz de infectar trigo, triticale, centeio, cevada e outras gramíneas, é transmitido por um organismo eucarioto, parasita obrigatório de raízes de plantas, denominado *Polymyxa graminis* (KANYUKA et al., 2003). Por ser veiculado por um organismo residente no solo, os danos na produção causados por mosaico, em geral, são limitados a determinadas áreas da lavoura onde o vetor se concentra, mas, sob condições ambientais favoráveis (frio e umidade), grandes áreas cultivadas com cultivares suscetíveis podem ser comprometidas. O longo período de sobrevivência do vetor e a gama de plantas hospedeiras dificultam o controle desta virose de outra forma que não seja a resistência genética (CAETANO, 1982). Dos genótipos de trigo utilizados no Brasil, a cultivar Embrapa 16 (cultivada nos anos 1990) é resistente, sendo esta característica transmitida com eficiência à sua progênie (BARBOSA et al., 2001).

Considerando a importância do emprego da resistência genética no manejo desta virose, é importante caracterizar o nível de resistência de genótipos a serem lançados no mercado para auxiliar na tomada de decisão quanto ao seu emprego em áreas com histórico e/ou risco de mosaico comum. Neste sentido, foram determinadas as reações ao mosaico comum de linhagens de trigo pertencentes ao programa de melhoramento da Embrapa Trigo que estavam em ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) no ano de 2011.

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

² Bolsista PIBIC-CNPq, Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

Material e Métodos

O ensaio conduzido em condições de campo foi realizado no ano de 2011, na área experimental da Embrapa Trigo, em local com histórico recorrente de mosaico comum (S28°13'31.60"; O52°24'18.89") (Fig. 1A) e próximo à Estação Climatológica Principal de Passo Fundo, RS (28° 15' S, 52° 24' W e 684 m), integrada à rede do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), onde foram coletados dados de temperatura média do solo, temperatura média do ar e precipitação. Em 6 de julho, foram realizadas abertura de sulcos e adubação com N-P-K (5-25-25) em quantidade estimada para 260 kg/ha. O plantio manual foi realizado um dia após. O ensaio foi conduzido em blocos casualizados com cinco repetições e 55 tratamentos (linhagens e cultivares de trigo). Cada tratamento foi semeado em uma linha de 0,5 m de comprimento (aproximadamente 30 sementes/linha) (Fig. 1B). As cultivares Embrapa 16 e BRS Guamirim foram utilizadas como padrões resistente e suscetível, respectivamente. A fim de mapear a área quanto à ocorrência de mosaico, estas duas cultivares foram intercaladas a cada cinco linhas dos genótipos em teste. Para evitar o efeito de outras doenças, pragas e plantas daninhas, foram realizados tratamentos culturais com fungicidas, inseticidas e herbicidas nas doses recomendadas para a cultura do trigo (REUNIÃO..., 2010). Nitrogênio em cobertura (40 kg de N/ha) foi aplicado no dia 17 de agosto (afilhamento) na forma de ureia.

Para cada parcela, foram avaliados os sintomas (Fig. 1C) e classificadas as plantas nas seguintes categorias: 1 a 1.9 = resistente (plantas com crescimento normal, sem sintomas ou com poucos sintomas de mosaico); 2 a 2.9 = medianamente resistente/suscetível (plantas com crescimento normal, mas com sintomas de mosaico evidentes em folhas e hastes) e 3 a 4 = suscetível (plantas com sintomas de mosaico evidentes nas folhas e nas hastes e com comprometimento do crescimento). A avaliação foi realizada em 29 de setembro de 2011 (estádio de alongamento para a maioria dos genótipos). Após a colheita, realizada em novembro de 2011, foi determinado o peso total de grãos para cada parcela.

Para a comparação entre as cultivares e linhagens e sua classificação quanto à reação ao mosaico, foram utilizadas as notas médias e o peso total médio de grãos produzidos por parcela.

Resultados

No ano de 2011, os meses de junho, julho e agosto foram frios e úmidos (PASINATO; CUNHA, 2011a, 2011b, 2011c) e, portanto, com as condições de temperatura e precipitação pluvial favoráveis à transmissão do vírus do mosaico. Especificamente no mês da semeadura (julho), a temperatura média do solo, a 5 cm, foi de 12,2 °C e a precipitação pluvial acumulada, de 340,0 mm bem acima da média histórica de 153,4 mm. O mês de setembro, quando foram avaliados os sintomas, foi marcado por maior insolação e temperaturas média do ar, ao longo do mês, de 15,4 °C (PASINATO; CUNHA, 2011d), consideradas condições adequadas para a expressão de sintomas desta virose. A distribuição da doença foi uniforme na área (Fig. 2A). Em todas as parcelas da cultivar BRS Guamirim, utilizada como controle suscetível, foram observados sintomas de mosaico afetando severamente o crescimento normal da planta (notas de severidade média = 3,95; com mínima de 3 e máxima de 4). A produtividade média da cultivar BRS Guamirim foi de 18,1 g/parcela (Fig. 2B). A cultivar Embrapa 16, utilizada como controle resistente, apresentou severidade média de mosaico igual a 1,42 (mínima de 1 e máxima de 3) (Fig. 2A). A produtividade média da cultivar Embrapa 16 foi de 32,4 g/parcela (Fig. 2B). A presença de sintomas em algumas parcelas da cultivar Embrapa 16 não era esperada e pode ser decorrente de variação genética, dado que esta cultivar vem sendo multiplicada há muitos anos.

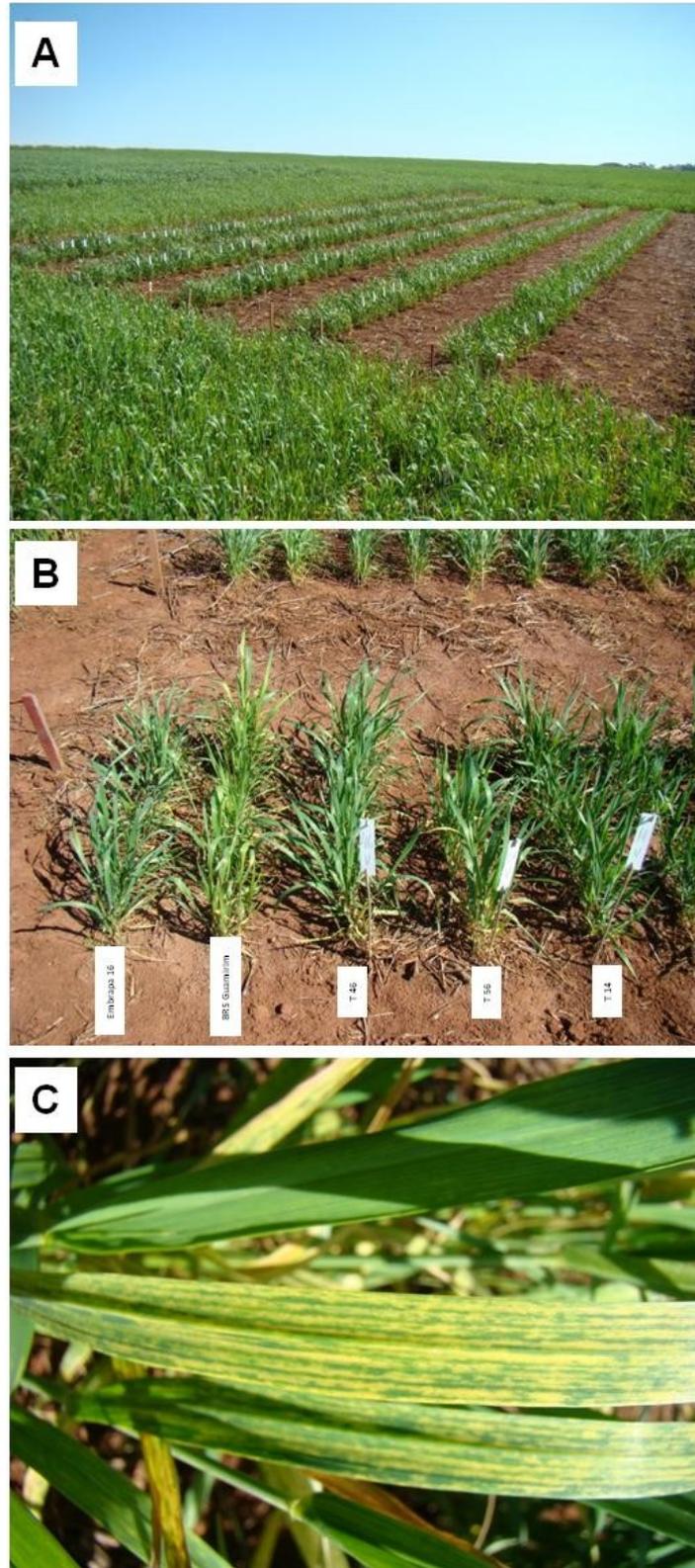


Fig. 1. Ensaio para avaliação da reação de linhagens e cultivares de trigo ao mosaico comum. A) Visão geral do ensaio; B) detalhe das parcelas ilustrando duas parcelas controles (Embrapa 16 e BRS Guamirim) e três linhagens em teste; C) sintomas de mosaico comum em folha de trigo.

A



	Bloco V		Bloco IV		Bloco II		Bloco II		Bloco I		Médias	Notas
A	E	2	E	1	E	2	E	1	E	1	1,4	1 a 1,9
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	2 a 2,9
B	E	2	E	1	E	3	E	1	E	2	1,8	3 a 4
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	
C	E	1	E	1	E	2	E	1	E	2	1,4	
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	
D	E	1	E	1	E	2	E	1	E	2	1,4	
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	
E	E	1	E	1	E	1	E	1	E	1	1	
	G	3	G	4	G	4	G	4	G	4	3,8	
F	E	1	E	1	E	1	E	1	E	1	1	
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	
G	E	1	E	1	E	1	E	2	E	1	1,2	
	G	4	G	3	G	4	G	4	G	4	3,8	
H	E	3	E	3	E	2	E	1	E	1	2	
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	
I	E	1	E	1	E	2	E	3	E	2	1,8	
	G	4	G	4	G	3	G	4	G	4	3,8	
J	E	1	E	1	E	2	E	1	E	3	1,6	
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	
K	E	1	E	2	E	1	E	1	E	1	1,2	
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	
L	E	1	E	1	E	1	E	2	E	1	1,2	
	G	4	G	4	G	4	G	4	G	4	4	
Média		2,6		2,6		2,8		2,7		2,8		

B

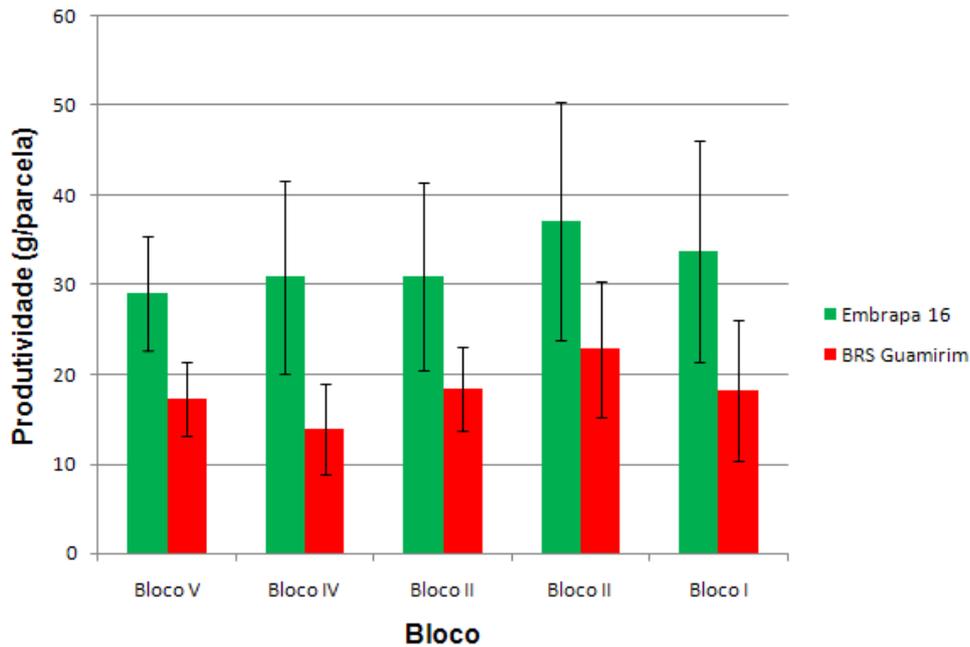


Fig. 2. Distribuição da ocorrência de mosaico comum em cultivares testemunhas na área da Embrapa Trigo onde o ensaio foi instalado (A) e produtividade (g/parcela) das cultivares controle (B). Dentro de cada célula colorida consta a nota da parcela. Em A - notas (1 a 1.9 = resistente, em verde; 2 a 2.9 = moderadamente resistente/suscetível, em amarelo; e 3 e 4 = suscetível, em vermelho). G - BRS Guamirim e E – Embrapa 16. Em B - colunas correspondem à média por bloco, e as barras, ao desvio padrão da média.

Entre as linhagens e cultivares de trigo analisadas foram observadas diferenças quanto à reação (sintomas) ao mosaico e produtividade de grãos nestas condições (Tabela 1). Foram suscetíveis (similares ao controle suscetível BRS Guamirim), apresentando sintomas característicos de mosaico e baixa produtividade, a cultivar BRS 328 e as

linhagens PF 033028, PF 080313, PF 070142, PF 080257, PF 080216, PF 080751, PF 070759, PF 070040, PF 080735 e PF 080733. Muitas destas linhagens tem BRS Guamirim em sua genealogia, o que explica este comportamento.

Tabela 1. Reação de genótipos de trigo ao mosaico comum, Passo Fundo, 2011.

Genótipo	Genealogia	Nota Média	Peso Médio (g/parcela)
PF 043478	BRS 177/PF 960020	1,6	41,63
PF 080656	BRS 220*2/PF 980533	1,8	63,40
PF 070040	BRS GUABIJU/ONIX	4	25,46
PF 080733	BRS GUAMIRIM/3/PF 980233//BUCK PANADERO/PF 001239	4	18,27
PF 080735	BRS GUAMIRIM/3/PF 980233//BUCK PANADERO/PF 001239	4	14,13
PF 033028	BRS GUAMIRIM/ÔNIX	3	20,23
PF 070056	BRS TIMBAJUVA/ONIX	2,4	33,12
PF 080251	BRS194/IPF64768//PF990607/BR32	2,8	53,31
BRS 327	CEP24SEL/BRS194	2	44,19
TBIO Pioneiro	Cronox/Vaqueano	1,4	32,70
BRS Guamirim	EMB27/BUCK NANDU//PF85490	4	18,88
BRS Guamirim	EMB27/BUCK NANDU//PF85490	3,8	16,10
Embrapa16	Hulha Negra/CNT7//Amigo/CNT7	1,2	24,97
BRS 328	KLEIN H 3394 s 3110/PF 990744	3,8	24,65
Quartzo	ONIX/AVANTE	1,8	17,12
PF 070142	ÔNIX/PF980354	3,2	14,96
Mirante	ÔNIX/TAURUM/ÔNIX	2,2	25,78
PF 080216	PF 020164/ÔNIX	3,4	28,76
PF 080680	PF 020704/PF 980218	1	35,77
PF 080754	PF 031210=TB 607	1	42,11
BRS Guabiju	PF 86743/BR23	4	22,92
PF 060451	PF 93232/LR 37 (=COOK*4/VPM 1)//PF 990605	1,2	47,13
PF 070761	PF 93232/LR 37 (=COOK*4/VPM 1)//PF 990605	2	38,28
PF 080740	PF 980218/PF 990604	1	35,31
PF 080748	PF 980218/PF 990604	1,5	60,20
PF 070759	PF 980229/3/PF 93232/LR 37(=COOK*4/VPM 1)//PF 940374	3,9	46,13
PF 080289	PF 980533/PF 970227//BRS GUAMIRIM	2,8	48,98
PF 080310	PF 980533/PF 970227//BRS GUAMIRIM	2,6	47,86
PF 080314	PF 980533/PF 970227//BRS GUAMIRIM	1,9	32,19
PF 080257	PF 980533/PF 970227//BRS GUAMIRIM	3,2	38,19
PF 080313	PF 980533/PF 970227//BRS GUAMIRIM	3,1	38,17
PF 033207	PF 980557/PF 990279	1,6	39,03
PF 080339	PF 980560/ONIX	1	36,10
PF 080248	PF 990096/PF 980452//ÔNIX	2,8	27,96
PF 070765	PF 990601/PF 980124	2,2	51,51
PF 080751	PF 990604//PF 960349/BRS 209	3,8	37,10
Fundacep Bravo	RUBI/FCEP 37	1,2	28,35
PF 070226	RUBI/TB 951	2,2	28,88
PF 080728	TB 0001//BUCK PANADERO/PF 980583	1,2	46,07
PF 080729	TB 0001//BUCK PANADERO/PF 980583	1,2	35,29
PF 050475	TB 951/TB 941//BRS 179	1,4	39,72
PF 080762	TB 951/TB 941//BRS 179	1,6	41,99
PF 080763	TB 951/TB 941//BRS 179	2	45,68
PF 070790	TB 951/TB 941//BRS 179	1,6	47,80
PF 070795	TB 951/TB 941//BRS 179	2,4	37,50
PF 070806	TB 951/TB 941//BRS 179	1,2	46,49
PF 080761	TB 951/TB 941//BRS 179	1,8	36,98
PF 070475	WT 98109/TB 0001	1,2	42,16
PF 070478	WT 98109/TB 0001	1,2	37,11
PF 023276 C=A	WT 98109/TB 0001	1	36,25
PF 070488	WT 98109/TB 0001	1	49,16
PF 070491	WT 98109/TB 0001	1	42,86
PF 070496	WT 98109/TB 0001	1	47,76
PF 070615	WT 98109/TB 0001	1	43,26
PF 070654	WT 98109/TB 0001	1	34,88

Nota média: 1 a 1.9 = resistente (plantas com crescimento normal, sem sintomas ou com poucos sintomas de mosaico); 2 a 2.9 = medianamente resistente/suscetível (plantas com crescimento normal, mas com sintomas de mosaico evidentes nas folhas e hastes); e 3 a 4 = suscetível (plantas com sintomas de mosaico evidentes nas folhas e nas hastes e com comprometimento do crescimento).
 Peso médio: valor médio do peso total de grão (g)/parcela para as cinco parcelas avaliadas por genótipo. Em vermelho, peso médio abaixo da média e, em verde, peso médio acima da média.

O segundo grupo, composto por materiais resistentes (sem sintomas de mosaico), com produtividade de grãos acima ou próxima à média do ensaio inclui as linhagens PF 080680, PF 080754, PF 080740, PF 080339, PF 070654, PF 023276-C=A, PF 070491, PF 070615, PF 070496 e PF 070488.

O terceiro grupo, constituído de materiais que apresentaram características que oscilaram entre os dois grupos anteriores, abrange as cultivares BRS 327 e MIRANTE, Fundacep Bravo, TBIO Pioneiro, Quartzo e as linhagens PF 060451, PF 080729, PF 080728, PF 070806, PF 070478, PF 070475, PF 050475, PF 080748, PF 043478, PF 033207, PF 080762, PF 070790, PF 080656, PF 080761, PF 080314, PF 070761, PF 080763, PF 070765, PF 070226, PF 070056, PF 070795, PF 080310, PF 080251, PF 080289 e PF 080248

Repetindo as observações do ano de 2010, observou-se elevada proporção de genótipos sem sintomas e com boa produtividade de grãos, nas condições do ensaio, entre as descendências derivadas dos cruzamentos:

TB 951/TB 941//BRS 179 e WT 98109/TB 0001.

Referências bibliográficas

BARBOSA, M. M.; GOULART, L. R.; PRESTES, A. M.; JULIATTI, F. C. Genetic control of resistance to *Soilborne wheat mosaic virus* in Brazilian cultivars of *Triticum aestivum* L. Thell. **Euphytica**, Wageningen, v. 122, n. 2, p. 417-422, 2001.

CAETANO, V. R. Mosaico do trigo transmitido pelo solo '*Wheat Soilborne Mosaic Virus*' Tobamovirus. In: OSÓRIO, E. A. (Ed.). **Trigo no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. v. 2, p. 563-570.

KANYUKA, K.; WARD, E.; ADAMS, M. J. *Polymyxa graminis* and the cereal viruses it transmits; a research challenge. **Molecular Plant Pathology**, Oxford, v. 4, n. 5, p. 393-406, 2003.

PASINATO, A.; CUNHA, G. R. da. **Informações meteorológicas de Passo Fundo, RS: junho de 2011**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011a. 5 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 299). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co299.htm>. Acesso em: 06 de junho de 2012

PASINATO, A.; CUNHA, G. R. da. **Informações meteorológicas de Passo Fundo, RS: julho de 2011**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011b. 5 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 300). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co300.htm>. Acesso em: 06 de junho de 2012

PASINATO, A.; CUNHA, G. R. da. **Informações meteorológicas de Passo Fundo, RS: agosto de 2011**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011c. 5 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 301). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co301.htm>. Acesso em: 06 de junho de 2012

PASINATO, A.; CUNHA, G. R. da. **Informações meteorológicas de Passo Fundo, RS: setembro de 2011**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011d. 5 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 302). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co302.htm>. Acesso em: 06 de junho de 2012

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 3., 2009, Veranópolis.

Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2010. Porto Alegre: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale: Fepagro; Veranópolis: ASAV; Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 170 p.

The logo for Embrapa, featuring the word "Embrapa" in a blue, sans-serif font. The letter "a" is stylized with a green leaf-like shape integrated into its right side.

Trigo

Comitê de Publicações da Unidade

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 Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

LAU, D.; PEREIRA, P. R. V. da S.; CARMINATTI, A. J. **Reação de genótipos de trigo (*Triticum aestivum* L.) ao mosaico comum – análise de dados 2011.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 137). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do137.htm>.