

**PRODUTIVIDADE DE GRÃOS EM CULTIVARES DE MILHO TRANSGÊNICAS NA REGIÃO O NORTE/OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2011/12 E 2012/13**

**FREITAS**, Rogério Soares de <sup>1,2</sup>  
**DUARTE**, Aildson Pereira <sup>2,3</sup>  
**LEÃO**, Paulo César da Luz <sup>4</sup>  
**KASAI**, Francisco <sup>1,2</sup>  
**CAZENTINI-FILHO**, Gerson <sup>2,5</sup>  
**TICELII**, Marcelo <sup>1,2</sup>  
**MINGOTTE**, Fábio Luíz Checchio <sup>6</sup>  
**PESSINATTI**, Fernando Augusto <sup>6</sup>  
**FORNASIERI FILHO**, Domingos <sup>6</sup>  
**BORGES**, Wander L. Barbosa <sup>1,2</sup>  
**VITOR**, Leandro Galindo <sup>7</sup>  
**OLIVEIRA**, Antonio Luis de <sup>8</sup>  
**PONTE**, Mayara Silva <sup>2,9</sup>

**ISSUE DOI:** 10.3738/nucleus.v0i0.916

**RESUMO:** Foram avaliados 30 híbridos de milho transgênicos na safra de 2011/12 e 30 em 2012/13, em 12 experimentos, sendo comuns nestas avaliações apenas 18 híbridos. Empregou-se o delineamento de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5,0 m de comprimento utilizando-se as duas centrais para as avaliações. O espaçamento entre linhas foi de 0,8 m e a população inicial de plantas de 62.500 plantas por hectare. De modo geral, a produtividade dos ensaios na safra de 2011/12 foi menor que a verificada em 2012/2013, devido principalmente ao longo período de veranico. Na análise conjunta de dois anos, as cultivares que se destacaram foram DKB310 PRO, AS1598 PRO, 30A37 Hx e AS1581 PRO. Entretanto, diversos outros híbridos produziram mais de 10.000 kg ha<sup>-1</sup> de grãos, indicando que existem várias opções para escolha do híbrido mais adequado a cada sistema de produção e nível de investimento em sementes.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, sistema de produção, competição de cultivares

**SUMMARY:** Sixteen transgenic cultivars were evaluated in 12 experiments during 2011/12 and 2012/13 crop seasons. It was used a randomized block design with three replications. The plots consisted of four rows 5.0 m in length using the two lines for the evaluations. The spacing between rows was 0.8 m and initial plant population 62,500 plants per hectare. In general, the yield was lower in 2011/12 than 2012/2013, mainly due to the long dry period. In the pooled analysis of two years, cultivars that stood out were DKB310 PRO, PRO AS1598, and AS1581 PRO 30A37 Hx. However, several other hybrids produced over 10,000 kg ha<sup>-1</sup>, indicating several options to choose cultivars suitable for each crop system and level of investment in seeds.

**Keywords:** *Zea mays*, crop production system, cultivar competition

## INTRODUÇÃO

A cultura do milho tem recebido altos investimentos em produção de sementes melhoradas, resultando em cultivares com alto potencial produtivo e características agrônomicas adequadas aos principais sistemas de produção. A recente liberação do uso de milho *Bt* no Brasil e a rapidez com que esta

<sup>1</sup> Polo Regional, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA)

<sup>2</sup> Programa Milho e Sorgo IAC/APTA;

<sup>3</sup> Instituto Agronômico de Campinas

<sup>4</sup> Cati, EDR de Orlandia

<sup>5</sup> Cati, DSMM/NPSFE – Fernandópolis

<sup>6</sup> Unesp, Jaboticabal

<sup>7</sup> Cati, Casa da Agricultura de Ituverava

<sup>8</sup> FAFRAM, Faculdade Dr. Francisco Maeda

<sup>9</sup> FundAg, Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola

tecnologia foi incorporada no sistema de produção do milho demonstram o dinamismo do setor de produção de milho no Brasil. Conforme dados da Associação Paulista de Mudas e Sementes (APPS) citados por Antoniali (2012), a participação de sementes de milho geneticamente modificadas no mercado brasileiro evoluiu de 35,5% para 78,1% em curto período de tempo (safra de verão 2009 a safrinha de 2012).

O primeiro evento de milho transgênico resistente a insetos foi aprovado no Brasil em 2007. Esse evento expressa a proteína Cry1Ab de *Bacillus thuringiensis* Berliner (Bt). Posteriormente, foram aprovados outros eventos que expressam outras proteínas de Bt, tais como Cry1F e Vip3A, bem como os eventos que expressam mais de uma proteína: Cry1A.105/Cry2Ab2, Cry1Ab/Vip3A, Cry1Ab/Cry1F e Cry1A.105/Cry2Ab2/Cry1F (Omoto, 2012). Segundo Cruz (2012), o principal objetivo do milho Bt é reduzir a população da lagarta-do-cartucho, o que de fato vem ocorrendo, apesar de existir diferenças quanto à suscetibilidade entre os vários eventos (GATTI, 2012).

A diferença entre a produtividade média da maioria das lavouras comerciais e a obtida sob condições de alto manejo pode ser atribuída a várias causas, incluindo o uso de genótipos com baixo potencial de produção de grãos e/ou não adaptados à região de cultivo (SANGOI et al. 2007). Em regiões de baixa altitude, como a Norte-Oeste do Estado de São Paulo, que compreende desde áreas próximas de Ribeirão Preto até o extremo Oeste, na divisa do Mato Grosso do Sul, as cultivares devem apresentar tolerância as altas temperaturas noturnas e resistência à ferrugem polissora (*Puccinia polysora*).

Como o objetivo de indicar as cultivares mais produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas regionais nesta importante região produtora paulista, o Programa Milho e Sorgo IAC/APTA tem realizado uma rede de experimentos continuamente desde 1996 (DUARTE et al., 1996; DUARTE et al., 1997; DUARTE et al., 1998; CAZENTINI FILHO et al., 2000; FREITAS et al., 2006 e 2009). Os novos lançamentos das empresas são comparados aos padrões comerciais quanto ao desempenho agrônomo e à resistência às doenças de ocorrência regional. A partir da 2009/10 foram realizados experimentos com híbridos transgênicos de milho, quando a maioria dos agricultores teve acesso a esta tecnologia. No presente trabalho foram avaliados híbridos de milho transgênicos nas safras 2011/12 e 2012/13.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em 2011/2012 e 2012/2013, foram desenvolvidos experimentos em 12 ambientes na região Norte/Oeste do Estado de São Paulo pelo Projeto IAC/APTA/CATI/Empresas. Foram avaliados 30 híbridos em 2011/12 e 33 em 2012/13, sendo apenas 18 comuns nos dois anos, nos municípios de Votuporanga, Pindorama, Adamantina, Riolândia, Colina, Ituverava e Jaboticabal (Quadro 1). Empregou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas de 0,8 m, exceto em Riolândia onde o espaçamento foi de 0,67 m no verão de 2011 e 0,50 m em 2012. A população de plantas foi ajustada, após desbaste, entre 10 a 15 dias após a emergência (DAE), para 62.500 plantas por hectare.

O sistema de plantio direto foi utilizado na maioria das áreas, realizando a semeadura após estabilização do período chuvoso, geralmente no mês de novembro (Quadro 1). Na semeadura empregou-se pelo menos 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula NPK 8-28-16 e em cobertura pelo menos 92 kg ha<sup>-1</sup> de N, quase sempre como sulfato de amônio ou formulação cotendo N e K (Quadro 1). As sementes foram tratadas com os inseticidas Thiodicarb+Imadacloprid. A cultura foi mantida livre da interferência de plantas infestantes com utilização do herbicida atrazine + tembotrione e/ou capina manual com enxada. Não foi

realizada aplicação de inseticidas e fungicidas para controle de pragas e doenças respectivamente. As características agronômicas avaliadas nas duas linhas centrais de cada parcela foram: data de florescimento masculino, quando 50% das plantas estavam com pendão liberando pólen; plantas acamadas e quebradas; altura da planta e da espiga, medida em planta representativa da parcela; massa de grãos e teor de umidade. A produtividade de grãos foi corrigida para 13% de umidade dos grãos. Para análise dos resultados, procedeu-se à análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, usando o programa estatístico do SAS.

**Quadro 1** - Caracterização dos experimentos de milho, desenvolvidos na Região Norte/Oeste do Estado de São Paulo em 2012/13

Local	Responsável	Altitude	Solo	Semeadura	Produtividade	Adubação			
						Semeadura		Cobertura (N)	
	Entidade	M	Tipo	Data	kg ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	NPK	kg ha <sup>-1</sup> <sup>(1)</sup>	Fonte <sup>(2)</sup>
<u>2011/12</u>									
Colina	IAC/APTA	568	LVe	21/11/11	12.207	350	08-28-16	60 + 60	20-05-20 + S.A.
Jaboticabal	Unesp	595	LVdf	18/11/11	11.751	300	08-28-16 + 0,3% Zn	100 + 100	S.A.
Riolândia	IAC/APTA e CATI	420	LVdf	24/11/11	8.788	350	08-24-12 + micro	75 + 40	25-00-25 + S.A.
Adamantina	IAC/APTA	450	LVe	04/11/11	8.379	650	04-14-08	120	S.A.
Ituverava	CATI / FAFRAM	630	LVdf	28/11/11	7.890	350	08-28-16	32 + 60	21-00-21 + S.A.
Votuporanga	IAC/APTA	480	LVe	21/11/11	7.289	350	08-28-16	60 + 50	20-00-20 + S.A.
<u>2012/13</u>									
Jaboticabal	Unesp	595	LVe	02/11/12	12.286	300	04-20-20 + Micro	210	S.A.
Votuporanga	IAC/APTA	480	LVe	13/11/12	12.003	350	08-28-16	64 + 40	20-00-20 + S.A.
Ituverava	CATI / FAFRAM	631	LVdf	21/11/12	11.947	350	08-28-16	63 + 63	21-00-21 + S.A.
Riolândia	IAC/APTA e CATI	420	LVdf	03/01/13	11.227	330	08-24-12 + Micro	64 + 105	20-00-20 + 30-00-15
Colina	IAC/APTA	580	LVe	04/12/12	10.069	320	08-28-16	50 + 50	20-05-20 + S.A.
Adamantina	IAC/APTA	450	LVe	30/11/12	8.522	320	08-28-16	113	Ureia

<sup>(1)</sup> Quantidade de Nitrogênio. <sup>(2)</sup> S. A. = Sulfato de Amônio

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios apresentaram coeficiente de variação inferior a 10%, indicando boa precisão experimental. Na safra de 2012/2013, a produtividade média foi de 11.009 kg ha<sup>-1</sup> enquanto que na safra anterior foi de 9.384 kg ha<sup>-1</sup>, ou seja, 15% menor. Considerando o dms do teste Tukey a 5%, as cultivares mais produtivas na safra de 2012/2013 tiveram médias entre 12.249 kg/ha a 11.300 kg ha<sup>-1</sup> e na safra de 2011/2012, de 10.484 a 9.400 kg ha<sup>-1</sup> (Quadros 2 e 3). A menor produtividade verificada na última safra pode ser explicada, em parte, pelo prolongado período de veranico em alguns locais, principalmente em Votuporanga.

A altura média das plantas (AP) e das espigas (AE) também foram menor em 2011/2012 em relação à safra 2012/2013 ( respectivamente de 2,16 m e 2,43 m para AP; 1,18 m e 1,38 m para AE) (Quadros 2 e 3). Na análise conjunta, que inclui os cultivares comuns aos dois anos de avaliação, os híbridos mais produtivos foram DKB 310 PRO, AS 1598 PRO, 30A37 Hx e AS 1581 PRO, que não diferiram pelo teste Tukey a 5% (Quadro 4) que, juntamente com outros híbridos, tiveram médias superiores a 10 toneladas por hectare. Foi a primeira vez, desde o início dos trabalhos na região Oeste, em 1994 (Duarte et al., 2000), que este limite foi ultrapassado em análise conjunta de dois anos, demonstrando a melhoria das cultivares e do manejo cultural.

Acrescenta-se que a incidência de doenças foi muito baixa neste período, evitando possíveis prejuízos na produtividade. Os resultados da avaliação de doenças não foram apresentados porque ocorreu apenas a ferrugem polissora (*Puccinia polysora*) em dois locais (COLINA; RIOLÂNDIA), com baixa severidade em quase todos os híbridos. Os híbridos que se mostraram mais suscetíveis foram DKB 250 PRO, NS 50 PRO e BX907YG. Como não foram feitas aplicações de fungicidas, as cultivares resistentes apresentaram maior estabilidade produtiva (dados não apresentados).

A produtividade é um critério importante na escolha de um cultivar, mas não é o único. No momento da sua escolha, deve-se considerar também a relação custo/benefício, tendo como base o preço das sementes, a produtividade, a eficiência da tecnologia *Bt* no controle de pragas, a tolerância a doenças de ocorrência regionais e, evidentemente, o nível tecnológico que o produtor utiliza na lavoura.

**Quadro 2** – Caracteres agrônômicos dos híbridos transgênicos de milho, avaliados em 6 ambientes na Região Norte/Oeste do Estado de São Paulo em 2011/2012

Cultivar	Altura de		Rend. de espigas	Plantas <sup>(2)</sup>		Floresc. masculino	Umi- dade <sup>(4)</sup>	População	Produti- Vidade
	plantas	Espigas		acam.	queb.				
	..... cm .....		.... % .....		d.a.s. <sup>(3)</sup>	%	Plantas.ha <sup>-1</sup>	kg.ha <sup>-1</sup>	
DKB 310 PRO	219	128	72	0	3	61	18,9	63.465	10.484
AG 8088 PRO	204	99	76	2	0	57	18,1	63.775	10.290
20A78 Hx	207	115	78	2	2	57	15,9	64.593	10.155
30A37 Hx	202	112	75	3	3	57	17,5	63.370	10.027
2B587 Hx	204	109	77	2	1	57	18,1	62.770	9.971
DKB 175 PRO	226	129	72	3	1	58	18,0	62.497	9.860
2B433 Hx	205	113	76	2	4	55	16,3	63.975	9.854
DKB 340 PRO	236	130	69	4	1	60	17,1	63.612	9.740
P 3862 H	226	124	73	2	2	58	18,0	63.051	9.679
30A95 Hx	213	114	76	3	2	57	18,1	63.051	9.646

**Quadro 2** – Caracteres agrônômicos dos híbridos transgênicos de milho, avaliados em 6 ambientes na Região Norte/Oeste do Estado de São Paulo em 2011/2012**(Conclusão)**

AG 8061 PRO	202	109	74	1	1	58	18,0	64.773	9.612
AS 1581 PRO	227	124	72	3	2	61	17,8	62.292	9.584
DKB 390 PRO	209	115	74	9	0	57	15,8	64.317	9.582
30A16 Hx	221	115	71	2	1	59	20,6	62.411	9.567
AS 1598 PRO	224	122	72	3	2	60	18,0	62.840	9.546
2B707 Hx	215	115	73	3	1	59	18,4	63.119	9.537
AG 8676 PRO	230	127	71	2	1	60	17,6	63.713	9.484
AS 1625 PRO	217	118	71	6	3	61	15,6	62.783	9.467
AG 7098 PRO	214	125	74	0	2	60	18,8	62.604	9.453
GNZ 9626 PRO	220	122	70	2	2	58	18,2	62.506	9.446
2B604 Hx	217	112	72	7	1	57	18,8	64.629	9.227
2B710 Hx	205	105	74	1	1	56	19,9	63.192	9.193
BG 7049 H	223	121	73	8	1	58	17,6	62.445	8.836
30F35 H	229	119	73	2	0	59	17,6	63.226	8.728
AS 3421 YG	213	116	71	4	3	60	18,4	62.917	8.704
SG 6030 YG	220	124	73	12	3	57	17,2	63.906	8.701
Truck VIP	212	120	74	4	1	57	17,1	63.180	8.403
GNZ 9688 PRO	218	123	70	2	2	57	16,2	63.088	8.298
Status VIP	215	121	72	2	2	57	17,0	64.678	8.236
DKB 350 YG	200	110	73	6	3	56	16,4	63.333	8.208
Média	216	118	73	3	2	58	17,7	63.337	9.384
CV (%)	5,1	8,3	4,8	-	-	-	3,3	5,0	10,1
Dms <sup>(5)</sup>	12	11	4	-	-	-	0,9	3.442	1.030

<sup>(1)</sup> Locais: Adamantina, Cardoso, Colina, Ituverava, Jaboticabal e Votuporanga. <sup>(2)</sup> Plantas acamadas e quebradas. <sup>(3)</sup> Dias após semeadura, exceto em Jaboticabal e Ituverava. <sup>(4)</sup> Teor de água nos grãos na colheita, em Adamantina, Cardoso e Votuporanga; <sup>(5)</sup> Diferença mínima significativa, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

**Quadro 3** – Caracteres agrônômicos dos híbridos transgênicos de milho, avaliados em 6 ambientes na Região Norte/Oeste do Estado de São Paulo em 2012/2013<sup>(1)</sup>.**(Continua)**

Cultivar	Altura de		Rend. de espigas	Plantas <sup>(2)</sup>		Floresc. masculino	Umi- dade <sup>(4)</sup>	População	Produção
	plantas	espigas		acam.	queb.				
	..... cm	.....	..... %	.....	.....	d.a.s. <sup>(3)</sup>	%	plantas.ha <sup>-1</sup>	kg.ha <sup>-1</sup>
AS 1598 PRO	253	147	77	1	1	57	21,7	62.296	12.249
DKB 310 PRO	248	149	77	1	1	58	21,0	62.528	11.994
AS 1633 PRO	252	143	75	0	0	53	19,4	62.819	11.965
ADV 9434 PRO	262	155	78	1	1	56	17,8	62.838	11.848
AS 1581 PRO	251	147	76	0	1	57	21,7	62.947	11.828
30A37 Hx	225	128	80	0	4	53	17,9	62.775	11.462
30A16 Hx	244	129	76	0	0	56	22,4	62.902	11.414
AS 1625 PRO	254	147	76	1	2	57	19,9	62.726	11.393
BG 7032 H	264	155	75	1	0	57	20,3	62.471	11.378
DKB 340 PRO	267	157	74	1	1	57	19,2	62.994	11.325
P 3862 H	253	144	75	1	1	56	20,7	62.042	11.317
AG 7098 PRO	238	141	77	0	0	56	20,4	62.295	11.202
DKB 390 PRO2	241	135	78	0	2	54	16,8	63.235	11.175

**Quadro 3** – Caracteres agronômicos dos híbridos transgênicos de milho, avaliados em 6 ambientes na Região Norte/Oeste do Estado de São Paulo em 2012/2013<sup>(1)</sup>.**(Conclusão)**

2B604 Hx	244	132	76	0	2	54	18,9	63.472	11.151
AS 1596 PRO2	244	141	76	1	1	57	18,3	62.800	11.048
DKB 175 PRO	256	152	76	1	2	56	18,3	62.627	11.029
30F35 H	253	135	76	1	1	55	19,0	62.722	11.026
P 3646 H	238	129	77	1	7	54	17,6	61.809	10.974
Truck VIP	239	134	78	0	3	54	19,2	62.300	10.960
2B512 Hx	227	127	79	0	4	53	17,7	62.566	10.953
AG 8088 PRO2	221	116	77	2	1	54	18,1	63.251	10.952
20A78 Hx	229	132	79	0	3	53	17,8	63.099	10.918
LG 6036 PRO	250	143	75	0	3	58	18,9	61.886	10.885
AG 8676 PRO	248	147	74	0	1	57	18,1	62.157	10.816
AG 8061 PRO	227	129	76	2	1	55	19,1	62.609	10.680
2B433 Hx	226	125	79	0	3	52	17,5	62.883	10.662
AG 5055 PRO	244	141	75	0	2	57	19,0	62.456	10.659
Status VIP	241	140	77	0	6	54	20,2	62.877	10.555
DKB 250 PRO	246	134	82	0	6	54	15,9	62.061	10.462
NS 50 PRO	243	128	80	0	3	52	16,1	61.903	10.164
SG 6030 YG	252	152	77	5	2	53	17,9	62.926	10.087
DKB 350 PRO	223	122	75	0	4	53	18,7	63.047	9.515
BX 907 YG	224	112	81	1	7	51	14,7	62.101	9.252
Média	243	138	77	1	2	55	18,8	62.619	11.009
CV (%)	4,4	6,7	2,2	-	-	-	5,3	3,8	7,5
Dms	12	10	2	-	-	-	1,6	2.615	910

<sup>(1)</sup> Locais: Adamantina, Colina, Ituverava, Jaboticabal, Riolândia e Votuporanga. <sup>(2)</sup> Plantas acamadas e quebradas.<sup>(3)</sup> Dias após semeadura, exceto em Jaboticabal e Ituverava. <sup>(4)</sup> Teor de água nos grãos na colheita, em Adamantina, Colina e Riolândia; <sup>(5)</sup> Diferença mínima significativa, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.**Quadro 4** – Caracteres agronômicos dos híbridos transgênicos de milho, avaliados em 12 ambientes na Região Norte/Oeste do Estado de São Paulo em 2011/2012 e 2012/2013**(Continua)**

Cultivar	Tipo <sup>(2)</sup>	Altura de		Rend. de espigas <sup>(3)</sup>	Plantas		Floresc.	Umid. <sup>(5)</sup>	População	Produti-vidade <sup>(6)</sup>
		Planta	Espigas		Acam.	Queb.				
		.... cm ....	..... % .....			d.a.s. <sup>(4)</sup>	%	plantas ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	
DKB 310 PRO	HS	234	138	74	0	2	59	20,0	62.997	11.239 a
AS 1598 PRO	HS	239	134	74	2	1	58	19,8	62.568	10.898 ab
30A37 Hx	HS	213	120	78	2	4	55	17,7	63.073	10.745 a-c
AS 1581 PRO	HS	239	135	74	2	2	59	19,8	62.619	10.706 a-c
20A78 Hx	HT	218	123	79	1	2	55	16,9	63.846	10.537 bc
DKB 340 PRO	HS	252	144	71	3	1	58	18,2	63.303	10.532 b-d
P 3862 H	HS	239	134	74	1	2	57	19,3	62.547	10.498 b-d
30A16 Hx	HS	233	122	74	1	1	57	21,5	62.657	10.491 b-d
AS 1625 PRO	HS	235	133	73	3	3	59	17,8	62.755	10.430 b-d
AG 7098 PRO	HS	226	133	76	0	1	58	19,6	62.450	10.328 b-e
2B433 Hx	HT	216	119	78	1	3	53	16,9	63.429	10.258 b-e

**Quadro 4** – Caracteres agrônômicos dos híbridos transgênicos de milho, avaliados em 12 ambientes na Região Norte/Oeste do Estado de São Paulo em 2011/2012 e 2012/2013**(Conclusão)**

2B604 Hx	HSm	231	122	74	4	2	55	18,9	64.051	10.189	c-e
AG 8676 PRO	HS	239	137	73	1	1	58	17,9	62.935	10.150	c-e
AG 8061 PRO	HS	215	119	75	2	1	56	18,5	63.691	10.146	c-e
30F35 H	HS	241	127	75	2	1	57	18,3	62.974	9.877	d-f
Truck VIP	HS	225	127	76	2	2	56	18,1	62.740	9.682	ef
Status VIP	HS	228	131	74	1	4	55	18,6	63.778	9.395	f
SG 6030 YG	HS	236	138	75	9	2	55	17,5	63.416	9.394	f
Média		231	130	75	2	2	57	18,6	63.101	10.305	
CV (%)		4,8	7,2	3,6	-	-	-	4,5	4,4	8,9	
dms <sup>(7)</sup>		8	7	2	-	-	-	1,0	2.007	656	

<sup>(1)</sup> Locais: Cardoso (2011/12), Adamantina, Colina, Ituverava, Jaboticabal e Votuporanga (2011/12 e 2012/13) e Riolândia (2012/13). <sup>(2)</sup> HS = híbrido simples; HSm = híbrido simples modificado e HT = híbrido triplo. <sup>(3)</sup> Rendimento de espigas. <sup>(4)</sup> Dias após semeadura, exceto em Ituverava e Jaboticabal (2011/12 e 2012/13). <sup>(5)</sup> Teor de água nos grãos na colheita, em Adamantina (2011/12 e 2012/13), Cardoso e Votuporanga (2011/12), Colina e Riolândia (2012/13). <sup>(6)</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%; <sup>(7)</sup> diferença mínima significativa.

## REFERÊNCIAS

CAZENTINI FILHO, G. et al. **Fatores bióticos e abióticos em cultivares de milho e estratificação ambiental; Avaliação IAC/CATI/Empresas 1999/2000**. Campinas, IAC, 2000. p. 47-56 (Boletim Científico 05)

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <  
[http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina\\_objcmsconteudos=2#A\\_objcmsconteudos](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=2#A_objcmsconteudos)  
>. Acesso em 01 jun. 2013.

CRUZ, I. Manejo de pragas não alvo de milho *Bt* incidentes na parte aérea da planta. In: PATERNIANI, M.E.G.Z.; DUARTE, A.; TSUNECHIRO, A. **Diversidade e inovações na cadeia produtiva de milho e sorgo na era dos transgênicos**. Campinas, 2012. p. 321-339.

DUARTE, A.P. ; PATERNIANI, M.E.A.G.Z. Avaliação de Cultivares de Milho no Estado de São Paulo. In: DUARTE, A.P.; PATERNIANI, M.E.A.G.Z. **Cultivares de milho no Estado de São Paulo: Resultados das avaliações regionais - IAC/CATI/Empresas - 1996/1997**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. p. 9-96. (Documento IAC, 58)

DUARTE, A.P. et al. Avaliação de cultivares de milho no Estado de São Paulo. In: DUARTE, A.P.; PATERNIANI, M.E.A.G.Z. **Caracterização edafoclimática e avaliação de cultivares de milho no Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1996. p. 31-78. (Documento IAC, 56)

DUARTE, A.P. et al. **Milho Safrinha: técnicas para o cultivo no Estado de São Paulo**. CATI, Campinas, 2000. 16p. (Documento técnico, 113)

FREITAS, R. S. et al. Avaliação de cultivares de milho na Região Oeste do Estado de São Paulo em 2004/2005 e 2005/2006. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 26., 2006, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: ABMS, 2006. p. 217.

FREITAS, R.S.et al. Avaliação de cultivares de milho na região noroeste do Estado de São Paulo em 2007/2008 e 2008/2009. **Nucleus**, Edição Especial, Ituverava, 2009, p.53-59.

GATTI, J.H.et al. Eficiência de diferentes tecnologias Bt no Controle de pragas na safrinha: Controle da Lagarta-do-Cartucho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindoia. **Resumos...** Águas de Lindoia: ABMS, 2012, p.973-978. CD-ROM.

OMOTO, C. et al. Estratégias de Manejo da Resistência e Importância das Áreas de Refúgio para a Tecnologia Bt. In: PATERNIANI, M.E.G.Z.; DUARTE, A.; TSUNECHIRO, A. **Diversidade e Inovações na Cadeia Produtiva de Milho e Sorgo na Era dos Transgênicos**. Campinas, 2012. p. 303-314.

SANGOI, L. et al. **Desenvolvimento e exigências climáticas da planta de milho para altos rendimentos**. Lages, SC: 95p, 2007.

