

## Desempenho Agronômico de Híbridos de Milho na Região Norte e Noroeste Fluminense

Pedro Henrique Araújo Diniz Santos<sup>1</sup>, Roberto dos Santos Trindade<sup>2</sup>, Keila Silva da Cunha<sup>1</sup>, Geovana Cremonini Entringer<sup>1</sup>, Carlos Diego de Oliveira Azevedo<sup>1</sup>, Júlio Cesar Fiorio<sup>3</sup> Vettorazzi e Messias Gonzaga Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pós-Graduandos em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, e-mail: [phsantos@yahoo.com.br](mailto:phsantos@yahoo.com.br), [kscuenf@hotmail.com](mailto:kscuenf@hotmail.com), [geocremonini@yahoo.com.br](mailto:geocremonini@yahoo.com.br) e [carlosdiego\\_oliveira@yahoo.com.br](mailto:carlosdiego_oliveira@yahoo.com.br). <sup>2</sup>Pesquisador INCAPER CRDR Centro Norte, e-mail: [roberto.trindade@incaper.es.gov.br](mailto:roberto.trindade@incaper.es.gov.br). <sup>3</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, e-mail: [juliocesar.f.v@hotmail.com](mailto:juliocesar.f.v@hotmail.com). <sup>4</sup> Professor titular em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, e-mail: [messias@uenf.br](mailto:messias@uenf.br).

**RESUMO** – O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de híbridos de milho obtidos através de um topcross na região Norte e Noroeste Fluminense. Os híbridos foram avaliados em dois locais, a saber, Colégio Agrícola Antônio Sarlo, em Campos dos Goytacazes e na Estação Experimental Ilha do Pombo, em Itaocara. Foram avaliados 44 híbridos topcrosses em um delineamento em blocos casualizados com três repetições. As características avaliadas foram Número de espigas mal empalhadas por parcela (EMP); Altura de planta (AP); Florescimento masculino (FM); Número de plantas por parcela (NP) e Rendimento de grãos ton. ha<sup>-1</sup> (REND). Não houve coincidência do ranqueamento nos dois ambientes. As estimativas do coeficiente de variação experimental (CV) variaram de 3,06 % a 18,66% indicando uma boa precisão experimental. Os valores de herdabilidade variaram de 53,33% a 78,07%, com destaque para rendimento de grãos (REND). O tratamento 34 (7851,8 kg.ha<sup>-1</sup>) se destacou em Itaocara e o tratamento 11 (8222,2 kg.ha<sup>-1</sup>) em Campos dos Goytacazes. Levando-se em consideração as médias com base na análise conjunta, os tratamentos 34, 16 e 14 se destacaram com 7592,6 , 6666,7 e 6629,6 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Zea mays L.* ; topcross e rendimento de grãos

### Introdução

A cultura do milho ocupa lugar de destaque, não só pelo grande progresso que tem proporcionado no acúmulo de conhecimento técnico – científico, mas também pelo seu inestimável valor econômico e alimentar.

O milho é o principal cereal cultivado no Brasil, sendo um insumo para a produção de uma centena de produtos. Porém, na cadeia produtiva de suínos e aves é que se consome aproximadamente 70% do milho produzido no mundo e entre 70 e 80% do milho produzido no Brasil (CONAB, 2008).

A descoberta da heterose e a introdução de híbridos foram sem dúvida as principais causas do aumento em produtividade, e incentivadoras do

desenvolvimento de várias outras tecnologias implementadas na cultura do milho e em diversas outras culturas de importância econômica (Vencovsky & Ramalho, 2000).

Os avanços alcançados com o melhoramento da cultura têm permitido obter produtividades bastante elevadas. Contudo, no Brasil, o milho vem sendo cultivado em várias regiões, desde aquelas consideradas aptas e até mesmo em regiões consideradas marginais para o seu cultivo, sendo esta cultura submetida a diferentes níveis de tecnologias, conforme os recursos econômicos disponíveis ao produtor. Essas diferentes condições ambientais e de manejo tem como consequência uma reduzida produtividade média nacional, que em 2012, esta prevista para 4,39 t.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2012), que é devida ao alto número de pequenos produtores que são menos tecnificados, utilizando sementes de menor potencial produtivo (EMBRAPA, 2002; RAPOSO, 2002).

Diante do exposto, pode-se dizer que esta baixa produtividade não é devida à falta, mas sim à não utilização de tecnologia. Os híbridos em geral são de alto valor agregado, principalmente os híbridos simples, ficando de difícil acesso aos pequenos produtores que acabam utilizando variedades ou até mesmo variedades crioulas (RAPOSO, 2002).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomico de híbridos de milho obtidos através de um topcross na região Norte e Noroeste Fluminense.

### **Material e Métodos**

As avaliações dos híbridos obtidos foram feitas em dois locais, a saber: Colégio Estadual Agrícola Antônio Sarlo, em Campos dos Goytacazes (Norte do Estado do Rio de Janeiro), e na Estação Experimental Ilha do Pombo, em Itaocara (Noroeste Fluminense – Pesagro-Rio).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com três repetições, com 46 tratamentos, sendo 44 híbridos Topcrosses e duas testemunhas comerciais (BR106 e UENF 508-8). Cada parcela foi constituída por uma linha de cinco metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,9 metros e cinco sementes por metro linear, totalizando 25 plantas por parcela.

As sementeiras dos experimentos em Campos dos Goytacazes e Itaocara foram realizadas em sistema convencional de plantio. As adubações de sementeira foram realizadas através da aplicação de 400 Kg.ha<sup>-1</sup> do formulado N-P-K 8-28-16. Posteriormente foram efetuadas duas adubações de cobertura: uma aos 30 dias após o plantio, com 300 Kg.ha<sup>-1</sup> do formulado N-P-K 20-00-20, e outra após 45 dias de plantio, com 200 Kg.ha<sup>-1</sup> de ureia. O controle de plantas invasoras foi realizado com a aplicação do herbicida Roundup antes do plantio e uma capina manual.

As características avaliadas foram: Número de espigas mal empalhadas por parcela (EMP); Altura de planta em metros (AP); Dias para o florescimento masculino (FM); Número de plantas por parcela (NP) e Rendimento de grãos em ton. ha<sup>-1</sup> (REND).

Na análise conjunta, foi considerado o efeito de ambiente como fixo, uma vez que os ambientes de avaliação não representam a totalidade das condições edafoclimáticas das regiões norte e noroeste Fluminense. Já os efeitos de genótipos foram tomados como aleatórios, pois estes são representativos para o conjunto de linhagens que foram usadas para gerá-los.

Todas as análises foram efetuadas com o auxílio do programa SAS (1996).

### **Resultados e Discussão**

Na análise conjunta (Tabela 1) verificou-se que houve interação Genótipo x Ambiente significativa ( $P < 0,01$ ) para NP, enquanto que para REND o efeito de Genótipos x Ambientes foi menos expressivo ( $P < 0,05$ ). Tal fato mostra que para tais características, os tratamentos apresentaram diferença no ranqueamento nos diferentes locais em que foram avaliados.

De acordo com as estimativas dos parâmetros genéticos para as características morfoagronômicas avaliadas, ainda na tabela 1, observou-se que os procedimentos de avaliação dos híbridos apresentam grandes possibilidades de sucesso por apresentarem uma alta variabilidade genotípica, com valores do coeficiente de herdabilidade com base na média das famílias ( $h^2$ ) variando de 53,33% a 78,07%, com destaque para REND.

Vale ressaltar que, de uma forma geral, as estimativas do coeficiente de variação experimental (CV) variaram de 3,06 % a 18,66%, evidenciando assim uma boa precisão experimental, exceto para a variável EMP, com estimativa de 174%. Tal resultado deve-

se ao fato de que tal característica possa ser altamente influenciada pelo ambiente e tomada de forma numérica.

Considerando o desempenho dos híbridos topcrosses para a característica REND, nota-se que para os dois ambientes (Itaocara e Colégio Agrícola) houve a formação de dois grupos distintos (Tabela 2) e que também não foi detectada coincidência no ranqueamento dos tratamentos. Considerando a média dos tratamentos na análise conjunta, percebe-se que os tratamentos 34, 16 e 14 se destacaram tanto para cada ambiente como na média considerando a análise conjunta. Apesar da não coincidência no ranqueamento quando se considera cada ambiente, não se faz necessário a condução de dois programas de melhoramento para identificar híbridos adaptados à região norte e Noroeste Fluminense, porém, torna-se imprescindível que a recomendação seja feita de acordo com o desempenho de cada híbrido nos dois ambientes que foram avaliados, uma vez que os ambientes em que foram avaliados possuem características edafoclimáticas distintas.

Ainda considerando as médias de acordo com a análise conjunta, nota-se que foram formados três grupos pelo teste de Scott-Knott e que 16 híbridos tiveram desempenho superior ao da testemunha BR 106 e 18 híbridos superiores a testemunha UENF 506-8 que é um híbrido intervarietal oriundo do programa de seleção recorrente recíproca. Nota-se, portanto, que o programa se mostrou eficiente na identificação de materiais que se destacam na região norte e noroeste Fluminense.

### **Conclusões**

Os híbridos avaliados apresentaram alta variabilidade para as características diretamente relacionadas à produção.

De forma geral, os híbridos apresentaram desempenho satisfatório no que diz respeito ao rendimento de grãos, sendo que o tratamento 34 se destacou em Itaocara e o tratamento 11 em Campos dos Goytacazes.

Tomando-se as médias na análise conjunta, os tratamentos 34, 16 e 14 tiveram melhor desempenho, com 7592,6 , 6666,7 e 6629,6 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

As elevadas estimativas de herdabilidade denotam grande possibilidade de sucesso com seleção de híbridos do programa de melhoramento de milho da UENF.

## Referências Bibliográficas

CONAB (2008) Acompanhamento da safra da brasileira de grãos 2008/2009 – Primeiro levantamento. Disponível em [http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo\\_safra.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf). Acesso em 20 de Dezembro. 2011.

CONAB (2012) Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2011/2012 – Quarto Levantamento - Janeiro/2012. Disponível em [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_01\\_10\\_10\\_53\\_02\\_bol\\_etim\\_graos\\_4o\\_levantamento.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_01_10_10_53_02_bol_etim_graos_4o_levantamento.pdf) Acesso em 20 de Fevereiro. 2012.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2002. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/importancia.htm>. Acesso em 02/01/2011.

Raposo, F. V. Seleção recorrente recíproca em populações derivadas de híbridos simples de milho. 2002. 106f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de plantas) –Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras.

Vencovsky, R., Ramalho, M.A.P. Contribuição do melhoramento genético de plantas no Brasil. In: PATERNIANI, E. (ed.). Agricultura brasileira e pesquisa agropecuária. Brasília: EMBRAPA, 2000. p.57-89.

**Tabela 1-** Estimativa de quadrados médios para cinco características morfoagronômicas avaliadas em 46 híbridos em dois locais (Colégio Agrícola e Itaocara) - RJ, no ano agrícola de 2010/2011.

F.V.	G.L.	QM				
		EMP	AP	FM	NP	REND
Bloco/Amb.	4	1,58 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>**</sup>	10,53 <sup>*</sup>	25,63 <sup>*</sup>	8,45 <sup>**</sup>
Amb.	1	8,00 <sup>ns</sup>	8,78 <sup>**</sup>	87,04 <sup>*</sup>	16,26 <sup>ns</sup>	139,90 <sup>**</sup>
Gen.	45	3,38 <sup>**</sup>	0,15 <sup>**</sup>	16,12 <sup>**</sup>	53,41 <sup>**</sup>	4,88 <sup>**</sup>
Gen. X Amb.	45	1,22 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	5,55 <sup>ns</sup>	14,58 <sup>*</sup>	2,13 <sup>**</sup>
Resíduo	180	0,90	0,07	3,65	9,08	1,07
Total	275					
Média		0,54	2,29	62,37	21,4	5,58
C.V. (%)		174	11,72	3,06	14,07	18,66
h <sup>2</sup> (%)		73,37	53,33	77,35	-	78,07

<sup>\*</sup>, <sup>\*\*</sup>, <sup>ns</sup> Significativo a 5%, 1% e não significativo pelo teste F, respectivamente. EMP=Número de espigas mal empalhadas; AP=Altura de plantas; FM=Número de dias para o florescimento masculino; NP=Número de plantas por parcela e REND=Rendimento de grãos.

**Tabela 2** - Médias para rendimento de grãos (Kg.ha<sup>-1</sup>), agrupadas pelo teste de Scott-Knott nos dois ambientes.

<b>Tratamento</b>	<b>Itaocara</b>	<b>Campos</b>	<b>Conjunta</b>
34	7851,8 a <sup>1/</sup>	7333,3 a	7592,6 a
16	6592,6 a	6740,7 a	6666,7 a
14	6222,2 a	7037,0 a	6629,6 a
10	5703,7 a	7407,4 a	6555,6 a
24	6000,0 a	6963,0 a	6481,5 a
25	4962,9 a	7851,8 a	6407,4 a
22	5407,4 a	7333,3 a	6370,4 a
26	6222,2 a	6444,4 a	6333,3 a
9	6222,1 a	6444,4 a	6333,3 a
40	6148,1 a	6370,4 a	6259,3 a
4	5218,5 a	7037,0 a	6127,8 a
21	5259,3 a	6963,0 a	6111,2 a
12	5259,3 a	6888,9 a	6074,1 a
7	4518,5 b	7555,6 a	6037,1 a
43	5703,7 a	6370,4 a	6037,1 a
41	5629,6 a	6296,3 a	5963,0 a
<b>BR 106</b>	<b>5333,333 a</b>	<b>6296,3 a</b>	5814,8 a
11	4814,8 b	8222,2 a	6518,5 a
30	5481,5 a	6047,1 a	5764,3 a
<b>UENF 506-8</b>	<b>4888,887 b</b>	<b>6592,6 a</b>	5740,7 a
27	4666,7 b	6740,7 a	5703,7 a
28	4740,7 b	6592,6 a	5666,7 a
13	4518,5 b	6814,8 a	5666,7 a
36	4814,8 b	6444,4 a	5629,6 a
35	5703,7 a	5481,5 b	5592,6 a
39	4666,6 b	6518,5 a	5592,6 a
37	4222,2 b	6888,9 a	5555,6 a
6	3851,9 b	7111,1 a	5481,5 a
3	5407,4 a	5555,6 b	5481,5 a
8	3185,2 b	7703,7 a	5444,5 a
5	4518,5 b	6296,3 a	5407,4 a
31	5407,4 a	5259,3 b	5333,4 a
15	3555,5 b	6963,0 a	5259,3 b
32	5333,4 a	5037,0 b	5185,2 b
44	5259,2a	5037,0 b	5148,1 b
1	4666,7 b	5555,6 b	5111,2 b
23	4074,1 b	6148,1 a	5111,1 b
20	4000,0 b	5851,9 b	4926,0 b
29	4148,1 b	5703,7 b	4925,9 b
33	3629,6 b	6074,1 a	4851,9 b
18	4518,5 b	4963,0 b	4740,8 b
38	3333,3 b	5777,8 b	4555,6 b
2	3777,8 b	4963,0 b	4370,4 b
17	3703,7 b	4963,0 b	4333,4 b
42	2814,8 b	5111,1 b	3963,0 b
19	2148,1 b	2074,0 b	2111,1 c

<sup>1/</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si no teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.