

Evolução das Cultivares de Milho no Brasil

José Carlos Cruz¹, Israel A. Pereira Filho¹ e Luciano R. Queiroz²

¹Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151 CEP. 35.701-970. Sete Lagoas, MG. E-mail: zecarlos@cnpmc.embrapa.br, ²Pós-doutorando UFV/Embrapa, bolsista CNPq, lrodqueiroz@yahoo.com.br,

Palavras chave: *Zea mays*, ciclo, densidade de plantio, textura de grãos, cor de grãos

Existem no mercado brasileiro mais de 270 cultivares de milho, sendo provavelmente o insumo de uso mais generalizado na cultura do milho. A escolha de cada cultivar deve atender a necessidades específicas, pois não existe uma cultivar superior que consiga atender a todas as situações. Na escolha da cultivar, o produtor deve fazer uma avaliação completa das informações geradas pela pesquisa, assistência técnica, empresas produtoras de sementes, experiências regionais e pelo comportamento de safras passadas.

Com o objetivo de melhor informar aos produtores e técnicos que trabalham com a cultura do milho, à partir da safra de 2000/2001, foram levantados as cultivares e suas características. Esses dados foram inicialmente obtido em materiais de divulgação e promoção das empresas do ramo, como boletins e pôsteres das cultivares de milho distribuídos gratuitamente e de outras fontes disponíveis como a ABRASEM e no Zoneamento Agrícola. Nas últimas safras as informações tem sido obtidas diretamente de cerca de 25 firmas produtoras de sementes de milho.

Na Tabela 1 são apresentadas as distribuições percentuais dos diferentes tipos de cultivares nas últimas safras. Verifica-se que tem havido um crescente aumento do percentual de híbridos simples no mercado e redução nos híbridos triplos. O número de híbridos duplos tem permanecido relativamente constante, com ligeira redução nas duas últimas safras e o número de variedades tem reduzido. A maioria das Empresas produz apenas híbridos, sendo que algumas produzem apenas híbridos triplos e simples. As variedades são produzidas por empresas públicas, sendo que apenas uma Empresa privada produz variedade.

Em termos de quantidade de sementes (toneladas) vendidas, também já existe uma predominância dos híbridos simples no mercado. Peske & Levien, (2006). Segundo os autores, esta tendência mostra que o agricultor reconhece os benefícios do uso de sementes com alto potencial produtivo. Em relação ao período da safrinha, a tendência foi similar, em que a utilização de sementes de milho híbrido simples aumentou até 40%.

Tabela 1. Distribuição percentual dos diferentes tipos de cultivares de milho no Brasil

Tipo de cultivar	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Híbrido Simples	29,6	31,8	34,8	35,7	37,6	40,0	44,0	44,0
Híbrido Triplos	38,3	32,4	31,3	29,7	28,4	25,3	24,0	25,1
Híbrido Duplo	22,8	22,1	20,5	22,4	22,7	22,3	20,7	20,5
Variedades	9,2	13,6	13,4	12,2	11,3	12,4	11,3	10,4

Total cultivares de	206	176	207	233	230	237	279	278
Eliminadas/Novas	-	87/57	13 / 25*	9 / 35	35 / 32	22 / 29	5/47	37/36

*Na safra 2002/03 foram também consideradas 18 cultivares não relacionadas em 2001/02.

Pelo número de cultivares novas e as eliminadas anualmente, verifica-se o dinamismo do mercado de sementes no País.

A Tabela 2 mostra a distribuição percentual dos diferentes ciclos das cultivares de milho no Brasil. Não tem se verificado grande variação no tipo de ciclo das cultivares de milho no mercado, embora a predominância das cultivares precoces sobre as demais tem se consolidado nos últimos anos.

Tabela 2. Distribuição percentual dos diferentes tipos de ciclo das cultivares de milho no Brasil

Ciclo	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
hiperprecoce	0	0	0	0	1,7	1,7	1,4	1,4
superprecoce	25,5	22,8	18,3	20,0	17,46	18,6	18,2	19,20
precoce	55,4	62,0	64,97	63,2	65,50	64,83	66,54	65,58
Semiprecoce	10,3	10,5	14,2	14,2	12,6	11,8	10,9	10,40
normal	8,8	4,6	2,5	2,4	2,6	2,9	2,9	3,6

As cultivares de milho são agrupadas, de acordo com o ciclo da planta, em: superprecoce, precoce, semiprecoce e normal. Nas últimas safras tem sido também utilizado o termo hiperprecoce para definição do ciclo do milho.

De acordo com Fancelli & Dourado Neto (2000) as cultivares normais apresentam exigências térmicas maior do que 890 graus-dias (G.D.), as precoces, de 830 a 890 G.D., e as superprecoces, menor do que 830 G.D. Essas exigências calóricas se referem ao comprimento das fases fenológicas compreendidas entre a emergência e o início da polinização. Devido a variabilidade entre as cultivares, é de se esperar que a temperatura-base varie entre elas. Sawasaki & Paterniani (2004) relatam situações de falta de critério baseados em graus-dias para enquadramento de materiais normais e precoces.

Considerando os dados da safra 2007/08, verificou-se que as cultivares híperprecoce apresentaram média de exigências térmicas de 796 graus-dias, as superprecoces 810 graus-dias, as precoces 837 graus-dias, as semiprecoces 910 graus-dias e as normais 885 graus-dias. Por outro lado, uma análise mais detalhada da safra 2000/01 e 2007/058, verifica-se que em 2000/01, as cultivares superprecoces apresentavam exigências térmicas entre 730 e 830 G.D. e na safra 2007/08 as exigências térmicas variaram entre 700 e 840 G.D; em 2000/01 as cultivares precoces apresentavam exigências térmicas entre 810 e 930 G.D. e na safra 2007/08 as exigências térmicas variaram entre 730 a 925 G.D; em 2000/01 as cultivares semiprecoces apresentavam exigências térmicas entre 850 a 970 G.D. e na safra 2007/08 as exigências térmicas variaram entre 870 a 978 G.D. e em 2000/01 as cultivares normais apresentavam exigências térmicas entre 865 e 955 G.D. e na safra 2007/08 as exigências térmicas variaram entre 860 a 920 G.D. Analisando esses dados conclui-se que em termos de exigências térmicas, não se justifica a

separação entre cultivares hiperprecoces de superprecoces e que esse apresentam valores de exigência térmica dentre de valores estabelecidos. Por outro lado, as variações dentro das cultivares precoces, semiprecoces e normais são amplas e devendo ser melhor definidas, concordando com as observações citadas por Sawasaki & Paterniani (2004). Utilizando as informações sobre o ciclo da cultivar, independentemente de ser fornecida ou não sua exigência térmica, verifica-se que tanto as variedades quanto os diferentes tipos de híbridos apresentam todas as variações possíveis em seus ciclos.

O agricultor deve ter em mente que essa determinação de ciclo das cultivares não é muito rígida. A diferença entre as cultivares mais tardias e as mais superprecoces pode não chegar a dez dias. Além da classificação não ser rigorosa, uma cultivar classificada como superprecoce pode comportar-se como precoce e vice-versa. Por outro lado, as cultivares apresentam diferentes taxas de secagem após a maturação fisiológica ("dry down"), sendo algumas mais rápidas, o que permite uma colheita mais cedo. Porém, é importante salientar que a escolha do ciclo adequado da cultivar pode torna-se imprescindível em algumas situações, como sucessão de culturas ou plantios escalonados.

Com relação à textura dos grãos (Tabela 3), verifica-se que nas safras consideradas, sempre houve um predomínio de cultivares com grãos semiduros ou duros, entretanto, nas quatro últimas safras, a percentagem de cultivares com os grãos semiduros foi maior do que as cultivares com os grãos duros. No período, houve um decréscimo na percentagem de cultivares com grãos semidentados. As cultivares de grãos moles representam apenas em torno de 5% das opções de mercado e a maioria é recomendada para a produção de milho verde e ou silagem.

Tabela 3: Distribuição percentual dos diferentes tipos de textura de grãos das cultivares de milho no Brasil

Textura do grão	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
dentado	4,4	4,6	5,7	5,0	4,9	5,4	5,2	5,9
sedimentado	20,6	17,5	14,0	14,2	13,0	10,3	11,3	10,8
semiduro	40,9	38,6	35,9	36,0	46,6	51,8	50,9	50,9
duro	34,0	39,1	44,2	44,6	35,4	32,3	32,4	32,2

Com relação à cor do grãos, observa-se (Tabela 4) pequena variação na variação das cores de grãos ao longo dos anos, predominado no mercado, cultivares de grãos alaranjados ou laranja, variando de cerca de 56,8% a 65,2%; grãos avermelhados e avermelhados/alaranjados variando de 5,4% a 7,3%; e grãos amarelados e amarelados/alaranjados variando de 26,8% a 35,4%. Nas duas últimas safras haviam 8 cultivares com os grãos brancos, correspondendo a 3,1% e 3,2% das opções de mercado.

Tabela 4. Distribuição percentual das diferentes tipos de cores de grãos das cultivares de milho no Brasil

Cor do grão	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
-------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Branca	1,9	1,1	2,1	2,1	1,4	1,8	3,1	3,2
AV ¹ e AV/AL ²	5,8	6,5	7,1	5,4	6,4	7,3	6,3	7,2
AM ³ e AM/AL	35,4	34,7	33,6	34,6	26,8	28,7	30,3	31,8
AL e LR ⁴	56,8	57,6	56,8	57,8	65,2	62,1	60,2	58,4

¹ A Vermelhada; ² Alaranjada; ³ Amarelada e ⁴ Laranja

A densidade de plantio ideal é função da cultivar, da disponibilidade hídrica e de nutrientes. Com relação à cultivar, a densidade poderá variar em função do porte, da arquitetura da planta, da resistência ao acamamento e ao quebramento e da finalidade a que se destina o plantio. Normalmente, cultivares mais precoces, de menor porte e de folhas mais eretas exigem o uso de densidades mais elevadas e de menores espaçamentos entre fileiras. Dados de pesquisa mostram vantagens do espaçamento reduzido de 45 a 50 cm entre fileiras, comparado ao espaçamento convencional (80 a 90 cm), especialmente quando é utilizadas densidades de plantio maiores (Cruz et al., 2007).

Verificou-se que as variedades são indicadas para plantios com densidades variando de 40.000 a 50.000 plantas ha⁻¹, o que é coerente com o menor nível de tecnologia dos sistemas de produção empregados pelos agricultores que usam esse tipo de cultivar. Entre os híbridos, as densidades recomendadas variam de 40 a 80 mil plantas ha⁻¹. As faixas de densidades mais freqüentemente recomendadas para os híbridos duplos variam de 45 a 55 mil plantas ha⁻¹, havendo casos de recomendação até de 65 mil plantas ha⁻¹. Para os híbridos triplos e simples, é freqüente a densidade de 50 a 60 mil plantas ha⁻¹, havendo casos de recomendação de até 80 mil plantas ha⁻¹. Algumas empresas já estão recomendando densidades de plantio em função da região, da altitude e da época de plantio (cedo, normal, tardia e na safrinha). Com relação à altitude, algumas empresas dividem as regiões em abaixo e acima de 700 m, outras dividem em até 500 m, de 500 a 700 m e acima de 700 m. Além disso, já existem empresas recomendando a densidade em função do espaçamento, o que representa uma evolução.

A Tabela 5 mostra o número de cultivares que devem ser plantados com maiores densidades de plantio. Verifica-se que até a safra 2003/04, menos de 10% das cultivares eram recomendadas para o plantio com densidade superior a 65.000 plantas.ha⁻¹. A partir da safra 2004/05, quando foi o primeiro ano que uma cultivar foi recomendada com a densidade de plantio de 80.000 plantas.ha⁻¹, esse percentual passou a ser superior a 20%.

Tabela 5: Número de cultivares, por safra recomendado para diferentes densidades de plantio no Brasil

Plantas.ha ⁻¹	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Até 65.000	23	14	12	14	34	38	46	34
Até 70.000	3	1	3	4	2	5	10	10
Até 75.000	6	1	1	1	13	16	8	9
Até 80.000	0	0	0	0	2	1	7	7
Cultivares no mercado	206	176	207	233	230	237	279	278
Percentual*	15,5	9,00	7,7	8,1	22,1	25,3	25,4	21,5

*Percentual de cultivares recomendados para densidades até ou superiores a 65.000 plantas.ha⁻¹.

Segundo Almeida et al. (2000) o surgimento de novas cultivares de milho de ciclo mais curto, estatura reduzida, menor número de folhas e folhas mais eretas aumentou o potencial de resposta da cultura à densidade de planta. Entretanto analisando os dados das safras de 2004/05 quando pela primeira vez uma cultivar foi recomendada com densidade de plantio de 80.000 plantas.ha⁻¹, e a safra 2007/08, verifica-se que em 2004/05, das dezesseis cultivares recomendadas com densidade igual ou superior 70.000 plantas.ha⁻¹, 5 eram superprecoces, 5 precoces e 6 semiprecoces; na safra 2007/08 verifica-se que das vinte e seis cultivares recomendadas com densidade igual ou superior 70.000 plantas.ha⁻¹, 8 eram superprecoces, 10 precoces e 7 semiprecoces, confirmando a afirmação de vários pesquisadores que consideram o próprio genótipo como principal determinante da densidade de plantas. Deve ser também considerado que as Empresas de sementes que, além da cultivar, também levam em consideração o nível tecnológico do produtor que é seu público alvo.

Desta forma observa-se que predomina no mercado brasileiro, híbridos simples, precoces e de grãos semiduros e de coloração alaranjada ou laranja. Verifica-se ainda um aumento de cultivares, geralmente híbridos triplos e simples recomendados com maior densidade de plantio.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, M.L. de; MEROTTO JUNIOR, A.; SANGOIL, L.; ENDER, M.; GUIDOLIN, A.F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30,n.1,p.23-29,2000.

CRUZ, J. C.; PEREIRA, F. T. F.; PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, A. C. de; MAGALHAES, P. C. Resposta de cultivares de milho à variação em espaçamento e densidade **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 6, n. 1, p. 60-73, 2007.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.

PESKE, S.; LEVIEN, A. Tendências de utilização de sementes de milho por nível tecnológico. Anuário ABRASEM, Brasília, DF, p. 28-30, 2006.

SAWAZAKI, E.; GUIDETTI, M. E. A.; PATERNIANI, Z. **Evolução dos cultivares de milho no Brasil**. In: GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Ed). Tecnologias de produção do milho. Viçosa: UFV, 2004. Cap. 2, p. 55-83.

SILVA, P.R.F. da; ARGENTA, G. e REZERA, F. Resposta de híbridos de milho irrigado à densidade de plantas em três épocas de semeadura. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.34,n.4,p.585-592,1999.