

FIGURA 55. Distribuição relativa sazonal de matéria seca em cultivares de milho de diferentes ciclos (c1 - normal, c2 - precoce, c3 - superprecoce), em três densidades de cultivo (d1- 33 mil, d2- 55 mil, d3- 77 mil plantas/ha). CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.

TABELA 218. Rendimento de grãos (com base em kg/ha, a 13% de umidade) e valores de índice de colheita (IC) e índice de partição (IP) de cultivares de milho de diferentes ciclos (c1- normal; c2- precoce; c3- superprecoce), em três densidades de cultivo (d1- 33 mil, d2- 55 mil, d3 - 77 mil plantas/ha). CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.

Tratamento	Rendimento relativo de grãos (%)	Índices	
		IC	IP
c1d1	151	0,43	0,76
c1d2	190	0,39	0,75
c1d3	256	0,42	0,79
c2d1	160	0,43	0,81
c2d2	212	0,43	0,80
c2d3	306	0,45	0,83
c3d1	100	0,41	0,99
c3d2	143	0,43	1,02
c3d3	192	0,41	0,90

ESTIMATIVA DO ÍNDICE DE COLHEITA GENÉTICO (ICG) PARA MILHO

A utilização do índice de colheita (IC, fração de grãos em relação à matéria seca total da planta) no contexto agrônomo é enfatizada em inúmeros estudos. A síntese, translocação, partição e acúmulo de produtos fotoassimilados na planta são controlados geneticamente e influenciados por fatores ambientais. Estudos têm mostrado que o IC de uma cultura é marcadamente influenciado pela densidade de plantio, pela disponibilidade de água e nutrientes e pela temperatura na estação de crescimento. Isso torna inadequadas as comparações entre cultivares, com base nesse índice.

Em face disso, comparações entre cultivares (e entre espécies) podem ser baseadas no índice de colheita genético (ICG). A hipótese básica para a prescrição de um procedimento para estimar o ICG de uma cultivar é que IC

esteja diretamente relacionado com a partição de fotoassimilados para o rendimento econômico, e é um parâmetro relacionado à espécie. Assim, comparações entre cultivares poderiam ser baseadas nos IC que se aproximam do ICG sob determinadas condições ambientais. Dependendo da natureza e da extensão da condição ambiental, o IC observado de uma cultura desvia do ICG.

As plantas procuram se adaptar às condições de ambiente, usando estratégias de modificar suas estruturas vegetativas e/ou reprodutivas, dependendo do seu estágio de desenvolvimento. Adversidades ambientais, geralmente, redundam em menor IC. Plantas bem adaptadas poderiam produzir próximo de seu ICG.

Neste trabalho, utilizaram-se três cultivares de ciclos diferentes (c1- normal, c2- precoce, c3- superprecoce), cultivadas em três densidades de população de plantas (d1- 33 mil, d2- 55 mil, d3- 77 mil plantas/ha), de acordo com metodologia já apresentada.

Avaliação do Índice de Colheita (IC)

O IC, determinado pela relação entre matéria seca dos grãos e a matéria seca total da planta, variou de 0,39 a 0,45 (Tabela 219). Sendo o IC uma medida da eficiência do transporte de fotoassimilados para o grão, o maior IC observado por uma cultivar demonstra maior eficiência de conversão de produtos sintetizados em material de importância econômica. Comparando-se os resultados de IC e rendimento de grãos (Tabela 219) alcançados pelas cultivares c1, c2 e c3, na maior densidade de cultivo (d3), observa-se que a cultivar c2 obteve maior IC (0,45) que as cultivares c1 (0,42) e c3 (0,41). Entretanto, nem sempre o maior IC está associado ao maior rendimento de grãos. Isto é o que se observa, por exemplo, nos tratamentos c1d1 e c1d3, e entre c1d3 e c3d2.

Avaliação do Índice de Colheita Genético (ICG) para milho

O IC (determinado pela inclinação da linha que expressa o rendimento de grãos em função da matéria seca

total) para o milho apresenta significativa variabilidade. Jain *et al.* (1976) obtiveram IC para híbridos e variedades sintéticas de milho em oito países das regiões tropical e temperada, e encontraram valores médios variando de 10,0% (Quênia) a 53,0% (Romênia). Entre os maiores valores constam 53,0% (Espanha), 51,0% (Iugoslávia), 48,0% (Hungria) e 43,0% (EUA). Entre os menores valores

relevantes relacionados constam 38,0% (Paquistão) e 34,0% (Índia), Tabela 219. O máximo IC para o milho está próximo de 0,60, obtido em regiões temperadas (Tabela 219: 0,60, Raun *et al.* 1989; 0,58, Fairbourn *et al.* 1970; e, Voorshees *et al.* 1989). Para a cultivar BR 201, o máximo IC foi de 0,55 (Sete Lagoas, MG) e de 0,53 (Janaúba, MG), Tabela 219.

TABELA 219. Valores de índice de colheita (IC) para vários genótipos de milho, em diferentes situações (Dados de literatura). CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.

Discriminação do material	Valor de IC	Rend. (kg/ha)	Referências
Dados da Pesquisa¹			
c1, cultivar normal			
d1	0,43	5.528	
d2	0,39	6.927	
d3	0,42	9.352	
c2, cultivar precoce			
d1	0,43	5.837	
d2	0,43	7.760	
d3	0,45	11.189	
c3, cultivar superprecoce			
d1	0,41	3.653	
d2	0,43	5.230	
d3	0,41	7.029	
(Híbridos e variedades)			Jain <i>et al.</i> (1976)
. Quênia	0,10		
. Índia	0,34		
. Paquistão	0,38		
. EUA	0,43		
. Hungria	0,48		
. Iugoslávia	0,51		
. Espanha	0,53		
. Romênia	0,53		
. Milho irrigado	0,58		Fairbourn <i>et al.</i> (1970)
irrigado	0,60		Raun <i>et al.</i> (1989)
irrigado	0,58		Voorshees <i>et al.</i> (1989)
não-irrigado	0,54		Peterson <i>et al.</i> (1989)
. BR 201 irrigado			Calculado de dados não publicados
Sete Lagoas, MG			cedidos por Coelho, A.M. (EMBRAPA/CNPMS,
1988/89 verão	0,55		Sete Lagoas, MG, 1993)
1989/90 verão	0,49		
1990/91 verão	0,47		
1990 inverno	0,42		
1991/92 verão	0,45		
Janaúba, MG			
1989 inverno	0,46		
1990/91 verão	0,48		
1991 inverno	0,48		
1991/92 verão	0,53		

¹ (d1- 33 mil, d2- 55 mil, d3- 77 mil plantas/ha

Efeito do ambiente no IC

A Figura 56 ilustra o efeito diferencial entre tratamentos (cultivares e densidades), confrontando com linhas-padrão, passando pela origem, e que representam diferentes inclinações, ou seja, diferentes IC, resultantes de avaliações de cultivos de milho, sob condições determinadas.

Na Figura 56, IC com matéria seca total de 1.576 g/m² (IC = 0,39) foi menor do que com 1.114 g/m² (IC = 0,43), para a cultivar normal (c1). Observa-se que, entre cultivares, para os tratamentos que produziram quantidades semelhantes de matéria seca total (c1d2 = 1.576 g/m², c2d2 = 1.582 g/m², c3d3 = 1.511 g/m²), resultaram IC diferentes, sendo iguais a 0,39, 0,43 e 0,41, respectivamente (Tabela 219). Esses resultados mostram que não é o tamanho da planta, mas a natureza do estresse que determina o IC. Estresse hídrico, por exemplo, durante a polinização, apresentou correlação negativa com IC, com alta significância ($r = -0,99$).

Tem-se observado que, geralmente, quando as densidades de plantas são aumentadas, especialmente acima do nível em que o rendimento de grãos é máximo, o IC decresce.

Plantas podem se adaptar para dessecação de um modo que preservam a produção de grãos. Resultados experimentais têm mostrado que plantas pequenas, adaptadas para condições de estresse, resultam em altos (ou mais altos) IC que plantas maiores.

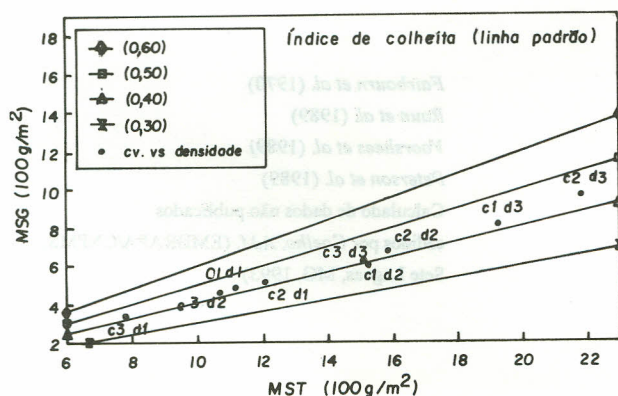


FIGURA 56. Produções de matéria seca de grãos e total de três cultivares de milho, influenciadas pela população de plantas. (As quatro linhas, passando pela origem, e com inclinação de 0,60, 0,50, 0,40 e 0,30, representam padrões de diferentes índices de colheita (IC) para milho). CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.

Os dados da Figura 56 mostram, entretanto, que os menores IC foram observados na cultivar superprecoce, c3 (sobretudo nas menores densidades) e nas menores densidades para as cultivares normal, c1, e precoce, c2.

Os dados evidenciam a pouca adaptação da cultivar superprecoce para plantio nas condições do experimento, bem como apontam maiores rendimentos de grãos e de matéria seca total para maiores populações de plantas por hectare.

Correlações entre IC em um local e rendimento de grãos em outro, obtidos experimentalmente, sugerem que medidas de IC em um ambiente não deve ter relação com rendimento de grãos em um ambiente diferente. Isto certamente não estabelece que medidas de IC não sejam úteis para pesquisadores e fitomelhoristas. Ao contrário, a caracterização do crescimento, em termos de como a matéria seca é particionada, deve continuar a ser um meio útil de avaliar a eficiência da produção de milho sob vários ambientes e sistemas de manejo. Esses comportamentos de plantas estabelecem, entretanto, que densidades e particularidades ambientais devem ser levadas em consideração, quando da avaliação da informação do IC. - Frederico Ozanan Machado Durães, Paulo César Magalhães, Antonio Luiz Fancelli, José Dias Costa.

COMPOSIÇÃO DE ÍNDICES E SUAS RELAÇÕES COM O RENDIMENTO DE GRÃOS DE MILHO

Utilizaram-se os dados experimentais anteriormente descritos em estudo de relações fonte-dreno, de três cultivares de ciclos diferentes (c1- normal, c2- precoce, c3- superprecoce), cultivadas em três densidades de população de plantas (d1- 33 mil, d2- 55 mil, d3- 77 mil plantas/ha). Estudou-se a associação entre as variáveis de plantas e o índice de colheita (IC- relação entre matéria seca dos grãos e a matéria seca total da planta), índice de partição (IP- taxa de rendimento de grãos para a matéria seca produzida após o florescimento) e índice de esforço reprodutivo (IER- razão entre a energia destinada aos órgãos reprodutivos e a energia total da planta). IC, IP e IER são índices que refletem a interação genótipo-ambiente nas produções biológica e econômica primárias e baseiam-se na produção relativa de matéria seca em órgãos reprodutivos e/ou de interesse econômico da planta.

A Tabela 220 apresenta os resultados de rendimento de grãos e os valores de IC, IP e IER para milho. A análise de variância dos dados, para os índices IC, IP e IER, não apresentou diferença significativa, pelo teste de F, para densidade e interação cultivar-densidade. Todos os três índices foram significativamente importantes na explicação