

DESENVOLVIMENTO FOLIAR DE TRÊS CULTIVARES DE MILHO EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA¹

JOSÉ ALBERTO NOLDIN² e CLAUDIO MARIO MUNDSTOCK³

RESUMO - O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agrônômica, UFRGS no ano de 1984/85. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de duas datas de plantio (8.10.84 e 11.1.85) no desenvolvimento foliar (número, taxa de emissão, tamanho de folha e área foliar) de três cultivares de milho (*Zea mays* L.) (Agrocères 28C, Cargill 408 e Pioneer 6872). A área foliar por planta foi pouco afetada com o retardamento da época de plantio e as modificações que ocorreram foram dependentes do genótipo e decorrentes de variações no número de folhas (reduzido para as cultivares Agrocères 28C e Cargill 408), expansão foliar (aumentada nas cultivares Agrocères 28C e Pioneer 6872) e senescência foliar. O perfil da área foliar na planta não variou com o genótipo e a época, sendo que as maiores folhas estavam em torno da espiga superior. O número de folhas por planta foi maior nos genótipos de maior ciclo e a máxima área foliar ocorreu nos estádios de espigamento médio e antese.

Termos para indexação: área foliar, número de folhas, expansão foliar.

LEAF DEVELOPMENT IN THREE MAIZE CULTIVARS IN TWO PLANTING DATES

ABSTRACT - An experiment was conducted at the EEA/UFRGS, located in Guaíba, Rio Grande do Sul State, Brazil, during 1984/85, to study the effects of two planting dating dates (8.10.84 and 11.1.85) on leaf development (leaves number, size, area and appearance rates) of three maize (*Zea mays* L.) cultivars (Agrocères 28C, Cargill 408, Pioneer 6872). As planting was delayed plant leaf area was little affected and some of the variations, according to the genotype, was due to leaf number (decreased in Agrocères 28C and Cargill 408), expansion (increased in Agrocères 28C and Pioneer 6872) and senescence. The plant leaf area profile was not affected by genotype or planting date. The biggest leaves were located around the ear insertion node. Leaves number was higher in the late cultivars and maximum leaf area occurred at silking stage.

Index terms: leaf area, leaves number, leaf expansion.

INTRODUÇÃO

A duração da estação de crescimento do milho em regiões temperadas e subtropicais é limitada principalmente pela disponibilidade térmica e de radiação solar. Com a variação na época de semeadura desta cultura dentro da estação de crescimento, ocorrem modificações nos níveis de temperatura e de radiação solar disponíveis às plantas nos diferentes estádios de desenvolvimento. Com isto, algumas características da planta podem ser afetadas e entre estas está a área foliar por planta que é dependente do número e do tamanho das folhas.

Todas as folhas produzidas pela planta de milho são diferenciadas durante a etapa vegetativa. Neste período, aumentos na temperatura do solo (Bonhomme et al. 1984) e na temperatura do ar (Hunter et al. 1974, Coligado & Brown 1975, Warrington & Kanemasu 1983c) induzem incrementos no número de folhas formadas por planta. Por outro lado, com o aumento na disponibilidade térmica ocorre a indução mais precoce da diferenciação do pendão com conseqüente redução na duração da etapa vegetativa, podendo resultar em menor número de folhas produzidas por planta (Duncan & Hesketh 1968). Isto não chegou a ser observado por Cardoso (1978) utilizando duas cultivares (precoce e tardia) em quatro épocas de semeadura (de agosto a dezembro) no Rio Grande do Sul.

Se com a redução na duração das etapas vegetativa e reprodutiva não houver variação no número de folhas produzidas, por outro lado, há incremento na taxa de emissão de folhas na planta (Thiagarajah & Hunt 1982, Warrington & Kanemasu 1983c).

¹ Aceito para publicação em 24 de julho de 1986.

Parte do trabalho de dissertação de Mestrado em Agronomia do primeiro autor apresentada à Fac. de Agron. da Univ. Fed. do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMPASC/Estação Experimental de Itajaí, Caixa Postal 277, CEP 88300, Itajaí, SC.

³ Eng. - Agr., Ph.D., Prof.-Titular, Fac. de Agron. UFRGS, Caixa Postal 776, CEP 90000 Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

Efeitos de modificações da expansão foliar (Hunter et al. 1977) foram mostrados com oscilações na temperatura do ar, a esta temperatura as plantas estavam submetidas durante as etapas vegetativa e reprodutiva.

Os efeitos de variações nos níveis de radiação solar, em diferentes épocas de semeadura, sobre o desenvolvimento foliar dizem respeito basicamente a duração do período luminoso (fotoperíodo) e esta influência manifesta-se durante a etapa vegetativa (da emergência das plântulas à diferenciação do pendão) (Hunter et al. 1974, Coligado & Brown 1975, Warrington & Kanemasu 1983a). Em plantas de cultivares sensíveis ao fotoperíodo, um aumento no mesmo faz com que tanto a duração da etapa vegetativa como o número de folhas produzidas pela planta sejam aumentados. Já plantas insensíveis não mostram alteração na duração da etapa vegetativa e no número de folhas produzidas com a variação no comprimento do dia.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as modificações que ocorrem no desenvolvimento foliar em plantas de milho submetidas a diferentes condições de temperatura e radiação solar em duas épocas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido a campo na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, em Guaíba, RS, no ano agrícola 1984/85. O solo pertence a unidade de mapeamento São Jerônimo (Laterítico Bruno Avermelhado Distrófico). Os tratamentos constaram de duas épocas de semeadura (8.10.84 e 11.1.85) e três cultivares (Agrocerec 28C e Cargill 408 de ciclo longo e Pioneer 6872 de ciclo médio), arranjados no delineamento de parcelas subdivididas, com as parcelas principais constituídas pelas épocas de semeadura e as subparcelas pelas cultivares. A adubação de manutenção (100 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O) foi aplicada a lanço no preparo do solo e a adubação nitrogenada (90 kg/ha de N) foi parcelada, sendo 30 kg/ha de N aplicado oito dias após a emergência e 60 kg/ha de N por ocasião da emissão da oitava folha. A população foi de 50.000 plantas/hectare. O controle de plantas daninhas foi feito através da aplicação de 6,0 l/ha do herbicida Primextra em pré-emergência e capinas manuais como práticas complementares.

Nos períodos em que ocorreu deficiência de precipitação houve suplementação de água através de irrigação por aspersão.

Como prevenção à ocorrência de doenças foliares, na segunda época foram efetuadas três aplicações do fungici-

da Propiconazole na dosagem de 200 ml/ha do produto comercial (Tilt).

Foram caracterizados os diferentes estádios de desenvolvimento das plantas: emergência, diferenciação do pendão, diferenciação da espiga superior, diferenciação dos estigmas na espiga superior, espigamento médio e antese (Bonnert 1966).

Nos diferentes estádios foi contado o número de folhas completamente distendidas e com a região ligular visível; na antese contou-se o número total de folhas produzidas pela planta.

A taxa de emissão de folhas foi obtida pela divisão do número de folhas emergidas em cada subperíodo pela duração, em dias, de cada subperíodo de desenvolvimento, da emergência à antese.

A área foliar (cinco plantas/subparcela) foi obtida em cada folha pela fórmula: $A = C \times L \times 0,75$; onde: A = área foliar; C = máximo comprimento; e L = máximo largura da folha (Montgomery 1911, citado por Pearce et al. 1975). A área foliar por planta foi obtida pelo somatório da área de cada folha viva completamente distendida mais a área das duas folhas imediatamente superiores, essas como estimativa da área das folhas em fase de expansão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média do ar foi superior a 20°C durante todo o ciclo das plantas da primeira época de semeadura e a maior parte do desenvolvimento das plantas na segunda época. As temperaturas médias diárias mais elevadas foram verificadas no início de janeiro, ultrapassando a 26°C, coincidindo com o estádio de espigamento e início da etapa de enchimento da primeira época de semeadura.

A radiação solar média foi superior a 400 cal/cm²/dia no período compreendido entre os meses de outubro a março, englobando o ciclo das plantas da primeira época de semeadura e da segunda época, até após o estádio de antese para as três cultivares avaliadas. A máxima incidência de radiação foi de ordem de 600 cal/cm²/dia no segundo decêndio de novembro coincidindo com os estádios de diferenciação do pendão e da diferenciação das espigas na semeadura de outubro.

O número médio de folhas completamente distendidas por ocasião do estádio de diferenciação do pendão nas três cultivares não foi afetado pela época de semeadura (Tabela 1), concordando com os resultados observados por Cardoso (1978) em trabalho conduzido no mesmo local em quatro

épocas de semeadura. O fotoperíodo por ocasião da diferenciação do pendão sofreu pequena variação com a época, tendo uma duração de cerca de 26 minutos a mais para a primeira época de semeadura. Assim, a não variação no número de folhas distendidas na diferenciação do pendão com a época nas três cultivares pode ser resultado de insensibilidade fotoperiódica destes genótipos (Francis et al. 1970) ou então devido ao fato de que a amplitude de variação no comprimento do dia não foi suficiente para induzir variações neste caráter dos genótipos.

A temperatura média do ar durante a etapa vegetativa da segunda época foi superior (25°C) à primeira época (20°C - 21°C), de onde poderia resultar em incremento no número de folhas (Hunter et al. 1974, Coligado & Brown 1975, Warrington & Kanemasu 1983c). No entanto, a maior disponibilidade térmica na etapa vegetativa da segunda época levou a aumentos na taxa de crescimento das plantas com redução na duração da etapa vegetativa das três cultivares. Possivelmente esta redução foi o fator determinante do menor número de folhas nas cultivares tardias, concordando

TABELA 1. Número de folhas completamente distendidas no estágio de diferenciação do pendão e número total de folhas produzidas por três cultivares de milho em duas épocas de semeadura. EEA/UFRGS, 1984/85.

Cultivares/épocas	Número de folhas na diferenciação do pendão	Número total de folhas	
		Primeira época (8/10/84)	Segunda época (11/1/85)
Agrocères 28C	8,1 a ¹	7,4 A	7,6 A
Cargill 408	7,6 b	A 23,7 b	B 22,4 b
Pioneer 6872	6,9 c	A 20,4 c	A 21,0 c
Primeira época (8/10/84)	7,4 a	—	—
Segunda época (11/1/85)	7,6 A	—	—

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna e médias antecedidas da mesma letra na linha não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

O número total de folhas produzidas pelas plantas (Tabela 1) variou segundo o ciclo dos genótipos nas duas épocas de semeadura com a cultivar mais tardia (Agrocères 28C) tendo o maior número e a de ciclo médio Pioneer 6872 (menor ciclo dos três genótipos) apresentando o menor número de folhas por planta (20 a 21 folhas). Isto concorda com as observações de Chase & Nanda (1967) de que existe associação entre o ciclo dos genótipos e o número de folhas produzidas pelas plantas.

Entre as duas épocas de semeadura observou-se que as cultivares Agrocères 28C e Cargill 408 apresentaram aproximadamente uma folha a menos na semeadura realizada em janeiro, enquanto na Pioneer 6872 a variação no número de folhas não foi significativa. Cardoso (1978) avaliando duas cultivares (precoce e tardia) não observou variações no número de folhas produzidas com a época de semeadura.

com as observações de Duncan & Hesketh (1968) de que a indução mais precoce da diferenciação do pendão pode resultar em menor número de folhas por planta. A cultivar de ciclo médio Pioneer 6872 mostrou pequena redução da etapa vegetativa com o atraso na época e também praticamente não variou o número de folhas.

A taxa de emissão de folhas variou com a época de semeadura, o genótipo e com o subperíodo de desenvolvimento considerado (Tabela 2). Na segunda época, a taxa de emissão de folhas, média das três cultivares, foi aumentada em todos os subperíodos de desenvolvimento considerados. Este aumento é resultado principalmente da redução na duração dos diferentes subperíodos de desenvolvimento na época tardia e da pequena variação no número de folhas produzidas pela planta. A redução no ciclo das três cultivares na semeadura de janeiro deveu-se basicamente à maior disponibi-

dade térmica verificada nas etapas vegetativa e reprodutiva. Diferenças na taxa de emissão de folhas com aumentos na temperatura também foram relacionadas por Warrington & Kanemasu (1983b) e Tollenaar et al. (1984).

área foliar, fato este observado em condições de campo, em relação aos demais genótipos avaliados.

A área de cada folha variou em função de sua posição na planta, com o genótipo e também com a época de semeadura (Fig. 1). O perfil da área fo-

TABELA 2. Taxa de emissão de folhas (folha/dia) nos diferentes subperíodos de desenvolvimento de três cultivares de milho em duas épocas de semeadura. EEA/UFRGS, 1984/85.

Cultivares/épocas	Subperíodos de desenvolvimento ¹				
	EM-DP	DP-DE	DE-DT	DT-EP	EM-EP
Agrocerec 28C	0,30 b ²	0,36 a	0,30 b	0,46 a	0,35 a
Cargill 408	0,29 b	0,32 a	0,29 b	0,45 a	0,34 b
Pioneer 6872	0,33 a	0,24 b	0,42 a	0,39 b	0,35 a
Primeira época (8/10/84)	0,27 B	0,27 B	0,28 B	0,39 B	0,30 B
Segunda época (11/1/85)	0,33 A	0,34 A	0,38 A	0,47 A	0,38 A

- ¹ EM - emergência.
 DP - diferenciação do pendão.
 DE - diferenciação da espiga superior.
 DT - diferenciação dos estigmas.
 EP - espigamento médio.

- ² Média seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Entre as cultivares, as maiores diferenças na taxa de emissão de folhas foram entre a de ciclo médio (Pioneer 6872) e as de ciclo tardio (Agrocerec 28C e Cargill 408), variabilidade esta relatada também no trabalho de Tollenaar et al. (1984). Entre os subperíodos de desenvolvimento das plantas, as taxas mais elevadas de emissão de folhas ocorreram entre a diferenciação dos estigmas e o espigamento médio (0,45 e 0,46 folha/dia, para as cultivares Cargill 408 e Agrocerec 28C, respectivamente). Na cultivar Pioneer 6872, a maior taxa verificou-se no subperíodo anterior (diferenciação da espiga superior à diferenciação dos estigmas). Estas altas taxas de emissão de folhas em determinados subperíodos de desenvolvimento podem ser explicados por uma rápida alongação do colmo (Tollenaar et al. 1984).

É importante destacar a cultivar Pioneer 6872 no subperíodo inicial de desenvolvimento (emergência à diferenciação do pendão) com uma taxa de emissão significativamente superior as demais cultivares. Esta característica confere um bom desenvolvimento inicial em termos de formação de

liar por planta mostrou que as maiores folhas estavam situadas na parte média da planta (ao redor do ponto de inserção da espiga superior). A área foliar das dez maiores folhas da planta representaram cerca de 70% - 75% da área foliar formada nas cultivares tardias e em torno de 80% da área na cultivar de ciclo médio. Nas cultivares Agrocerec 28C e Cargill 408, a décima quinta folha foi a de maior tamanho enquanto para a Pioneer 6872, a décima terceira folha foi a maior em ambas as épocas de semeadura. Na semeadura de janeiro, a área de cada folha foi superior à primeira época para as cultivares Agrocerec 28C e Pioneer 6872 (Fig. 1). Em ambas as cultivares a área da maior folha apresentou um incremento da ordem de 14% da primeira para a segunda época de semeadura. Para a cultivar Cargill 408, observou-se aumento de área apenas nas folhas mais intermediárias da planta. A temperatura média do ar durante as etapas vegetativa e reprodutiva, períodos em que ocorre a expansão foliar, variou de 20°C até 24°C na primeira época e de 25°C para 24°C na semeadura de janeiro. Hunter et al. (1977) mencionaram au-

mentos na expansão foliar quando a temperatura foi reduzida de 30°C para 20°C e que a temperatura ótima variou de 20°C a 25°C. Com base nestas informações parece não existirem evidências de que as temperaturas pouco mais elevadas na semeadura de janeiro foram responsáveis pelo pequeno incremento no tamanho das folhas nesta época. Possivelmente outros fatores podem ter interferido na expansão foliar e entre estes está a disponibilidade de umidade no solo (Denmead & Shaw 1960), cujas medidas de controle não foram as mais adequadas.

das as folhas mais superiores que são de pequeno tamanho. A máxima área foliar viva por planta ocorreu nos estádios de espigamento médio e antese para as três cultivares, independentemente da época de semeadura. As cultivares Agrocercs 28C e Cargill 408 (Fig. 2) apresentaram maior área foliar nas duas épocas (80,0 a 95,0 dm³/planta), correspondendo a índice de área foliar (IAF), de 4,0 a 5,0. Para a cultivar Pioneer 6872, a máxima área foliar por planta foi de 60,0 e 75,0 dm² (IAF de 3,0 e 3,8), respectivamente nas semeaduras de outubro e janeiro (Fig. 2).

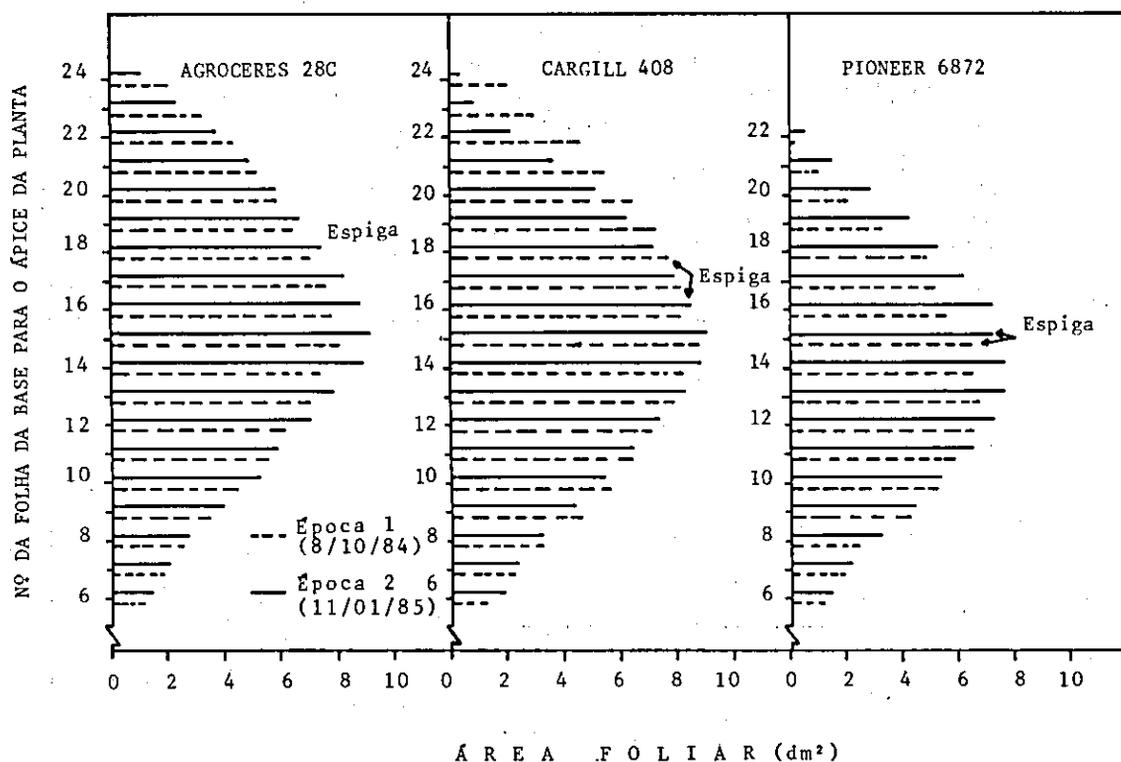


FIG. 1. Perfil da área foliar de planta de três cultivares de milho em duas épocas de semeadura. EEA/UFRGS, 1984/85.

A área foliar formada por planta variou com a cultivar e a época de semeadura (Fig. 2). O maior incremento na área foliar se deu entre o estágio de diferenciação do pendão até próximo ao espigamento, com um aumento quase linear. O menor incremento próximo ao espigamento médio deveu-se ao fato de nesta fase estarem sendo emitidas

as folhas mais superiores que são de pequeno tamanho. A maior área foliar nas cultivares tardias deveu-se principalmente ao maior número de folhas por planta (Tabela 1) e também ao maior tamanho de suas folhas, comparadas com a cultivar Pioneer 6872 (Fig. 2).

Entre as épocas de semeadura, constatou-se que as cultivares Agrocercs 28C e Pioneer 6872 apre-

sentaram área foliar viva superior na segunda época de semeadura. Esta superioridade manifestou-se a partir do estágio de diferenciação dos estigmas em ambas as cultivares e deveu-se principalmente a maior expansão foliar, apesar da cultivar Agroceres 28C ter produzido em média uma folha a menos por planta na segunda época (Tabela 1), e também ao desenvolvimento de menor área foliar morta por planta na semeadura de janeiro (Fig. 2). Para a cultivar Cargill 408, não houve diferenças entre épocas na máxima área foliar viva por planta. Como houve pequenas diferenças em termos de expansão foliar, as possíveis diferenças foram compensadas uma vez que na primeira época ocorreu maior área foliar morta por ocasião do espigamento e na segunda semeadura houve uma redução média de uma folha por planta (Tabela 1).

A senescência foliar iniciou-se nas folhas mais inferiores da planta aproximadamente quatro a cinco semanas após a emergência (Fig. 2). O desenvolvimento de maior área foliar por planta na semeadura de outubro, especialmente a partir do estágio de diferenciação dos estigmas, deveu-se ao fato de este período ter coincido com temperaturas mais elevadas que na segunda época e ainda alguma deficiência de umidade em alguns dias,

acarretando aumento na senescência. Em semeaduras tardias, um fator que pode contribuir para um aceleração na área foliar morta é a ocorrência de doenças foliares em genótipos sensíveis. Isto não foi verificado no presente trabalho e que pode ser resultado de tolerância dos materiais avaliados e/ou devido a aplicação preventiva de fungicida, iniciada na etapa reprodutiva.

CONCLUSÕES

1. O número de folhas por planta esteve associado com o ciclo dos genótipos.
2. Com a maior disponibilidade térmica inicial na época tardia ocorreu redução na duração da etapa vegetativa e com isto o número de folhas por planta foi reduzido.
3. Proporcionalmente, na época tardia, a redução das etapas vegetativa e reprodutiva foi mais acentuada que a variação no número de folhas por planta, assim a taxa de emissão de folhas foi aumentada; houve diferenças na taxa de emissão de folhas entre genótipos e entre estádios de desenvolvimento.

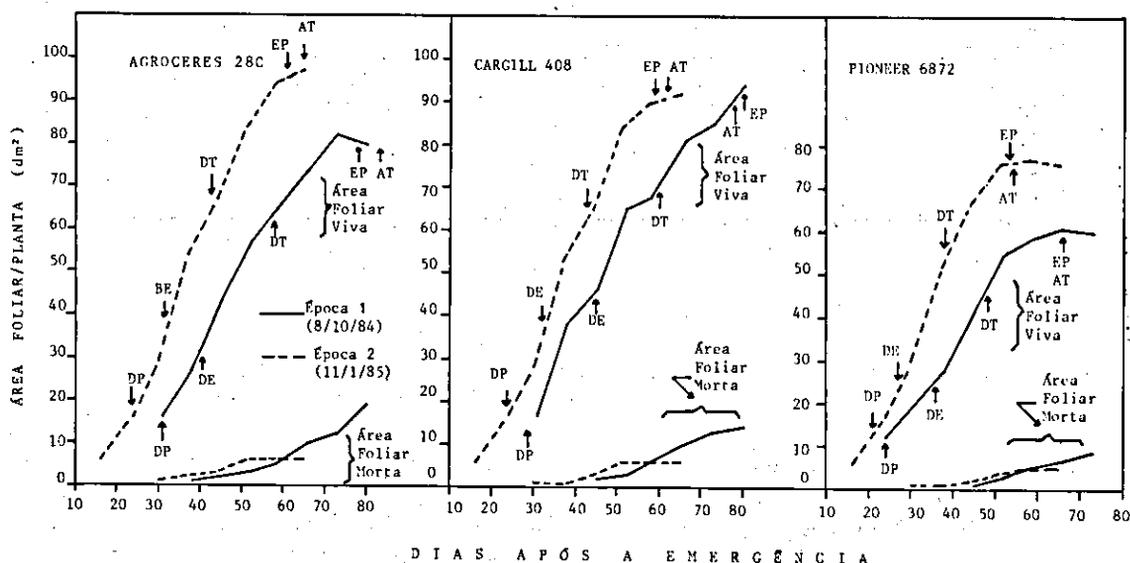


FIG. 2. Desenvolvimento da área foliar por planta de três cultivares de milho no período da emergência à antese em duas épocas de semeadura, onde: DP = diferenciação do pendão, DE = diferenciação da espiga superior, EP = espigamento médio, AT = antese. EEA/UFRGS, 1984/85.

4. O perfil da área foliar por planta não variou com o genótipo e com a época; as maiores folhas estavam situadas na parte média da planta ao redor do ponto de inserção da espiga superior. Com o atraso da época de semeadura houve aumento no tamanho das folhas.

5. O período de maior incremento na área foliar por planta foi entre a diferenciação do pendão até próximo aos estádios de espigamento e antese; nestes estádios de desenvolvimento ocorreu a máxima área foliar por planta.

6. A área foliar por planta foi pouco afetada com a época, sendo a sua manutenção dependente da senescência.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) - Processo número 104/84 e Fundação Cargill.

REFERÊNCIAS

- BONHOMME, R. DERIEUX, M.; DUBURCQ, J.B.; RUGET, F. Variation in leaf number induced by soil temperature in various maize genotypes. *Photosynthetica*, 18:255-8, 1984.
- BONNETT, O.T. Development of the staminate and pistillate inflorescences of maize. In: _____. *Inflorescences of maize, wheat, rye, barley, and oats; their initiation and development*. Urbana, University of Illinois-College of Agriculture, 1966. p.5-30.
- CARDOSO, M.J. Efeitos da época de semeadura sobre o desenvolvimento de dois híbridos de milho (*Zea mays* L.) e métodos de cálculo de suas exigências térmicas. Porto Alegre, UFRGS, 1978. 83p. Tese Mestrado.
- CHASE, S.S. & NANDA, D.K. Number of leaves and maturity classification in *Zea mays* L. *Crop Sci.*, 7: 431-2, 1967.
- COLIGADO, M.C. & BROWN, D.M. Response of corn (*Zea mays* L.) in the pre-tassel initiation period to temperature and photoperiod. *Agric. Meteorol.*, 14: 357-67, 1975.
- DENMEAD, O.T. & SHAW, R.H. The effects of soil moisture stress at different stages of growth on the development and yield of corn. *Agron. J.*, 52:272-4, 1960.
- DUNCAN, W.G. & HESKETH, J.D. Net photosynthetic rates, relative leaf growth rates, and leaf numbers of 22 races of maize grown at light temperatures. *Crop Sci.*, 8:670-4, 1968.
- FRANCIS, C.A.; SARRIA, V.D.; HARPSTEAD, D.D.; CASSALETT, D.C. Identification of photoperiod insensitive strains of maize (*Zea mays* L.). II. Field test in the tropics with artificial lights. *Crop Sci.*, 10:465-8, 1970.
- HUNTER, R.B.; HUNT, L.A.; KANNENBERG, L.W. Photoperiod and temperature effects on corn. *Can. J. Plant Sci.*, 54:71-8, 1974.
- HUNTER, R.B.; TOLLENAAR, M.; BREUER, C.M. Effects of photoperiod and temperature on vegetative and reproductive growth of a maize (*Zea mays* L.) hybrid. *Can. J. Plant Sci.*, 57:1127-33, 1977.
- PEARCE, R.B.; MOCK, J.J.; BAILEY, T.B. Rapid method for estimating leaf area per plant in maize. *Crop Sci.*, 15:691-4, 1975.
- THIAGARAJAH, M.R. & HUNT, L.A. Effects of temperature on leaf growth in corn (*Zea mays* L.). *Can. J. Bot.*, 60:1047-52, 1982.
- TOLLENAAR, M.; MULDOON, J.F.; DAYNARD, T.B. Differences in rates of leaf appearance among maize hybrids and phases of development. *Can. J. Plant Sci.*, 64:759-63, 1984.
- WARRINGTON, I.J. & KANEMASU, E.T. Corn growth response to temperature and photoperiod. I. Seedling emergence, tassel initiation and anthesis. *Agron. J.*, 75:749-54, 1983a.
- WARRINGTON, I.J. & KANEMASU, E.T. Corn growth response to temperature and photoperiod. II. Leaf-initiation and leaf-appearance rates. *Agron. J.*, 75: 755-61, 1983b.
- WARRINGTON, I.J. & KANEMASU, E.T. Corn growth response to temperature and photoperiod. III. Leaf number. *Agron. J.*, 75:762-6, 1983c.