

DATAS DE FLORESCIMENTO E MATURAÇÃO DE 2 CULTIVARES DE MILHO (ZEA
MAYS L.) NO ESTADO DO PARANÁ EM FUNÇÃO DA EMERGÊNCIA *

LAURA REGINA MENDES BERNARDES
IAPAR-Caixa Postal 1331
86060 - LONDRINA-PR.

RESUMO

Baseadas em unidades de calor, foram determinadas as datas médias de florescimento e maturação de 2 cultivares de milho (Zea mays L.) para o Estado do Paraná, para 14 épocas de plantio.

INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná carece de informações sobre o comportamento fenológico de culturas de interesse econômico como milho, arroz e trigo, cultivadas em larga escala em seu território, em relação às exigências térmicas para as diferentes fases de seu desenvolvimento.

Considerando-se que essas informações são básicas tanto no planejamento de diferentes sistemas de produção regionais - para melhor uso do fator terra - quanto para a elaboração de calendários agrícolas para essas culturas, iniciou-se esses estudos com a cultura do milho, por ser a que apresenta o maior número de observações fenológicas de forma sistematizada.

Determinadas as exigências técnicas de 5 (cinco) híbridos de milho recomendados para o Estado do Paraná (Bernardes et al, 1987), no presente trabalho tem-se como objetivo determinar as datas médias de florescimento e maturação dos híbridos Pioneer 6875 (precoce) e Cargill III S (tardio), em função

* Trabalho desenvolvido com suporte parcial da CIDA (Canadian International Development Agency)

de emergência.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido utilizando séries climatológicas do período 1973-1988, de 20 (vinte) estações meteorológicas do Estado do Paraná, cuja relação encontra-se na Tabela 1 e distribuição geográfica na Figura 1.

A determinação das datas médias de florescimento e maturação dos híbridos Pioneer 6875 (precoce) e Cargill 111 S (tardio) foi feita através de programa de computador utilizando dados diários de temperatura máxima e mínima e o total de unidades térmicas requeridas para florescimento e maturação, conforme determinadas por Bernardes et al (1987), através dos métodos de Gilmore & Rogers (1958) e Brown (1972) respectivamente. Tabela 2.

Os totais diários de graus dia e unidades de calor foram acumulados a partir da data de emergência, para diferentes épocas de plantio e para cada estação meteorológica no período de safras 1973/74 a 1987/88, até atingir o total de unidades térmicas requeridas para cada sub-período, encontrando-se desta forma a data de florescimento e maturação.

Com essas datas obteve-se a data média para as diferentes épocas de plantio e para cada estação meteorológica. Os resultados obtidos foram plotados em mapas, de forma a delimitar regiões com mesmas datas médias de florescimento e maturação, para cada época de plantio. Na delimitação de regiões apoiou-se também no mapa de temperaturas médias anuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As datas médias de florescimento e maturação para os híbridos precoces e tardio, emergidos no período de agosto a fevereiro para 20 localidades do Estado do Paraná durante o período de 15 anos (1973-1978) são apresentados nas Tabelas 3, 4, 5 e 6.

A análise da Tabela 3 permite verificar para os híbridos precoces, que as datas de florescimento para os plantios emergidos do início de agosto a meados de setembro variam de aproximadamente 1 mês e meio entre as localidades representativas do Norte e Sul do Estado, o mesmo ocorrendo com os plantios emergidos em meados de fevereiro.

Para os plantios emergidos a partir do início de outubro a início de fevereiro, as datas de florescimento se aproximam entre as diversas localidades, sendo que para os emergidos de meados de novembro a meados de janeiro a dife-

rença entre as datas é de aproximadamente 20 dias.

Comportamento semelhante verifica-se para o florescimento dos híbridos tardios, como pode ser observado na Tabela 4, com a diferença de um retardo de aproximadamente 9 dias, em média, para as diferentes épocas de plantio.

Na Tabela 5 tem-se as datas de maturação de híbridos precoces. Neste caso a variação entre as datas de maturação para as diferentes localidades do Estado situa-se em torno de 1 mês para os plantios emergidos até meados de dezembro. Para os plantios emergidos a partir do início de janeiro até meados de fevereiro a variação aumenta gradativamente podendo ser maior do que 1 mês e meio. A maturação dos híbridos tardios (Tabela 6) tem comportamento semelhante, apresentando apenas um retardo de cerca de 8 dias para as diferentes épocas de plantio, até meados de dezembro e de 12 dias para os plantios emergidos de início de janeiro até meados de fevereiro.

O atraso no florescimento ou na maturação ocorre em função das temperaturas dos meses em que a cultura está se desenvolvendo, para o mesmo local, ou em função do local para mesma época de plantio. A título de exemplo, pode-se observar no mapa da figura 2 que, para os plantios emergidos em 01 de agosto, a data média de florescimento ocorrerá de 20 a 31 de outubro para todo o Norte, Oeste, parte do Sudoeste, litoral e pequena faixa do Este do Estado, ou seja, nas áreas onde as temperaturas médias anuais são as mais altas. A medida que se caminha para o Sul do Estado, as datas médias de florescimento se deslocam no tempo chegando a situar-se de 20 a 30 de novembro nas regiões de relevo mais alto ou nas altas latitudes, onde as temperaturas médias, em geral, são mais baixas. Este padrão se mantém, praticamente igual até os plantios emergidos em 15 de dezembro (Figura 3), quando o Estado é aquecido diferencialmente, porém, no mês mais quente, janeiro, as datas de florescimento para os plantios emergidos neste mês ocorrerão num intervalo de 20 dias, para todo o Estado. (Figura 4).

CONCLUSÃO

Através da metodologia utilizada foi possível conhecer as datas médias de florescimento e maturação dos híbridos precoces e tardios para diferentes datas de plantio bem como delimitar regiões com mesmas datas de florescimento e maturação para o Estado do Paraná.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BERNARDES, L.R.M.; BOOTSMA, A.; CHAPUT, D. & GOMES, J.C. - Comparação de dois métodos de estimativas de unidades de calor para florescimento e maturação de cinco cultivares de milho (*Zea mays* L.) no Estado do Paraná. V Congresso Brasileiro de Agrometeorológica. Belém (PA), 1987.
- [2] GILMORE, E.C. & ROGERS, J.S. - Heat units as a method of measuring maturity in corn. *Agronomy Journal*, 50:611-15, 1958.
- [3] BROWN, D.M. - Heat units for corn in Southern Ontario Ministry of Agriculture and Food. *Agedex* 111-31, 1975.

TABELA 1 - Relação de estações meteorológicas do Estado do Paraná

Região	Localidade	Lat. S	Long. W	Alt. (m)
Norte	Ibiporã	23° 16'	51° 01'	484
	Bela Vista do Paraíso	22° 57'	51° 12'	600
	Joaquim Távora	23° 30'	49° 57'	512
	Cambarã	23° 00'	50° 02'	450
	Cianorte	23° 40'	52° 35'	530
	Apucarana	23° 30'	51° 32'	746
Litoral	Morretes	25° 30'	48° 49'	59
Oeste	Umuarama	23° 44'	53° 17'	480
	Palotina	24° 18'	53° 55'	310
	Cascavel	24° 56'	53° 26'	760
Centro Sul e Sudoeste	Planalto	25° 42'	53° 47'	400
	Cerro Azul	24° 49'	49° 15'	443
	Quedas do Iguaçu	25° 31'	53° 01'	513
	Ponta Grossa	25° 13'	50° 01'	880
	Teixeira Soares	25° 27'	50° 35'	893
	Piraquara	25° 25'	49° 08'	930
	Francisco Beltrão	26° 05'	53° 04'	650
	Telêmaco Borba	24° 20'	50° 37'	768
	Guarapuava	25° 21'	51° 30'	1020
Clevelândia	26° 25'	52° 21'	930	

TABELA 2 - Graus dia (GD) e Unidades de Calor acumulados (CHU) nos sub-períodos emergência-florescimento e emergência-maturação, para os dois híbridos de milho em 5 localidades do Estado do Paraná. Período 1983-1986.

		PIONEER 6875	CARGILL 111 S
(GD)	E - F	832	941
(CHU)	E - M	3544	3770

FONTE: Bernardes et al (1987)

E-F - Emergência-florescimento
E-M - Emergência-maturação

TABELA 4 - Data média de maturação de milho (hibridos precoces) no Estado do Paraná, Sefras 1973/74 a 1987/88.

Região	Localidade	Datas de Emergência											
		01-Ago	15-Ago	01-Set	15-Set	01-Out	15-Out	01-Nov	15-Nov	01-Dez	15-Dez	01-Jan	15-Jan
Litoral	Ibipora	12-Dez	23-Dez	04-Jan	17-Jan	31-Jan	12-Feb	27-Feb	12-Mar	28-Mar	11-Abr	30-Abr	18-Mai
	Joazeira Iwara	17-Dez	27-Dez	10-Jan	20-Jan	02-Feb	15-Feb	02-Mar	15-Mar	31-Mar	14-Apr	04-Mai	23-Mai
	Cambira	14-Dez	25-Dez	07-Jan	19-Jan	01-Feb	14-Feb	01-Mar	14-Mar	29-Mar	14-Apr	04-Mai	21-Mai
	Chacarite	13-Dez	24-Dez	07-Jan	17-Jan	30-Jan	11-Feb	27-Feb	12-Mar	27-Mar	11-Apr	30-Apr	18-Mai
	Aucarana	17-Dez	28-Dez	11-Jan	22-Jan	04-Feb	18-Feb	04-Mar	18-Mar	01-Apr	16-Apr	06-Mai	25-Mai
Litoral	Maretes	19-Dez	30-Dez	10-Jan	20-Jan	02-Feb	15-Feb	02-Mar	15-Mar	30-Mar	14-Apr	04-Mai	23-Mai
	Umaraima	11-Dez	22-Dez	04-Jan	15-Jan	29-Jan	09-Feb	25-Feb	10-Mar	25-Mar	09-Apr	28-Apr	16-Mai
	Palotina	17-Dez	27-Dez	10-Jan	19-Jan	01-Feb	13-Feb	28-Feb	13-Mar	29-Mar	14-Apr	04-Mai	21-Mai
	Cacavel	25-Dez	04-Jan	16-Jan	26-Jan	07-Feb	19-Feb	06-Mar	18-Mar	03-Apr	19-Apr	10-Mai	28-Mai
	Planalto	16-Dez	27-Dez	09-Jan	19-Jan	31-Jan	12-Feb	28-Feb	12-Mar	28-Mar	11-Apr	30-Apr	18-Mai
Centro Sul e Submetida	Quedas do Iguaçu	21-Dez	31-Dez	12-Jan	22-Jan	04-Feb	18-Feb	03-Mar	16-Mar	31-Mar	16-Apr	07-Mai	26-Mai
	Teixeira Soares	08-Jan	17-Jan	28-Jan	06-Feb	17-Feb	28-Feb	14-Mar	27-Mar	10-Apr	28-Apr	15-Mai	31-Mai
	Teixeira Soares	11-Jan	20-Jan	30-Jan	08-Feb	19-Feb	02-Mar	17-Mar	30-Mar	16-Apr	05-Mai	22-Mai	21-Jun
	Pirapuarã	21-Jan	30-Jan	09-Feb	17-Feb	28-Feb	09-Mar	23-Mar	05-Apr	18-Apr	11-Mai	04-Jun	28-Jun
	Clonelândia	12-Jan	21-Jan	31-Jan	09-Feb	20-Feb	03-Mar	17-Mar	30-Mar	17-Apr	05-Mai	24-Mai	20-Jun

TABELA 5 - Data média de maturação de milho (hibridos tardios) no Estado do Paraná, Sefras 1973/74 a 1987/88.

Região	Localidade	Datas de Emergência											
		01-Ago	15-Ago	01-Set	15-Set	01-Out	15-Out	01-Nov	15-Nov	01-Dez	15-Dez	01-Jan	15-Jan
Litoral	Ibipora	20-Dez	31-Dez	13-Jan	23-Jan	25-Jan	07-Feb	19-Feb	07-Mar	20-Mar	05-Apr	20-Apr	10-Mai
	Joazeira Iwara	25-Dez	04-Jan	17-Jan	28-Jan	10-Feb	22-Feb	10-Mar	23-Mar	08-Apr	24-Apr	15-Mai	03-Jun
	Cambira	22-Dez	02-Jan	15-Jan	26-Jan	08-Feb	21-Feb	08-Mar	22-Mar	07-Apr	22-Apr	13-Mai	01-Jun
	Chacarite	21-Dez	01-Jan	14-Jan	25-Jan	07-Feb	19-Feb	06-Mar	19-Mar	04-Apr	19-Apr	10-Mai	28-Mai
	Aucarana	25-Dez	05-Jan	19-Jan	30-Jan	12-Feb	24-Feb	11-Mar	24-Mar	10-Apr	24-Apr	15-Mai	03-Jun
Litoral	Maretes	27-Dez	06-Jan	19-Jan	30-Jan	09-Feb	20-Feb	07-Mar	19-Mar	04-Apr	19-Apr	09-Mai	27-Mai
	Umaraima	19-Dez	30-Dez	12-Jan	23-Jan	04-Feb	17-Feb	04-Mar	17-Mar	02-Apr	17-Apr	05-Mai	23-Mai
	Palotina	25-Dez	05-Jan	19-Jan	30-Jan	09-Feb	20-Feb	07-Mar	19-Mar	04-Apr	19-Apr	09-Mai	27-Mai
	Cacavel	02-Jan	12-Jan	23-Jan	03-Feb	15-Feb	27-Feb	14-Mar	28-Mar	12-Apr	28-Apr	13-Mai	01-Jun
	Planalto	24-Dez	07-Jan	18-Jan	29-Jan	08-Feb	20-Feb	07-Mar	19-Mar	04-Apr	19-Apr	09-Mai	27-Mai
Centro Sul e Submetida	Quedas do Iguaçu	29-Dez	08-Jan	20-Jan	30-Jan	12-Feb	24-Feb	10-Mar	23-Mar	09-Apr	24-Apr	15-Mai	03-Jun
	Teixeira Soares	16-Jan	25-Jan	05-Feb	16-Feb	27-Feb	08-Mar	21-Mar	06-Apr	21-Apr	11-Mai	29-Mai	19-Jun
	Teixeira Soares	19-Jan	28-Jan	08-Feb	19-Feb	29-Feb	10-Mar	23-Mar	08-Apr	23-Apr	14-Mai	01-Jun	19-Jun
	Pirapuarã	30-Jan	08-Feb	19-Feb	29-Feb	10-Mar	23-Mar	08-Apr	23-Apr	14-Mai	01-Jun	19-Jun	07-Jul
	Clonelândia	21-Jan	29-Jan	09-Feb	17-Feb	28-Feb	09-Mar	23-Mar	05-Apr	18-Apr	11-Mai	15-Jun	11-Jul

TABELA 3 - Data média de florescimento de milho (hibridos precoces) no Estado do Paraná, Sefras 1973/74 a 1987/88.

Região	Localidade	Datas de Emergência											
		01-Ago	15-Ago	01-Set	15-Set	01-Out	15-Out	01-Nov	15-Nov	01-Dez	15-Dez	01-Jan	15-Jan
Litoral	Ibipora	19-Out	30-Out	12-Nov	22-Nov	05-Dec	17-Dec	01-Jan	14-Jan	29-Jan	12-Feb	28-Feb	14-Mar
	B. Vista do Paraíso	21-Out	01-Nov	15-Nov	25-Nov	07-Dec	19-Dec	03-Jan	16-Jan	31-Jan	14-Feb	02-Mar	17-Mar
	Joazeira Iwara	23-Out	03-Nov	17-Nov	27-Nov	09-Dec	21-Dec	05-Jan	18-Jan	31-Jan	14-Feb	02-Mar	17-Mar
	Cambira	21-Out	31-Out	13-Nov	23-Nov	06-Dec	18-Dec	01-Jan	14-Jan	29-Jan	12-Feb	28-Feb	14-Mar
	Chacarite	21-Out	31-Out	13-Nov	23-Nov	06-Dec	18-Dec	01-Jan	14-Jan	29-Jan	12-Feb	28-Feb	14-Mar
Litoral	Maretes	23-Out	03-Nov	17-Nov	27-Nov	09-Dec	21-Dec	05-Jan	18-Jan	31-Jan	14-Feb	02-Mar	17-Mar
	Umaraima	31-Out	10-Nov	24-Nov	30-Nov	11-Dec	21-Dec	04-Jan	17-Jan	30-Jan	12-Feb	28-Feb	14-Mar
	Umaraima	19-Out	30-Out	12-Nov	22-Nov	05-Dec	17-Dec	01-Jan	14-Jan	29-Jan	12-Feb	28-Feb	14-Mar
	Palotina	23-Out	02-Nov	14-Nov	24-Nov	07-Dec	19-Dec	02-Jan	15-Jan	30-Jan	12-Feb	01-Mar	16-Mar
	Cacavel	03-Nov	12-Nov	23-Nov	02-Dec	14-Dec	25-Dec	09-Jan	19-Jan	03-Feb	16-Feb	04-Mar	19-Mar
Centro Sul e Submetida	Planalto	24-Out	04-Nov	16-Nov	26-Nov	08-Dec	19-Dec	03-Jan	16-Jan	29-Jan	12-Feb	28-Feb	14-Mar
	Centro Sul	29-Out	07-Nov	19-Nov	29-Nov	10-Dec	21-Dec	05-Jan	18-Jan	31-Jan	14-Feb	02-Mar	17-Mar
	Quedas do Iguaçu	29-Out	07-Nov	19-Nov	29-Nov	10-Dec	21-Dec	05-Jan	18-Jan	31-Jan	14-Feb	02-Mar	17-Mar
	Teixeira Soares	18-Nov	28-Nov	08-Dec	18-Dec	03-Jan	16-Jan	29-Jan	12-Feb	28-Feb	14-Mar	01-Apr	16-Apr
	Teixeira Soares	20-Nov	29-Nov	09-Dec	19-Dec	05-Jan	18-Jan	31-Jan	14-Feb	02-Mar	17-Mar	15-Apr	30-Apr
Litoral	Pirapuarã	03-Dec	12-Dec	20-Dec	29-Dec	06-Jan	15-Jan	28-Jan	09-Feb	18-Feb	03-Mar	17-Mar	23-Mar
	Francisco Beltrão	08-Nov	17-Nov	27-Nov	05-Dec	15-Dec	28-Dec	10-Jan	21-Jan	04-Feb	17-Feb	04-Mar	19-Mar
	Tejassô Barbôa	08-Nov	17-Nov	27-Nov	05-Dec	15-Dec	28-Dec	10-Jan	21-Jan	04-Feb	17-Feb	04-Mar	19-Mar
	Guarapuava	23-Nov	01-Dec	11-Dec	19-Dec	27-Dec	06-Jan	15-Jan	28-Jan	09-Feb	18-Feb	03-Mar	17-Mar
	Clonelândia	23-Nov	01-Dec	10-Dec	17-Dec	26-Dec	04-Jan	13-Jan	26-Jan	05-Feb	14-Feb	28-Feb	13-Mar

TABELA 3 - Data média de florescimento de milho (hibridos tardios) no Estado do Paraná, Sefras 1973/74 a 1987/88.

Região	Localidade	Datas de Emergência											
		01-Ago	15-Ago	01-Set	15-Set	01-Out	15-Out	01-Nov	15-Nov	01-Dez	15-Dez	01-Jan	15-Jan
Litoral	Ibipora	28-Out	07-Nov	20-Nov	30-Nov	13-Dec	23-Dec	07-Jan	22-Jan	04-Feb	19-Feb	08-Mar	22-Mar
	Joazeira Iwara	01-Nov	12-Nov	24-Nov	04-Dec	16-Dec	29-Dec	11-Jan	24-Jan	06-Feb	22-Feb	11-Mar	25-Mar
	Cambira	29-Out	09-Nov	22-Nov	02-Dec	14-Dec	26-Dec	09-Jan	22-Jan	07-Feb	21-Feb	10-Mar	24-Mar
	Chacarite	30-Out	09-Nov	22-Nov	02-Dec	14-Dec	26-Dec	09-Jan	22-Jan	07-Feb	21-Feb	10-Mar	24-Mar
	Aucarana	01-Nov	13-Nov	25-Nov	05-Dec	18-Dec	30-Dec	11-Jan	24-Jan	10-Feb	25-Feb	11-Mar	25-Mar
Litoral	Maretes	10-Nov	20-Nov	30-Nov	09-Dec	19-Dec	28-Dec	12-Jan	24-Jan	07-Feb	20-Feb	08-Mar	22-Mar
	Umaraima	28-Out	07-Nov	20-Nov	30-Nov	13-Dec	23-Dec	07-Jan	22-Jan	04-Feb	19-Feb	08-Mar	22-Mar
	Umaraima	01-Nov	11-Nov	23-Nov	03-Dec	15-Dec	27-Dec	10-Jan	23-Jan	07-Feb	20-Feb	08-Mar	22-Mar
	Palotina	13-Nov	22-Nov	02-Dec	11-Dec	22-Dec	02-Jan	16-Jan	27-Jan	11-Feb	24-Feb	12-Mar	27-Mar
	Cacavel	03-Nov	13-Nov	25-Nov	04-Dec	16-Dec	28-Dec	10-Jan	23-Jan	07-Feb	20-Feb	08-Mar	22-Mar
Centro Sul e Submetida	Planalto	03-Nov	13-Nov	25-Nov	04-Dec	16-Dec	28-Dec	10-Jan	23-Jan	07-Feb	20-Feb	08-Mar	22-Mar
	Quedas do Iguaçu	29-Nov	08-Dec	18-Dec	28-Dec	07-Jan	19-Jan	01-Feb	14-Feb	04-Mar	17-Mar	05-Apr	19-Apr
	Teixeira Soares	29-Nov	08-Dec	18-Dec	28-Dec	07-Jan	19-Jan	01-Feb	14-Feb	04-Mar	17-Mar	05-Apr	19-Apr
	Teixeira Soares	15-Dec	23-Dec	01-Jan	08-Jan	17-Jan	25-Jan	05-Feb	15-Feb	28-Feb	12-Mar	26-Mar	04-Apr
	Pirapuarã	15-Dec	23-Dec	01-Jan	08-Jan	17-Jan	25-Jan	05-Feb	15-Feb	28-Feb	12-Mar	26-Mar	04-Apr
Litoral	Clonelândia	03-Dec	11-Dec	20-Dec	29-Dec	06-Jan	15-Jan	28-Jan	09-Feb	18-Feb	03-Mar	17-Mar	23-Mar

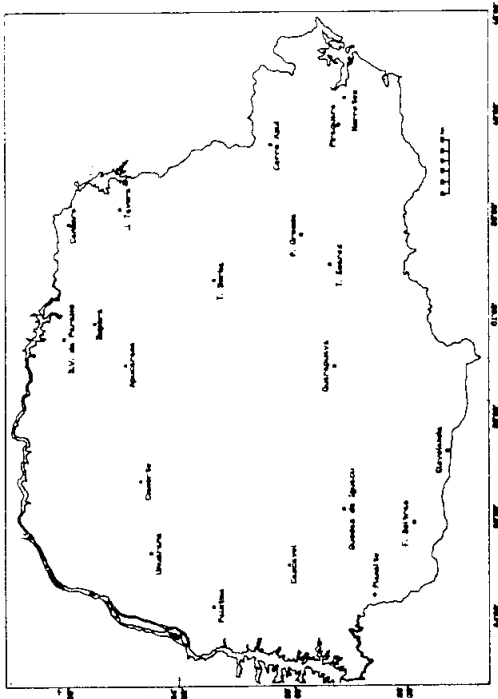


FIGURA 1 - Distribuição geográfica das estações meteorológicas.

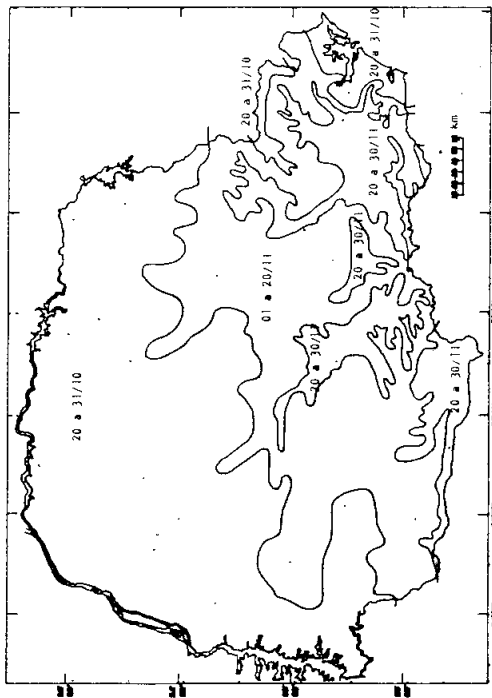


FIGURA 2 - Datas médias de florescimento de milho (variedades precoces) para plantios emergidos em 01 de agosto.

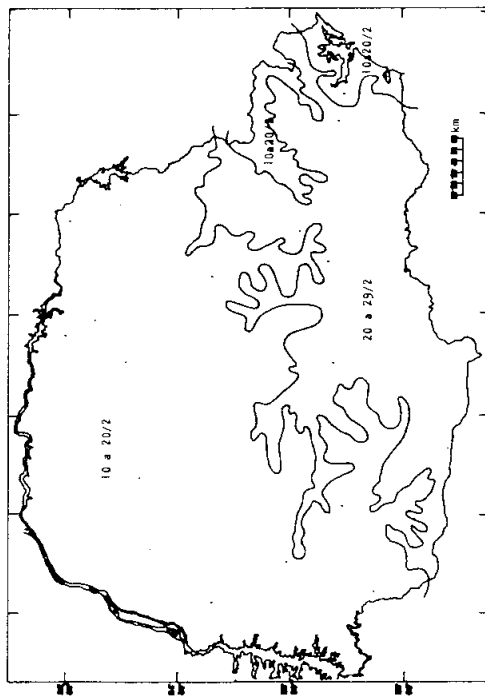


FIGURA 3 - Datas médias de florescimento de milho (variedades precoces) para plantios emergidos em 15 de dezembro.

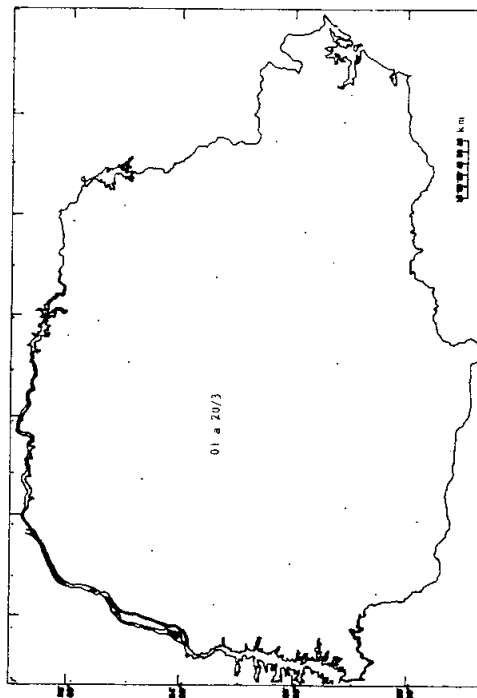


FIGURA 4 - Datas médias de florescimento de milho (variedades precoces) para plantios emergidos em 01 de janeiro.