

ANO RUIM DO PONTO DE VISTA CLIMÁTICO, PARA A CULTURA DO TRIGO NO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO-PR

Cláudia Chies.
Universidade Estadual do Paraná.
claudiachies@hotmail.com

Sandra Carbonera Yokoo.
Universidade Estadual do Paraná
sandracarbonera@ibest.com.br

EIXO TEMÁTICO: CLIMATOLOGIA: POLÍTICA E CIÊNCIA

Resumo: O município de Campo Mourão – PR situa-se numa região agrícola, de modo que sua economia fundamenta-se na agricultura. Essa atividade depende significativamente do ambiente climático, principalmente da dinâmica do tempo atmosférico, e os eventos meteorológicos extremos geralmente são muito prejudiciais aos cultivos. Essa realidade foi determinante para a escolha desse tema para o presente estudo, o qual tem por objetivo principal contribuir para o entendimento do clima local e suas possíveis relações com a produção e a produtividade da cultura do trigo no referido município. No primeiro momento levantaram-se dados referentes à área plantada, produção e produtividade do trigo na área de estudo durante o período 1986 - 2005. A seguir, levantaram-se dados meteorológicos, junto à Estação Climatológica Principal de Campo Mourão. Para identificar os diferentes tipos de tempo e, principalmente, os eventos meteorológicos extremos, elaborou-se, em escala diária, uma tabela para mês utilizado como amostragem. A análise da tabela em escala diária feita de modo correlacionado às diferentes fases fenológicas, permitiu identificar os períodos críticos, do ponto de vista climático, e as situações meteorológicas mais prejudiciais ao cultivo em estudo.

Palavras-chave: Clima; Tempo Atmosférico; Trigo; Produtividade; Campo Mourão.

Abstract: The municipality of Campo Mourão, state of Paraná, is located in an essential agricultural region, this way its economy is based on the agriculture. This kind of activity depends significantly on the climatic environment, mainly on the weather conditions, and the extreme meteorological facts are generally very harmful to the breedings. This scenery has been determinant about choosing this theme for the present study, which has as principal aim to contribute for understanding the local climate and its possible relations to the production and productivity of both wheat bean breeding in this municipality. At first, data about the breeding area has been searched, production and productivity of both wheat and soya bean during the period of 1986 – 2005. In sequence, meteorological data has been searched at the principal climatological station of Campo Mourão. To identify the different kinds of climate and mainly the extreme meteorological facts, it has been made a daily scale, a table for each agricultural month of the year used as samples. The analysis of the tables in daily scales and of the satellite images, has been made related to the different phenologic phases of the plants, it has permitted to identify the critical periods, from a climatic analysis, and the meteorological situations harmful to the breedings in study.

Key-words: climate; Weather; wheat; Productivity; Campo Mourão.

Introdução

É altamente relevante a importância da Climatologia nos estudos referentes ao ambiente geográfico, pois o clima repercute de modo significativo na organização dos espaços, tanto em escala local e regional como em escala global, de modo que as sociedades dependem grandemente das condições do ambiente natural para o seu desenvolvimento tecnológico, econômico e até mesmo cultural. Nesse sentido pode-se dizer que dentre todas as atividades econômicas, a agricultura apresenta maior dependência das condições climáticas.

Por localizar-se entre os paralelos 24°00' e 24°10'S e os meridianos 52°39' e 52°20'W, sobre o Terceiro Planalto Paranaense, o município de Campo Mourão encontra-se numa zona considerada por diversos estudiosos como Cfa – zona de clima mesotérmico subtropical úmido em todas as estações. Verifica-se assim acentuada variabilidade do tempo atmosférico, em razão tanto dos diversos sistemas atmosféricos atuantes sobre a região como das respostas do ambiente geográfico local. Sobre isso, Silveira (2003) ressalta que:

As alterações do tempo atmosférico, especialmente aquelas de caráter térmico e pluviométrico, quando se apresentam como eventos extremos, fora dos padrões considerados normais, despertam intenso questionamento por parte da população em geral e muita ansiedade ao projetarem-se atividades humanas que dependem do ambiente climático de maneira direta como agricultura, construção civil e outros (SILVEIRA 2003, p. 35).

O município situa-se numa região agrícola de modo que a base da economia do município fundamenta-se na agricultura. Essa atividade depende significativamente do ambiente climático, principalmente da dinâmica do tempo atmosférico, e os eventos meteorológicos extremos geralmente são muito prejudiciais aos cultivos. Nesse sentido, esse trabalho tem por objetivo contribuir para o entendimento do clima e suas possíveis relações com a produção e a produtividade do trigo e também identificar a ocorrência de geadas durante o período de estudo, estabelecendo correlação com a produção e produtividade da cultura em foco.

Para execução do trabalho levantaram-se dados referentes à área plantada, produção e produtividade do trigo no município de Campo Mourão, para o período 1986 - 2005. Contudo elegeu-se como amostragem de ano agrícola ruim àquele que apresentou menor produção e produtividade mais baixa. Em seguida levantaram-se dados meteorológicos junto à Estação Climatológica Principal de Campo Mourão relativo ao mesmo período.

Para o ano agrícola adotado como amostragem (1990), elaborou-se uma tabela em escala diária referente à variação combinada dos elementos climáticos à superfície. Ao identificarem-se eventos meteorológicos extremos – como ondas de frio, para identificar sua gênese recorreu-se a imagens de satélites meteorológicos, disponibilizadas pelo Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

A análise da tabela em escala diária e das imagens de satélite de modo correlacionado às diferentes fases fenológicas do trigo permitiu identificar os períodos críticos do ponto de vista climático e as situações meteorológicas prejudiciais aos cultivos em estudo.

A Cultura do trigo

De acordo com Hubner (2000), dos cereais utilizados para consumo, o trigo foi o primeiro a ser cultivado pelo homem. Há registros fósseis de aproximadamente 12 mil anos na Mesopotâmia,

Sudoeste da Ásia. A China e a União Soviética comparecem como o primeiro e o segundo produtores mundiais, respectivamente. O Brasil, no entanto, apesar da vastidão de seu território aparece com uma pequena porcentagem de toda a produção mundial.

Ainda de acordo com o mesmo autor (2000), o estado sulino do Rio Grande do Sul foi o pioneiro na plantação desse cereal, especialmente com a evolução tecnológica dos pesquisadores ao desenvolverem variedades mais resistentes às adversidades climáticas e de maior produtividade. Para o mesmo autor, no ano de 1927 foram criadas as primeiras estações experimentais para trigo, pelo Ministro da Agricultura: Ildfonso Simões Lopes, sendo duas no Rio Grande do Sul e uma na cidade de Ponta Grossa, PR.

Através desse ministério e também do Instituto Agrônômico do Sul, estimulou-se a produção do trigo, e foram implantadas as primeiras lavouras mecanizadas no Estado do Rio Grande do Sul. Desse Estado, o cultivo estendeu-se ao Estado do Paraná, na região de Guarapuava, e posteriormente para as regiões Norte e Oeste desse Estado.

Essa expansão foi possível graças aos solos com alta fertilidade e propícios à mecanização, especialmente na década de 1970, também deve-se às características climáticas e em razão de ser uma opção de outono/inverno. Tal expansão foi mais significativa nos três estados sulinos a partir da década de 1980, em razão do desenvolvimento de novas tecnologias. Contudo, o Paraná é o principal produtor nacional desse cereal, fato aliado à pedologia, ao clima, ao padrão tecnológico e à filiação às diversas cooperativas ou ao apoio de órgãos oficiais de assistência técnica aos produtores do Estado.

Ainda conforme Hubner (2000, p.15), as maiores concentrações do plantio dessa cultura estão nas regiões Oeste e Norte do Estado do Paraná. Nas referidas localidades verificam-se as maiores variações de área semeada, e juntamente com a cultura do trigo planta-se também a safrinha de milho e da soja. No Sudoeste e Sul do Estado as variações de áreas são menos significativas, em razão de nessa área predominar um tipo climático mais frio, não permitindo cultivar a safrinha, e ser tradicional o cultivo de aveia ou outras forrageiras que dividem o espaço com o trigo. Apesar de tais variações climáticas, o trigo é uma das opções de que o agricultor dispõe, em se tratando de rotação de culturas, para a estação de inverno.

De acordo com o IAPAR (2003, p.11), “Historicamente, os períodos de maior probabilidade de geadas nas regiões tritícolas do Paraná, têm sua maior frequência entre 11 e 31 de julho”.

Ainda de acordo com o IAPAR (2000, p.11), as cultivares de trigo e triticale registradas para o cultivo no Estado têm no seu ciclo de desenvolvimento um fator de fundamental importância na decisão da sua época de semeadura. Destarte, em locais onde a ocorrência de geadas tem sido mais frequente, especialmente no Centro, Oeste e Sudoeste, as semeaduras se dão no período entre 11 de abril e 31 de maio. Nas localidades onde estas lavouras provavelmente estariam espigando durante o mês de julho, quando ocorrem as maiores perdas pelo fenômeno, aconselha-se o escalonamento de épocas de semeadura e a diversificação de cultivares para uma mesma propriedade rural. Embora

exista a possibilidade de geadas, particularmente no mês de julho, o trigo é cultivado em regiões mais frias, o que permite minimizar as perdas com doenças fúngicas e foleares.

Fenologia e exigências climáticas do trigo

De acordo com o IAPAR (2003), são três os principais ciclos da cultura do trigo: *precoce*, também chamado de curto, *médio* ou intermediário e *tardio*, também chamado longo.

Em termos de condições ambientais, conforme Osório (1982) apud Silveira (2003, p.199), um clima favorável à triticultura é aquele que se caracteriza por apresentar invernos suaves e verões quentes, com alta radiação solar, sem chuvas fortes e com suprimento de água fornecido principalmente pela umidade armazenada no solo. Dentre os elementos climáticos, a precipitação pluvial pode ser considerada o principal, tanto por sua escassez, quanto por excesso, sendo ela que determina o maior ou menor rendimento da cultura.

Segundo Burgos (1963) apud Osório (1982), in Silveira (1996, p.199), o trigo é muito susceptível a temperaturas negativas durante a floração e formação dos grãos, sendo que geadas nestas fases provocam a esterilidade ou chochamento dos grãos.

Para Godoy e Bernardes (1981, p.10), o excesso de precipitação pluviométrica e a ocorrência de geadas, que são comuns ao sul do paralelo 24° de latitude sul (Sul do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), podem ser minimizados pela escolha do ciclo, da variedade, da época de plantio, e pela resistência às doenças.

Segundo o IAPAR (2003, p.103), de acordo com a regionalização para épocas de semeadura de trigo no Estado do Paraná em 1980, conforme temperaturas verificadas no abrigo meteorológico foram calculadas as prováveis ocorrências de geadas prejudiciais ao trigo, segundo os decêndios. Com vista à indicação de cultivares e de épocas de semeadura de trigo, considerando-se o regime de geadas, a latitude, a altitude e o solo, o Estado foi dividido em zonas. Em cada zona, conforme Petrucciet al. (1980), foram estudados, além da geadas, a precipitação pluviométrica, o rendimento e o ciclo do trigo conforme as épocas de semeadura. Do confronto desses estudos resultou, em cada zona, a determinação das melhores épocas de semeadura, isto é, em quais decêndios deve ser feita a semeadura para se reduzirem ao mínimo possível os riscos à cultura.

Ainda se referindo ao zoneamento para a cultura do trigo no Estado do Paraná, o Instituto Agrônomo do Paraná (2003, p. 103) identificou dez zonas climaticamente homogêneas, que excluem os municípios onde o cereal não tem sido cultivado. Tal zoneamento foi baseado na altitude, latitude, regime de geadas, tipo de solo e balanço hídrico. Foram definidas as zonas A1, A2, B, C, D, E, F, G, H, e I, conforme a Figura 1.

Ainda de acordo com o IAPAR (2003, p. 108), Campo Mourão está inserida entre as zonas B e C. A zona B está localizada na latitude de 23°30' a 25°10'S, longitude de 51°20' a 54°20'W e altitude predominante abaixo de 600m. A época de semeadura indicada abrange dois períodos: de 11 de março a 10 de abril e de 11 de maio a 31 de maio. A Zona C está localizada na latitude de 24°10' a 25°20'S,

longitude de 51° a 54°05'W e altitude predominante entre 600 e 800m. A época de semeadura indicada abrange o período de 21 de abril a 10 de junho.

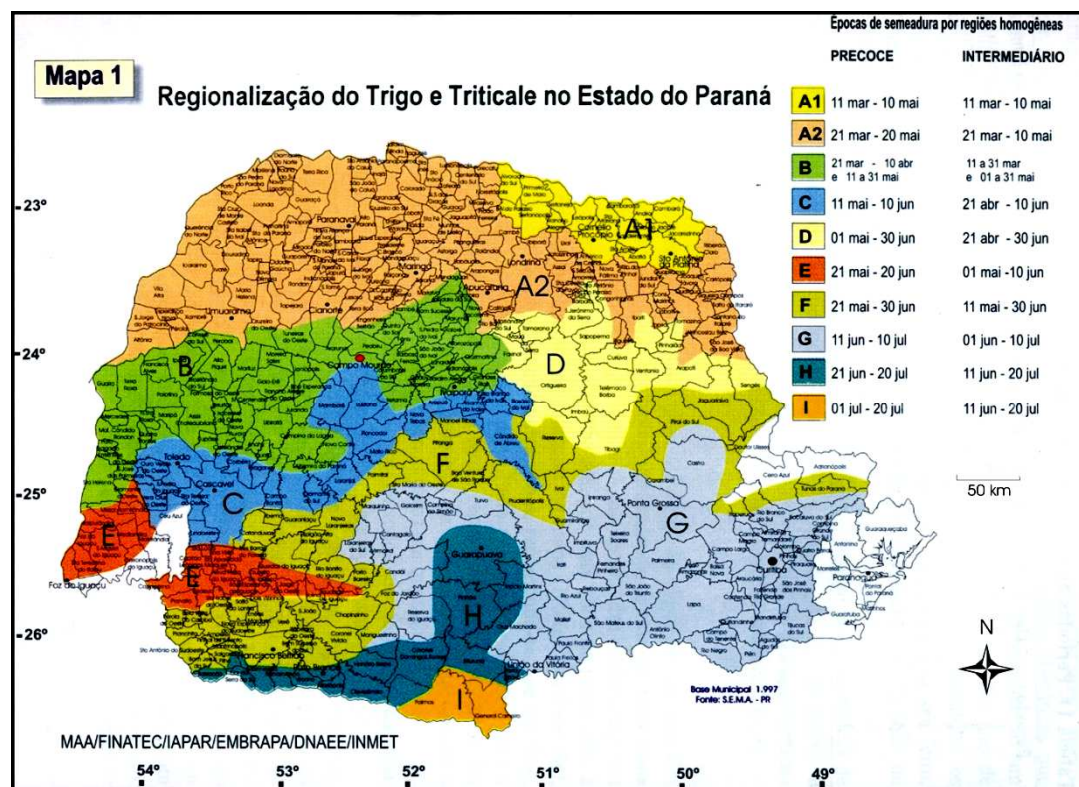


Figura 1: Regionalização do trigo e do Triticale no Estado do Paraná

Fonte: Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, 2003. Adaptado por Yokoo, S.C. (2006).

Ano agrícola de 1990 (considerado como ruim para o trigo)

Pode-se verificar de acordo com a Tabela 1, que durante o período observado (1986-2005) a cultura do trigo no município de Campo Mourão, apresentou as mais baixas produtividades nas safras 1989, 1990 e 2000. Contudo, no presente trabalho elegeu-se o ano de 1990 como amostragem de ano ruim, pelo fato da safra ter apresentado baixa produtividade, ou seja, nesse ano agrícola, 1990, a produtividade da referida cultura foi de 783kg/ha, ficando 51,7% abaixo da média para o período 1986 - 2005, que foi de 1.621kg/ha.

Em maio de 1990 período em que geralmente se realiza a semeadura do trigo no referido município, a pluviosidade, de 146,5mm, situou-se próximo da média para o período 1986 - 2005, que foi de 146,7mm para esse mês. Essa pluviosidade ocorreu em 11 dias, de modo que o número de dias de chuva situou-se 22,2% acima da média para o período, que é 09 dias.

Tabela 1 – Área plantada, produção e produtividade do trigo no município de Campo Mourão – PR (1986-2005)

Ano Agrícola	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)	Fon
1986	68.500	78.158	1.141	te:
1987	62.000	96.720	1.560	Secr
1988	72.000	114.480	1.590	etari
1989	50.000	37.200	930	a de
1990	50.000	18.322	783	Esta
1991	30.000	59.400	1.980	do
1992	30.000	40.890	1.363	da
1993	20.000	19.000	1.050	Agr
1994	15.000	26.400	1.760	icult
1995	12.000	19.200	1.600	ura
1996	14.000	26.600	1.900	e do
1997	14.000	26.600	1.900	Aba
1998	14.500	26.970	1.860	stec
1999	10.000	22.000	2.200	ime
2000	10.000	4.829	483	nto
2001	11.000	25.850	2.350	do
2002	12.650	17.077	1.350	do
2003	15.000	33.000	2.200	Para
2004	14.600	32.120	2.200	ná
2005	10.000	22.310	2.231	Org
Média	26.262	35.021	1.589	∴

KOO, S. C (2006).

A maior parte da pluviosidade ocorreu de forma concentrada nos dias 11; 15 e 17, com registros de 26,7mm; 36,3mm e 39,4mm respectivamente, de modo que o período mais prolongado de estiagem foi de 10 dias (19 a 28).

Quanto ao comportamento térmico, as menores temperaturas foram registradas nos dias 22 e 23 - respectivamente 2,0°C e 4,0°C. Os ventos predominantes nesses dois dias sopraram de sudeste e sul, conseqüentemente foram muito frios.

Durante o mês de junho a pluviosidade de 114,6mm situou-se 7,2% acima da média para o período 1986 - 2005, que foi de 106,9mm. Essa pluviosidade distribuiu-se em 10 dias alternados e situou-se 66,6% acima da média para o período em estudo, que é de 06 dias. A distribuição temporal da pluviosidade favoreceu a fase fenológica (de germinação ou desenvolvimento do trigo), haja vista que

o período mais prolongado de estiagem ocorreu entre os dias 07 e 13. As temperaturas mais baixas ocorreram nos dias 22 e 23 (1,0°C e 3,9°C).

No mês de julho (tabela2), a pluviosidade, de 142,6mm, situou-se 96,4% acima da média para o período 1986 - 2005, que foi de 72,6mm para esse mês. A pluviosidade desse mês distribuiu-se em 14 dias, de modo que o número de dias de chuva situou-se 40% acima da média para o período 1986 - 2005, que foi de 10 dias para esse mês. As maiores concentrações de pluviosidade foram de 50,2mm e 24,6mm e ocorreram, respectivamente, nos dias 16 e 17. As temperaturas mais baixas foram de -1,3°C no dia 28; 1,0°C no dia 29; 0,9°C no dia 30 e 1,5°C no dia 31.

Nos referidos dias penetraram massas de ar frio em toda a Região Sul do Brasil, e os ventos sopraram de sudeste e sul, ocasionando geadas. Certamente esse evento meteorológico afetou o rendimento do trigo nesta safra, em razão de a planta se encontrar em fase fenológica considerada crítica do ponto de vista climático (formação e enchimento de grãos).

No mês de agosto a pluviosidade - de 143,8mm - situou-se 105,3% acima da média para o período 1986 - 2005, que foi de 70,1mm para esse mês. Essa pluviosidade ocorreu em 08 dias e o número de dias de chuva distribuiu-se de forma irregular, de modo que as concentrações mais significativas foram de 63,5mm e 39,0mm, nos dias 20 e 27, respectivamente, de modo que o período mais prolongado de estiagem foi de 15 dias e ocorreu entre os dias 1º e 18. As temperaturas mais baixas registradas foram de 5,5°C e 6,6°C, nos dias 1º e 02, respectivamente.

No mês de setembro a pluviosidade - de 256,1mm - situou-se 70,2% acima da média para o período (1986 - 2005), que foi de 150,4mm para esse mês. A distribuição temporal dessa pluviosidade ocorreu em 14 dias e situou-se 40% acima da média para o período de estudo, que foi de 10 dias. As concentrações mais significativas de pluviosidade diária do mês de setembro foram de 54,8mm e 85,0mm e ocorreram respectivamente nos dias 07 e 29, de modo que o período mais longo de estiagem foi de sete dias, ou seja, de 14 a 20.

Nos dias 14 e 15 ocorreram temperaturas mínimas bastante baixas para esse mês, registrando-se 2,0°C e 3,9°C nos dias 14 e 15, respectivamente.

Tabela 2 -Variação diária, combinada dos elementos climáticos à superfície em Campo

Mourão - PR, para julho de 1990.

Dia	Temperatura (°C)			U.R. %		Chuva (mm)	insol. (h)	Pressão atm. (mb)		vento			
	média	máx.	mín.	máx.	mín.			máx.	mín.	12	18	24	
										GMT	GMT	GMT	
											dir.	dir.	dir.
1	17,3	22,6	9,3	85	66	0,0	*	*	*	SE	NE	NE	
2	17,6	21,6	13,7	95	75	0,0	*	*	*	SE	NE	SE	
3	16,7	19,7	12,6	99	84	0,0	*	*	*	NW	NE	SW	
4	16,1	19,0	12,4	94	71	3,2	*	*	*	S	SW	SW	
5	13,6	15,6	10,8	97	89	2,0	*	*	*	S	NW	SW	
6	14,4	18,3	10,9	99	68	0,0	*	*	*	SW	NE	E	
7	15,7	20,6	8,4	97	69	0,0	*	*	*	E	NE	NE	
8	17,6	22,5	9,4	86	69	0,0	*	*	*	SE	NE	E	
9	14,4	17,2	11,7	99	96	0,6	*	*	*	S	NE	NE	
10	15,4	19,5	11,2	98	68	7,4	*	*	*	SE	SW	S	
11	13,6	19,6	6,9	87	62	0,0	*	*	*	S	NE	SE	
12	14,8	19,6	7,2	82	60	0,0	*	*	*	E	E	E	
13	15,8	20,2	9,5	75	59	0,0	*	*	*	E	E	E	
14	16,7	21,5	9,5	86	68	0,0	*	*	*	SE	NE	NE	
15	15,4	17,4	13,0	98	92	13,4	*	*	*	E	E	E	
16	16,5	17,7	14,4	98	96	50,2	*	*	*	NW	NE	SE	
17	20,4	24,6	15,9	98	83	24,6	*	*	*	NE	N	NE	
18	20,5	26,5	16,5	99	89	2,5	*	*	*	N	N	N	
19	15,5	19,2	11,5	98	92	8,2	*	*	*	NW	SW	S	
20	9,3	13,0	6,5	100	97	2,5	*	*	*	N	S	SW	
21	7,0	9,9	5,0	91	84	17,1	*	*	*	S	SW	S	
22	8,6	14,2	0,8	88	71	0,0	*	*	*	SE	E	SE	
23	10,9	14,0	6,4	96	86	0,0	*	*	*	E	NE	E	
24	14,3	17,0	9,6	98	84	3,1	*	*	*	S	W	SW	
25	17,9	22,5	12,4	92	69	0,5	*	*	*	SE	N	NE	
26	20,3	26,3	10,2	93	65	0,0	*	*	*	E	N	NE	
27	10,5	19,5	6,4	95	81	0,0	*	*	*	SW	S	S	
28	9,2	7,0	-1,3	91	51	7,3	*	*	*	SE	SW	S	
29	11,2	17,5	1,0	73	42	0,0	*	*	*	S	S	S	
30	8,6	15,3	0,9	84	42	0,0	*	*	*	SE	S	SE	
31	10,7	16,2	1,5	80	52	0,0	*	*	*	SE	E	SE	

Média	14,4	18,6	8,9				*	*	*	SE	E	SE
TOTAL						142,6				SE	NE	SE

nº de dias de chuva: 14

Fonte: INMET/FECILCAM, 1990

* ausência de dados

Org.: YOKOO, S.C., 2006

Considerações finais

Por meio da tabela 1, referente à área plantada, produção e produtividade do trigo, constatou-se que durante o período observado (1986 - 2005) a safra do trigo no município de Campo Mourão apresentou baixa produtividade no ano 1990, pois nessa safra, a produtividade do trigo - de 783kg/ha - ficou 51,7% abaixo da média para o período analisado.

Pôde-se constatar que nesse ano agrícola ocorreu geada no mês de julho, período considerado crítico para o cultivo de trigo, porque, na área em estudo, nessa época geralmente a planta se encontra na fase de formação e enchimento de grãos. Além da geada, constatou-se que houve período de estiagem nesse ano durante as fases fenológicas de formação dos órgãos reprodutivos e de floração.

Em termos de ritmo meteorológico pode-se observar que a baixa produtividade relativa à cultura do trigo no município de Campo Mourão ocorreu em função da geada em época crítica para a planta e da escassez de chuvas durante o seu ciclo vegetativo.

Referências

HUBNER, O. **Trigo**: prognóstico 1999/00. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento; Departamento de Economia Rural, 2000.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. 2000. **Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná**. Londrina, 2000. 1CD ROM.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Informações Técnicas para as culturas do trigo e triticale no Paraná**. Londrina, 2003. (IAPAR, Circular, 126).

MAACK, Reinhard. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.

SILVEIRA, Leonor Marconda. **Análise rítmica dos tipos de tempo no Norte do Paraná, aplicada ao clima local de Maringá-PR**. 2003. 2v. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2003.

SILVEIRA, Leonor Marconda. As condicionantes climáticas e a organização do espaço rural no setor sudeste do Planalto de Apucarana-PR, 1996. 247 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)–Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Geografia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 1996.