

# TRIGO: ÉPOCAS DE SEMEADURA EM ASSIS (VALE DO PARANAPANEMA), SP, NO PERÍODO 1978-82<sup>(1)</sup>

JOÃO CARLOS FELÍCIO <sup>(2,\*)</sup>, CARLOS EDUARDO DE OLIVEIRA CAMARGO <sup>(2,\*)</sup>,  
ANTONIO WILSON PENTEADO FERREIRA FILHO <sup>(2,\*)</sup>,  
JOSÉ GUILHERME DE FREITAS <sup>(2,\*)</sup> e MARIO JOSÉ PEDRO JÚNIOR <sup>(3,\*)</sup>

## RESUMO

Avaliaram-se os resultados de rendimento dos cultivares de trigo CNT-8, IAC-17 e BH-1146 em oito épocas de semeadura (a primeira no primeiro decêndio de março e a última no terceiro decêndio de maio), na Fazenda Canadá, em Assis (SP), durante o quinquênio 1978/82. Em cada época de semeadura, efetuaram-se avaliações de rendimento de grãos e altura de plantas. A disponibilidade hídrica do solo para a cultura foi caracterizada através de balanço hídrico decendial, considerando 125mm como a capacidade máxima de retenção de água no solo. Os resultados indicaram como a melhor faixa de semeadura, independente de cultivar, o período compreendido entre o terceiro decêndio de março e o primeiro decêndio de abril. Indicaram, também, que os períodos extremos estudados são pouco favoráveis à semeadura do trigo na região. O cultivar CNT-8 foi o mais produtivo, de maior porte de planta, independente do ano e da época de semeadura. Entre os anos em estudo, destacou-se o de 1979, cujos cultivares de trigo exibiram as maiores produções de grãos, em vista das condições climáticas favoráveis para a cultura.

**Termos de indexação:** trigo, cultivares CNT-8, IAC-17 e BH-1146, produção de grãos, altura das plantas, época de semeadura, balanço hídrico.

## ABSTRACT

WHEAT: SEEDING TIMES AT ASSIS, PARANAPANEMA VALLEY,  
STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL, DURING THE PERIOD 1978-1982

This paper presents the behaviour of three wheat cultivars (CNT 8, IAC 17 and BH-1146) at eight seeding times (the first seeding time was from 1st to 10th of

---

<sup>(1)</sup> Parcialmente financiado pelo Convênio IAC/Cooperativas dos Produtores Rurais do Vale do Paranapanema/Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Recebido para publicação em 25 de setembro de 1990 e aceito em 30 de março de 1991.

<sup>(2)</sup> Seção de Arroz e Cereais de Inverno, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001 Campinas (SP).

<sup>(3)</sup> Seção de Climatologia Agrícola, IAC.

<sup>(\*)</sup> Com bolsa de pesquisa do CNPq.

March and the last one from 20th to 30th of May) in experiments carried out at Canadá Farm, Assis, State of São Paulo, Brazil, in the period 1978-1982. Grain yield and plant height were evaluated for each seeding time, in each experiment. Soil water availability was obtained by water balances taken at each ten days considering 125mm as the soil water retention capacity. The results showed that the seeding time from 20th of March to 10th of April was the best considering grain yield, independently of the cultivar. The results also indicated that the others studied seeding times were not favourable to seed wheat in this region. The wheat cultivar CNT 8 was the most productive, independently of the year and the seeding time. Considering the years under study it was observed that in 1979, the three evaluated cultivars exhibited the highest grain yield due mainly to the climatic conditions which was favourable to the crop.

**Index terms:** wheat, CNT-8, IAC-17 and BH-1146 cultivars, grain yield, plant height, seeding times, water balance.

## 1. INTRODUÇÃO

O trigo é a cultura de maior expansão mundial em área cultivada (MOTA, 1982). Originário do Sudeste da Ásia, foi introduzido na Índia, na China e na Europa desde 5000 anos a.C. Atualmente, cultivam-se variedades adaptadas desde o Equador até 60° de latitude N ou S. As migrações do trigo em direção aos pólos e ao Equador têm sido propiciadas tanto pela seleção natural como pela criação de novos cultivares adaptados a condições ambientais específicas.

Segundo TEIXEIRA (1958), a segurança das colheitas está diretamente ligada à observância da melhor época de semeadura. É de estranhar que, até meados da década de 70, ainda não houvesse uma concordância entre os técnicos que atuavam com a cultura do trigo, na definição da melhor época de semeadura para as diferentes regiões paulistas.

BAYMA (1960) comenta que fatores meteorológicos como chuva, calor, frio, luz solar, umidade do ar e do solo e vento afetam o desenvolvimento do trigo, com maior ou menor intensidade, conforme as diferentes fases de seu ciclo vegetativo.

A diversificação de regiões produtoras é muito importante, visto que, na região tradicional de clima temperado, ocorrem anos de fracassos, embora tenha sido constante o crescimento da área de cultivo e a produção por área (MOTA, 1982). É interessante notar, ainda, a injustificável redução da área de semeadura após anos de fracasso, pois, em geral, seguem-se-lhes anos de bons rendimentos. Segundo SILVA (1971), a região de transição entre o clima temperado e o tropical, no Norte e Oeste do Paraná, no Sul do Mato Grosso do Sul e no Oeste de São Paulo, representa uma nova fronteira agrícola para a triticultura nacional.

No Centro-Sul do Estado, o trigo encontra normalmente umidade suficiente no solo, após a colheita da soja, para o desenvolvimento da cultura, e apresenta colheitas satisfatórias, quando semeado em abril (CAMARGO, 1971).

Os objetivos do presente trabalho foram: (a) determinar o efeito de épocas diferenciadas de semeadura sobre o rendimento de grãos em cultivares de diferentes grupos bioclimáticos, e (b) avaliar as causas ecológicas e quantificar seus efeitos, determinando os períodos críticos e os fatores limitantes da produção de trigo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Três cultivares de trigo, pertencentes a grupos bioclimáticos diferentes - IAC-17 (de ciclo superprecoce, com maturação de 115 dias), BH-1146 (de ciclo precoce, com maturação de 116 a 125 dias) e CNT-8 (de ciclo tardio, com maturação acima de 130 dias) - foram semeados em oito épocas, divididas em decêndios: para a primeira época, considerou-se o período compreendido pelo primeiro decêndio de março e para a oitava e última época, o segundo de maio, abrangendo o quinquênio 1978-82, na Fazenda Canadá, município de Assis, oeste do Estado de São Paulo, localizada na latitude de 22°40'S; longitude 50°25'W e altitude de 569m. O clima é classificado como Cfa, mesotérmico úmido, sem estiagem, em que a temperatura média do mês mais quente é maior do que 22°C, apresentando o mês mais seco, acima de 30mm de precipitação pluvial (KALCKMANN et al., 1965).

Retiraram-se amostras do solo do local e, de acordo com os resultados analíticos, efetuou-se a adubação, empregando-se os seguintes adubos: sulfato de amônio com 20% de N; superfosfato simples com 20% de  $P_2O_5$  e cloreto de potássio com 60% de  $K_2O$ , aplicados a lanço antes da semeadura e, posteriormente, incorporados ao solo. A quantidade de fertilizante empregada nas diferentes épocas e anos baseou-se nas tabelas de adubação e calagem do Instituto Agronômico (RAIJ et al., 1985)

O delineamento estatístico empregado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas distribuídas ao acaso dentro de cada parcela, com quatro repetições por local.

As parcelas de cada ensaio foram constituídas de cinco linhas de 5m de comprimento, espaçadas de 0,20m, deixando-se um espaçamento lateral entre cada parcela de 0,60m e de 1m entre repetições. Efetuou-se o plantio na base de 80 sementes viáveis por metro linear de sulco, equivalendo a 400 sementes por metro quadrado. Na semeadura de cada época, tomou-se a precaução de irrigar as subparcelas (cultivares) recém-semeadas para garantir a emergência.

Na colheita, tomaram-se cinco linhas de cada subparcela, correspondendo a uma área útil de 5m<sup>2</sup>.

Os dados termopluviométricos diários relativos aos períodos considerados foram obtidos no Posto Meteorológico da Fazenda Canadá, representativo de toda a região estudada.

A caracterização da disponibilidade hídrica foi efetuada através do balanço hídrico decendial (dez dias), segundo o método de THORNTON & MATHER (1955), considerando 125mm como capacidade máxima de retenção de água no solo. Os balanços hídricos foram calculados para os meses de março a outubro, referentes ao período 1978-82 (Figuras 1-5).

A altura das plantas de cada cultivar foi medida no campo, levando-se em consideração a distância do nível do solo ao ápice da espiga, desprezando-se as aristas e mantendo-se a planta esticada em todos os anos, com exceção de 1978.

Os dados de produção e de altura das plantas foram submetidos à análise estatística segundo o modelo para grupos de experimentos, de acordo com PIMENTEL GOMES (1970).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

CAMARGO et al. (1986) definem como padrões climáticos normais para o Estado de São Paulo os períodos: outubro-março, quando a precipitação pluvial excede a evapotranspiração, e abril-setembro, quando, após equilíbrio entre essas variáveis no início da estação, a evapotranspiração torna-se maior que a precipitação, resultando em período normal de seca (deficiência hídrica). Balanços hídricos decendiais do Vale do Paranapanema, referentes a 1978-82 (Figuras 1-5), demonstram períodos com deficiência hídrica durante o inverno; excetuando o ano de 1982, com excedente hídrico anormal (junho-julho). O excesso de umidade nesse período é prejudicial à planta de trigo, segundo LUZ (1982) e FELÍCIO et al. (1986, 1988), favorecendo a ocorrência de manchas foliares, causadas por *Helminthosporium* sp., *Septoria nodorum* Berk e *Septoria tritici* Rob. ex Desm.

A análise da variância conjunta - Quadro 1 - dos dados obtidos de rendimento de grãos e altura das plantas mostrou efeitos significativos para anos; épocas de semeadura; cultivares; interações cultivares x anos, cultivares x épocas de semeadura; épocas de semeadura x anos, e cultivares x anos x épocas de semeadura.

Os dados obtidos nas oito épocas de semeadura no quinquênio 1978-82 encontram-se no quadro 2. O efeito de época de semeadura no período, integrando um conjunto de elementos meteorológicos sobre o comportamento dos diferentes cultivares, determinou a variabilidade do rendimento de grãos ao longo das épocas de semeadura. Tais dados indicam que a melhor época de semeadura se situou no período compreendido entre o terceiro decêndio de março e o primeiro decêndio de abril; o decêndio que antecedeu o período citado como o que o sucedeu também seriam favoráveis à semeadura na região. Os períodos decendiais extremos foram pouco favoráveis à instalação da cultura, ou seja, a primeira época (primeiro decêndio de março) e a oitava (segundo decêndio de maio).

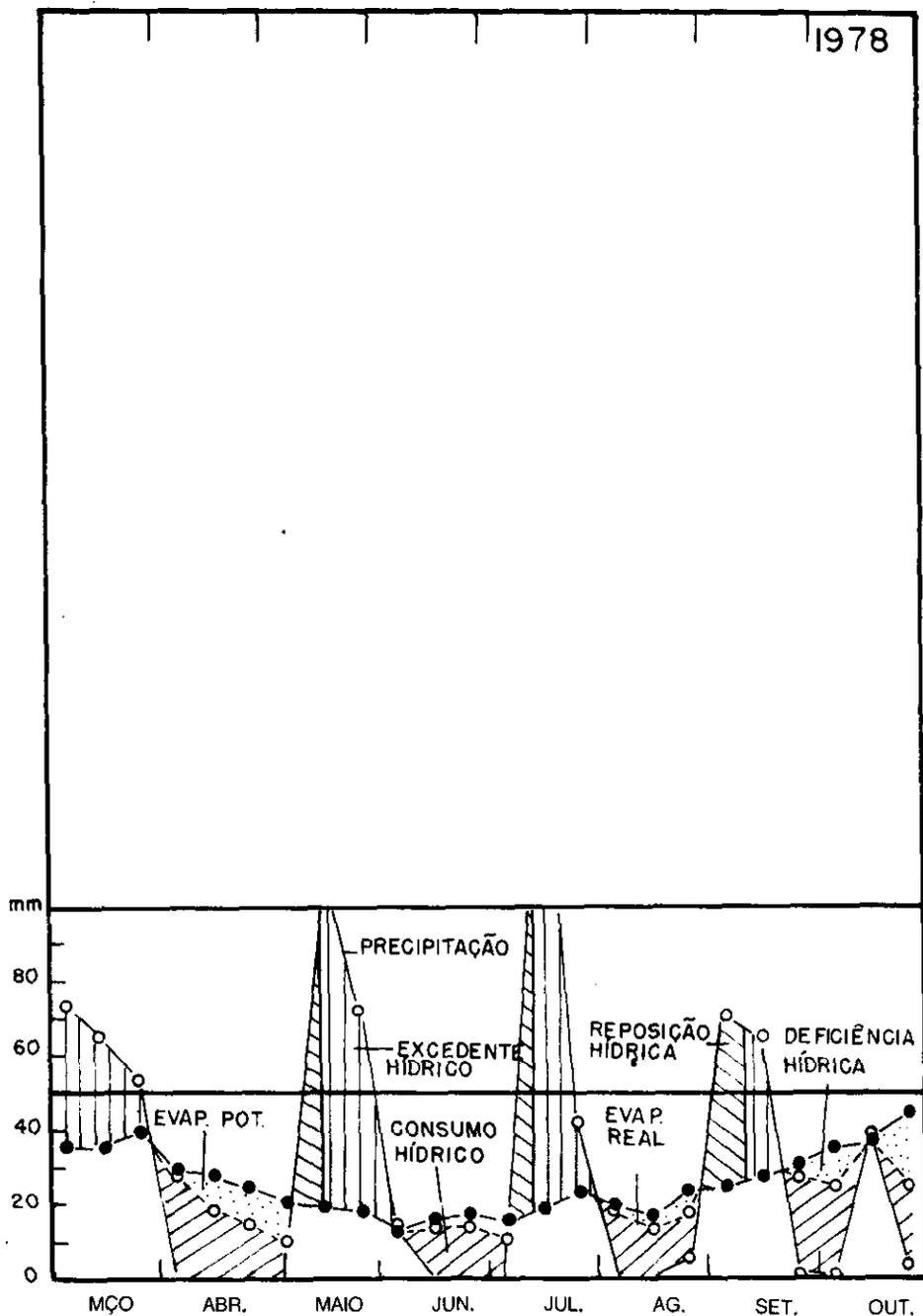


FIGURA 1. Balanço hídrico decenal, pelo método de THORNTHWAITE & MATHER (1955) (125mm), em 1978.

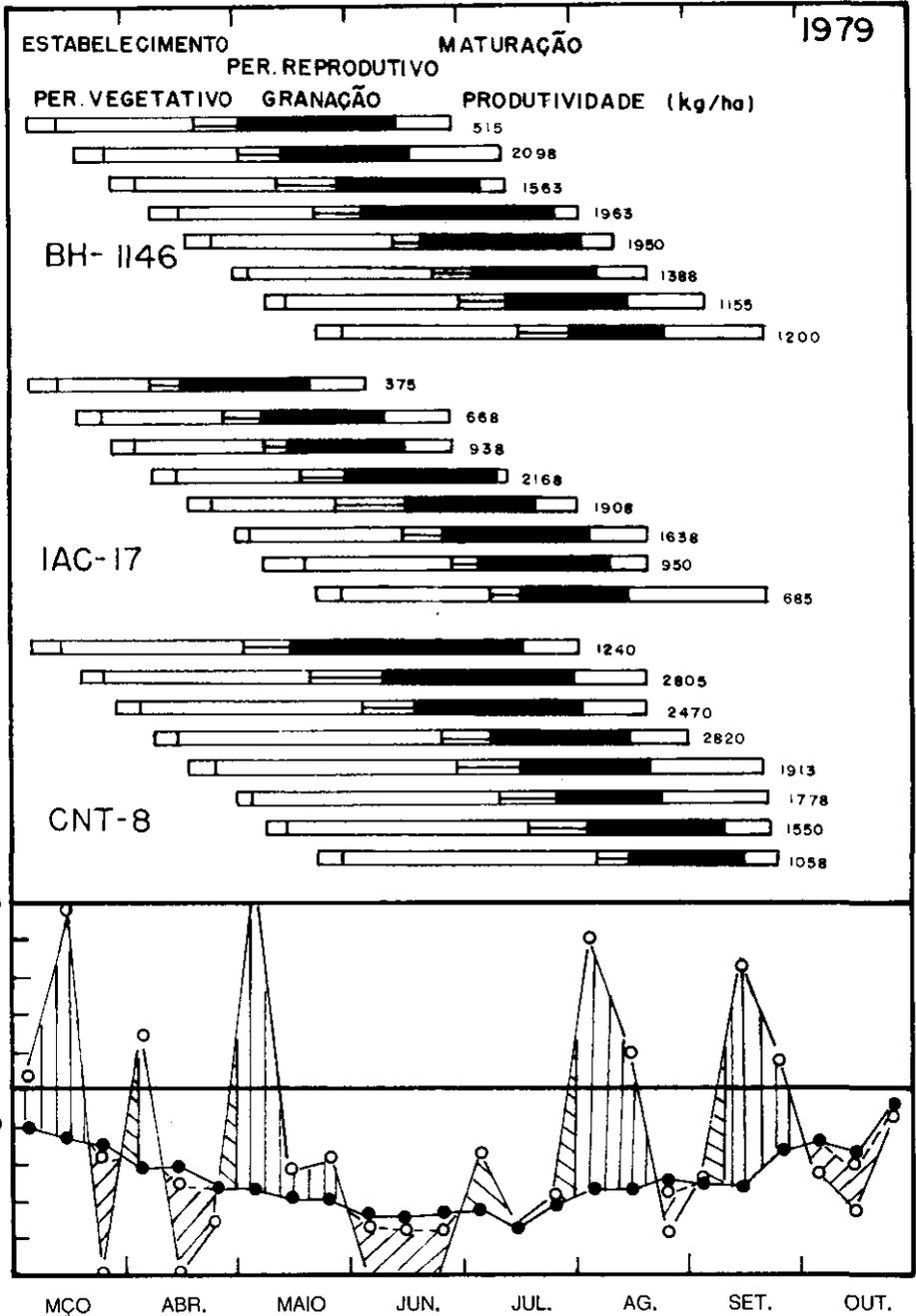


FIGURA 2. Balanço hídrico decenal, pelo método de THORNTHWAITE & MATHER (1955) (125mm) e anotações fenológicas dos três cultivares de trigo em 1979.

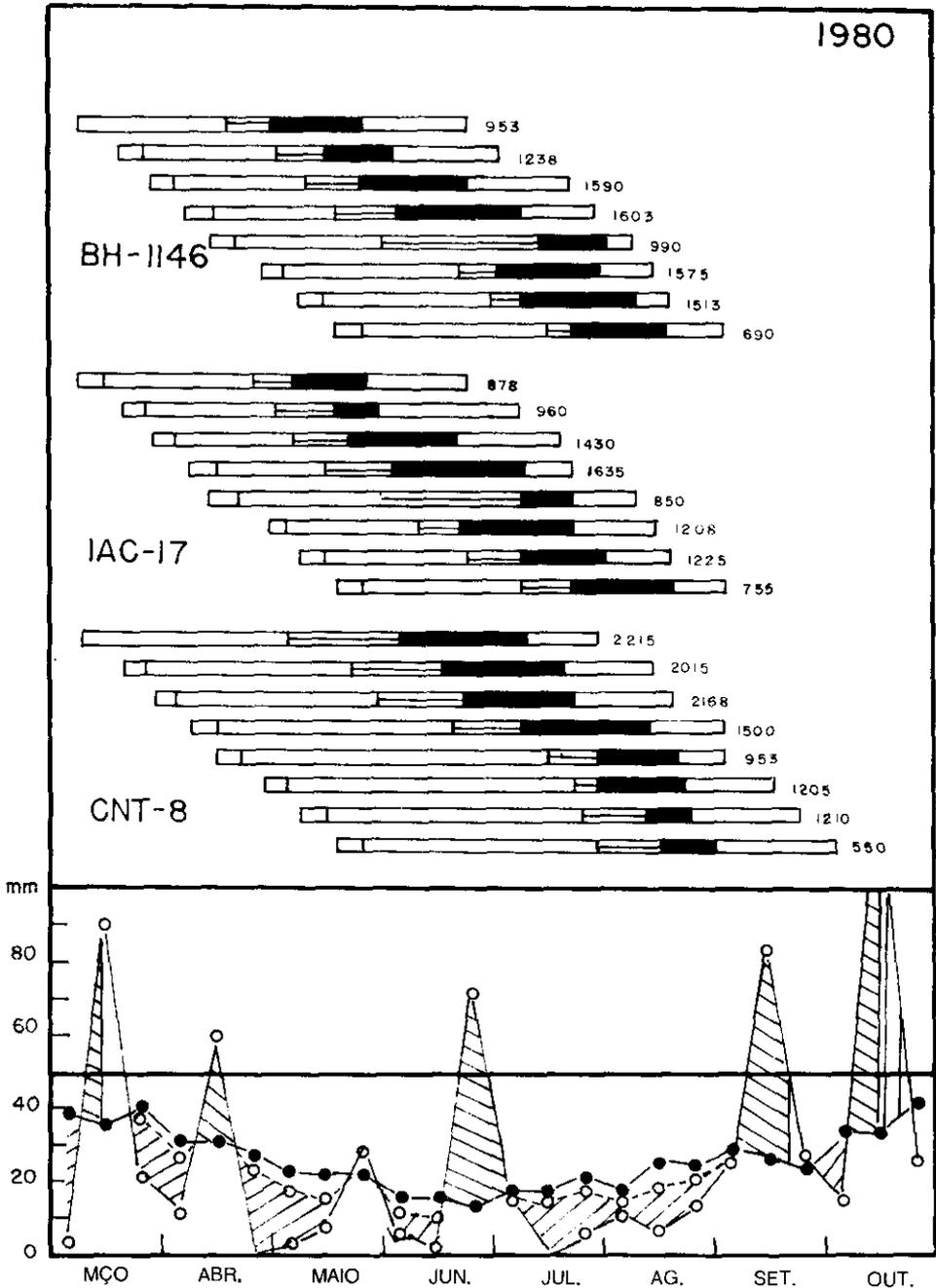


FIGURA 3. Balanço hídrico decenal, pelo método de THORNTHWAIT & MATHER (1955) (125mm) e anotações fenológicas dos três cultivares de trigo em 1980.

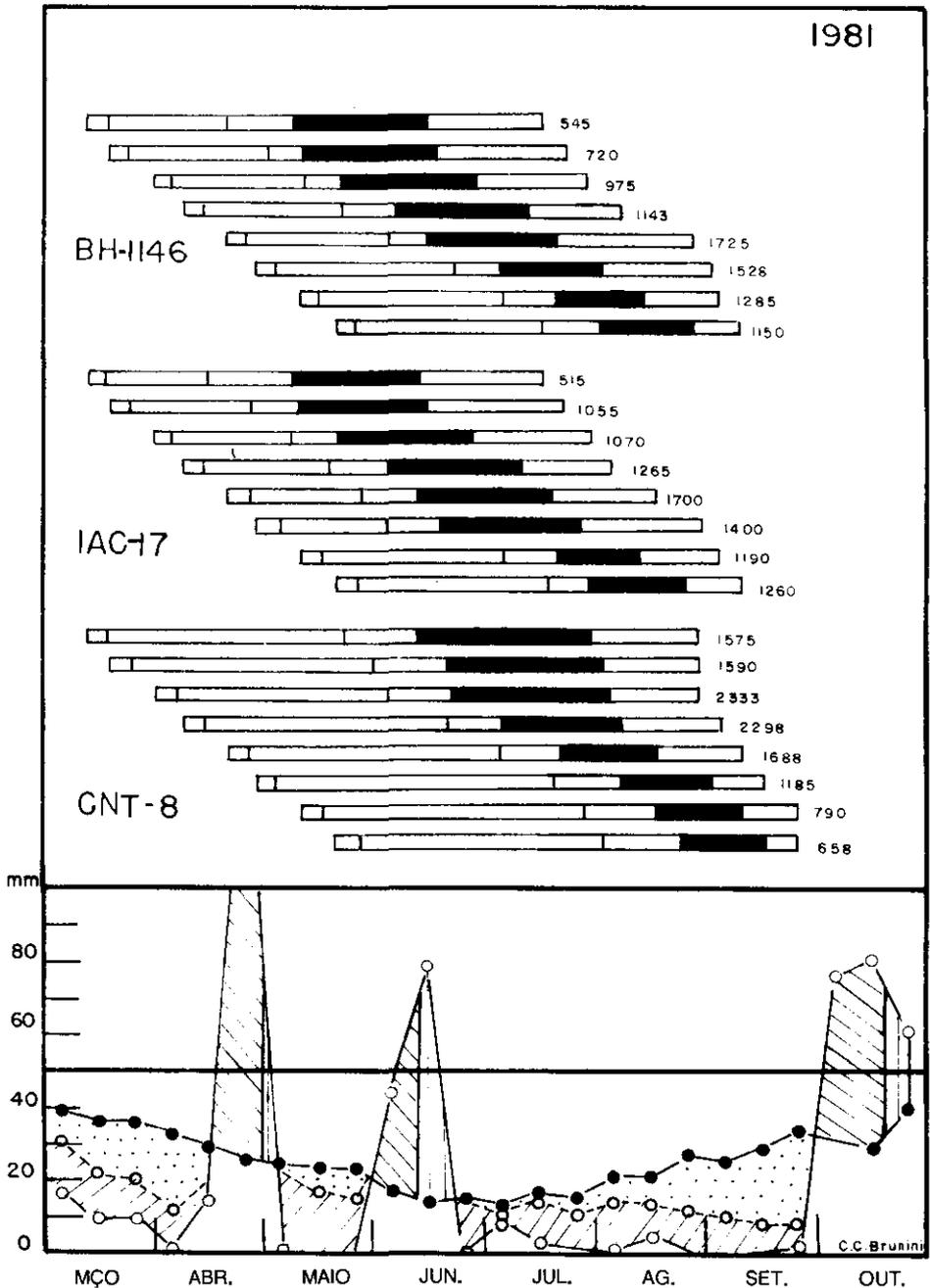


FIGURA 4. Balanço hídrico decenal, pelo método de THORNTHWAITE & MATHER (1955) (125mm) e anotações fenológicas dos três cultivares em 1981.

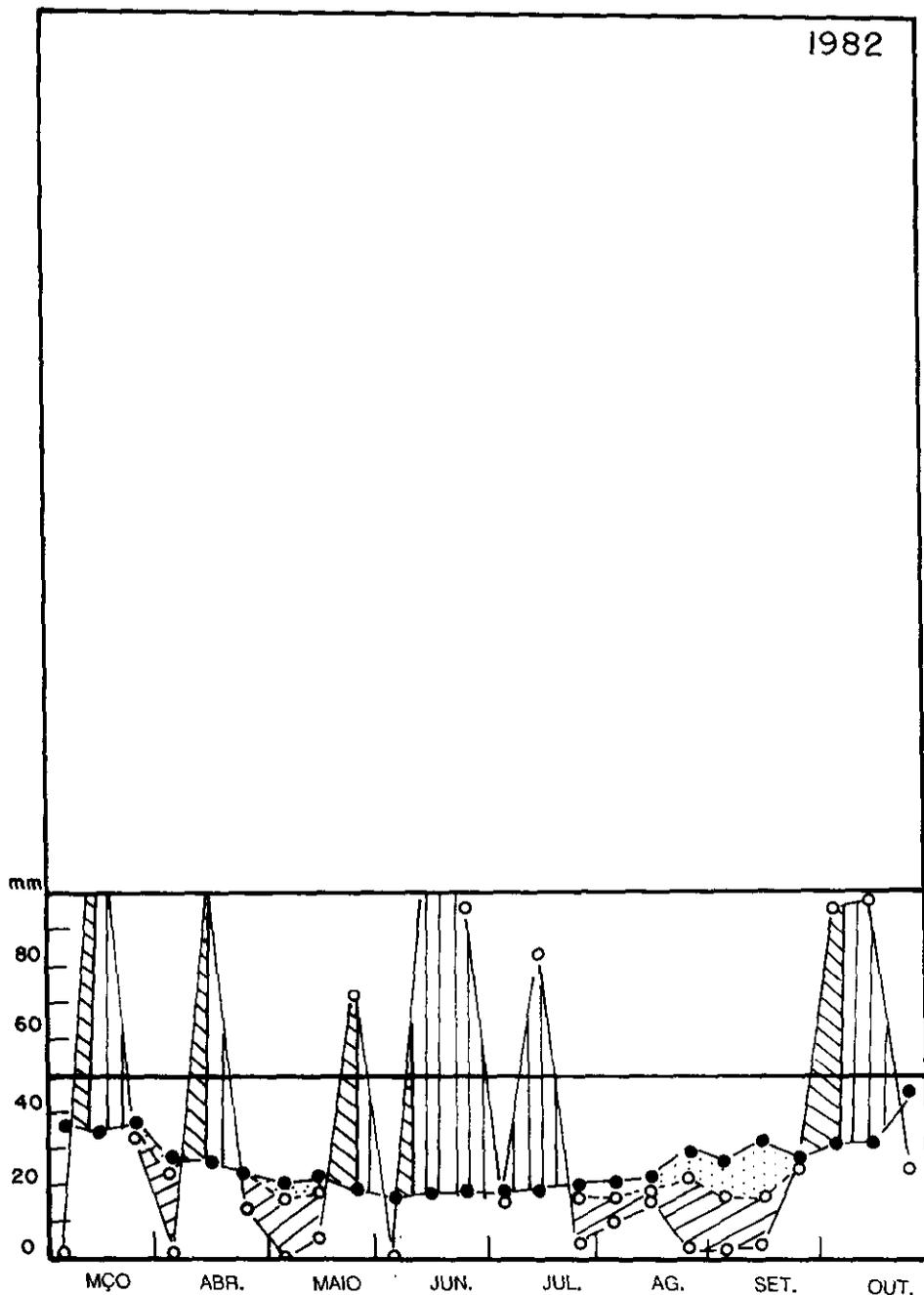


FIGURA 5. Balanço hídrico decenal, pelo método de THORNTHWAIT & MATHER (1955) (125mm) em 1982.

QUADRO 1. Quadrados médios da análise da variância para rendimento de grãos e altura das plantas dos cultivares de trigo estudados em oito épocas de semeadura, em Assis (SP), no período 1978-82

Causas de Variação	Rendimentos de grãos		Altura das plantas	
	GL	Q.M.	GL	Q.M.
Anos (A) .....	4	19.580.923,10*	3	2.887,79*
Época (E) .....	7	2.952.808,55*	7	2.202,29*
Cultivar (C) .....	2	7.069.593,48*	2	15.476,52*
Interação C x A .....	8	613.399,81	6	585,46*
Interação C x E .....	14	793.562,98*	14	681,84*
Interação E x A .....	28	1.151.264,67*	21	613,12*
Interação C x A x E .....	56	372.114,77*	42	98,67*
Resíduo .....	360	70.426,26	288	26,06

\* Significativo ao nível de 5%

Nos dados do quadro 2 e nos balanços hídricos decendiais para os períodos analisados (Figuras 1 a 5), verifica-se que os anos se apresentaram sob várias condições meteorológicas, influenciando diretamente a produtividade do trigo. O ano de 1979 apresentou a melhor produção de grãos, vindo a seguir o biênio 1980/81, que não diferiram entre si; entretanto, baixas produtividades ocorreram em 1982, devido ao excesso de umidade, e em 1978, à deficiência hídrica acentuada no início da implantação da cultura (março-abril). De acordo com PERRIN-JAQUET (1951), a falta de água diminui o número de espiguetas e de flores férteis por espiguetas se ocorrer durante as três semanas que antecedem o espigamento (fase vegetativa), influenciando na produtividade.

Na análise do comportamento produtivo dos cultivares em cada época em estudo - Quadro 3 - verificou-se que o cultivar de ciclo tardio CNT-8 foi superior aos outros dois. As melhores faixas de semeadura para os cultivares, segundo o seu grupo bioclimático, situam-se de 20/3 a 10/4, com rendimento máximo em 30/3 para o 'CNT-8', de ciclo tardio; para o 'BH-1146', de ciclo precoce, a melhor faixa foi de 20/3 a 30/4, com o máximo rendimento em 20/4, e para o 'IAC-17', do grupo bioclimático superprecoce, o rendimento máximo ou ótimo foi obtido em 10/4, sendo sua faixa de melhor rendimento entre 10 e 30/4.

As variedades brasileiras de trigo, segundo OSÓRIO (1982), de modo geral, apresentam porte alto, especialmente as semeadas ao sul do paralelo 24°S.

QUADRO 2. Rendimento médio de grãos de trigo em oito épocas de semeadura estudadas no quinquênio 1978-82, no Vale do Paranapanema, município de Assis, SP

Época	Data	1978	1979	1980	1981	1982	Média
1ª .....	10/03 .....	126d	723e	1.365bc	878d	942ab	807e
2ª .....	20/03 .....	568ac	1.858bc	1.404bc	1.121bc	759b	1.142bc
3ª .....	30/03 .....	379cd	1.656bc	1.730a	1.459ab	1.114a	1.268ab
4ª .....	10/04 .....	351cd	2.316a	1.595ab	1.568ab	686ab	1.303a
5ª .....	20/04 .....	461b	1.941b	932d	1.704a	669bc	1.141bc
6ª .....	30/04 .....	763ab	1.600c	1.264c	1.304bc	390cd	1.064cd
7ª .....	10/05 .....	805a	1.206d	1.265c	1.088cd	355d	944d
8ª .....	20/05 .....	495ac	974de	681d	1015cd	172d	677f
Média		493D	1.535A	1.280B	1.267B	636C	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si no sentido vertical para épocas e no sentido horizontal para anos ao nível de significância de 5% pelo teste de Duncan.

QUADRO 3. Rendimento médio de grãos de trigo dos cultivares IAC-17, BH-1146 e CNT-8, em oito épocas de semeadura, no quinquênio 1978-82 no Vale do Paranapanema, município de Assis, SP

Época	Data	IAC-17	kg/ha	
			BH-1146	CNT 8
1ª .....	10/03 .....	519e	625d	1.278b
2ª .....	20/03 .....	731de	1.096ab	1.599a
3ª .....	30/03 .....	935bd	1.105ab	1.763a
4ª .....	10/04 .....	1.196a	1.127a	1.587a
5ª .....	20/04 .....	1.144ab	1.153a	1.128b
6ª .....	30/04 .....	1.078ac	965ab	1.149b
7ª .....	10/05 .....	899cd	877bc	1.055b
8ª .....	20/05 .....	644e	657cd	702c
Médias		893C	950B	1.282A

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si no sentido vertical para épocas e no sentido horizontal para anos ao nível de significância de 5% pelo teste de Duncan.

Tentativas têm sido feitas no sentido de reduzir a estatura das plantas. Entretanto, os cultivares de porte baixo têm demonstrado maior suscetibilidade a doenças como giberela, septoriose e helmintosporiose.

No quadro 4, encontram-se as alturas médias dos cultivares estudados: o CNT-8, originário do Rio Grande do Sul, apresentou o porte mais alto, diferindo do BH-1146 e, este, do IAC-17, independentemente dos anos e das épocas de semeadura.

QUADRO 4. Altura média das plantas dos cultivares de trigo IAC-17, BH-1146 e CNT-8, em oito épocas de semeadura, no quadriênio 1979-82 no Vale do Paranapanema, município de Assis, Sp

Época	Data	IAC-17	BH-1146	CNT-8	Média
1ª .....	10/03 .....	46c	57b	83a	62D
2ª .....	20/03 .....	56c	67b	87a	70C
3ª .....	30/03 .....	58c	69b	88a	72C
4ª .....	10/04 .....	65c	75b	89a	76B
5ª .....	20/04 .....	70c	84b	89a	81A
6ª .....	30/04 .....	70b	85a	88a	81A
7ª .....	10/05 .....	75c	87a	81b	81A
8ª .....	20/05 .....	68c	83a	78b	76B
Médias ...		64C	76B	86A	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, no sentido horizontal, entre cultivares dentro de época e, no sentido vertical, para a média entre as épocas, ao nível de significância de 5% pelo teste de Duncan.

Dos anos em estudo, 1982 determinou o maior porte médio das plantas dos tr cultivares (83,02cm), diferindo estatisticamente dos demais. Nesse ano, ocorreu o maior índice pluviométrico no quinquênio, com significativo ataque de doenças causadas por fungo nas folhas, confirmando os resultados de FELÍCIO et al. (1986). Segundo HANSON et al. (1985), variedades de trigo semi-anãs recebem cerca da metade do hidrato de carbono que produz uma planta na formação dos grãos, ao passo que aquelas de porte alto, como as do presente irabalho, recebem somente um terço desse elemento produzido pelas plantas. Com base nessa afirmativa e devido aos altos índices pluviométricos ocorridos nesse ano, a tendência das plantas de porte alto seria mostrar baixa produtividade, como foi verificado, pois apresentaram maior formação de massa verde.

## 4. CONCLUSÕES

1) A melhor época de semeadura, independentemente de cultivares, foi o período entre o terceiro decêndio de março (21 a 30/3) e o primeiro decêndio de abril (1º a 10/4).

2) Os períodos entre o primeiro decêndio de março (1º a 10/3) e o segundo de maio (11 a 20/5) não são favoráveis à semeadura de trigo no Vale do Paranapanema.

3) A melhor época para rendimento dos cultivares, segundo o seu grupo bioclimático, situa-se de 20/3 a 10/4 para os cultivares de ciclo tardio; de 20/3 a 30/4, para os de ciclo precoce, superprecoces.

4) Entre os cinco anos estudados, destacou-se o de 1979, com condições climáticas mais favoráveis à cultura.

5) O cultivar de trigo de ciclo tardio CNT-8 foi superior em rendimento de grãos, sendo estatisticamente superior aos demais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAYMA, A. da C. *Trigo*. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1960. 2v. (Estudos técnicos, 14)
- CAMARGO, A.P. de. Aptidão climática para as culturas da soja, girassol e amendoim no Estado de São Paulo. In: *ZONEAMENTO da Aptidão Ecológica para a Cultura da Soja, Girassol e Amendoim no Estado de São Paulo*. São Paulo, Instiôleos/Secretaria da Agricultura, 1971. p.2-28.
- CAMARGO, M.B.P. de; ALFONSI, R.R.; ORTOLANI, A.A.; PEDROJÚNIOR, M.J.; BRUNINI, O. & CHIAVEGATO, O.M.D.P. A seca de 1985 no Estado de São Paulo. *O Agrônomo*, Campinas, **38**(1):31-44, 1986.
- FELÍCIO, J.C.; CAMARGO, C.E. de O.; CAMARGO, M.B.P. de; CASTRO, J.L. de & BARROS, B. de C. Trigo: três épocas de semeadura em Capão Bonito, SP, no período 1981-85. *Bragantia*, Campinas, **47**(2):255-275, 1988.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; FREITAS, J.G. de; FERREIRA FILHO, A.W.P.; BARROS, B. de C. & CAMARGO, M.B.P. de. Avaliação de genótipos de trigo para a região do Vale do Paranapanema no quadriênio 1981-84. *Bragantia*, Campinas, **45**(2):257-277, 1986.
- HANSON, H.; BORLAUG, N.E. & ANDERSON, R.G. *Trigo en el tercer mundo*. México, Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo, 1985. 166p.
- KALCKMANN, R.E.; ARRUDA, A.A.G. de; HOELTGEBAUM, F.; POPA, W.; BALDANZI, G. & GODOY, L.C. de. *Regiões de trigo no Brasil (1ª aproximação)*. Pelotas, Serviço Gráfico do IBGE, 1965. 104p. (Estudos técnicos, 28)

- LUZ, W.C. da. Influência do período de umidificação pós-inoculação na reação de cultivares de trigo à mancha foliar (*Cochliobolus sativus*). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12., Cascavel, 1982. *Resultados de pesquisa*. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPQ, 1982. p.186-191.
- MOTA, F.S. da. Clima e zoneamento para a triticultura no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. *Trigo no Brasil*. Campinas, 1982. v.1, cap.2, p. 29-94.
- OSÓRIO, E.A. Variedades e melhoramento. In: FUNDAÇÃO CARGILL. *Trigo no Brasil*. Campinas, 1982. v.1, cap.5, p.147-197.
- PERRIN-JAQUET, H. *Técnica da cultura de trigo*. Belo Horizonte, 1951. 100p.
- PIMENTEL-GOMES, F. Curso de estatística experimental. 4.ed. rev. ampl. Piracicaba, Nobel, 1970. 430p.
- RAIJ, B. van; SILVA, N.M. da; BATAGLIA, O.C.; QUAGGIO, J.A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI JÚNIOR, R.; DECHEN, A.R. & TRANI, P.E. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas, Instituto Agrônomo, 1985. 107p. (Boletim técnico, 100)
- SILVA, A.R. da. *Trigo no sul do Mato Grosso*. Campo Grande, Instituto de Pesquisa Agropecuária do Oeste, 1971. 24p.
- TEIXEIRA, E.F. *O trigo no sul do Brasil*. São Paulo, Linotype, 1958. 300p.
- THORNTON, C.W. & MATHER, J.R. The water balance. Centerton, Drexel Institute of Technology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v.8, n 1).