

EFEITOS DE NÍVEIS POPULACIONAIS DE *Macrosiphum avenae*
(FABRICIUS, 1775) LOCALIZADO NAS FOLHAS OU ESPIGAS DE
TRIGO, EM CASA DE VEGETAÇÃO (HOMOPTERA, APHIDIDAE)¹

C.A. BUTIGNOL²

E. CORSEUIL³

ABSTRACT

Effects of populational levels of *Macrosiphum avenae*
(Fabricius, 1775) in wheat leaves or ears,
on Greenhouse (Homoptera, Aphididae).

Wheat plants were submitted to infestation with *Macrosiphum avenae* (Fabricius, 1775) (HOM.; Aphididae) during the stem extension (stages 6 to 10.1 of LARGE, 1954) in levels of 0, 20 and 40 aphids per tiller, and during the stages flowering over, kernel warty ripe to mealy ripe (stages 10.5.4 to 11.2) in levels of 0, 15 and 30 aphids per ear. The trial was conducted in a greenhouse with completely randomized design, with six replications.

There was statistical significance for both periods for number of kernel per ear, kernel weight, ear production and seeds vigour, being higher in the former.

INTRODUÇÃO

O rendimento médio da cultura de trigo nos últimos 10 anos, conforme dados fornecidos pelo Departamento Técnico da FECOTRIGO, foi de 928 kg/ha no Rio Grande do Sul. Embora este rendimento mostra-se variável de ano para ano, é sempre aquém dos obtidos em outros países produtores. A baixa produtividade é um dos principais fatores de desestímulo desta cultura, devido principalmente a ad

Recebido em 12/08/81

¹Parte do trabalho de dissertação do primeiro autor, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração Fitotecnia,

²Faculdade de Agronomia da UFRGS.

Centro de Ciências Agrárias, UFSC, Florianópolis, SC.

³Faculdade de Agronomia, UFRGS; Orientador do referido trabalho de Dissertação.

versidades climáticas e problemas fitossanitários. Destes últimos destacam-se os afídeos que ocorrem com grande intensidade em alguns anos, causando diminuições no rendimento das lavouras. A espécie *Macrosiphum avenae* (Fabricius, 1775) é uma das mais frequentes, ocorre por um período mais longo que outros afídeos e causa danos expressivos em plantas de trigo.

M. avenae inicialmente localiza-se nas folhas das plantas de trigo, principalmente folha bandeira, e passa à espiga quando esta surge (WRATTEN, 1975). Os danos são mais severos em plantas mais novas, podendo a infestação causar a sua morte (APABLAZA & ROBINSON, 1967). A relação massa verde/afídeos é importante pois quanto maior, menor será o dano causado pelos afídeos (CARRILLO & MELLADO, 1975).

Quando as infestações são anteriores ao espigamento, ocorrem reduções na área foliar (CARRILLO & MELLADO, 1975), no número de grãos por espiga (CARRILLO & MELLADO, 1975; FAGUNDES & KESTERKE, 1978) e no peso de grão (CASTILLO & ACEVEDO, 1976; FAGUNDES & KESTERKE, 1978), refletindo na produção (CARRILLO & MELLADO, 1975; CASTILLO & ACEVEDO, 1976; FAGUNDES & KESTERKE, 1978). Quando as infestações são posteriores ao espigamento, há diminuições no número de grãos por espiga (FAGUNDES & ARNT, 1979), no peso de grão, consequentemente na produção (WRATTEN, 1975; PIMENTA & SMITH, 1976; FAGUNDES & ARNT, 1979).

As populações consideradas críticas para pulgões em trigo são de 40 afídeos localizados nas folhas para o alongamento do caule (CARRILLO & MELLADO, 1975), e de 30 nas espigas a partir do final da floração (KOLBE, 1970).

Com o propósito de fornecer subsídios para o controle mais adequado, dentro dos princípios do controle integrado, analisou-se a produção em função de níveis populacionais deste inseto, em duas localizações da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

O afídeo utilizado foi *M. avenae* por se localizar em folhas e espigas, ocorrer durante um período maior da cultura de trigo, ser uma das primeiras espécies a surgir e última a desaparecer, causar danos expressivos em trigo e ser de fácil manuseio. Os afídeos foram obtidos em lavoura de trigo na Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, coletados com folhas ou espigas e distribuídos uniformemente sobre folhas ou espigas, conforme tratamento. As plantas eram revisadas diariamente para verificar o número de afídeos presentes, sendo repostos onde faltavam, ou retirados onde haviam em excesso.

A linhagem utilizada foi 'E 7414' por apresentar porte bai

xo e ciclo curto, o que facilitou o manuseio e observações. Para a caracterização dos estádios das plantas foi utilizada a escala de FEEKES (LARGE, 1954). Foram deixadas quatro plantas por vaso plástico com 6 kg de solo São Jerônimo corrigido com a quantidade equivalente a 3.600 kg/ha de calcáreo dolomítico, 100 ppm de P e 100 ppm de N, acusando em análise posterior pH de 5,8, 41,6 de P, 97 ppm de K e 2,5% de matéria orgânica. Nos estádios 5 e 8 foram aplicados 50 ppm de N em cobertura. No estádio de afilamento as plantas foram levadas para a casa de vegetação. A quantidade diária de água fornecida foi a média de quatro vasos para completar a capacidade de campo, e duas vezes por semana colocou-se água até a capacidade de campo.

Para o controle de doenças criptogâmicas foram realizadas aplicações de ditiocarbamato de manganês nos estádios 5 e 10, e com mistura deste fungicida com benomil nos estádios 10.5 e 11.1. Para eliminar os pulgões das plantas e evitar infestações foi realizada a aplicação de monocrotofos no estádio 11.2.

Os tratamentos utilizados foram níveis populacionais de 0, 20 e 40 afídeos nas folhas dos afilhos durante o alongamento do colmo (estádios 6 a 10.1) (período 1) e 0, 15 e 30 afídeos localizados nas espigas no final da floração a grão em estádio de massa mole (estádios 10.5.4. a 11.2) (período 2).

O experimento foi conduzido em delineamento completamente casualizado, com seis repetições.

Os valores usados para os cálculos estatísticos foram as médias apresentadas pelas parcelas para número de grãos por espiga, peso de grão, produção por espiga e vigor das sementes. Para esta última variável foi realizada a análise da variância e de correlação e teste de Duncan. Para as demais variáveis foi realizada análise de regressão e determinadas as respectivas equações. Quando houve significância para o mesmo grau de regressão nos dois períodos, os coeficientes lineares das equações foram comparados pelo t-teste. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pulgões permeneceram por 11 dias nas plantas no período 1, e por 18 dias no período 2.

O número de grãos por espiga foi reduzido nos dois períodos, diminuindo de modo linear com o aumento dos níveis populacionais. As equações de regressão não são idênticas, em consequência as reduções estimadas são diferentes nos dois períodos. Para o período 1 a redução estimada é cerca de 38% para o maior nível populacional, e para o período 2 é em torno de 7%. As diferenças nestas reduções são mais facilmente observadas na comparação das retas de regressão destes dois períodos, representadas nas Figuras 1

e 2. Diminuição no número de grãos por espiga devido ao ataque de pulgões ao trigo, em períodos similares ao 1, foram igualmente encontrados por CARRILLO & MELLADO (1975) e FAGUNDES & KESTERKE (1978); ao período 2 por KOLBE (1970) e FAGUNDES & ARNT (1979).

O peso de grão foi afetado em ambos os períodos, e os de crescimentos em função dos níveis populacionais formaram duas equações quadráticas. As reduções não são idênticas para o mesmo número de afídeos, sendo que o período 1 apresenta estimativas maiores de reduções no peso de grão. As reduções estimadas para este período são de 32 e 37%, respectivamente para os níveis populacionais de 20 e 40 afídeos. Observa-se na Figura 3 que as maiores diminuições ocorrem até o nível de 20 afídeos, sendo que a partir desta população as taxas de decréscimo diminuem. No período 2 o peso de grão diminui de modo expressivo quando a população é maior que 15 pulgões por espiga (Figura 4). Na curva de regressão deste período há um pequeno acréscimo no peso do grão, porém é provável que tal comportamento possa ser devido ao ajustamento da equação, estimada por um pequeno número de níveis populacionais. Com o maior nível populacional o peso de grão decresceu em torno de 30%. CASTILLO & ACEVEDO (1976) e FAGUNDES & KESTERKE (1978) registraram decréscimos no peso de grão em plantas infestadas em períodos semelhantes de desenvolvimento.

As diminuições ocorridas nas produções das espigas formaram duas equações quadráticas, em ambos períodos. As equações de regressão diferenciavam-se, indicando que é maior o dano estimado para o mesmo número de afídeos no período 1. Na Figura 5 observa-se que a diminuição da produção no período 1, foi mais intensa entre os níveis populacionais de 0 e 20 afídeos, com um valor estimado de aproximadamente 50% da produção, enquanto que para 40 afídeos esta diminuição foi em torno de 60%. As produções estimadas para o período 2 foram de aproximadamente 7 e 37% da alcançada pela testemunha para os níveis de 15 e 30 afídeos, respectivamente. Na Figura 6, observa-se que a produção da espiga diminui mais intensamente quando a população é maior que 15 afídeos. CARRILLO & MELLADO (1975), CASTILLO & ACEVEDO (1976) e FAGUNDES & KESTERKE (1978) igualmente encontraram menores produções em trigo que é atacado em fases similares ao período 1, e decréscimos nos rendimentos, em plantas atacadas em fases semelhantes ao período 2, foram igualmente encontrados por KOLBE (1970), WRATTEN (1975), PIMENTA & SMITH (1976) e FAGUNDES & ARNT (1979). As menores produções por espiga no período 1 são devido ao menor número de grãos por espiga e ao menor peso apresentado por estes, e no período 2, pequena parte é devido à redução no número de grãos e principalmente ao menor peso destes.

O vigor das sementes diminuiu com as infestações em ambos os períodos. Por não ter sido possível a execução das análises em todos os tratamentos, não foi incluído o tratamento sem afídeos no

QUADRO 1 - Porcentagem média de vigor das sementes de trigo, expressa pela proporção de plantas normais, em relação aos tratamentos constantes de níveis populacionais de *M. avenae* no período 1 (estádios 6 a 10.1 de LARGE, 1954) e no período 2 (estádios 10.5.4. a 11.2) (Dados transformados por arco seno da \sqrt{x}). Faculdade de Agronomia, UFRGS, RS, 1980.

Tratamentos	% Plântulas normais
Período 1 com 20 afídeos por afilho	79,6 b
Período 1 com 40 afídeos por afilho	49,5 c
Período 2 sem afídeos	94,2 a
Período 2 com 15 afídeos por espiga	85,0 b
Período 2 com 30 afídeos por espiga	75,8 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente (Duncan 5%).

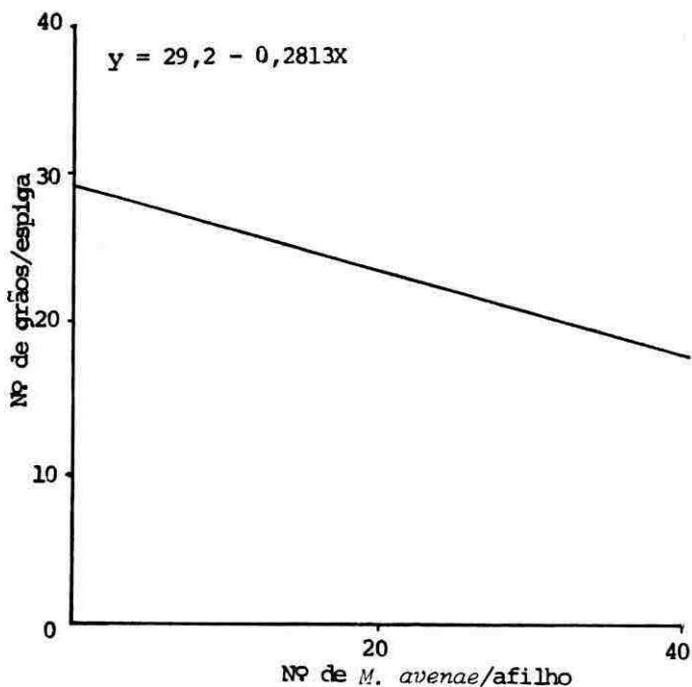


FIGURA 1 - Número de grãos por espiga relacionado aos níveis de *M. avenae* por afilho no período 1 (estádio 6 a 10.1 de LAR GE, 1954), segundo a respectiva equação de regressão. Faculdade de Agronomia, UFRGS, RS, 1980.

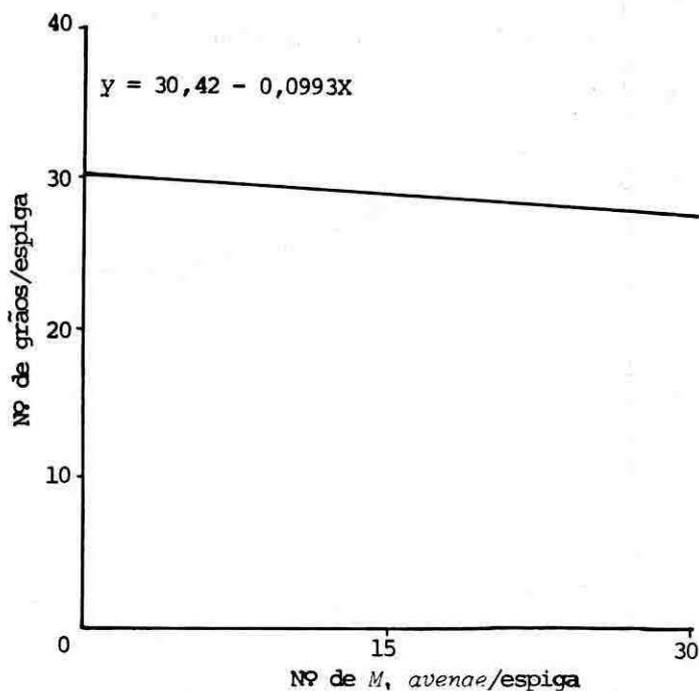


FIGURA 2 - Número de grãos por espiga relacionado aos níveis de *M. avenae* por espiga no período 2 (estádios 10.5.4. e 11.2. de LARGE, 1954), segundo a respectiva equação de regressão. Faculdade de Agronomia, UFRGS, RS, 1980.

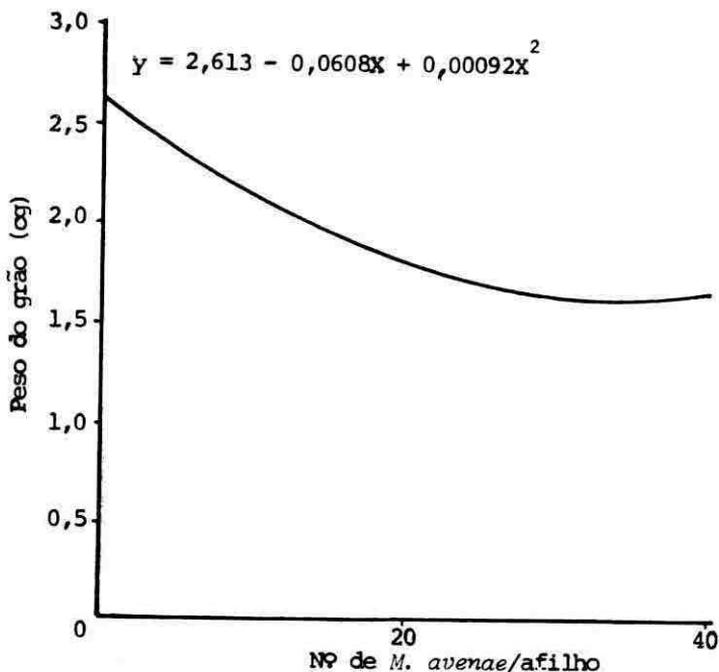


FIGURA 3 - Peso do grão do trigo relacionado aos níveis de *M. avenae* por afixo no período 1 (estádios 6 a 10.1 de LARGE, 1954), segundo a respectiva equação de regressão. Faculdade de Agronomia, UFRGS, RS, 1980.

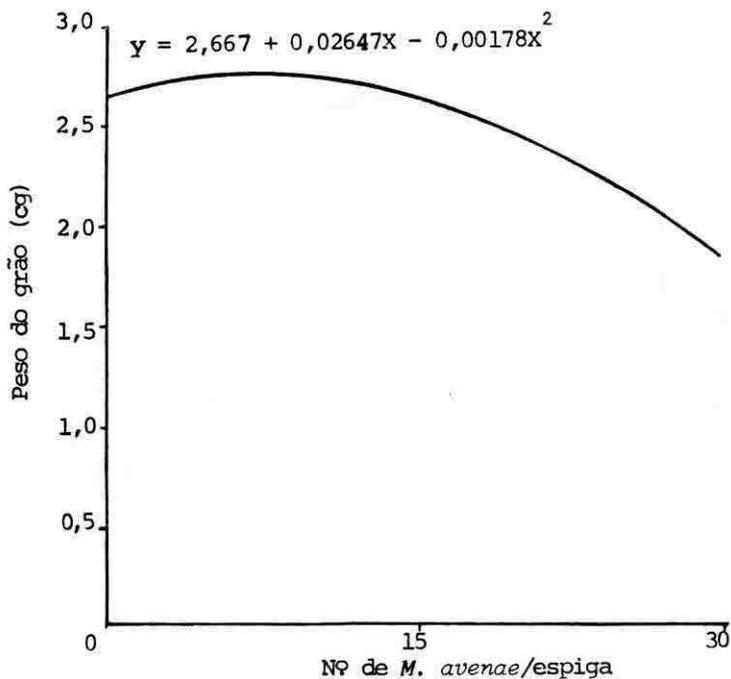


FIGURA 4 - Peso do grão do trigo relacionado aos níveis de *M. avenae* por espiga no período 2 (estádios 10.5.4. a 11.2 de LARGE, 1954), segundo a respectiva equação de regressão. Faculdade de Agronomia, UFRGS, RS, 1980.

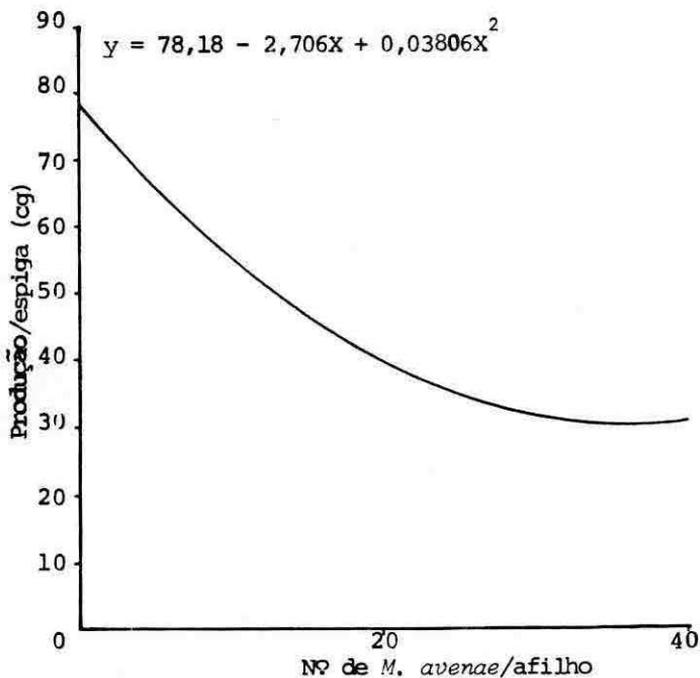


FIGURA 5 - Produção por espiga de trigo relacionada aos níveis de *M. avenae* por afilho no período 1 (estádios 6 a 10.1 de LARGE, 1954), segundo a respectiva equação de regressão. Faculdade de Agronomia, UFRGS, RS, 1980.

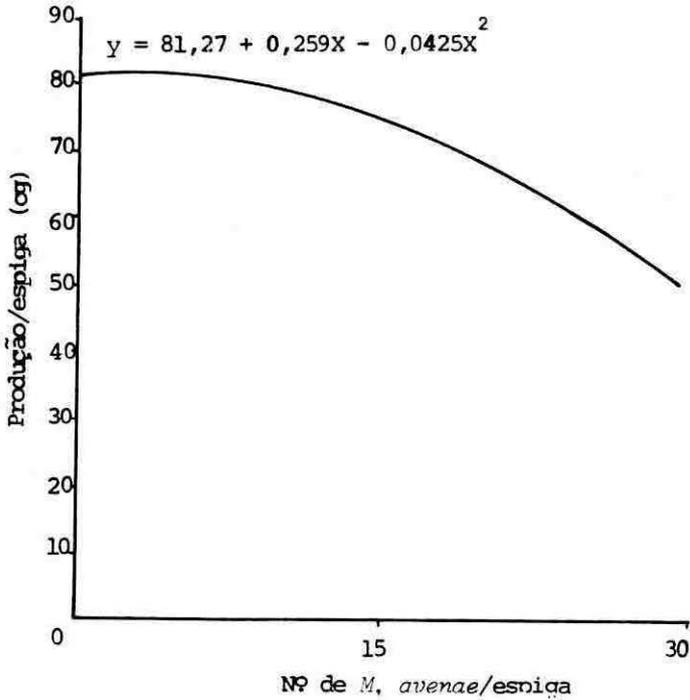


FIGURA 6 - Produção por espiga de trigo relacionada aos níveis de *M. avenae* por espiga no período 2 (estádios 10.5.4. a 11.2 de LARGE, 1954), segundo a respectiva equação de regressão. Faculdade de Agronomia, UFRGS, RS, 1980.

período 1. Houve correlação positiva ($r = 0,77$) entre o peso do grão e o vigor de sementes no período 1, o que explica o baixo vigor encontrado. No agrupamento de médias, os tratamentos 20 afídeos no período 1, 15 e 30 afídeos no período 2 agruparam-se, apresentando valores menores que o tratamento sem afídeo no período 2, e maior que 40 afídeos por afilho no período 1 (Quadro 1). A redução para os níveis populacionais foram de aproximadamente 15 e 47% para os níveis populacionais de 20 e 40 afídeos, respectivamente, em relação ao tratamento sem afídeo no período 2. Os tratamentos 15 e 30 afídeos por espiga foi cerca de 10 e 20% em relação ao tratamento sem afídeos neste período. Como esta infestação foi anterior a maturação fisiológica, até esta a planta conseguiu repor parte da retirada dos fotossintetizados, porém não conseguiu evitar que a infestação pelos afídeos prejudicasse a outras características ligadas ao vigor.

Os maiores danos causados pelos afídeos no período 1 se deve a que as plantas novas são mais sensíveis ao ataque por afídeos, como constatado por APABLAZA & ROBINSON (1967), e apresentarem menor relação massa verde/afídeos, citado por CARRILLO & MELLADÓ (1975) como sendo o valor desta, inversamente proporcional aos danos. Neste período está ocorrendo determinação de componentes da produção e características das plantas que estão correlacionadas positivamente com os componentes e a própria produção, que podem ter sido prejudicados pelos afídeos. No período 2 os afídeos apenas concorreram com os grãos por seiva elaborada. Uma baixa população neste período não afeta a produção, pois a planta pode atender a demanda de alimentos pelos afídeos, sem diminuir o fornecimento para os grãos, até um ponto em que esta capacidade é vencida, ocorrendo a partir deste, danos expressivos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos em função do ataque de *M. avenae* em trigo, nas condições do presente trabalho, permitiram formular as seguintes conclusões:

Em relação ao alongamento do colmo:

a) o número de grãos por espiga diminuiu linearmente com o aumento dos níveis populacionais,

b) o peso de grão, e como decorrência a produção por espiga diminuíram de forma quadrática, sendo as taxas de redução mais acentuadas nos níveis populacionais de 0 a 20 indivíduos por afilho.

Em relação ao período final de floração a grão em estado de massa mole:

a) o número de grãos por espiga diminuiu linearmente em função dos aumentos dos níveis populacionais,

b) o peso de grão, e como decorrência a produção por espiga, diminuíram de forma quadrática, tornando-se expressiva a redução quando o número de indivíduos foi maior que 15 por espiga.

Em relação aos dois períodos:

a) o vigor das sementes foi diminuído, com maior intensidade para a população de 40 pulgões no alongamento do colmo,

b) para as demais variáveis o alongamento do colmo apresentou as maiores reduções.

LITERATURA CITADA

- APABLAZA, J.U. & ROBINSON, A.G. 1967. The effects of three aphids on barley, wheat or oats at various stages of plant growth. *Can. J. Plant Sci.*, 47: 367-73.
- CARRILLO, R.L. & MELLADO, M.Z. 1975. Efecto de la época de siembra y del áfido *Metopolophium dirhodum* (Walker) en el rendimiento de cultivares de trigo de primavera (*Triticum aestivum* L.). *Agricultura*, 35: 190-204.
- CASTILLO, D.I. & ACEVEDO, J.A. 1976. Protección con aficidas durante varios periodos fenológicos de trigo de invierno (*Triticum aestivum* L.) cultivar Melifén. *Agricultura Téc.*, 36:93-8.
- FAGUNDES, A.C. & ARNT, T. 1979. Níveis de infestação de pulgões da espiga *Macrosiphum avenae* (F.) para início do controle químico. *Trigo e Soja*, Porto Alegre, (39): 3-7.
- FAGUNDES, A.C. & KESTERKE, R. 1978. Efeitos no rendimento de trigo do controle de pulgões em três estádios vegetativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 59, SEB, Itabuna, 1978. *Resumos*.
- KOLBE, W. 1970. Otros ensaios respecto a la cuestion de las depresiones de rendimiento causados por el ataque de pulgones en cerealicultura. *Höfchenbr. Bayer PflSchutz-Nachr.*, 23: 160-80.
- LARGE, E.C. 1954. Growth stages in cereals. Illustration of the FEEKES scale. *Pl. Path.*, 3: 129-30.
- PIMENTA, H.R. & SMITH, J.G. 1976. Afídeos, seus danos e inimigos naturais em plantações de trigo (*Triticum* sp.) no Estado do Paraná. Curitiba, OCEPAR. 175p.
- WRATTEN, S.D. 1975. The nature of the aphids *Sitobion avenae* and *metopolophium dirhodum* on the growth of wheat. *Ann. Appl. Biol.*, 79: 27-34.

RESUMO

Plantas de trigo foram submetidas a infestações de *Macrosiphum avenae* (Fabricius, 1775) durante o período de alongamento do colmo (estádios 6 a 10.1 de LARGE, 1954) nos níveis de 0, 20 e 40 afídeos por afilho, e durante o período final da floração a grão em estado de grão em massa mole (estádios 10.5.4. a 11.2) nos níveis de 0, 15 e 30 afídeos por espiga. O experimento foi conduzido em delineamento completamente casualizado com seis repetições, em casa de vegetação.

Houve significância para infestações de afídeos nos dois períodos em relação às reduções no número de grãos por espiga, peso do grão, produção por espiga e vigor de sementes, sendo maiores no primeiro.