

REB Volume 8 (3): 359-365, 2015

ISSN 1983-7682

DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE CROMOSSOMOS EM PULGÃO-DA-COUVE: UMA PRAGA DE INTERESSE AGRONÔMICO

DETERMINATION OF THE CHROMOSOME NUMBERS IN GREEN APHID OF THE COLLARD GREENS: A PEST OF AGRONOMIC INTEREST

Obertal da Silva Almeida¹,

Generosa Sousa Ribeiro¹,

Josineto de Souza Alves¹,

Cláudio Lúcio Fernandes Amaral²

1. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB, Brasil; Contato: oalmeida@uesb.edu.br; gennauesb@hotmail.com; gennauesb@hotmail.com.
2. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus de Jequié-BA. Contato: materdidatic@gmail.com.

RESUMO

O hábito de sugar seivas vegetais dos afídeos tem despertado a atenção dos pesquisadores, os consideram como vetores de fitopatógenos. Por causarem danos às hortaliças, eles foram também classificados como pragas. Assim, estes artrópodos são de grande importância para a horticultura, tendo recebido pouca atenção pelos geneticistas, apesar de ser amplamente aceito que o conhecimento genético é essencial para entender os problemas causados por seu comportamento, permitindo assim propor estratégias de controle biológico destas pragas. Destaca-se que estudos genéticos básicos em afídeos são difíceis devido a seus complexos ciclos vitais e a ocorrência de reprodução sexuada anual. Devido a esta situação, estudou-se citogeneticamente *Brevicoryne brassicae* L. (Pulgão-da-Couve), importante praga de *Brassica oleracea* (Couve), visando estabelecer o número de cromossomos. O complemento cromossômico de *B. brassicae* é $2n = 2x = 16$ cromossomos em todas as fêmeas analisadas, sendo estes cromossomos holocêntricos com comprimentos variados.

Palavras-chave: citogenética, afídeos, couve, fitopatógenos, hortaliças, cromossomos holocêntricos.

ABSTRACT

The habit of sucking vegetable saps of the aphids has been catching the researcher's attention that they started to consider them as phytopathological vectors. For they cause damages to the vegetables, they were classified also as pest. Like this, these insects are of great importance for the agriculture, having received few importance for the geneticists, in spite of being accepted thoroughly that the genetic knowledge is essential to understand the problems caused by his behavior, allowing to propose strategies of biological control of these pest. Due to that situation, it was studied cytogenetically *Brevicoryne brassicae* L. (Green Aphid of the Collard Greens), important pest of *Brassica oleracea* (Collard Greens), to obtain his chromosome numbers. The karyotype of *B. brassicae* is $2n = 2x = 16$ chromosomes in all of the females analyzed, being these holocentric chromosomes and with varied sizes.

Keywords: cytogenetics, aphids, collard greens, phytopathological, vegetables, holocentric chromosomes.

INTRODUÇÃO

Os afídeos são insetos de grande importância para a agricultura (EASTOP, 1977; CIVIDANES, 2002), tendo recebido pouca atenção pelos geneticistas, apesar de ser amplamente aceito que o conhecimento genético é essencial para entender os problemas de controle biológico de pragas e tentar solucioná-los (BLACKMAN, 1987; ILHARCO, 1992; AUAD e MORAES, 2010). Por outro lado, destaca-se que estudos citogenéticos básicos em afídeos são difíceis de serem realizados devido a seus complexos ciclos vitais e a ocorrência de reprodução sexuada anual e predominância da partenogênese (BLACKMAN e EASTOP, 1985; BLACKMAN e HALES, 1986; BLACKMAN, 1987; BORROR e DELONG, 1988; BLACKMAN et al., 2010).

As hortaliças são as principais culturas acometidas por afídeos, principalmente, as do gênero *Brassica* (Couve, Couve-Flor, Repolho, etc.) (PICANÇO e PAULLINI FILHO, 1992; CARVALHO et al., 2002). A relevância de trabalhos com estes insetos deve-se aos grandes prejuízos causados (DURIGAN et al., 2002; CIVIDANES, 2002). Os danos são de dois tipos: diretos (por se alimentarem da seiva floemática) e/ou indiretos (por transmitirem fitopatógenos) (ZITTER, 1977; SALGADO, 1983; PONTI

et al., 2007). Dentre os insetos-pragas das brássicas, tendo como exemplo *Brassica oleracea* (Couve), destaca-se *Brevicoryne brassicae* L. (Pulgão-da-Couve) (GREZ; PRADO, 2000; GALLO et al., 2002; DURIGAN et al., 2002).

Estudos citogenéticos que consideram o número de cromossomos dos afídeos podem ser extremamente úteis para sua identificação e caracterização, tendo, por conseguinte, fundamental significado taxonômico e evolutivo (BLACKMAN, 1980; BROEKGAARDEN et al., 2008; BLACKMAN et al., 2010). Apesar da importância de *B. brassicae* para a horticultura, não foram encontrados na literatura consultada trabalhos relativos a citogenética, no que tange ao número de cromossomos. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi estudar, por técnicas citogenéticas, *B. brassicae* visando estabelecer seu complemento cromossômico.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de ovos, larvas, indivíduos jovens e adultos do pulgão-da-couve foram coletadas em folhas de couve em hortas situadas no Campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Visoça-MG, Brasil. A partir dos materiais supracitados foram realizados testes preliminares, empregando-se duas técnicas, quais sejam: a de Blackman e Takada (1977) e a de Imai et al. (1988), visando obter material mais adequado para a observação de metáfases (GUERRA e SOUZA, 2002). Neste trabalho, foram utilizadas 120 larvas - de coloração verde, com olhos vermelhos e sem apêndices - obtidas de 20 fêmeas grávidas de *B. brassicae*, as quais foram levadas ao Laboratório de Citogenética de Insetos e dissecadas para obtenção de metáfases a partir de larvas partenogênicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o estudo dos cromossomos foi necessário obter material adequado e em boa qualidade, por isto foram realizados testes preliminares em *B. brassicae*, visando determinar o material a ser utilizado, quais sejam: ovos, larvas, indivíduos jovens e adultos. Após a prévia seleção do material biológico, foi verificado que as metáfases eram conseguidas em larvas partenogênicas ao se pressionar o abdômen de fêmeas adultas e grávidas. Das lâminas analisadas, foi constatado que larvas de coloração verde, possuindo olhos vermelhos e corpos desprovidos de apêndices eram as melhores, constituindo estas o objeto deste trabalho.

Das técnicas utilizadas, a metodologia proposta por Imai et al. (1988) foi a melhor para obtenção de metáfases, enquanto que a de Blackman e Takada (1977) requer ajustes, sendo sugerido o acondicionamento do material em colchicina, uma vez que a partir desta metodologia não foi possível obter metáfases.

Da análise de 20 fêmeas, ápteras, adultas e grávidas, foram obtidas 120 larvas, sendo possível observar 30 metáfases, significando uma metáfase a cada 4 larvas analisadas. A dificuldade de obtenção de metáfases em afídeos pode ser a provável causa do número reduzido de trabalhos citogenéticos com estes insetos, sobretudo com os neotropicais (CELIS et al., 1997), valorizando a pesquisa básica com estas pragas (BLACKMAN et al., 2010).

Para a espécie *B. brassicae*, foi determinado o complemento cromossômico como sendo $2n = 2x = 16$ cromossomos em todas as fêmeas analisadas (Figura 1). Estes cromossomos são todos holocêntricos, possuindo comprimentos variados, como foi observado em outras espécies de afídeos (WILSON et al., 1997; BLACKMAN et al., 2010).

A condição de cromossomos holocêntricos identificada nos afídeos dificulta o reconhecimento dos pares de homólogos (BLACKMAN, 1990), fator complicador na proposição de um idiograma para a espécie estudada. Apesar de o conhecimento do cariótipo da espécie *B. brassicae* ser básico, é essencial para o entendimento da biologia e do ciclo de vida desta importante praga agrícola, possibilitando propor estratégias de manejo integrado, visando a diminuição dos prejuízos para a cultura das brássicas.

Figura 1 - Cromossomos metafásicos de *B. brassicae* obtidos de fêmeas partenogênicas. O complemento cromossômico é $2n = 2x = 16$ cromossomos (Barra = $10\mu\text{m}$).



CONCLUSÕES

Nas condições experimentais em que a pesquisa foi conduzida, conclui-se que:

- o cariótipo da espécie *B. brassicae* é $2n = 2x = 16$ cromossomos;
- os cromossomos são todos holocêntricos, com comprimentos variados.

REFERÊNCIAS

1. AUAD, A. M.; MORAES J. C. Biological aspects and life table of *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878) as a function of temperature. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.60, n.4, p.657-662, 2010.
2. BLACKMAN, R. L.; TAKADA, H. Their inheritance of natural chromosomal polymorphisms in aphids *Myzus persicae* (Sulzer). *Genetica*, Dordrecht, v.47, n.1, p.9-15. 1977.
3. BLACKMAN, R. L. Chromosomes numbers in the Aphididae and their taxonomic significance. *Systematic Entomology*, Londres, v.5, n.2, p.7-25. 1980.
4. BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. *Aphids on the world's crops: an identification guide*. Chichester: John Wiley, 1985. 466p.
5. BLACKMAN, R. L.; HALES, D. H. Behaviour of the X chromosomes during growth and maturation of parthenogenetic eggs of *Amphorophora tuberculata* (Homoptera, Aphididae), in relation to sex determination. *Chromosoma*, Heidelberg, v.94, n.4, p.59-64, 1986.
6. BLACKMAN, R. L. Reproduction, cytogenetics and development. In: MINKS, A.K.; HARREWIJN, P. (Ed.) *Aphids, their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier, 1987. Cap.2, p.163-195.
7. BLACKMAN, R. L. The chromossomes of Lachnidae. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, Budapeste, v.25, n.1, p.273-282. 1990.
8. BLACKMAN, R. L.; BROWN, P. A.; RAMIREZ, C. C. et al. Karyotype variation in the South American aphid genus *Neuquenaphis* (Hemiptera, Aphididae, Neuquenaphidinae). *Hereditas*, Lund, v.138, n.1, p.6-10. 2010.
9. BORROR, D. J.; DELONG, D. M. *Introdução ao estudo dos insetos*. São Paulo: Edgard Blücher, 1988. 653p.

10. BROEKGAARDEN, C.; POELMAN, E. H.; STEENHUIS, G.; VOORRIPS, R. E. Responses of *Brassica oleracea* cultivars to infestation by the aphid *Brevicoryne brassicae*: an ecological and molecular approach. *Plant, Cell & Environment*, v.31, n.11, p.: 1592–1605, 2008.
11. CARVALHO, L. M.; BUENO, V. H. P.; MARTINEZ, R. P. Levantamento de afídeos alados em plantas hortícolas em Lavras-MG. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.26, n.3, p.523-532. 2002.
12. CELIS, V. E. R.; GASSEN, D. N.; SANTOS-COLARES, M. C. et al. Chromosome studies in southern brazilian wheat pest aphids *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, and *Methopolophium dirhodum* (Homoptera: Aphididae). *Brazilian Journal of Genetics*, Ribeirão Preto, v.20, n.3, p. 415-419. 1997.
13. CIVIDANES, F. J. Tabelas de vida de fertilidade de *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphidae) em condições de campo. *Neotropical Entomology*, Amsterdam, v.31, n.3, p.419-427. 2002.
14. DURIGAN, A. C.; NOVO, J. P. S.; STEIN, C. P. et al. Resistance of kale varieties to *Brevicoryne brassicae* (L., 1758) (Hemiptera: Aphidae). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.69, n.184, p.265-267. 2002.
15. EASTOP, V. F. Worldwide importance of aphid as virus vector. In: HARRIS, K. F.; MARAMOROSCH, K. (Ed.). *Aphid as virus vectors*. New York: Academic, 1977. cap.2, p.4-47.
16. GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDL, F.M.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba, ed. Agronômica Ceres. 920p. 2002.
17. GREZ, A. A.; PRADO, A. Effect of Plant Patch Shape and Surrounding Vegetation on the
18. Dynamics of Predatory Coccinellids and Their Prey *Brevicoryne brassicae*(Hemiptera: Aphididae). *Environ. Entomol.*, v.29, n.6, p: 1244-1250, 2000.
19. GUERRA, M.; SOUZA, M. J. *Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana*. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2002. 131p.
20. ILHARCO, F. A. *Equilíbrio biológico de afídeos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992. 303p.

21. IMAI, H. T.; TAYLOR, R. W.; CROSLAND, M. W. J. et al. Modes of spontaneous chromosomal mutation and karyotype evolution in ants with reference to the minimum interation hypothesis. *Japanese Journal of Genetics*, Tóquio, v.63, n.2, p.159-185, 1988.
22. PIKANÇO, M. C.; PAULLINI FILHO, A. Manejo integrado de pragas das brássicas. In: PAULLINI FILHO, A. (Ed.). *Manejo integrado de pragas agrícolas*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1992, cap. 6, p.152-155. (Mimeog.).
23. PONTI, L.; ALTIERI, M. A.; GUTIERREZ, A. P. Effects of crop diversification levels and fertilization regimes on abundance of *Brevicoryne brassicae* (L.) and its parasitization by *Diaeretiella rapae* (M'Intosh) in broccoli. *Agricultural and Forest Entomology*, v.9, p.: 209–214, 2007.
24. SALGADO, L. O. Pragas das brássicas, características e métodos de controle. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.9, n.1, p.43-47, 1983.
25. WILSON, A. C. C.; SUNNUCKS, P.; HALES, D. F. Random loss of X chromosome at male determination in an aphid, *Sitobion* near *fragariae*, detected using an X-linked polymorphic microsatellite marker. *Genetics Research Cambridge*, Cambridge, v.69, n.1, p.233-236, 1997.
26. ZITTER, T. A. Epidemiology of aphid-borne viruses. In: HARRIS, K.F.; MARAMOROSCH, K.(Ed). *Aphid as virus vectors*. New York: Academic Press, 1977. cap.2, p.4-47.