

## **IMPORTÂNCIA DO PULGÃO NA TRANSMISSÃO DO VÍRUS DO MOSAICO DAS NERVURAS DO ALGODOEIRO**

**Marcos Doniseti Michelotto**

PqC do Pólo Regional do Centro Norte/APTA

[michelotto@apta.sp.gov.br](mailto:michelotto@apta.sp.gov.br)

O algodoeiro, *Gossypium* spp., é conhecido mundialmente como uma das plantas que mais enfrenta problemas com pragas, sendo que estes organismos podem reduzir a produtividade e a qualidade das sementes e fibras (SANTOS, 1999). Dentre esses, destacam-se os pulgões, pois além de sugarem a seiva, interferindo no desenvolvimento das plantas (CALCAGNOLO & SAUER, 1954; GODFREY et al., 2000), são eficientes vetores de vírus fitopatogênicos (PEÑA-MARTÍNEZ, 1992; COSTA et al., 1997).

De acordo com BLACKMAN & EASTOP (1984), as espécies de pulgões que podem ocorrer na cultura do algodão em nível mundial são: *Aphis maidiradicis* Forbes, 1891; *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki, 1899); *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878); *Aphis craccivora* Koch, 1854; *Aphis fabae* Scopoli, 1763; *Smynthuroides betae* Westwood, 1899; *Acyrtosiphon gossypii* Mordvilko, 1914; *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) e *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Figura 1).

Segundo STOETZEL et al. (1996), as espécies que ocorrem em algodoeiro nos Estados Unidos, são as mesmas citadas por BLACKMAN & EASTOP (1984), exceção feita à espécie *Acyrtosiphon gossypii*. No Brasil, as espécies comumente encontradas são *A. gossypii* e *M. persicae* (COSTA, 1972). MICHELOTTO & BUSOLI (2003a) realizaram levantamento de espécies de pulgões que ocorrem em algodoeiro no município de Campo Verde (MT) e registraram a ocorrência de *A. gossypii* (89,5% do total amostrado), *Aphis spiraecola* Patch, 1914 (9,2%) e *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758) (1,3%).

VENDRAMIM & NAKANO (1981) observaram que o ataque de *A. gossypii* em plantas de algodão em cultivo protegido provocou redução na altura e no peso de matéria seca, mesmo com infestação apenas nos primeiros 15 dias após a emergência das plantas (DAE). Em

condições de campo, a incidência dos pulgões foi verificada até os 60 DAE, com pico populacional ocorrendo aos 35 DAE na cultivar IAC-17. O ataque provocou redução da ordem de 24,09% no peso do algodão em caroço, bem como atraso na maturação das plantas.

São encontrados na literatura relatos de pelo menos 250 patógenos associados ao algodoeiro em todo o mundo, dentre eles, mais de 16 vírus. No Brasil, os vírus que ocorrem são: Mosaico Comum, Mosaico Tardio, Vermelhão ou Antocianose e o Mosaico das nervuras do algodoeiro (VMNA) (CIA & ARAÚJO, 1999). O VMNA, “doença azul” ou “enfermidad azul” foi constatado pela primeira vez em 1937. Em 1962/63, foi detectada uma estirpe mais virulenta em algodoeiros do município de Ribeirão Bonito, e posteriormente nos municípios de Dourado, Boa Esperança e Bocaina, no Estado de São Paulo, com alto potencial destrutivo (COSTA et al., 1997). Atualmente, com a introdução no país de cultivares suscetíveis, o VMNA tem sido detectado com maior frequência causando, em determinados casos, sérios prejuízos no Brasil (Região Centro-Oeste) e no Paraguai (CIA & SALGADO, 1997).

Em outras regiões algodoeiras do mundo, ocorre uma doença virótica conhecida como mosaico azul, enfermidad azul ou doença azul (África e Paraguai), podendo tratar-se da mesma doença. Na África, o foco de origem da doença azul foi a República da África Central onde foi relatada primeiramente em 1949 e posteriormente observada em outros países (Tchad, Camarão, Zaire, Benin, Ivory Coast) (CAUQUIL, 1977).

Os sintomas do VMNA consistem na rugosidade e curvatura dos bordos foliares para baixo (Figura 2), principalmente nas folhas mais novas, clareamento das nervuras, formando mosaico, seguido de escurecimento das folhas mais jovens, encurtamento dos internódios, reduzindo assim o porte da planta (Figura 3). A estirpe Ribeirão Bonito provoca sintomas mais acentuados, reduzindo drasticamente o porte e desenvolvimento das plantas. Quando a inoculação do vírus ocorre em plantas novas não ocorre produção de algodão. Em inoculações mais tardias, a produção também é afetada, mas de forma menos intensa.

**Figura 1. Plantas sem (esquerda) e com (direita) os sintomas do VMNA.**

**Figura 2. Detalhe dos sintomas do vírus**

**Figura 3. Adulto e ninfas de *Aphis gossypii*.**

**Fonte: Michelotto, M.D.**

Em estudos realizados na Argentina, BONACIC et al. (199?) acreditam que em função das características de sintomatologia e forma de transmissão, o inseto vetor e o agente causal (vírus), “maladie bleue” na África, mosaico das nervuras forma Ribeirão Bonito no Brasil e “enfermidad azul” (“mal das misiones”) na Argentina se referem à mesma doença. Os autores ainda questionaram a possibilidade do vírus do mosaico das nervuras ser um membro da família Luteoviridae.

Uma característica típica dos vírus pertencentes à família Luteoviridae é a alta especificidade com o vetor, existindo uma ou poucas espécies de pulgões capazes de transmiti-los (MATTHEWS, 1991). A transmissão dos membros dessa família se dá através de pulgões vetores, sendo esta de maneira persistente, circulativa e não propagativa (SMITH, 1968; HARRISON, 1999; HERRBACH, 1999; HULL, 2002).

Como regra, após tornarem-se infectados, os pulgões vetores são capazes de transmitir as partículas virais por semanas, na qual passam pela parede do intestino, indo em direção à hemolinfa e retornando para as glândulas salivares, tornando-os infectivos (COSTA, 1998).

Normalmente, o tempo de aquisição das luteoviroses é de várias horas, seguido por um período mínimo de latência de 12 horas, sendo transmitidas por um período de inoculação de 15 a 30 minutos. É capaz de transmitir por vários dias (HULL, 2002). Em experimentos, para uma transmissão eficiente dos luteovírus, recomendam-se períodos de 24 horas de aquisição e inoculação (MATTHEWS, 1991).

Os luteovírus possuem como características as formas isométricas, restrição ao floema e transmissão de maneira persistente por pulgões. Além disso, uma característica dos luteovírus é a de elevar a concentração de açúcares em tecidos foliares, como por exemplo, o aumento do teor de amido em folhas infectadas pelo vírus do enrolamento da folha da batata (Potato leafroll virus - PLRV), pelo vírus do nanismo amarelo da cevada (Barley yellow dwarf virus - BYDV) e pelo vírus do amarelecimento foliar da cana-de-açúcar (Sugarcane yellow leaf virus - ScYLV) (ORLOB & ARNY, 1961; BARROSO et al., 1995). O mesmo foi verificado por BARROSO et al. (2003) ao constatarem, em plantas de algodoeiro infectadas pelo VMNA, aumento do grau brix (sólidos solúveis) nos pecíolos e no teor de amido em folhas de algodoeiro infectadas.

Testes moleculares com o objetivo de identificar a doença foram realizados por TAKIMOTO (2003) utilizando “primers” universais para o PLRV e teste DAS-ELISA utilizando antissoros policlonais do BYDV, PLRV e ScYLV apresentaram resultados negativos.

Recentemente, CORRÊA et al. (2005) realizaram novos testes moleculares e em função da alta percentagem de identidade e filogenia da capa protéica e seqüência parcial do RNA dependente RNA-polimerase (RdRP) confirmaram a natureza viral e atribuíram o vírus à família Luteoviridae. Relatam ainda que, como foi a primeira vez que se comprovou que esta doença é realmente de origem viral sugeriu-se que fosse denominada “Cotton leafroll dwarf vírus” – CLRDV.

## Referências

HERRBACH, E. Vector-virus interactions. In: SMITH, H.G.; BARKER, H. The Luteoviridae. Wallingford: CABI, 1999, p.85-146.

HULL, R. Matthews' Plant Virology. San Diego: Academic Press, 2002. 1001 p.

MATTHEWS, R.E.F. Plant Virology. San Diego: Academic Press, 1991. 835p.

MICHELOTTO M.D.; BUSOLI A.C. Efeito da época de inoculação do vírus do mosaico das nervuras por *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) no desenvolvimento e na produção do algodoeiro. Neotropical Entomology, Vacaria, v. 35, n. 2, p. 251-256, 2006.

MICHELOTTO, M.D.; BUSOLI, A.C. Diversidade de pulgões na cultura do algodoeiro no município de Campo Verde (MT). Bragantia, v.62, n.1, p.75-79, 2003a.

MICHELOTTO, M.D.; BUSOLI, A.C. Eficiência de ninfas e adultos de *Aphis gossypii* Glov. na transmissão do vírus do mosaico-das-nervuras do algodoeiro. Bragantia, v.62, n.2, p.255-259, 2003b.

ORLOB, G.B.; ARNY, D.C. Some changes accompanying infection by barley yellow dwarf virus. Phytopathology, Saint Paul, v.51, p. 768-775, 1961.

PEÑA-MARTINEZ, R. Identificación de afidos de importância agrícola. In: URIAS-M, C.; RODRÍGUEZ-M, R.; ALEJANDRE-A, T. Afidos como vectores de virus en México. México: Centro de Fitopatología, Montecillo, 1992. v.2, cap.1. p.1-135.

SANTOS, W.J. Monitoramento e controle das pragas do algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E.C.; SANTOS, W.J. (Eds.). Cultura do algodoeiro. Piracicaba: Potafós, 1999. cap.9, p.134-179.

SMITH, K.M. Transmission by vectors. In: \_\_\_\_\_. Plant Viruses. London: Methuen, 1968. cap. 8, p. 72-86.

STOETEZEL, M.B. et al. Aphids (Homoptera: Aphididae) colonizing cotton in the United States. Florida Entomologist, Winter Haven, v.79, n.2, p.193-205, 1996.

TAKIMOTO, J. K. Estudo da relação vetor-patógeno-hospedeiro para a doença azul do algodoeiro. 2003. 97 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agrônômico de Campinas, Campinas, 2003.

VENDRAMIM, J.D.; NAKANO, O. Avaliação de danos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera: Aphididae) no algodoeiro cultivar “IAC-17”. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, v.10, n.1, p.89-96, 1981.