Selective fertilization in interspecific crosses of allotetraploid species of *Gossypium*

G.S. Pereira, R.L. Sousa, R.L. Araújo, L.V. Hoffmann, E.F. Silva, and P.A.V. Barroso

Abstract: The genus *Gossypium* is composed of both diploid and allotetraploid species. The five allotetraploid species of *Gossypium* are sexually compatible, and only partial sexual barriers have been described. Natural hybrids among them do not occur or occur in situ with very low frequency in Brazil in the rare places where cultivated upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) occurs in a sympatric range with *Gossypium barbadense* L. or *Gossypium mustelinum* Miers. We evaluated the presence of pollen competition as a prezygotic barrier in crosses between upland cotton and *G. barbadense* and *G. mustelinum*. We found that *G. barbadense* pollinated with a mixture of 50% upland cotton and 50% *G. barbadense* pollen resulted in 17.4%–31.1% interspecific hybrids, depending upon the upland cotton genotype used as pollen donor. Mixtures containing pollen from *G. mustelinum* and upland cotton, used to pollinate *G. mustelinum* in proportions of 25%:75%, 50%:50%, and 75%:25%, produced 61.3%, 22.5%, and 3.6% interspecific hybrids, respectively. These low rates of hybrid production demonstrate that pollen competition is present with *G. mustelinum* and *G. barbadense* and confirms this mechanism as a sexual barrier.

Key words: *Gossypium hirsutum*, *G. barbadense*, *G. mustelinum*, pollen competition, reproductive barrier.

Résumé : Le genre *Gossypium* comprend à la fois des espèces diploïdes et allotétraploïdes. Les cinq espèces allotétraploïdes de *Gossypium* sont sexuellement compatibles et on a décrit seulement des barrières sexuelles partielles. Les hybrides naturels entre elles ne s'observent pas ou à très faibles fréquences au Brésil, dans les rares places où on cultive le coton des hautes terres (*Gossypium hirsutum* L.), dans une région sympatrique avec le *Gossypium barbadense* L. ou le *Gossypium mustelinum* Miers. Les auteurs ont évalué la présence de compétition pollinique comme barrière pré-zygotique pour les croisements entre le coton des hautes terres et les *G. barbadense* et *G. mustelinum*. Ils ont effectué une pollinisation du *G. barbadense* avec un mélange de pollens à 50 % du coton des hautes terres et 50 % du *G. barbadense*, ce qui a conduit à la formation de 17,4 %–31,1 % d'hybrides interspécifiques, selon le génotype du coton des hautes terres dont le pollen a été utilisé. En utilisant des mélanges contenant des pollens du *G. mustelinum* et du coton des hautes terres dans des proportions de 25 % : 75 %, 50 % : 50 %, et 75 % : 25 %, ils ont obtenu 61,3 %, 22,5 %, et 3,6 % d'hybrides interspécifiques, respectivement. Le faible taux de production d'hybrides démontrent que la compétition pollinique existe entre les *G. mustelinum* et *G. barbadense* ce qui confirme ce mécanisme comme barrière sexuelle partielle.

Mots-clés : *Gossypium hirsutum*, *G. barbadense*, *G. mustelinum*, compétition pollinique, barrière reproductive.

[Traduit par la Rédaction]

Introduction

The genus *Gossypium* comprises 50 species, 45 of which are diploid ($2n = 2x = 26$) and 5 of which are allotetraploid ($2n = 4x = 52$) (Fryxell 1992; Wendel and Cronn 2003). All allotetraploids, including the two cultivated species *Gossypium hirsutum* and *Gossypium barbadense*, descended from one interspecific hybridization event involving the A- and D-

genomes of diploid species (Wendel and Cronn 2003). Although cultivars are found on most continents, landraces, dooryard forms, and the wild species occur only in natural populations in restricted areas of Hawaii (*Gossypium tomentosum*), the Galapagos Islands (*Gossypium darwinii*), and Brazil (*Gossypium mustelinum*). Phylogenetically, the allotetraploid species could be separated in lineages, one comprising *G. tomentosum* and *G. hirsutum*, another including *G. barbadense*

Received 13 June 2011. Accepted 31 October 2011. Published at www.nrcresearchpress.com/cjb on 27 February 2012.

G.S. Pereira* and R.L. Araújo,† Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Baraúnas, 351, 58429-500 – Campina Grande, PB, Brazil.

R.L. Sousa† and E.F. Silva, Departamento de Genética, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, 52171-900 – Recife, PE, Brazil.

L.V. Hoffmann and P.A.V. Barroso, Embrapa Algodão – Núcleo Cerrado, Laboratório de Biotecnologia CNPAF, Rodovia GO-462, km 12 Zona Rural, CP 179, 75375-000 – Santo Antônio de Goiás, GO, Brazil.

Corresponding author: P.A.V. Barroso (e-mail: pbarroso@cnpa.embrapa.br).

*Present address: Departamento de Genética, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, 11, CP 83, 13400-970 – Piracicaba, SP, Brazil.

†Present address: Departamento de Genética, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, 52171-900 – Recife, PE, Brazil.

Present address: Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Av. Peter Henry Rolfs, s/n, 36570-000 – Viçosa, MG, Brazil.

Botany 90: 159–166 (2012) mai

doi:10.1139/B11-094

online

Published by NRC Research Press