

Un croisement pas facile !

© Jean-Marc Lacape (CIRAD)

Objectif

Reconstruire le schéma des croisements permettant le transfert de la résistance au nématode réniforme d'une espèce donneuse diploïde vers le coton cultivé tétraploïde.

Contexte

- Le cotonnier cultivé *Gossypium hirsutum* (espèce allotétraploïde de génome AADD avec 52 chromosomes) peut subir des dommages importants causés par les maladies et les déprédateurs, parmi lesquels le nématode réniforme *Rotylenchulus* spp (les nématodes sont des vers microscopiques qui s'attaquent aux racines). La résistance génétique est une voie de lutte à privilégier.
- Après le screening d'un important panel de ressources génétiques, une seule espèce s'est montrée immune, l'espèce diploïde africaine *Gossypium longicalyx* (diploïde de génome FF, 26 chromosomes¹). On sait que cette résistance est conférée par un seul gène (sur le chromosome 11), avec une dominance de l'allèle de résistance sur l'allèle de sensibilité.
- Une équipe de recherche aux Etats-Unis conduit depuis les années 2000 un programme d'introgression de la résistance de *G. longicalyx* vers *G. hirsutum*, qui lui a permis de développer en 2014 de nouvelles variétés résistantes dénommées 'LONREN' avec environ 99 % de génome *hirsutum* et 1 % de *longicalyx* (rétro-croisements ou back-cross en anglais).
- Ce programme s'est basé sur un schéma de croisement complexe dont une étape importante a été la création d'un hybride trispécifique dénommé 'hybride HLA' pour *hirsutum* / *longicalyx* / *armourianum*, dans lequel l'espèce *Gossypium armourianum* (diploïde de génome D'D' ; 26 chromosomes²) a servi « d'espèce pont ». L'hybride HLA est tétraploïde de génome AFDD' (52 chromosomes).

Problème

Vous disposez de plantes de chacune des trois espèces (cartes à fond jaune : *G hirsutum* génome AADD, *G longicalyx*, génome FF porteuse du gène de résistance et *G armourianum* génome D'D'), ainsi que de différentes générations / formes intermédiaires (cartes à fond blanc).

Cartes à fond bleu = opérations pour passer d'une génération à l'autre. Note : L'utilisation de colchicine (qui bloque la mitose en métaphase) double le stock de chromosomes et peut permettre de retrouver la fertilité d'un hybride stérile.

Question 1 - Retrouvez les trois étapes pour obtenir l'hybride HLA (carte à fond vert)

Question 2 - Retrouvez les trois étapes suivantes, avec pour départ l'hybride HLA, pour obtenir une lignée LONREN (carte à fond vert) de génome quasi-équivalent à *G hirsutum* sauf pour l'allèle (homozygote) de résistance de *G longicalyx*

Idée de lecture si vous voulez en savoir plus...

- Dighe et al. Linkage mapping of resistance to reniform nematode in cotton following introgression from *Gossypium longicalyx* (Hutch. & Lee). 2009. *Crop Science*, 49:1151-1164, 2009.

¹ L'espèce *G longicalyx*, de génome F, est proche sur un plan phylogénétique de celles de génome A, y compris de l'espèce de génome A actuelle la plus proche de l'ancêtre à l'origine du tétraploïde AD.

² Le génome D' de *G armourianum* est très proche de l'espèce de génome D actuelle la plus proche de l'ancêtre à l'origine du tétraploïde AD.