

LE MAÏS, PLANTE MODELE POUR L'ETUDE DES PAROIS DE GRAMINEES

Barrière Yves¹, Martinant Jean-Pierre², Guillet Carine¹, Guillaumie Sabine¹,
Tatout Christophe², Murigneux Alain²

¹ INRA, Génétique et Amélioration des Plantes Fourragères, F 86600 Lusignan

² Biogemma, Campus des Cézeaux, 24 Av des Landais, F 63170 Aubière
barriere@lusignan.inra.fr

L'essentiel de la recherche sur la biogenèse des parois et leur lignification est faite sur des plantes dicotylédones, et souvent des plantes ligneuses, pour des raisons évidentes d'intérêt de ces espèces en industrie papetière. En revanche, l'essentiel des plantes fourragères consommées par les ruminants, pour lesquelles la lignification est un des déterminants majeurs de l'indigestibilité des parois, sont des graminées (sauf la luzerne). De plus, les graminées présentent des spécificités pariétales majeures par rapport aux dicotylédones, telle que l'absence de cambium secondaire, et la présence à un niveau élevé d'acides phénoliques qui sont à la base de la réticulation des hémicelluloses entre elles, et des liaisons entre hémicelluloses et lignines.

Or il existe chez le maïs une diversité génétique naturelle, ou une diversité "facile" à obtenir, qui permet d'aborder la recherche des déterminants génétiques et moléculaires de la lignification, de la réticulation, voire plus généralement de la biogenèse des parois et celle des tissus et faisceaux lignifiés. Le maïs pourrait être ainsi la graminée (une monocotylédone) modèle des aspects parois, à côté des dicotylédones modèles comme *Arabidopsis*, le peuplier, le pin, l'eucalyptus ..., d'autant que le génome du maïs est en cours de séquençage, et que celui du riz, sur lequel il n'y a pas de travaux sur la lignification, est pratiquement terminé.

Une diversité bien connue pour les caractéristiques de lignification chez le maïs correspond aux quatre mutants à nervures brunes (bm1, bm2, bm3, bm4). Dans le matériel normal précoce, une grande variabilité de teneur en lignine a été mise en évidence, au moins entre 4.0 et 6.8 % d'ADL/NDF [1]. De même, des différences significatives de teneurs en S, G, S+G (entre 765 et 1082 $\mu\text{mol/gKL}$) et de rapport S/G (entre 1.03 et 1.79) ont été montrées [2]. Les teneurs en pCA estérifié varient au moins entre 7.3 et 14.9, les teneurs en FA estérifié entre 3.8 et 6.4, et celles en FA éthérifié entre 0.54 et 1.56 mg/g NDF [1]. Par ailleurs, une importante variabilité histologique des tissus de tiges existe, en terme de nombre de faisceaux vasculaires, et d'intensité de la lignification des différents tissus [3]. Une vingtaine de QTL de teneur en lignine ou de teneur en pCa et d'ester FA ont été mis en évidence [1, 4]. Une variabilité allélique importante des gènes de la voie de biosynthèse de la lignine existe [Géno plante maïs]. Le premier transformant antisens lignine chez le maïs (et chez une monocotylédone) a été obtenue avec la COMT (AldOMT), dont les descendants possèdent le phénotype nervure brune et une teneur en lignine réduite [5]. Des démarches de génétique inverse fondées sur la transposition de l'élément transposable endogène Mutator devraient permettre l'obtention de mutants avec des caractéristiques pariétales altérées [Géno plante maïs]. Enfin la mise au point d'un array spécifique "paroi" va permettre de réaliser des démarches de transcriptomique.

[1] A.S. Fontaine et al. *Maydica*, 48 (2003), 75-84. [2] V. Méchin et al. *J. Sci. Food. Agric.*, 80 (2000) 574-580. [3] J Goncalvès et al. *en cours de publication*. [4] V. Roussel et al. *Maydica*, 47 (2002), 9-20. [5] J Piquemal et al. *Plant Physiol.*, 130 (2002) 1675-1685.

