Catherine MARQUIÉ
catherine.marquie@cirad.fr

Jérôme LECOMTE
jerome.lecomte@cirad.fr
Cirad, Upr Qualité du coton
73 rue Jean-François Breton,
TA 70/16,
34398 Montpellier Cedex 5
France

Les protéines de coton, des polymères aux multiples propriétés

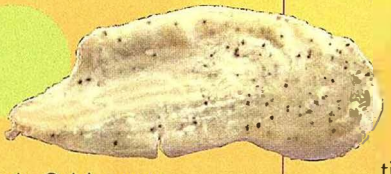
L'amande de la graine de coton peut constituer dans certaines conditions un apport protéique de qualité en alimentation humaine. Le Cirad a mené de nombreuses études dans ce domaine. Les protéines extraites de l'amande pourraient aussi servir à la fabrication de matériaux biodégradables substituables aux matières plastiques issues du pétrole. Le Cirad a pour objectif d'acquérir des connaissances très pointues sur les propriétés filmogènes et adhésives de ces protéines et d'inventer des procédés industriels de fabrication à partir de technologies connues.

La structure de la graine de coton

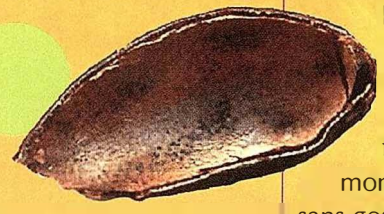
La graine de coton nue est constituée d'une amande (60 % de son poids) et d'une coque cellulosique (40 % de son poids). Selon les variétés, la graine renferme 20 à 30 % de protéines et 20 à 30 % d'huile. Lorsqu'elle n'est pas semée, elle est généralement triturée pour produire de l'huile de table et des tourteaux riche en protéines destinés à l'alimentation des bovins.

Graine avec linter. © J. Lecomte

Graine nue © J. Lecomte



Amande. © J. Lecomte



Coque © J. Lecomte

Des protéines de coton dans l'assiette

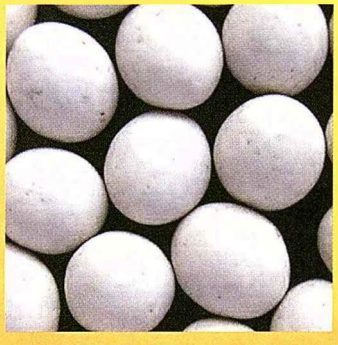
Le cotonnier contient naturellement du gossypol, un polyphénol toxique pour l'être humain et pour tous les animaux monogastriques. Les procédés industriels ou artisanaux ne permettent pas de l'éliminer totalement lors de l'extraction de l'huile ; c'est pourquoi l'utilisation alimentaire des dérivés protéiques du coton est réservée aux animaux polygastriques. Des variétés de coton sans gossypol, dites *glandless,* existent et leur exploitation permettrait de valoriser leurs dérivés protéiques en alimentation animale et humaine.

Les recherches conduites par le Cirad et ses partenaires africains ont montré qu'à partir des amandes, il était possible d'obtenir une farine à plus de 50 % de protéines, possédant une excellente valeur nutritionnelle. Elle a été étudiée et comparée à des protéines de référence issues du lait (caséine) et du soja. Des produits destinés à l'enfant en période de sevrage ou souffrant de malnutrition sévère peuvent être ainsi élaborés à partir de la farine de coton. D'autres études ont également montré l'excellente acceptabilité des farines de coton sans gossypol dans l'alimentation traditionnelle africaine (sauces, nougats, gâteaux).

Coupe de graines *glandless* (sans gossypol) à gauche et *glanded* (graine normale) à droite. © J. Lecomte

Avec trente années d'acquis sur les cotonniers *glandless,* le Cirad peut accompagner les institutions désireuses d'utiliser ces variétés pour répondre à une demande alimentaire. Le cotonnier *glandless* peut être à la fois une culture de rente, pour sa fibre, et une culture vivrière. Cependant, le succès ne peut être garanti que si tous les acteurs de la filière acceptent d'appliquer les techniques agricoles adaptées à ces variétés et veillent au respect des normes sanitaires.

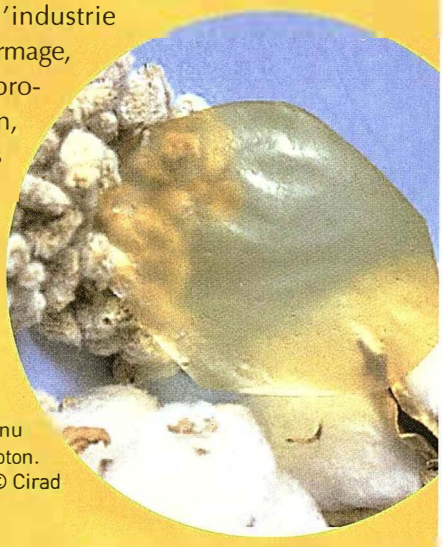
Des protéines de coton... aux biomatériaux



Graines de laitue enrobées avec des protéines de coton (avec et sans colorants). © J. Lecomte

Les matériaux biodégradables, constitués de polymères naturels ou issus de ressources végétales, peuvent se substituer à certaines matières plastiques d'origine pétrochimique. Dans le cadre d'un projet européen, le Cirad vient de montrer, avec ses partenaires, qu'il est possible de fabriquer des films souples ou rigides, des matériaux composites, et des enrobages de semences à partir des protéines de graines et de tourteaux de coton.

Ces matériaux sont obtenus selon des technologies couramment utilisées dans l'industrie (calandrage, extrusion, thermoformage, enrobage). Pour aboutir à des produits donnant pleine satisfaction, le Cirad poursuit ses recherches en partenariat avec l'industrie afin d'adapter les propriétés des matériaux à des usages ciblés et pour déterminer leur durée de vie dans les conditions réelles d'utilisation.



Film biodégradable obtenu à partir de farine de coton. © Cirad

Pour en savoir plus

Grevellec J., Marquié C., Ferry L., Crespy A., Vialettes V., 2001. Processability of cottonseed proteins into biodegradable materials. Biomacromolecules 2 (4): 1 104-1 109.

Marquié C., Guilbert S., 2002. Formation and properties of cottonseed protein films and coatings. *In* Protein-based films and coatings, Boca Raton, Royaume-Uni, CRC Press, p. 139-158.

Marquié C., 1994. La graine de cotonnier *glandless* dans l'alimentation traditionnelle au Bénin. Montpellier, France, Cirad, 36 p.

Marquié C., 1994. Les cotonniers *glandless,* source d'huile et de protéines de grande valeur pour l'alimentation humaine et animale. Rapport final Cirad-ca, Cee n° TS2-A-0245F (CD). Montpellier, France, Cirad-ca, 102 p., 2 fascicules dont un fascicule de résumés.

Partenaires

Afrique : Institut national de santé publique, laboratoire central de nutrition animale, Côte d'Ivoire • Inera, Institut national de l'environnement et des recherches agricoles ; ministère de la Santé et de l'Action sociale, Burkina Faso • Direction de la recherche coton et fibre, Bénin • Les Nouvelles industries oléagineuses du Togo, Togo

Europe : Université de Saint Andrews, Grande-Bretagne • INCOTEC International BV, Hollande • Ecole nationale des mines d'Alès ; Association pour la recherche et le développement des méthodes et processus industriels, France

Amérique du Sud : Université de São Paulo, Brésil • Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Argentina

© Cirad 2006
http://www.cirad.fr/