



REPUBLIQUE DU BENIN
..*.*.*
MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE
..*.*.*
SECRETARIAT GENERAL DU MINISTERE
Institut National des Recherches Agricoles du
Bénin (INRAB)
..*.*.*
BP 884 Recette principale, Cotonou. Tél. : (229 21 30 02 64)
E-mail : inrabdg4@bow.intnet.bj



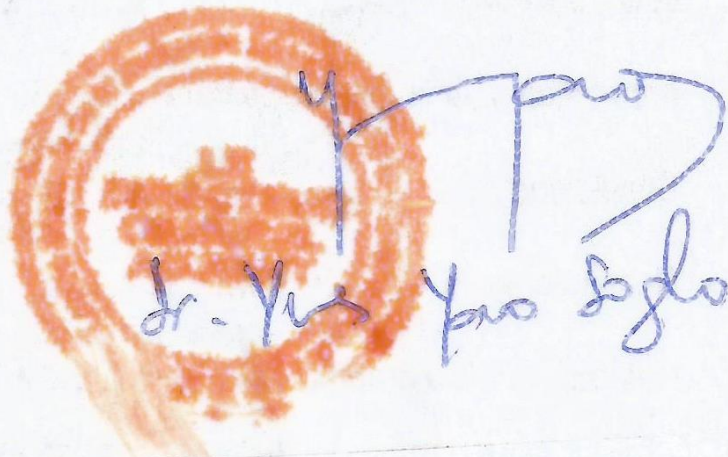
FICHE TECHNIQUE

Technique de croisement intraspécifique des variétés et lignées de cotonnier de l'espèce *Gossypium hirsutum* pour une sélection généalogique

Dr Ir. Moussibaou Cossi DJABOUTOU, *Chargé de Recherche au CAMES*

Ir. Marius Guillaume SINHA, *Diplôme d'Etudes Approfondies*

Dr Mohamed Chakirou ROUFAL, *Attaché de Recherche*



dr. Yves Yao Soglo

Sommaire

Pages

Préface.....	3
Introduction	4
1. Méthodologie.....	5
1.1 Présentation de la fleur sur un plant de cotonnier.....	5
1.2 Equipement pour un croisement artificiel des cotonniers.....	7
2. Résultats.....	8
2.1 Différentes étapes de croisements de deux lignées de cotonnier.....	8
2.1.1 Castration de la fleur femelle.....	8
2.1.2 Conservation de la pureté des graines de pollen de la lignée mâle	9
2.1.3 Récolte des graines de pollen protégées peu avant le croisement.....	10
2.2 Croisement de deux lignées.....	10
2.3 Protection des croisements réalisés.....	11
2.4 Présentation d'un plant de cotonnier avec les fleurs croisées avec les fleurs d'un plant mâle.....	11
3. Implication pour le développement.....	12
Conclusion.....	13
Références Bibliographiques.....	13

Préface

Au Bénin la filière coton constitue la source principale de croissance de l'économie nationale et constitue l'outil stratégique puissant et privilégié de lutte contre la pauvreté (INRAB, 2013). Chaque année, la filière coton fournit près de 70 milliards de Franc CFA à environ 2 millions de producteurs et procure 80% des recettes d'exportation contribuant à 3,8% au PIB au Bénin (Djènotin *et al.*, 2014). Malheureusement, ces dernières années, les campagnes cotonnières font observer une stagnation de la production autour des 350 000 tonnes et une baisse tendancielle du rendement INRAB, (2013) qui sont dues surtout aux perturbations climatiques mais aussi à l'infestation des ravageurs etc. Selon, Mendez del Villar *et al.*, (2006), les caractères génétiques qui permettent de produire plus pour un coût moindre sont d'abord ceux qui permettent de lever ces contraintes.

Le Centre de Recherches Agricoles Coton et Fibres (CRA-CF) joue un rôle très prépondérant dans l'amélioration de la production cotonnière en créant des variétés entièrement nouvelles à partir de génotypes de provenances diverses.

La méthode de création variétale adoptée par le CRA-CF est la sélection généalogique ou pedigree. Les variétés vulgarisées au Bénin sont de nouvelles combinaisons de gènes dans une population dérivée d'un croisement possédant de très bonnes caractéristiques agronomiques et technologiques.

La présente fiche technique décrit la méthodologie à suivre pour le croisement de variétés ou de lignées de cotonnier. Elle est destinée non seulement aux cotonculteurs mais aussi aux chercheurs, aux agents d'encadrement (vulgarisateurs, animateurs d'ONG, etc.), travaillant dans le secteur du développement agricole durable.

Je remercie les auteurs pour avoir conçu cette fiche technique tout en espérant que les utilisateurs en feront un bon usage.

Prof. Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH

Directeur de Recherche au CAMES

Directeur du Centre de Promotion et de Transfert
des Technologies de l'Université d'Abomey-Calavi
Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

Introduction

Parmi les méthodes existantes de sélection variétale de cotonnier, le Centre de Recherches Agricoles Coton et Fibres (CRA-CF) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) utilise la sélection généalogique ou « pedigree » pour sélectionner ses lignées et variétés de cotonnier. A cette méthode s'ajoute celle de la sélection participative du cotonnier (Djaboutou *et al.*, 2010).

Le bourgeon floral du cotonnier apparaît à l'aisselle d'une feuille, à l'extrémité d'un segment de rameau florifère, en même temps qu'un bourgeon végétatif. Les fleurs de cotonnier possèdent des corolles de couleur jaune pâle à cinq pétales entourées de trois bractées triangulaires. Au centre, un bouquet d'étamines cache le gynécée, c'est-à-dire l'ovaire, le style et son stigmate. Le pollen se déverse directement sur le stigmate lorsque les anthères s'ouvrent ou il peut y être amené par les insectes. La fleur de cotonnier jaune à l'ouverture devient rose violet une fois fécondée, puis se fane et se transforme en capsule.

Le cotonnier est une plante vivace mais cultivée comme une culture annuelle. Il a une croissance de type indéterminé et on rencontre sur la même plante des boutons floraux, des fleurs et des capsules à tous les âges de développement (Parry G., 1981).

La fleur est hermaphrodite et le mode de reproduction est préférentiellement autogame mais avec des taux d'allogamie pouvant atteindre 30% dans certaines localités en fonction de la densité des insectes pollinisateurs (Hau *et al.*, 1997). L'importance du taux d'allogamie chez le cotonnier dépend de l'intervention des principaux pollinisateurs, des hyménoptères parmi lesquels les abeilles (*Apis sp.*) et les bourdons (*Bombus sp.*) sont les plus actifs en Afrique. Tous les facteurs pouvant intervenir sur leur nombre, leur répartition ou leur efficacité modifient le taux d'allogamie (Lançon *et al.*, 2000d). On peut citer entre autres le climat, le sol, le calage des cycles, la protection phytosanitaire, la distance entre les plantes et l'itinéraire technique.

1. Méthodologie

Cette fiche technique décrit la méthodologie de croisement des variétés et lignées de cotonnier pour une sélection généalogique ou « pedigree ». La méthodologie de croisement prend en compte la présentation de la fleur sur un plant de cotonnier et l'équipement pour un croisement artificiel des cotonniers.

1. 1 Présentation de la fleur sur un plant de cotonnier

Le cotonnier est une plante hermaphrodite dont les fleurs comportent à la fois les organes mâle et femelle.



Figure 1 : Fleur ouverte la veille, ne doit pas faire l'objet d'un croisement



Figure 2: Fleur du jour, ne doit non plus faire l'objet d'un croisement

La fleur débarrassée des bractées, de corolle se présente comme dans la figure 3. L'androcée est composé des étamines avec les anthères contenant des graines de pollen. Le gynécée composé de stigmat, colonne staminale, de style et de l'ovaire contenant des ovules.

Pour la réalisation d'un croisement, il faut utiliser les boutons floraux matures. Eviter surtout d'utiliser des fleurs déjà ouvertes (figures 1 et 2)

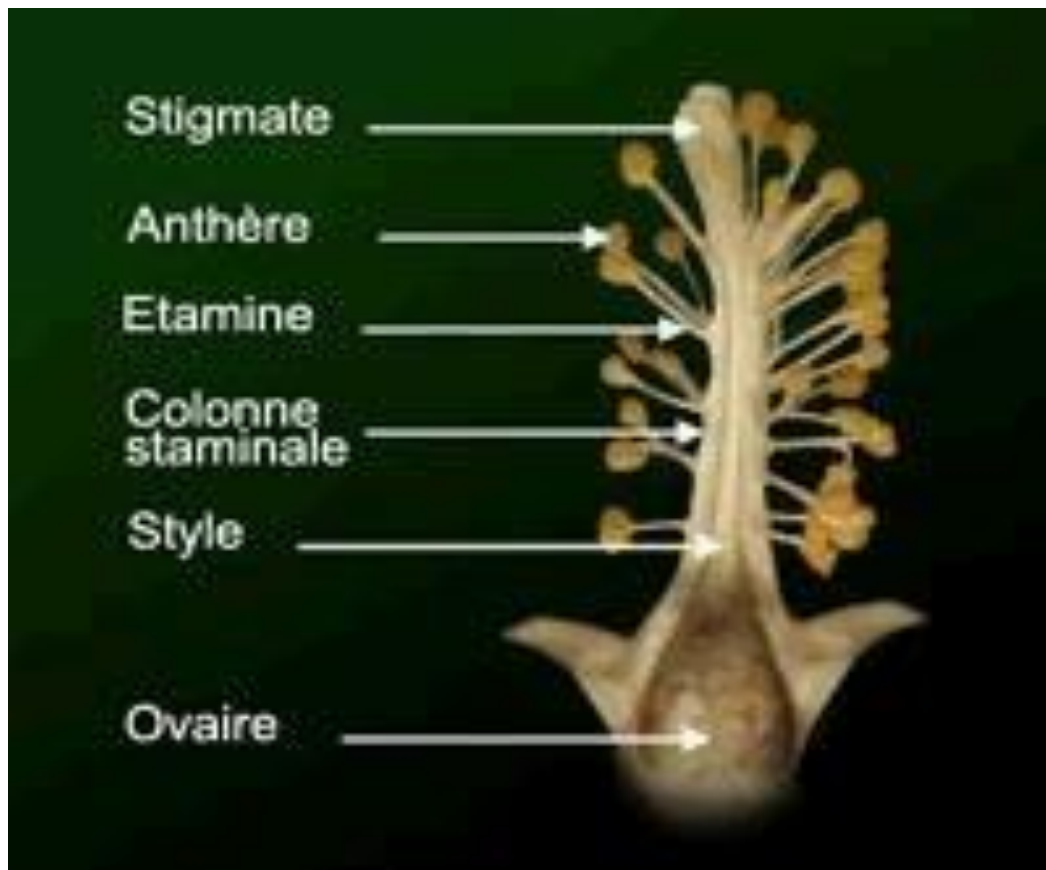


Figure 3: Fleur de cotonnier sans bractées et pétales présentant les organes de reproduction

1. 2 Equipement pour un croisement artificiel des cotonniers

L'équipement nécessaire pour réaliser un croisement artificiel des cotonniers comprend : une botte de tubes (pipettes), une paire de ciseaux, des agrafes, des fils coton noir et rouge. (figure 4)

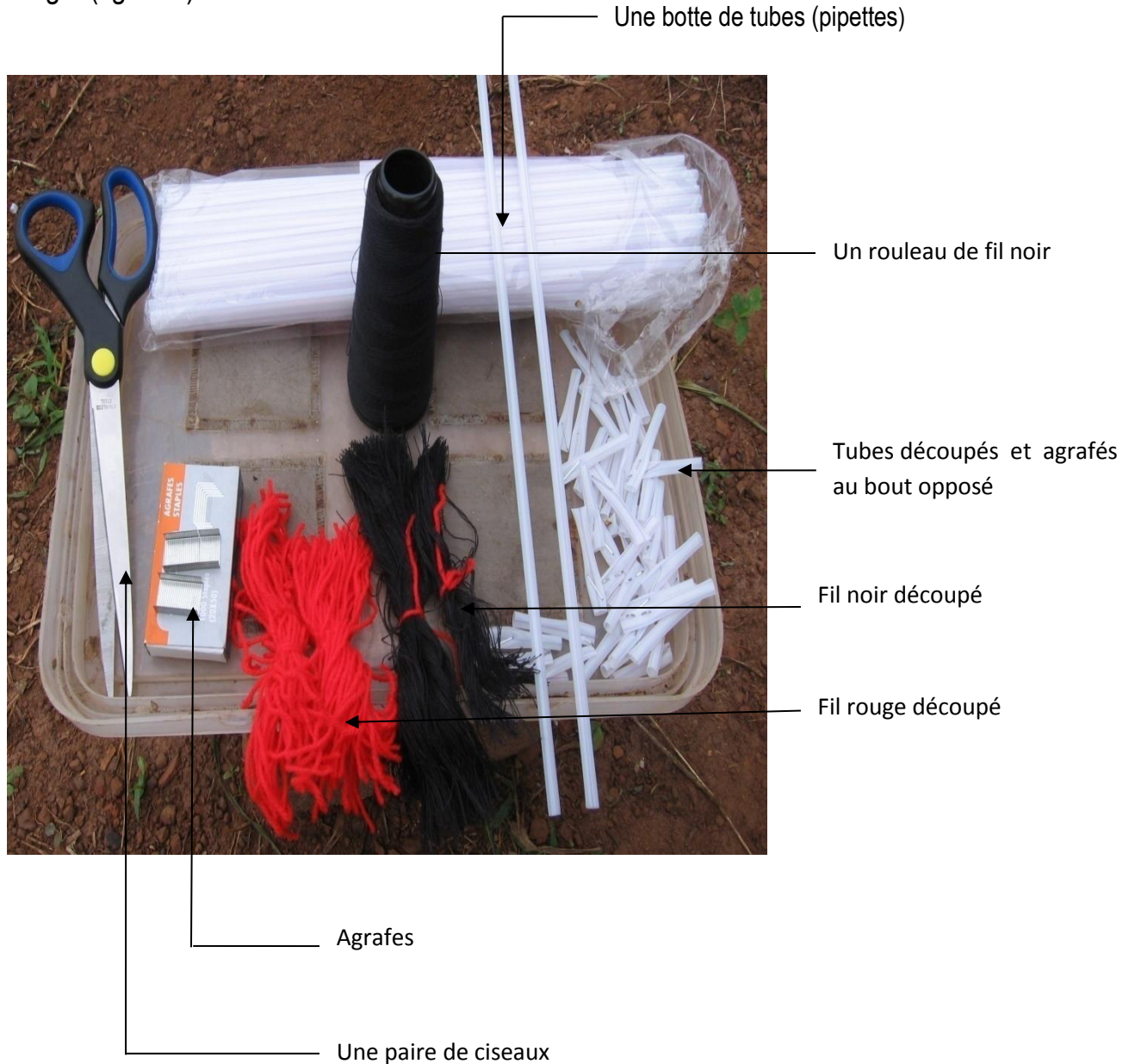


Figure 4 : Equipement nécessaire pour le croisement de deux variétés ou lignées de cotonnier

2. Résultats

2.1 Différentes étapes de croisement de deux lignées de cotonnier

L'opération de croisement passe par trois étapes importantes : la castration des fleurs des lignées femelles, la conservation des pollens des lignées mâles, la collette des graines de pollen et le croisement proprement dit et la protection du croisement.

2.1.1 Castration de la fleur femelle

La castration se fait sur les boutons floraux des plants de cotonnier qui sont considérés comme les lignées femelles. La castration est faite la veille du croisement sur des boutons floraux suffisamment avancés pour s'ouvrir le lendemain matin. La castration passe par différentes étapes et consiste donc à enlever dans l'ordre chronologique la corolle, le calice, les étamines et leurs anthères (Figures 5, 6, 7 et 8).



Figure 5: Bouton floral identifié la veille pour la castration

La castration consiste à enlever la corolle, le calice, les étamines et leurs anthères.



Figure 6: Début castration



Figure 7: Castration avancée



Figure 8: Fin castration

2.1.2 Conservation de la pureté des graines de pollen de la lignée mâle

C'est une opération très importante dans le processus de croisement pour éviter le mélange des graines de pollen de la fleur mâle visée avec d'autres graines de pollen. Elle a lieu également la veille du croisement comme la castration et consiste dans un premier temps à identifier les boutons floraux avancés sur les lignées mâles. Ces boutons floraux sont attachés à leur bout supérieur pour éviter d'y transporter d'autres graines de pollen indésirables par le vent ou par les insectes et autres agents pollinisateurs (Figure 9).



Figure 9: Protection de la fleur mâle

2.1.3 Récolte des graines de pollen protégées peu avant le croisement

La récolte des graines de pollen est un ensemble d'opérations qui consiste à cueillir les boutons floraux protégés depuis la veille des lignées mâles puis à enlever les bractées, la corolle et le calice ou à les replier sur le pédoncule de la fleur (Figure 10). Ces différentes opérations permettent de libérer les anthères qui comportent les graines de pollen (Figure 11).



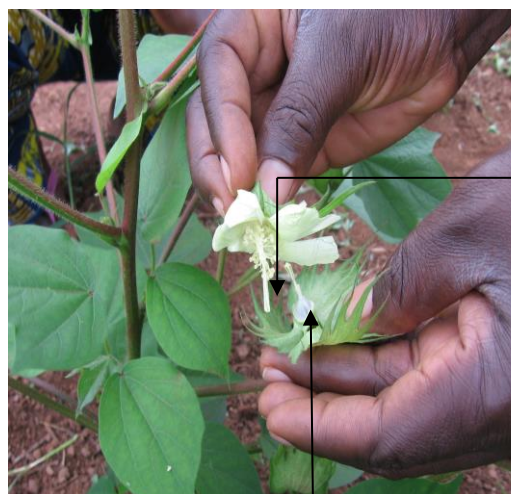
Figure 10: Cueillette du bouton floral mâle protégé



Figure 11: Bractée, corolle et calice repliés sur le pédoncule de la fleur

2.2 Croisement de deux lignées

Il s'agit de rapprocher la fleur mâle ainsi obtenue à la fleur femelle castrée et de frotter le stigmate de cette dernière avec les graines de pollen. Le croisement est ainsi donc réalisé (Figure 12).



Fleur mâle avec les anthères

Ovaire de la fleur femelle

Figure 12: Réalisation du croisement de la fleur male avec la fleur femelle

2.3 Protection des croisements réalisés

L'ovaire pollinisé doit être protégé pour éviter l'apport d'autres graines de pollen non désirées par des insectes ou autres agents pollinisateurs. Les figures 13 et 14 mettent en exergue les différentes étapes de l'opération de protection de l'ovaire pollinisé. Le marquage avec un fil rouge de l'ovaire pollinisé (Figure 15) est réalisé afin de distinguer à la récolte les capsules résultant du croisement artificiel.



Figure 13 : Protection du stigmate avec un morceau de tube



Figure 14 : Attache du tube à l'ovaire avec le fil noir



Figure 15 : Marquage de l'ovaire par un fil rouge au pédoncule

2.4 Présentation d'un plant de cotonnier avec les fleurs croisées avec les fleurs d'un plant mâle.

La figure 16 illustre l'exemple d'un plant de cotonnier dont quelques fleurs ont été croisées. A l'ouverture, des capsules issues des croisements seront séparément récoltées des capsules non croisées.



Exemples de quelques fleurs
croisées et protégées

Figure 16 : Plant d'un cotonnier femelle portant quelques ovaires issus des croisements artificiels.

3. Implication pour le développement

Cette technique de croisement est mise à la disposition des techniciens de recherche cotonnière ou d'autres structures travaillant sur le cotonnier pour la création variétale dans le but d'améliorer la production et la productivité de la filière cotonnière au Bénin. La production de coton contribue à la sécurité alimentaire et à l'accroissement de l'espérance de vie dans de nombreuses zones rurales des pays en développement.

Dans ces pays du Sud, plus de 100 millions d'exploitations agricoles familiales vivent essentiellement des revenus du coton (www.cirad.fr/content/download/1896/14937/version/1/file/coton.pdf). C'est pourquoi la forte baisse des cours du coton, enregistrée au cours des dernières années, a conduit ces pays à dénoncer sur la scène internationale les politiques de soutien dont bénéficient les

producteurs des pays qui pratiquent les subventions. Pour l'Afrique "zone franc", seconde région exportatrice mondiale, ce contexte est aggravé par la stagnation des rendements aux champs et par la libéralisation du marché qui affecte les filières cotonnières. Dans cet environnement peu favorable, la compétitivité et la durabilité de la culture du coton sont un objectif vital pour ces pays en général et le Bénin en particulier. Il est important de procéder au croisement intraspécifique des variétés et lignées de cotonnier de l'espèce *Gossypium hirsutum* pour une sélection généalogique permettant au Bénin de gagner des devises pour l'économie béninoise (www.cirad.fr/content/download/1896/14937/version/1/file/coton.pdf.) téléchargé ce 10 janvier 2017 à 15 heures.

Conclusion

La technique de croisement des variétés ou des lignées de cotonnier est bien indiquée pour une sélection généalogique ou pédigrée. La technique peut être adoptée par tout technicien de structure de recherche agricole pouvant s'intéresser à la création variétale pour obtenir des lignées pures de cotonnier dans le but de l'amélioration de la production et de la productivité.

Remerciements

Les auteurs de cette fiche technique expriment leurs sincères remerciements au Professeur Guy Apollinaire Mensah, Directeur de recherche du CAMES, Directeur du Centre de Promotion et de Transfert des Technologies de l'Université d'Abomey-Calavi, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, pour les observations très appréciables apportées pour une amélioration de ce manuscrit.

Références Bibliographiques

Djaboutou C.M., Sekloka E., Djihinto C. A, Katary A. et Lançon J., 2010. Création d'une variabilité génétique de semences pour une sélection participative du cotonnier au Bénin. Fiche technique 1, Dépôt légal N° 4483 du 12 /01/ 2010 Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, ISBN : 978-99919-330-8-5.

Djenontin A. J. P, Kogbeto E. C, Azontondé H. A. & Mensah G. A., 2014. Etude de la qualité des engrais sur les sites de stockage et de distribution au Bénin. Rapport technique d'exécution N° 7515. CRA-Agonkanmey/INRAB/MAEP et PAFICOT/Bénin, 54 p.

Hau B., Goebel S. 1987. Modifications du comportement du cotonnier en fonction de l'environnement : 1. Evolution des paramètres de productivité de neuf variétés semées à trois écartements. *Coton et Fibres Tropicales* **XLI (2)** : 165-173

INRAB, 2013. Institut National des Recherches Agricoles du Bénin. Rapport Actualisation du programme coton: Identification des contraintes. Janvier 2013. 29p

Lançon J., Hougni A., Sekloka E. et Djaboutou M. (2000d). Mesure d'allogamie en parcelles de sélection. In : Actes des Journées Coton du CIRAD, Montpellier, CIRAD: 77-84.

Mendez del Villar P., Alvez LRA., Keita M. S. (2006). Facteurs de performance et de compétitivité des exploitations cotonnières au Brésil, aux États-Unis et au Mali. *Cah. Agric.* 15 (1), p. 23–34

Parry G.1981. Le cotonnier et ses produits. Collection Techniques agricoles et productions tropicales. Maisonneuve et Larose éd., Paris (FRA). 502 p.

Sitographie

(www.cirad.fr/content/download/1896/14937/version/1/file/coton.pdf)