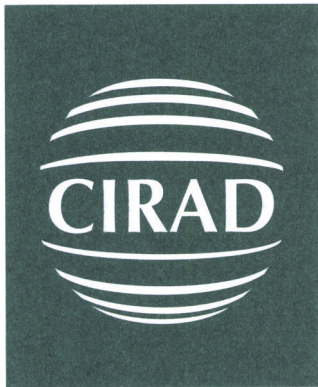




**Montage d'un projet
d'amélioration de l'égrenage du coton
au Mato Grosso (Brésil)**

Bruno Bachelier
Unité propre de recherche
« Qualité et productions cotonnières »
Cirad-ca
Septembre 2005

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette



000072135

MONTAGE D'UN PROJET
D'AMÉLIORATION DE L'ÉGRENAGE DU COTON
AU MATO GROSSO (BRÉSIL)

1. Résumé.....	2
2. Chronologie.....	3
3. Personnes rencontrées	4
4. Quelques cartes et données relatives au Brésil.....	5
5. La production cotonnière du Brésil et du Mato Grosso en regard de la situation mondiale.....	7
5.1. Une production cotonnière nationale en pleine évolution.....	7
5.2. La fièvre du coton au Mato Grosso	12
6. Quelques-uns des acteurs de la filière coton au Mato Grosso	15
6.1. Le FACUAL	15
6.2. La zone UNICOTTON de Primavera do Leste	15
6.3. La zone de Rondonópolis.....	19
6.4. La zone COOPERFIBRA de Campo Verde	19
7. Le projet d'amélioration de l'égrenage du coton au Mato Grosso	21
Annexe 1	22
Annexe 2	25
Annexe 3	40
Annexe 4	43
Annexe 5	55
Annexe 6	56

26 SEP. 2005

1. Résumé

Suite à une demande du FACUAL (Fonds d'Appui à la Culture Cotonnière du Mato Grosso) et de l'AMPA (Association des Producteurs de Coton du Mato Grosso), une mission prospective a été réalisée en octobre 2004 par le CIRAD, conjointement avec la société d'expertise COTIMES, dans l'état du Mato Grosso, plus gros producteur de coton du Brésil. Cette mission a permis de faire un état des lieux de plusieurs structures d'égrenage (12 usines visitées) et de classement (2 laboratoires visités). Il ressort que, pour la plupart, les usines d'égrenage sont anciennes, mal équipées pour traiter le coton-graine récolté mécaniquement et que la formation de leur personnel doit être améliorée.

Au cours de cette mission, le FACUAL nous a fait part de son souhait de financer à court terme un projet d'amélioration des installations d'égrenage industriel dans cet état. Il nous a sollicités (sous forme d'une prestation de service rémunérée) pour préparer les éléments techniques nécessaires à son montage. Une version préliminaire de l'avant projet a aussitôt été rédigée en France par le CIRAD et COTIMES, puis présentée au Mato Grosso par COTIMES en novembre 2004.

Suite aux commentaires faits par le FACUAL à l'occasion d'une nouvelle mission sur place de COTIMES en février 2005, une version définitive de l'avant projet lui a été adressée. Celui-ci porte sur trois ans et a pour objectifs :

- l'amélioration rapide des performances des processus d'égrenage du coton,
- la mise en place d'une structure d'appui et de suivi de l'égrenage industriel,
- le développement des compétences techniques des égreneurs,
- la constitution d'une base de données pour la mise au point d'un outil d'aide à la décision en égrenage.

Le FACUAL a donné en avril 2005 son accord de principe pour assurer le financement de la première année de ce projet, sous réserves de quelques aménagements budgétaires. Une mission de COTIMES sur place en juillet 2005 a permis de finaliser le contenu de ce projet en liaison avec UNICOTTON, qui sera le partenaire local. Le CIRAD et COTIMES seront largement impliqués dans l'exécution du projet, principalement à travers des activités d'expertise, de conseil et de formation à conduire au Mato Grosso. Les contrats entre UNICOTTON et le CIRAD d'une part et entre le CIRAD et COTIMES d'autre part ont été signés en septembre 2005.

En complément des missions réalisées par COTIMES en février et juillet 2005, deux séjours de COTIMES et deux missions du CIRAD sont prévues au Mato Grosso d'ici fin 2005 dans le cadre de ce projet.

2. Chronologie

Période	Activités
Novembre 2003	Visite au CIRAD de A. Sallès (FACUAL) et C. Augustin (AMPA) ; discussion sur l'égrenage et demande d'intervention du CIRAD pour l'amélioration du parc d'égrenage du coton au Mato Grosso.
Avril 2004	Rapprochement avec la société COTIMES d'expertise et de service, pour ses compétences techniques dans le domaine de la conception et de l'évaluation d'usines d'égrenage.
Septembre 2004	Recueil d'informations au Mato Grosso par J.-L. Belot (CIRAD).
Octobre 2004	Signature d'un contrat de collaboration entre le CIRAD et COTIMES. Mission conjointe B. Bachelier (CIRAD) et J.-L. Chanselme (COTIMES) au Mato Grosso (en compagnie de N. Bernon, CIVI CIRAD en poste à Primavera do Leste) 16/10/04 : Montpellier – Paris 16-17/10/04 : Paris – São Paulo 17/10/04 : São Paulo – Cuiabá Cuiabá – Primavera do Leste (par route) 18/10/04 : Discussion à UNICOTTON, visite de son service de classement de la fibre et d'usines d'égrenage (groupe Nativa, fazendas Rocco et São Caetano) 19/10/04 : Visite d'usines d'égrenage (fazendas Juriti et Mourão) Primavera do Leste – Rondonópolis (par route) 20/10/04 : Rondonópolis – Petrovina (par avion privé) Visite d'usines d'égrenage (fazendas Girassol et Petrovina Sementes) Discussion avec Petrovina Sementes et FACUAL Petrovina – Rondonópolis (par avion privé) 21/10/04 : Rondonópolis – Campo Verde (par route) Réunion organisée par le FACUAL sur le montage d'un projet d'amélioration de l'égrenage du coton au Mato Grosso Discussion à COOPERFIBRA, visite de son service de classement de la fibre et d'usines d'égrenage (Algoasfrás, Confiança et Algomat) 22/10/04 : Visite d'usines d'égrenage (fazenda Paraíso et Jangara) Rédaction des conditions de réalisation d'un avant-projet d'unité pilote d'égrenage du coton pour le Mato Grosso Campo Verde – Cuiabá (par route) 23/10/04 : Cuiabá – São Paulo 24-25/10/04 : São Paulo – Paris 25/10/04 : Paris – Montpellier.
Novembre 2004	Signature d'un contrat de service et de consultance entre le CIRAD et le FACUAL, relatif à la « Préparation d'un avant-projet d'unité pilote d'égrenage du coton pour le Mato Grosso » (montant 7 000 euros répartis entre le CIRAD – 2 000 euros – et COTIMES – 5 000 euros). Signature d'un contrat commercial entre le CIRAD et COTIMES relatif à la préparation de cet avant-projet. Préparation à Montpellier de l'avant projet par COTIMES et le CIRAD. Mission COTIMES au Mato Grosso pour la présentation de l'avant-projet aux partenaires brésiliens.

Février 2005	Mission COTIMES au Mato Grosso ; recueil des commentaires des partenaires brésiliens sur l'avant-projet et préparation d'un « Projet d'amélioration de l'égrenage du coton au Mato Grosso » par COTIMES et le CIRAD.
Avril 2005	Soumission du « Projet d'amélioration de l'égrenage du coton au Mato Grosso » au FACUAL (via J.-L. Belot). Approbation du projet par le FACUAL, sous réserve de modifications budgétaires, et accord de financement donné pour la première année du projet. La responsabilité du projet est confiée à UNICOTTON, qui délègue son exécution au CIRAD, associé à COTIMES.
Juillet 2005	Mission de COTIMES au Mato Grosso : contacts avec le FACUAL, avec UNICOTTON, et avec des constructeurs et fournisseurs de matériel d'égrenage. Finalisation du contenu et du budget du projet.
Septembre 2005	Signature des contrats entre UNICOTTON et CIRAD, puis entre CIRAD et COTIMES. Mission de COTIMES au Mato Grosso.
Novembre 2005	Une mission COTIMES et deux missions CIRAD (égrenage et laboratoire d'analyse fibre) prévues au Mato Grosso.

3. Personnes rencontrées

Nom	Organisme	Lieu	Fonction
Alvaro SALLES	FACUAL / AMPA	Cuiabá	Coordinateur / Directeur
Décio TOCANTINS	AMPA	Cuiabá	Directeur exécutif
Hélvio FIEDLER	UNICOTTON	Primavera do Leste	Directeur adjoint
Valmir LANA	UNICOTTON	Primavera do Leste	Resp. labo. classement
Hilário MOLINA	COODETEC	Primavera do Leste	Gérant
Jorge FOLLMANN	NATIVA	Primavera do Leste	Gérant
Clóvis ALBUQUERQUE	UDESIL	Primavera do Leste	Gérant
Marcos CECCONI	Fazenda Mourão	Campo Verde	Gérant technique
Alexandre BOTTAN	COOPERFIBRA	Campo Verde	Président Directeur
Carlos AUGUSTIN	PETROVINA	Rondonópolis	Directeur
Cesar VIEIRA	PETROVINA	Rondonópolis	Resp. commercial
Gilberto GOELLNER	Fazenda Girassol	Rodovia	Responsable
Christopher WARD	Rainha da Serra	Rondonópolis	Gérant
Daniel GONZALES	Lummus Corp.	Cuiabá	Resp. commercial

(cf. cartes de visites en annexe 1)

4. Quelques cartes et données relatives au Brésil



Figure 1. Carte générale du Brésil.

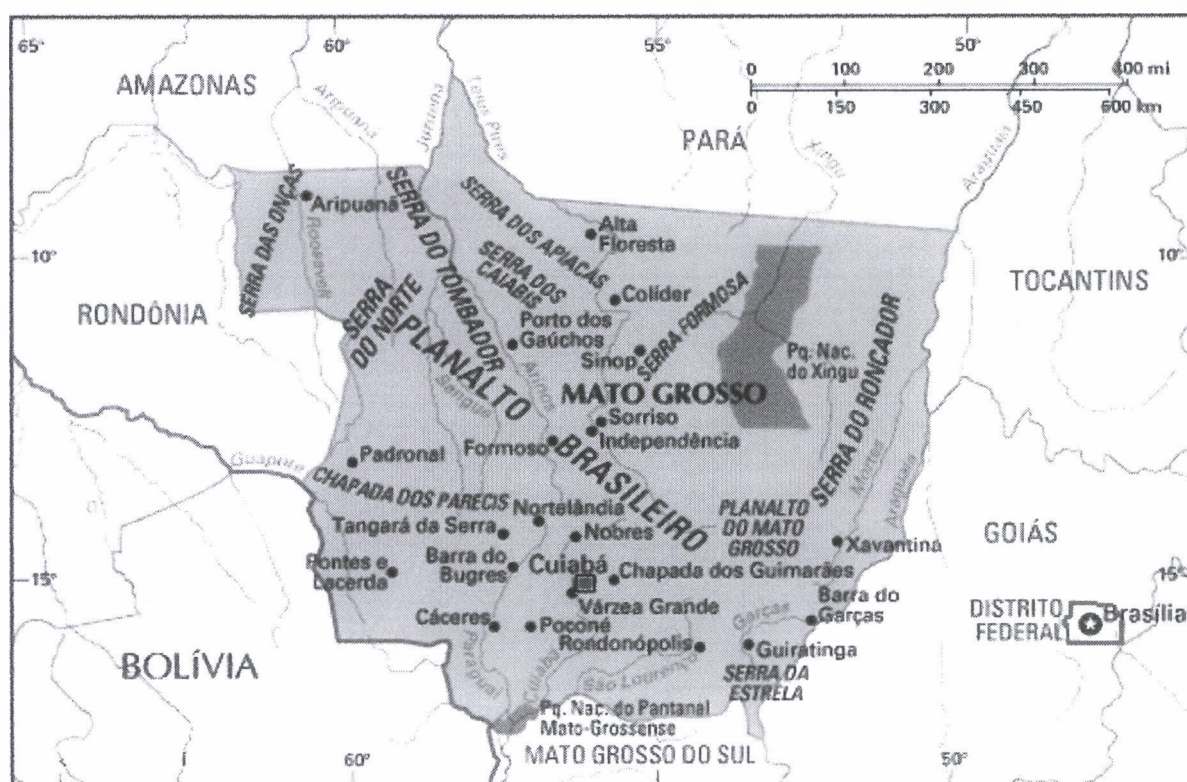


Figure 2. Carte de l'état du Mato Grosso.

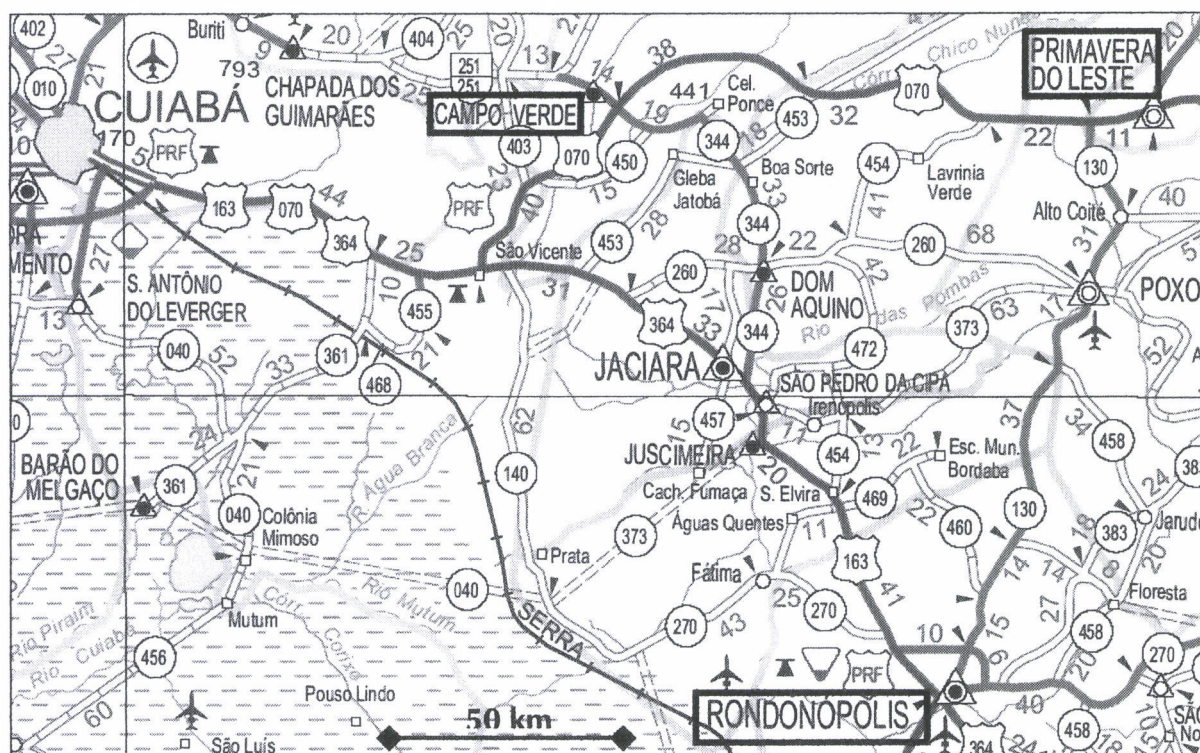


Figure 3. Principaux lieux visités au Mato Grosso.

Tableau 1. Statistiques démographiques et économiques comparées du Brésil et de la France.

Indicateur	Brésil (données 2001)	France (données 2002)
Superficie (millions km ²)	8,5	0,5
Population (millions hab.)	173	60
PIB	529 G\$	1 521 G€
PIB <i>per capita</i>	3 060 \$	22 000 €
Dette extérieure	224 G\$	1,6 G€
Exportations	71 G\$	314 G€
Importations	76 G\$	317 G€
Espérance de vie (an)	66,6 (σ) - 74,0 (♀)	75,8 (σ) - 83,0 (♀)

5. La production cotonnière du Brésil et du Mato Grosso en regard de la situation mondiale

5.1. Une production cotonnière nationale en pleine évolution

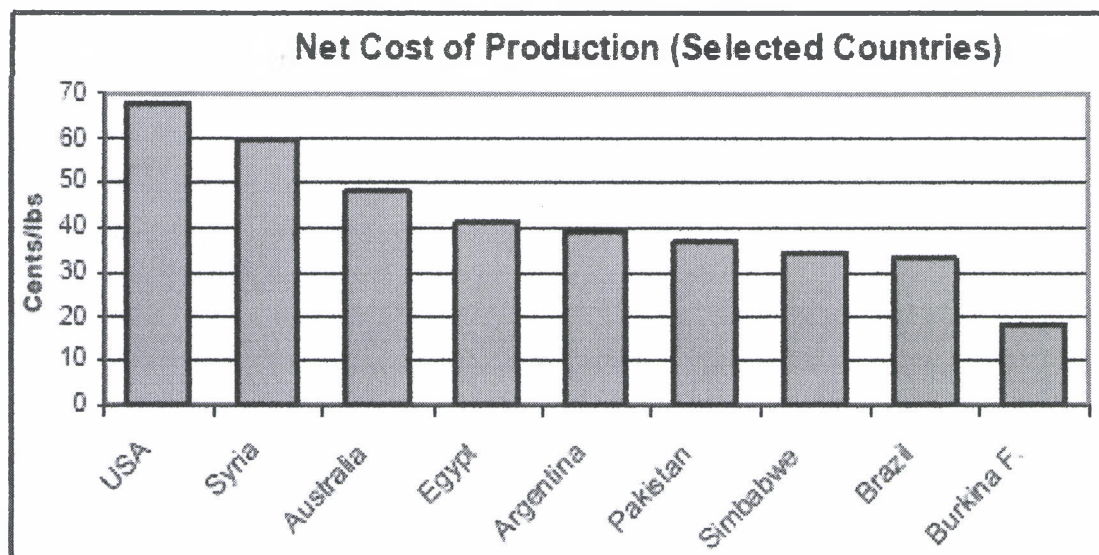
Le Brésil, largement importateur de coton dans les années 90 (1,5 à 2 millions de balles par an), connaît depuis 2001 une croissance soutenue de sa production de fibre, avec un doublement attendu en quatre ans (Tableau 2). Cette tendance est à souligner, dans un contexte de production cotonnière mondiale fluctuante, variant entre 19 et plus de 21 millions de tonnes de fibre par an.

Tableau 2. Evolution de la production, de la consommation et des exportations de fibre de coton au niveau mondial et du Brésil (source ICAC).

Million de t	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004 estimation	2004/2005 projection	2005/2006 projection
Monde						
Production	19,438	21,473	19,294	20,664	25,21	22,86
Consommation	19,837	20,288	21,184	21,284	22,67	23,09
Exportations	5,880	6,448	6,659	7,277	6,90	7,89
dont Brésil						
Production	0,939	0,766	0,848	1,273	1,30	1,42
Consommation	0,873	0,830	0,760	0,810	0,87	0,90
Exportations	0,068	0,147	0,107	0,210	0,43	0,48

En 2003/2004, la production brésilienne a dépassé la consommation d'environ 500 000 tonnes et le pays est devenu exportateur net. Ses importations ont aujourd'hui chuté à 0,5 million de balles par an. Alors que jusqu'en 2003 l'essentiel de sa fibre était destiné au marché local, les exportations se situant alors en moyenne autour de 15 %, les projections indiquent qu'elles devraient plus que doubler pour atteindre un tiers de la production nationale en 2004 et 2005. Ses coûts de production de fibre relativement bas (moins de 35 US cents/livre en 2002), comparativement à d'autres pays producteurs, constituent un atout pour ses exportations (Figure 4).

Depuis 2004, le Brésil se situe sur le plan mondial au 5^{ème} rang des pays producteurs, au 7^{ème} rang des pays consommateurs et au 6^{ème} rang des pays exportateurs de fibre de coton. Selon les projections, il devrait conforter, voire améliorer, ces positions au cours des prochaines campagnes.



Source: Lima, 2002

Figure 4. Coûts de production comparés de la fibre de coton brésilienne avec celle d'autres pays. (extrait de "Future potential of Brazilian cotton exports", L. Vado, D. Willis, S. Mohanty, Agricultural and Applied Economics Department, Lubbock, TX).



L'évolution quantitative de la production brésilienne est à relier avec son évolution spatiale et technique. Elle se traduit par un déplacement récent depuis les états cotonniers traditionnels du Parana (région du Sud) et de São Paulo (région du Sud Est), où la culture est conduite par de petits producteurs peu mécanisés, vers ceux du Mato Grosso et de Goiás (région du Centre Ouest), venus beaucoup plus récemment à la culture cotonnière (Figure 5).

Figure 5. Les 5 régions et les 27 états du Brésil.

Des plantations commerciales intensives et mécanisées, un meilleur accès au crédit, l'utilisation croissante d'intrants technologiques et un climat favorable y contribuent à l'accroissement des surfaces et des rendements nationaux. La région Centre Ouest (états du Mato Grosso, du Mato Grosso do Sul et de Goiás) concentre désormais 60 % des surfaces cotonnières brésiliennes et près des trois quarts de la production nationale de coton-graine et de fibre, et possède de loin les meilleurs rendements au champ et à l'égrenage (Figure 6 et Tableau 3).

L'ensemble de la production brésilienne de fibre est classé à la fois visuellement, pour établir le grade couleur et le grade feuille selon les standards américains *Upland* définis par l'USDA, et sur chaînes de mesure instrumentales (CMI¹) pour les autres paramètres technologiques (longueurs, uniformité, résistance, allongement, indice micronaire, etc...). Les ventes se font presque exclusivement sur la base d'un grade couleur 41 (*Strict Low Middling White*) et d'un grade feuille 4 ; de meilleures valeurs (11, 21 ou 31 en couleur, 1, 2 ou 3 en feuille) permettent d'obtenir une prime, des valeurs moins bonnes (51, 61 ou 71 en couleur, 5, 6 ou 7 en feuille) impliquant des décotes. Les analyses sur CMI servent à vérifier la conformité de la longueur UHML (minimum 1,08 pouce, soit 27,4 mm), de la résistance (minimum 27 g/tex) et de l'indice micronaire (entre 3,5 et 4,9). A noter l'existence d'un système de code barre au niveau national, qui suit chaque balle et chacun de ses échantillons destinés au classement (Figure 7).

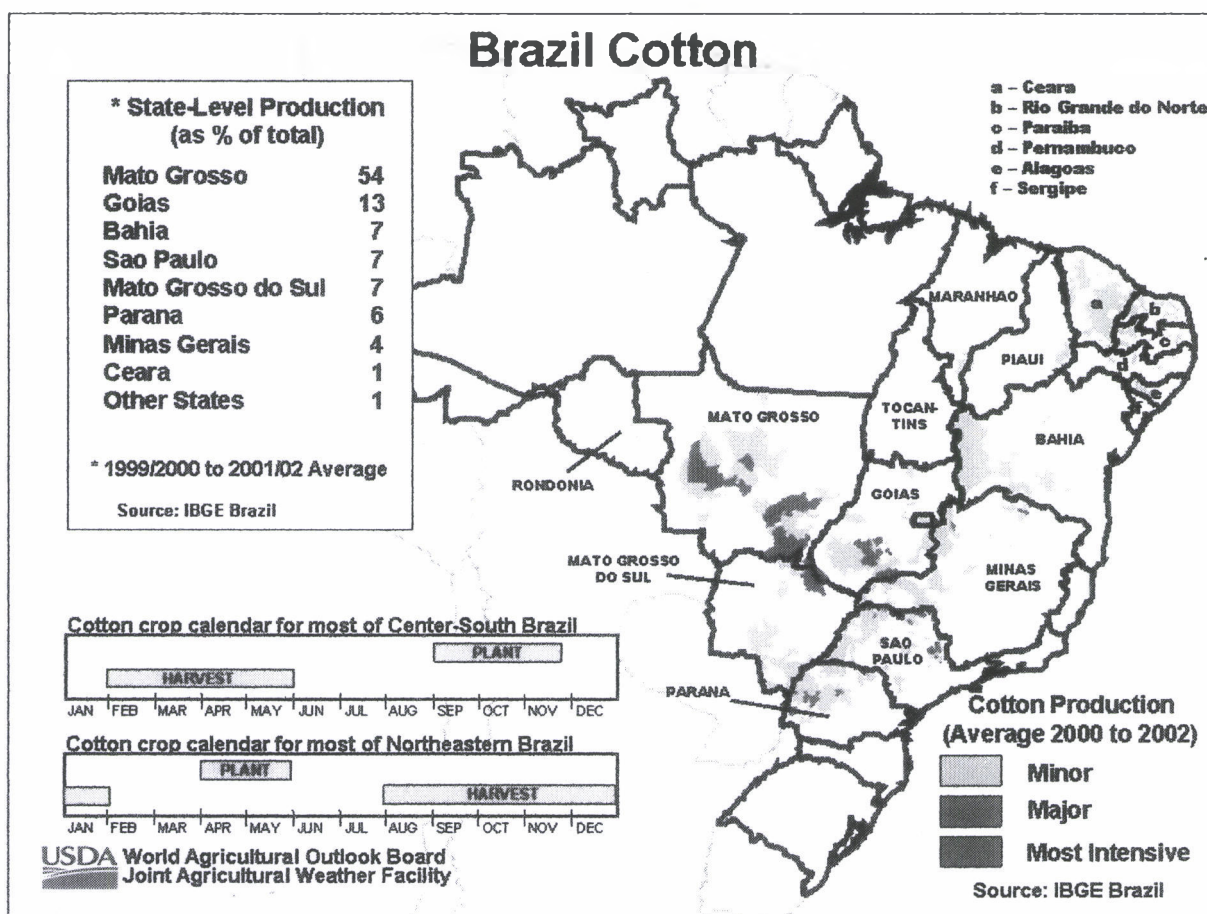


Figure 6. Répartition spatiale et intensification de la production cotonnière au Brésil (source IBGE et USDA).

¹ L'appellation courante « HVI » est une appellation déposée par la société Uster. Nous lui préférons l'acronyme CMI. Au niveau international, l'expression « Standardized Instrument Testing for Cotton » (SITC) est recommandée par l'ICAC.

Tableau 3. Données comparées des productions cotonnières des différentes régions du Brésil de 1999/2000 à 2002/2003 (source UNICOTTON).

Région	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Surfaces cotonnières (millier d'hectares)				
Nord	1,3	2,6	0,3	1,5
Nord Est	249,0	153,6	157,4	168,6
Sud Est	113,9	104,3	100,9	96,6
Sud	53,4	68,4	37,6	30,1
Centre Ouest	406,2	541,5	451,5	434,7
<i>soit % du Brésil</i>	49	62	60	59
Total Brésil	823,8	870,4	747,7	731,5
Production de coton-graine (millier de tonnes)				
Nord	1,3	3,5	0,9	5,1
Nord Est	162,4	203,9	253,3	275,2
Sud Est	215,2	243,8	242,1	231,6
Sud	118,0	163,1	86,9	70,4
Centre Ouest	1 130,9	1 846,5	1 443,4	1 514,9
<i>soit % du Brésil</i>	69	75	72	72
Total Brésil	1 627,7	2 460,8	2 000,1	2 090,6
Rendement en coton-graine (t/ha)				
Nord	1,0	1,4	3,0	3,4
Nord Est	0,7	1,3	1,6	1,6
Sud Est	1,9	2,3	2,4	2,4
Sud	2,2	2,4	2,3	2,3
Centre Ouest	2,8	3,4	3,2	3,5
Total Brésil	2,0	2,8	2,7	2,9
Production de fibre (millier de tonnes)				
Nord	0,4	1,2	0,3	1,8
Nord Est	56,5	77,8	88,6	105,8
Sud Est	78,9	89,4	88,7	85,0
Sud	42,1	58,2	31,0	25,1
Centre Ouest	436,8	713,7	557,4	585,1
<i>soit % du Brésil</i>	71	76	73	73
Total Brésil	614,7	940,3	766,0	802,8
Rendement brut en fibre à l'égrenage (%)				
Nord	31,8	34,1	33,3	35,1
Nord Est	34,8	38,2	35,0	38,5
Sud Est	36,7	36,7	36,6	36,7
Sud	35,7	35,7	35,7	35,6
Centre Ouest	38,6	38,7	38,6	38,6
Total Brésil	37,8	38,2	38,3	38,4
Rendement en fibre (kg/ha)				
Nord	308	462	1 000	1 200
Nord Est	227	507	563	628
Sud Est	693	857	879	880
Sud	788	851	824	834
Centre Ouest	1 075	1 318	1 235	1 346
Total Brésil	746	1 080	1 024	1 097



Figure 7. Système de code barre pour le suivi des balles brésiliennes (cliché B. Bachelier).

Signalons également qu'après plusieurs mois de discussion, la culture des cotonniers génétiquement modifiés vient d'être autorisée par le gouvernement fédéral, ce que de nombreux producteurs attendaient avec impatience. Sous le titre « BRESIL - Feu vert au coton GM », l'association Inf'OGM précise dans son bulletin n°63 d'avril 2005, consultable sur son site Internet (http://www.infogm.org/article.php?id_article=2169) : « Le 17 mars 2005, la Commission technique nationale de biosécurité (CTNbio) a autorisé la culture commerciale du coton transgénique de Monsanto, le Bollgard 531, résistant aux insectes. La CTNbio a toutefois soumis l'autorisation au respect de certaines conditions : exclusion de certaines zones, adoption de pratiques de préservation de l'environnement et présentation d'un plan pour prévenir d'éventuels impacts négatifs de cette technologie (1). Le Ministère de l'Environnement a engagé un recours contre cette décision de la CTNbio contestant les tests sanitaires et environnementaux réalisés par la Commission (2). Greenpeace a également estimé que la CTNbio avait agi de manière "illégal et irresponsable" pour avoir pris la décision avant même que le Président Lula eût promulgué la loi de la Biosécurité votée par le Parlement le 2 mars 2005 ».

On relève cependant que (site Internet <http://www.ogm.org/pages/ogm.php?cat=06>) « [...] chacun des états dispose de son propre secrétaire à l'Agriculture et les partis politiques à la tête de ces états peuvent être différents de celui qui gouverne au niveau fédéral. C'est le cas dans le Rio Grande do Sul, où le parti dirigeant a rétabli à son arrivée une loi de 1991 interdisait totalement les OGM. Cet état reste opposé aux OGM alors que dans le reste du Brésil, les organismes publics de recherche (Embrapa), la commission biovigilance et le gouvernement sont favorables au développement des plantes transgéniques. La situation n'est donc pas véritablement tranchée, ce qui rappelle les positions dans certains pays en voie de développement ».

5.2. La fièvre du coton au Mato Grosso

Au sein de la région Centre Ouest, l'état du Mato Grosso constitue une zone de culture d'intensification relativement récente et a notamment connu un fantastique essor au cours des 20 dernières années. L'élevage, encore présent en plaine, cède la place sur les plateaux (*serras*, altitude d'environ 300 m) à la culture du coton et du soja, loin devant le maïs, le sorgho et le riz. Ces cultures, notamment celle du coton, sont entièrement mécanisées, du semis à la récolte (.Figure 8.à Figure 10).

Entre 1999/2000 et 2002/2003, le Mato Grosso a représenté environ 40 % des surfaces cotonnières brésiliennes et fourni la moitié de la production nationale de coton-graine et de fibre grâce à des rendements élevés en coton-graine et en fibre (Tableau 4). Au cours de la campagne 2003/2004, près de 400 000 ha ont été emblavés en coton dans cet état.



Figure 8. Semoirs 10 rangs (cliché B. Bachelier).

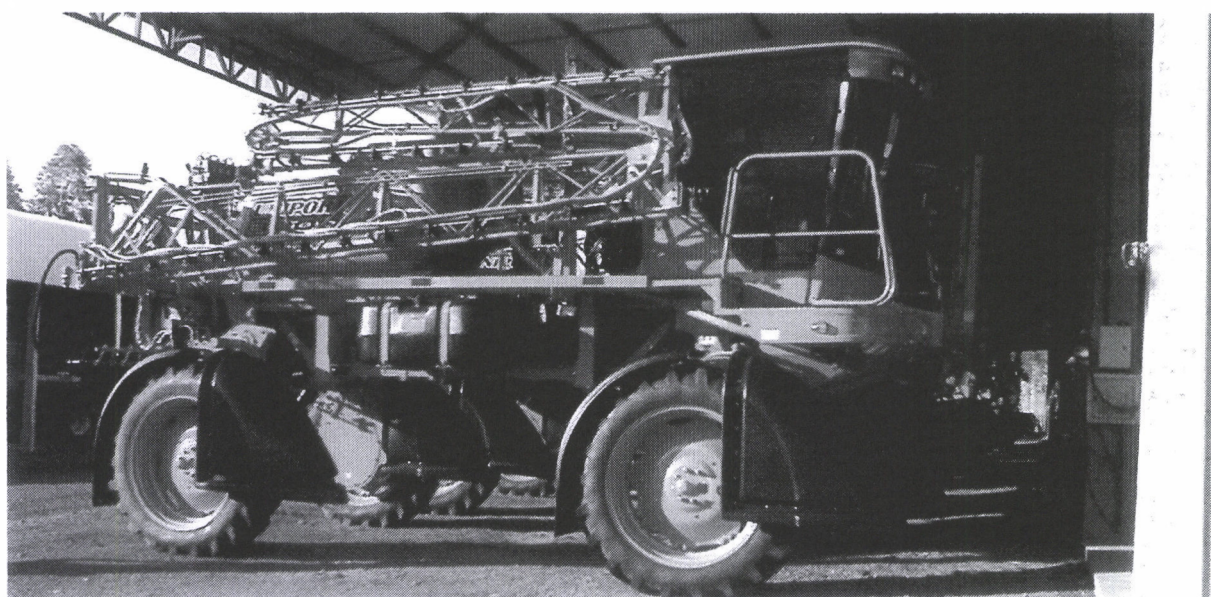


Figure 9. Tracteurs enjambeurs pour traitements phytosanitaires (cliché B. Bachelier).

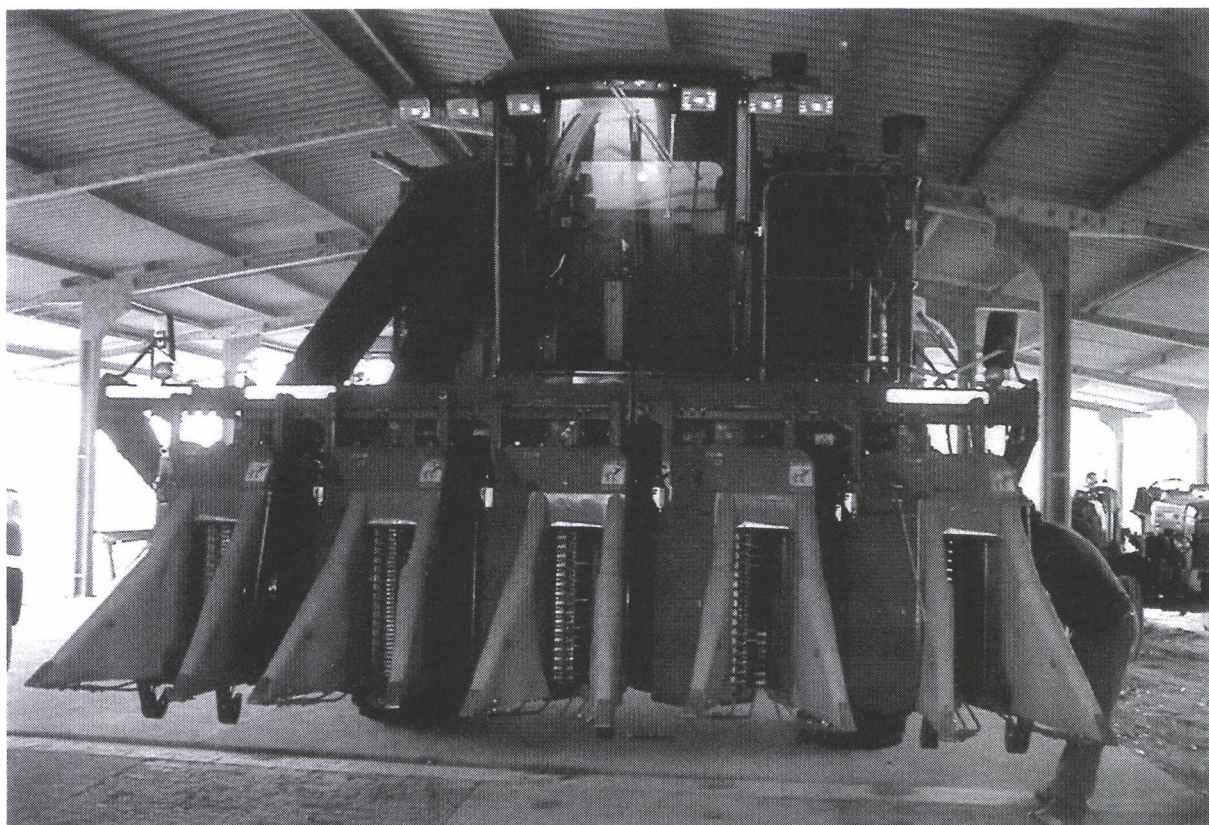


Figure 10. Récolteuse de coton type cotton picker (cliché B. Bachelier).

Tableau 4. Données de production cotonnière du Mato Grosso 1999/2000 à 2002/2003 (source UNICOTTON).

Zone	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Surfaces cotonnières (millier d'hectares)				
Brésil	823,8	870,4	747,7	731,5
dont Centre Ouest	406,2	541,5	451,5	434,7
dont Mato Grosso	268,4	392,0	312,8	294,0
soit % du Brésil	33	45	42	40
Production de coton-graine (millier de tonnes)				
Brésil	1 627,7	2 460,8	2 000,1	2 090,6
dont Centre Ouest	1 130,9	1 846,5	1 443,4	1 514,9
dont Mato Grosso	797,1	1 375,9	1 008,8	1 049,6
soit % du Brésil	49	56	50	50
Rendement en coton-graine (t/ha)				
Brésil	2,0	2,8	2,7	2,9
Centre Ouest	2,8	3,4	3,2	3,5
Mato Grosso	3,0	3,5	3,2	3,6
Production de fibre (millier de tonnes)				
Brésil	614,7	940,3	766,0	802,8
dont Centre Ouest	436,8	713,7	557,4	585,1
dont Mato Grosso	309,3	533,9	391,4	407,2
soit % du Brésil	50	57	51	51
Rendement brut en fibre à l'égrenage (%)				
Brésil	37,8	38,2	38,3	38,4
Centre Ouest	38,6	38,7	38,6	38,6
Mato Grosso	38,8	38,8	38,8	38,8

Selon le bulletin de novembre 2004 de l'ICAC (*International Cotton Advisory Committee*), « la moyenne de l'Indice A de Cotlook s'est élevée de 24% à 68 cents la livre en 2003/04 et la superficie cotonnière mondiale devrait augmenter de 10% à environ 35,4 millions d'hectares au cours de la campagne 2004/05. Il s'agit de la plus forte augmentation annuelle de la superficie cotonnière mondiale depuis 1995/96. De nouvelles terres agricoles sont consacrées au coton dans les régions à hauts rendements du Xinjiang (Chine), **du Mato Grosso (Brésil)**, et du Sud-est anatolien (Turquie), contribuant de manière significative à l'augmentation de la production mondiale depuis le milieu des années 90. En Afrique, la production dans la zone Franc a doublé depuis 1993. Cette campagne, le Xinjiang, **le Mato Grosso**, l'Est de la Turquie et la zone CFA contribueront ensemble pour environ 2,5 millions de tonnes supplémentaires à la production mondiale, ce qui représente 10% du total mondial ».

Toujours selon l'ICAC, « *Production costs in **Mato Grosso** are estimated well below the world average, and production has climbed from 30,000 tons to 600,000 tons in **Mato Grosso** since the mid-1990s* » (T. Townsend, Government measures affecting cotton production and trade. ICAC, July 5, 2004).

Le matériel d'égrenage implanté au Mato Grosso provient majoritairement du démontage d'usines du Parana. Ceci explique ses deux principales caractéristiques : son ancienneté (voire sa vétusté) et sa mauvaise adaptation pour traiter du coton-graine issu de récolte mécanique, notamment en termes de séchage et de nettoyage (au Parana, la récolte est essentiellement manuelle).

Contrairement aux autres origines brésiliennes, la production de fibre du Mato Grosso est orientée davantage à l'export que sur le marché local (ratio d'environ 60/40). La moitié des exportations est réalisée par des ventes directes, l'autre moitié est placée par des *traders*, notamment Louis Dreyfus (Belgique) - qui dispose d'un bureau à Primavera do Leste sous le nom de Coimbra - Dunavant (Suisse), Weil Brothers & Stern (Grande Bretagne), Queensland Cotton (Australie) - un bureau à Cuiabá - et Sumitomo (Japon). Les principaux clients de cette fibre se trouvent en Chine, au Japon et en Italie, leur attention se portant, en termes technologiques, sur la longueur, la résistance et l'indice micronaire.

6. Quelques-uns des acteurs de la filière coton au Mato Grosso

6.1. Le FACUAL

Issu du PROALMAT (*Programa de Incentivo à Cultura do Algodão*, programme d'incitation à la culture cotonnière), le FACUAL (*Fundo de Apoio à Cultura do Algodão*) est le Fonds d'Aide à la Culture du Coton de l'état du Mato Grosso. Créé en 1997 et basé à Cuiabá, c'est un fonds d'encouragement, dirigé par un Conseil Gérant composé de représentants des entités suivantes :

- a) le Conseil de Développement Agricole du Mato Grosso, à travers la Chambre Sectorielle d'Incitation et d'Imposition (CIT/CDA-MT) ;
- b) le Commissariat de police Fédéral du Ministère de l'Agriculture (DFA/Mt) ;
- c) l'Association des Producteurs de Coton du Mato Grosso (AMPA) ;
- d) l'Association des Usines et Industries du Coton du Mato Grosso (ABINAL) ;
- e) la Fédération des Travailleurs de l'Agriculture du Mato Grosso (FETAGRI).

La mission du FACUAL est de promouvoir le développement durable de la culture du coton dans l'État du Mato Grosso, selon des normes technologiques et environnementales de productivité et de qualité. Pour cela, les ressources du FACUAL sont utilisées dans la recherche, la formation de la main d'oeuvre, la défense des cultures, la diffusion de technologies et la promotion du coton du Mato Grosso. Le FACUAL finance notamment des projets d'acquisition de matériel d'égrenage.

Une réunion organisée par le FACUAL s'est tenue le 21/10/04 à Campo Verde. Etaient présents, outre le CIRAD et COTIMES, des représentants de COOPERFIBRA, EMBRAPA et AMPA, ainsi que des sociétés américaines LUMMUS et BELTWIDE (fabricants de matériel d'égrenage). Cette réunion portait sur les actions à envisager pour améliorer l'égrenage du coton au Mato Grosso. Le constat sur la situation actuelle dans cet état est que l'égrenage, bien maîtrisé lorsque le coton-graine est propre, pose des problèmes aux usines anciennes (soit 85 % de celles du Mato Grosso). Compte tenu de leur indépendance, notamment vis-à-vis des constructeurs d'équipements d'égrenage, il a été demandé à cette occasion au CIRAD et à COTIMES de faire une proposition conjointe pour le montage d'un projet sur ce thème, dont le financement serait assuré par le FACUAL.

6.2. La zone UNICOTTON de Primavera do Leste

UNICOTTON est le partenaire avec lequel le CIRAD et COTIMES doivent conduire le projet d'amélioration des usines d'égrenage du coton au Mato Grosso (cf. § 7).

UNICOTTON (*Cooperativa dos Produtores de Algodão Sudeste de Mato Grosso*, coopérative des producteurs de coton du sud-est du Mato Grosso) a été créée en 1998. Elle provient de l'union initiale de 32 associés (groupes ou familles), aujourd'hui portée à 39 et représentant 85 producteurs. La plupart d'entre eux, nouvellement installés au Mato Grosso, sont originaires du Parana. Cette coopérative regroupe 80 % des gros producteurs de la zone de Primavera et fournit près de 10 % du coton fibre brésilien (Tableau 5).

Tableau 5. Evolution des surfaces et des productions cotonnières de la zone UNICOTTON de 1999/2000 à 2002/2003 (données UNICOTTON).

Campagne	99/00	00/01	01/02	02/03
Surfaces cotonnières				
En 1 000 ha	44,3	49,5	49,7	46,7
En % du Mato Grosso	17	13	16	16
En % du Brésil	5	6	7	6
Production de fibre				
En 1 000 t	63,79	75,00	62,50	70,00
En % du Mato Grosso	21	14	16	17
En % du Brésil	10	8	8	9

Les objectifs de cette coopérative sont de classer visuellement et instrumentalement la fibre produite par ses membres, d'assurer la vente de cette fibre et des graines, de représenter ses membres au niveau des institutions publiques et financières, de coordonner et de faciliter l'achat et la logistique de mise en place des intrants, des machines, des équipements et de tous les éléments relatifs à la production cotonnière.

Elle mène des activités de recherche, à travers un contrat signé en 1999 avec la coopérative privée COODETEC (*Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda* ; à noter que le CIRAD collabore également avec la COODETEC à travers un contrat de recherche), avec une quarantaine d'hectares d'expérimentation. Les travaux portent notamment sur les rendements, la technologie de la fibre, la résistance aux maladies, la tolérance aux adventices et l'adaptation à la récolte mécanique. Parallèlement, des projets sont montés avec des organismes publics comme l'EMBRAPA. Au total, 350 ha d'essais sur coton sont mis en place au Mato Grosso par UNICOTTON et ses partenaires.

La plupart des producteurs d'UNICOTTON possèdent leur usine d'égrenage, en propre ou en association : 17 usines sont en fonction, représentant 26 unités autonomes (ou lignes) d'égrenage, appelées *conjuntos*, une usine étant généralement constituée de 1 à 4 *conjuntos* (Tableau 6). Sur ces 17 usines d'égrenage, nous avons pu en visiter 5 en durant la mission conjointe CIRAD-COTIMES d'octobre 2004 : Nativa, Rocco, São Caetano, Juriti et Mourão. Elles sont décrites dans l'annexe 2. On y trouve du matériel, généralement assez ancien, provenant de plusieurs constructeurs comme Buza et Piratininga (brésiliens), Continental et Lummus (américains).

Tableau 6. Capacité des principales usines d'égrenage d'UNICOTTON (données UNICOTTON).

Usine d'égrenage	Nombre de <i>conjuntos</i>	Capacité d'égrenage (t de CG/j)	Capacité de production (balles de +/-195 kg/j)
Algofértil	2	201,0	335
Campo Verde	1	159,2	265
Cotton Aguia	2	189,9	316
Esacol	2	201,0	335
Fronteira	2	218,0	363
Independência	2	201,0	335
Itaquerê	2	201,0	335
J. P.	1	80,4	134
Los Angeles	1	89,4	149
Modelo	1	100,5	168
Nativa	4	482,5	804
Redentora	2	151,6	253
Total	22	2 275,5	3 793

Seize de ces usines ont mis en place à ce jour un système d'assurance qualité, avec certification NBR ISO 9002:1994 (délivrée par la société allemande Tüv), portant sur « *Cotton processing and visual grading* », afin de mieux se positionner et mieux placer leur production sur le marché international. Les objectifs affichés (au sens figuré comme au sens propre, notamment dans les usines d'égrenage) sont i) de réduire le nombre de non-conformités, ii) de réduire le travail, iii) d'améliorer les bénéfices, iv) de réduire le nombre d'accidents, v) d'améliorer la motivation des collaborateurs et vi) d'améliorer la satisfaction des clients.

Cette politique de qualité doit permettre de fournir un service de qualité pour l'amélioration et le classement du coton, de garantir l'amélioration continue du système de gestion de la qualité, en maintenant les collaborateurs engagés satisfaits et entraînés, et de prendre en compte les besoins des clients. Un contrôle permanent des usines certifiées est réalisé par un technicien d'égrenage UNICOTTON, qui vérifie les réglages des équipements en s'appuyant sur les résultats d'analyses technologiques de la fibre produites par ces usines.

UNICOTTON possède son propre laboratoire de classement du coton. Celui-ci, qui fût historiquement le premier implanté au Mato Grosso (en 1999), se situe actuellement au deuxième rang national relativement au nombre d'analyses réalisées (derrière le laboratoire *Bolsa de Mercadorias & Futuros*, ou BM&F, de São Paulo). Depuis janvier 2002, il a l'autorisation du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage d'émettre un Certificat de Classement de Coton. Plusieurs autres laboratoires CMI ont été installés plus récemment au Mato Grosso : celui de Wakefield Inspection Services do Brasil Ltda (WIS) à Cuiabá (en 2001), ceux de la Société Générale de Surveillance - Agricultural Services do Brasil (SGS), de la Fondation Mato Grosso (*Fundação MT*, en association avec WIS) et de Petrovina (cf. §6.3), autour de Rondonópolis, ainsi celui de COOPERFIBRA à Campo Verde (cf. §6.4). La BM&F négocie actuellement avec le gouvernement de l'état du MT pour implanter également un laboratoire à Cuiabá.

Le laboratoire UNICOTTON est conditionné en température et humidité selon les normes internationales, avec enregistrement de ces conditions par thermohygrographe (sur bandes papier). Le classement est d'abord réalisé visuellement (300 à 415 000 échantillons annuels), puis sur CMI (100 à 170 000 échantillons annuels). Les locaux sont composés d'une salle de classement visuel (4 classeurs organisés en 2 x 8 heures) et d'une salle de classement instrumental, utilisant 20 agents. Cette dernière salle dispose d'un système de conditionnement rapide des échantillons (*RapidCon*®), qui permet de porter en 15 minutes 75 échantillons à la teneur en eau requise au niveau international pour effectuer des analyses technologiques. Celles-ci sont réalisées sur trois CMI : une *HVI*® 900A (modèle déjà ancien), une *HVI*® Spectrum double poste et une *HVI*® Classing, dernier modèle sorti (Figure 11). Le laboratoire participe à plusieurs tests interlaboratoires (USDA, Brême et national). Le classement CMI est facturé à 0,30 US\$ par échantillon pour les membres d'UNICOTTON et à 0,60 US\$ pour les non membres.

Ce laboratoire dispose également d'un appareil AFIS. Il est utilisé notamment pour la mesure des neps fibre (un échantillon sur 50 environ), utilisée par le technicien d'égrenage (cf. supra) afin de contrôler les réglages au niveau de l'égrenage et y faire apporter des corrections si nécessaire. En complément, une estimation du collage est réalisée sur certains échantillons en établissant la variation de leur couleur après caramélisation dans un four. Cette méthode a été reliée avec le dosage chimique des sucres (Tableau 7). Rappelons que tous les sucres présents sur la fibre (qu'ils soient physiologiques ou entomologiques) ne participent pas tous et pas avec la même intensité au phénomène de collage. Nous avons proposé à nos interlocuteurs de nous faire parvenir des échantillons pour effectuer des tests comparatifs au thermodétecteur, sans suite à ce jour.

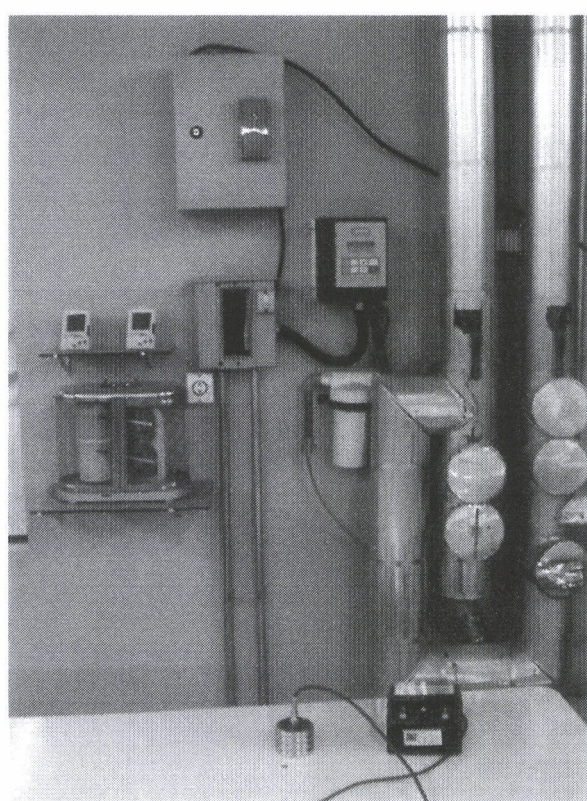
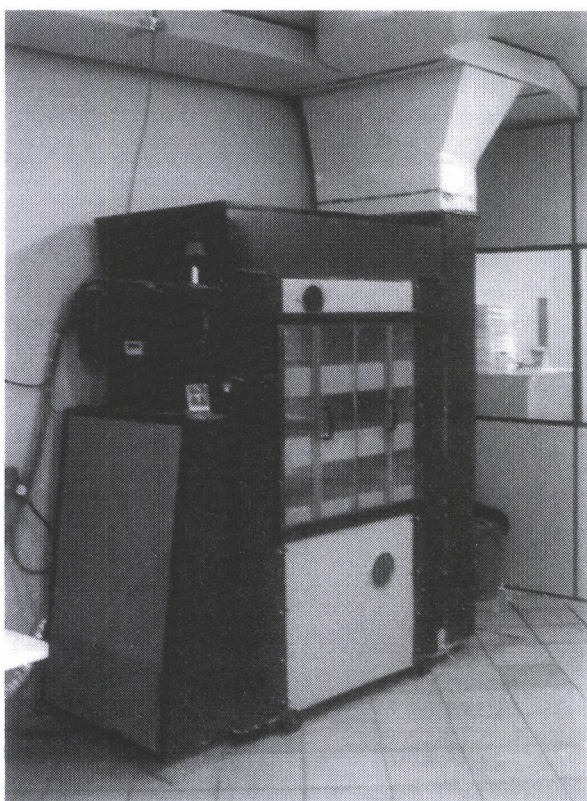


Figure 11. Le laboratoire UNICOTTON de classement instrumental de la fibre : vue des 3 appareils HVI, du RapidCon® et du système de conditionnement de la salle (clichés J.-L. Chanselme).

Tableau 7. Relation entre niveau de caramélisation, grade de couleur et teneur en sucres (données UNICOTTON).

Catégorie	Grade après passage au four	Teneur en sucre (%) par dosage chimique
Pas de caramélisation	< 2	< 0,15
Faible caramélisation	3 à 4	0,16 à 0,19
Caramélisation modérée	5 à 6	0,20 à 0,24
Forte caramélisation	> 6	> 0,24

La production locale de fibre (zone de Primavera) est exportée majoritairement en Asie, avec 20 % en Inde et 35 % en Extrême-Orient (Japon, Malaisie, Corée du Sud et Chine). Le reste est destiné à l'Italie (15 %) et à d'autres pays européens.

6.3. La zone de Rondonópolis

Durant la mission d'octobre 2005, nous avons pu visiter deux sites dans cette zone : Girassol et Petrovina. Chacun dispose de sa propre usine d'égrenage et de son propre service interne de classement des balles (manuel pour le premier, manuel et instrumental pour le second). Ils sont décrits en annexe 2.

6.4. La zone COOPERFIBRA de Campo Verde

COOPERFIBRA est la coopérative des cotonniculteurs de Campo Verde. Dans cette zone, nous avons visité en octobre 2005 les 5 usines d'égrenage suivantes : Algosafra, Confiança, Algomat, Paraíso et Jangara. Quatre sont décrites en annexe 2.

Cette coopérative possède son propre service de classement fibre. Une salle est réservée au classement manuel (à noter que les échantillons sont placés sur une feuille de plastique noire brillante, ce qui n'est pas idéal pour le classement). Une seconde salle, à laquelle on accède par un sas, contient deux appareils CMI : un *HVI® Classing* et un *HVI® Spectrum* double poste (Figure 12). Cette salle est conditionnée en température et humidité, dont les valeurs instantanées sont affichées sur un écran de contrôle en face de la Spectrum (Figure 13) ; les opératrices des CMI n'effectuent pas d'analyses si les valeurs affichées ne se situent pas dans la plage autorisée ($21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ et $65 \% \text{ HR} \pm 2 \% \text{ HR}$). Il semble cependant manquer un enregistreur (papier ou électronique) de ces conditions, pour permettre d'en assurer le suivi dans le temps. Les CMI sont calibrées avec deux standards HVICC récents de type *Upland*, conservés dans la salle d'analyse. Des rayonnages grillagés mobiles permettent le stockage, le déplacement et le conditionnement des échantillons (eux-mêmes contenus dans des pochettes en papier) dans de bonnes conditions.



Figure 12. Vue d'ensemble de la salle de classement instrumental de Cooperfibra (cliché B. Bachelier).



Figure 13. CMI et afficheurs de conditionnement (au mur) dans le laboratoire de Cooperfibra (cliché B. Bachelier).

7. Le projet d'amélioration de l'égrenage du coton au Mato Grosso

La genèse du projet soumis au FACUAL par le CIRAD et COTIMES en avril 2005 est retracée au chapitre 2 (« Chronologie »). S'appuyant sur l'avant projet proposé aux partenaires brésiliens en novembre 2004 (cf. annexe 2) et suite à leurs commentaires, le projet final repose sur les 6 axes complémentaires suivants :

1. Améliorer les usines d'égrenage anciennes existantes
2. Améliorer le réseau de laboratoires de classement
3. Définir un processus standard pour le Mato Grosso
4. Créer une cellule d'appui et de suivi des égreneurs
5. Renforcer l'école d'égrenage de Rondonópolis
6. Mettre au point un outil d'aide à la décision

Leur contenu est porté en annexes 3 (version française, avril 2005) et 4 (version portugaise, juin 2005).

Le FACUAL a donné en avril 2005 son accord pour le financement de la première année de ce projet de 3 ans. Les activités qui seront conduites au cours de cette première année portent sur les axes 1, 2 et 4. Elles sont détaillées dans l'annexe 5. Le temps à y consacrer et le budget y afférant ont été répartis entre le CIRAD et COTIMES (Tableau 8).

Tableau 8. Répartition du temps et du budget entre le CIRAD et COTIMES.

	CIRAD	COTIMES	GLOBAL
Nb jours expertise France	6	1	7
Nb jours expertise Brésil	31	85	116
Nb de missions Brésil	2	4	6
Budget (hors billets avion)	20 050	47 250	67 300

Pour l'exécution de ce projet, un contrat de service et de consultance entre UNICOTTON et le CIRAD et un contrat commercial entre le CIRAD et COTIMES ont été signés en septembre 2005.

Annexe 1

Cartes de visite des personnes rencontrées



FACUAL
Fundo de Apoio à Cultura do Algodão

Alvaro Salles
Coordenador do Conselho Gestor

Av. Presidente Marques, 833 - Sala 101 - Cuiabá/MT
Fone: (65) 624-1840 / Fax: (65) 624-0677
e-mail: facual@zaz.com.br



Associate to ABRAPA

Décio Tocantins
Diretor Executivo

ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS PRODUTORES DE ALGODÃO
Mato Grosso Cotton Growers Association

Rua B Edifício Famato Centro Político Administrativo
CEP 78.050-970 Cuiabá Mato Grosso Brasil
Phone/Fax 55 65 644 1800 Mobile 55 65 9983 1800 E-mail ampa@ampa.com.br



Hélio Alberto Fiedler

UNICOTTON - Cooperativa de Produtores de Algodão
Rua C, nº 315 - Distrito Industrial - Cep 78.850.000
Fone/Phone: 55.66.497-1054
Primavera do Leste, Mato Grosso, Brasil
Email: gerencia@unicotton.com.br



Hilário José Molina
Engenheiro Agrônomo
Gerente Cerrado
(66) 9986-2599
hjmolina@coodetec.com.br

COODETEC - Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola
CNPJ 00.685.383/0004-21 Inscrição Estadual 13.197.491-2
Rua E, 170 - Distrito Industrial
CEP 78.850-000 - Primavera do Leste-MT
Fone: (66) 497-1019



Jorge Aloísio Follmann
jorge@gruponativa.com.br

Av. das Indústrias, 315
Caixa Postal 217 - Distrito Industrial
Primavera do Leste - Mato Grosso - Brasil
CEP 78850.000 - Fone (66) 497.1050
nativa@gruponativa.com.br



ENG. AGR. CLÓVIS DO LAGO ALBUQUERQUE
Gerente de Produção de Sementes
Cel.: (66) 9986-0607

Rua G - Quadra 13 - Distrito Industrial - 78850-000 - Primavera do Leste - MT
PABX e Fac-Simile: (66) 497-1225 - E. mail: udesil.gerencia@grupoitaquere.com.br



Paulo R.M. Machado
Proprietário

Luciano Dalla Nora
Gerente - Sede

Marcos F. Cecconi
Gerente Técnico/ Algodoeira

Fazenda Mourão

Esc. Administrativo Silvério Nadir Danielli 240
Sala 260
Ceagro 78 850 000 Primavera do Leste/ MT
Fone/fax (0xx66)-498 2680
Email fazmourao@terra.com.br

Sede: Rod. Br 070, Km 349 - Zona Rural
Campo Verde-MT
Fone/Fax (0xx66) 463 1018 - (0xx66) 498 7814
CPF 444 803 009-10
INSC: Est.13 222 271-0
Email: fazendamourao@terra.com.br



Alexandre Jacques Bottan
Diretor Presidente
(55)(66) 9969-6236

Av. Brasília, 2.711 - Campo Verde - MT - Brasil - CEP 78.840-000 - Fone: (55) (66) 419-3636
CNPJ 04.476.442/0001-60 - I.E. 13.202.826-3 alexandrebottan@terra.com.br



Carlos Ernesto Augustin

Rua Arnaldo Estevan, 165 - CP 349
CEP 78700-150 - Rondonópolis - MT
Tel. (66) 411-3300
Fax: (66) 411-3309
Tel. Faz. (66) 493-1127
E-mail: carlos@petrovina.com.br



Cesar Vieira Jr.
Dpto. Comercial Algodão
Engº Agrônomo

R. Arnaldo Estevan, 165 - CP 349.
CEP 78700-150 -Rondonópolis/MT
Tel. Esc.: (66) 411-3300
Tel. Fax.: (66) 411-3311
Cel.: (66) 9994-8191
Tel. Faz.: (66) 426-3956
e-mail: cesar@petrovina.com.br



GILBERTO FLÁVIO GOELLNER
9984-0084

E-mail: fazendagirassol@sementesgirassol.com.br

Rodovia BR 364, Km 117 - Zona Rural
Fone: (66) 423-6500 / 423-1258
Jaciara - MT - CEP 78820-000



Christopher Barry Ward
Cel. (55) 66 9984-1140

Av. Ary Coelho, 77 - Vila Birigui
CEP 78705-050 - Rondonópolis - MT
Brazil

Fone/Fax: (55) 66 423-3859
christopher@rainhadaserra.com.br
cbwork@terra.com.br



Daniel E. González
Vendas - América do Sul

Avenida Beira Rio 1055
Box 03
Cuiabá, MT CEP 78070-200
Brasil

Tel: (55-65) 634-8452
Email: daniel-gonzalez@lummus.com
Website: www.lummus.com

Annexe 2

Description des usines d'égrenage visitées

(selon notes de B. Bachelier et J.-L. Chanselme)

NATIVA

Composée de deux usines, il s'agit de la plus grande unité d'égrenage d'UNICOTTON ; le coton-graine qui y est égrené provient de son propriétaire et de six autres producteurs. La récolte est réalisée exclusivement par *cotton-picker* et les modules de coton-graine sont déposés au bord du champ sur une couche isolante de déchets d'égrenage, pour éviter leur contact direct avec le sol. En usine, ils sont stockés et égrenés par origine et par variété. Les producteurs donnent une description de leur coton et les modules à problèmes sont signalés. L'égrenage s'étend sur 4 à 5 mois, de fin mai / début juin à fin octobre. Il est facturé comme une prestation de service, soit en fonction de la quantité de coton-graine traitée, soit sur la base de 5% du prix de vente de la fibre obtenue.

Bien que l'humidité relative puisse descendre à des niveaux très faibles (5 % entre juin et septembre), aucune des deux usines ne possède de dispositif d'humidification, ni du coton-graine, ni de la fibre au niveau de la presse. Chacune est équipée d'un ou deux nettoyeurs inclinés, d'une *stick machine*, de *feeders*, d'égreneuses 90 scies Piratininga, et d'un *lint-cleaner* type Constellation 66" (sous dimensionné).

Les balles obtenues font environ 200 kg. En 2004, 94 000 balles ont été produites pour l'ensemble des deux usines, avec un rendement à l'égrenage moyen de 34,3 % (il s'agit d'un pourcentage de fibre net corrigé approximativement en fonction de l'humidité et de la charge). Le classement interne des balles est réalisé producteur par producteur.

Les pertes visibles (matières non fibreuses) varient de 1,5 à 3 % : elles sont soit introduites dans l'alimentation du bétail, soit utilisées au champ comme fertilisant ou comme isolant des modules. Les déchets de *lint-cleaners* sont nettoyés sur place, pressés en balles puis expédiés vers des filatures à São Paulo. Le fil produit revient au Mato Grosso où il est tricoté en sac (« chaussette ») servant à emballer les balles de fibre. Quatre kg de déchets sont échangés contre un sac. Ce type de sac assure cependant une protection discutable contre la poussière et l'eau. La graine est utilisée pour la production d'huile et l'alimentation du bétail.

ROCCO

Le propriétaire possède 4 800 ha. Deux autres *fazendas* y font égrener leur coton en prestation de service. L'usine est constituée de 2 *conjuntos*, pour une production annuelle de 25 000 balles. En 2004, l'égrenage s'est déroulé du 15 juin au 20 octobre.

L'équipement d'égrenage est ancien. Il n'y a pas d'humidification du coton-graine (il était à 7 % d'humidité lors de notre visite) et celle de la fibre est réalisée par aspersion au niveau du *lint slide* (6 % lors de notre visite). Pour le *conjunto* 1 : 5 Master 4X et 5 égreneuses 80 scies Continental Gin Company (CGC) à brosses ; pour le *conjunto* 2 : 3 *feeders* n'effectuant quasiment aucun nettoyage, 2 *feeders* Candeloro copie de Super Mitchell, 5 égreneuses Cen Tenial, 80 scies sans moting supérieur, à *air-blast*. Chaque *conjunto* comporte un nettoyeur incliné et une *stick machine* à 2 cylindres pour le pré nettoyage du coton-graine, et un nettoyeur de fibre Murray de 72". La capacité est de 8 à 9 balles/h pour le *conjunto* 1 et de 8 balles/h pour le *conjunto* 2. Un échantillon de fibre de chaque balle est constitué par prélèvement au dessus et au dessous.

Les *cotton-pickers* étant réglés pour minimiser les pertes durant la récolte, le coton-graine livré à l'usine est très chargé en feuilles, carpelles, tiges... Du fait d'un pré nettoyage insuffisant, le coton-graine sortant des *feeders* possède encore une charge importante. Sur les anciennes égreneuses type Cen Tenial, le coton-graine tombe directement dans la poitrinière et non dans la double poitrinière (*huller front*) pour éviter des casses de pièces (arbre ou axe). On y trouve donc beaucoup de déchets (surtout des tiges, Figure 14) et les égreneuses doivent être stoppées toutes les 20 minutes pour nettoyer les poitrinières. Les *lint-cleaners* sont, quant à eux, nettoyés 3 à 4 fois par jour pour extraire la moelle des tiges qui colmate les scies.



Figure 14. Fragments de tiges de cotonnier dans une poitrinière d'égreneuse (cliché B. Bachelier).

SAN CAETANO

La campagne d'égrenage 2004 s'est terminée en septembre. Il s'agit d'une usine disposant de matériel d'égrenage récent de marque Busa (fabricant brésilien installé dans l'état de São Paulo). Sa capacité moyenne est de 30 balles/h (pointes à 35 balles/h pour du coton-graine peu chargé).

L'alimentation en coton-graine est effectuée par 2 dispositifs parallèles de type « piranha » (pouvant traiter 2 lignes de 4 modules chacune) ; elle est associée à un dispositif de séchage par Hot Box (air chaud à 90° - 100°C), systématiquement utilisé, y compris en saison sèche. Le coton-graine passe ensuite (Figure 15) par une machine originale, à la fois séchoir et nettoyeur horizontal à impact (2 rouleaux à palettes), puis un nettoyeur incliné (7 rouleaux avec picots en ligne sur 5 palettes) et une *stick machine* à 4 cylindres (réglage des barres de 1/2 à 5/8" ; selon les responsables de l'usine, des écartements plus faibles ne sont pas adaptés aux cadences pratiquées). La largeur des nettoyeurs est de 120". Au dessus des *feeders*, les dispositifs d'humidification du coton-graine ne sont pas utilisés, pour permettre un meilleur nettoyage du coton-graine avant l'entrée dans l'égreneuse. Les 2 égreneuses à 200 scies sont équipées d'un agitateur typique de Lummus. Les barreaux sont très étroits. Le *lint-cleaner* (6 barres de battages autour d'un cylindre de 16") est *by-passable*.

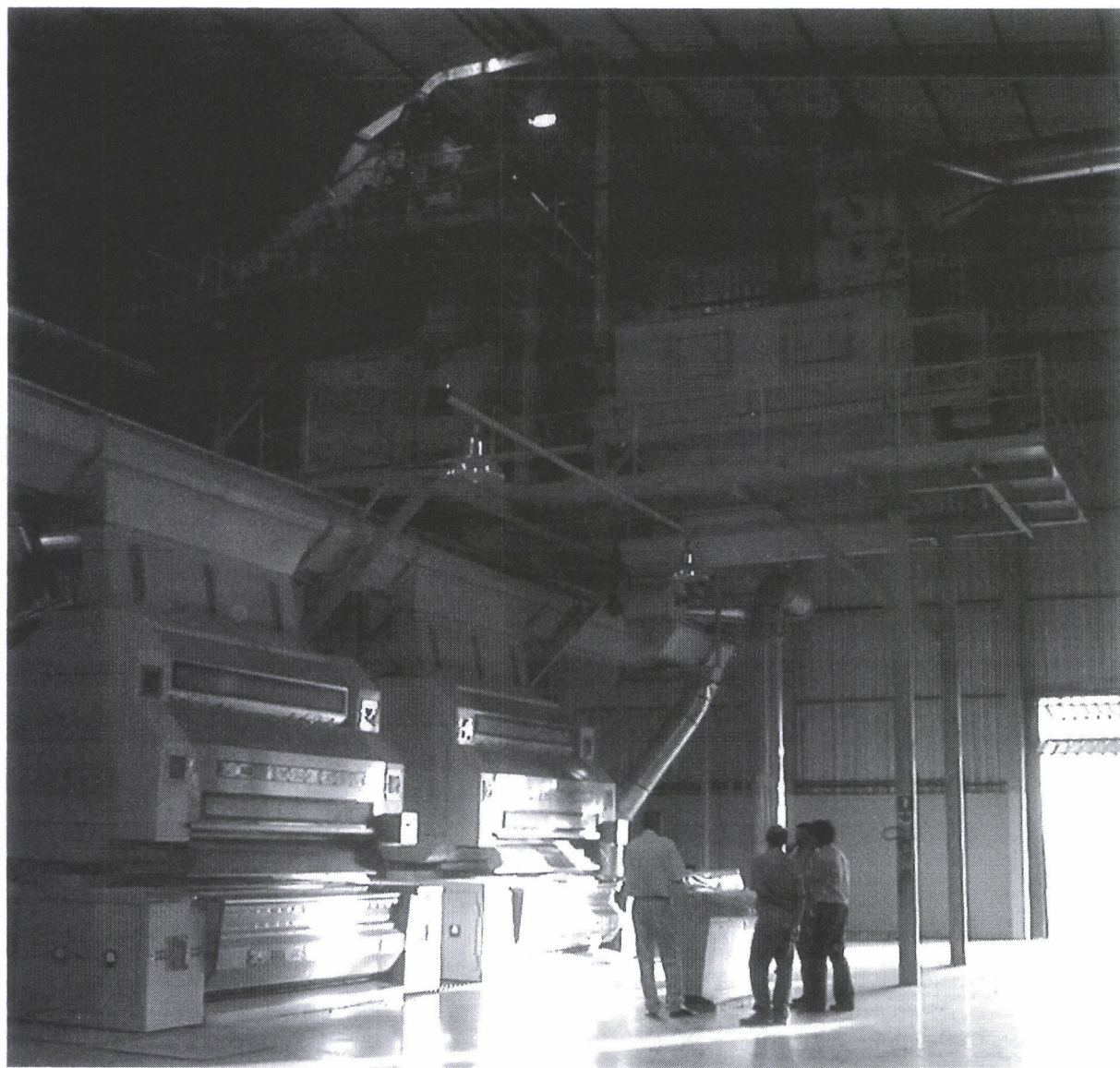


Figure 15. Vue partielle de l'usine de São Caetano (cliché B. Bachelier).

L'usine n'est équipée que d'un générateur d'air humide, utilisé pour le coton-graine et la fibre. Il semble insuffisant pour restaurer suffisamment d'eau à la fibre au niveau du *lint-slide* (+1 %). Si l'humidification de la fibre est plus importante, la balle s'alourdit et il est difficile de relever les coffres. Il convient d'intervenir sur la presse pour corriger le relevage des coffres. En sortie de presse, les balles ne contiennent que 7 % d'eau (contre 8,5 % admis au niveau commercial). L'usine pratique donc la brumisation dans le hangar où les balles sont stockées pour une durée de 3 à 5 mois (Figure 16). Ceci permet de regagner du poids. Le poids pris en compte dans les transactions est celui reconnu par le filateur. Dans les lots, on ne mélange ni la variété, ni la charge.

D'un point de vue commercial, le grade visuel de la fibre est le critère essentiel. Les fibres courtes ne sont pas prises en compte par le marché, qui ne valorise pas correctement la longueur. Les critères CMI ne sont mesurés que pour s'assurer que leurs valeurs minimales sont respectées. Seuls 40% des balles dépassent le seuil de classement visuel : elles sont alors vendues sur le marché international. Les autres sont orientées vers le marché local. A noter cependant que le marché extérieur peut être parfois moins rémunérateur que le marché intérieur.



Figure 16. Stockage des balles sous brumisation (cliché B. Bachelier).

JURITY

Le coton-graine égrené dans cette usine provient pour les trois quarts de la *fazenda* Jurity et pour un quart de la *fazenda* voisine. Il est obtenu avec les variétés FiberMax 966 et Acala 90. L'étalement des semis permet celui de l'ouverture des capsules et de la récolte, pour éviter que le coton-graine ne reste trop longtemps exposé sur le plant. Mi-juillet, tout est ouvert, mais la récolte, débutée en juin, se poursuit jusqu'en août. Le traitement des parcelles au défoliant entraîne la présence d'une grande quantité de feuilles dans le coton-graine si une pluie tardive survient, avec pour conséquence une perte de qualité au niveau de la fibre (le grade couleur - feuille peut ainsi chuter de 31-4 à 41-5). Les réglages des récolteuses (un *cotton picker* pour 800 ha) sont optimisés pour réduire la perte de coton-graine au champ, pour préserver la qualité intrinsèque de la fibre et réduire la teneur en matières étrangères.

L'usine dispose de matériel brésilien Piratininga de fabrication récente, en bon état, mais de conception ancienne (Figure 17). Sa production annuelle est de 28 à 29 000 balles, avec une cadence de 8 à 9 balles/h. Le nettoyage du coton-graine se fait par 2 ensembles « tour de séchage (18 tiroirs) + nettoyeur incliné + *stick machine* » en parallèle, chacun alimentant 3 des 6 égreneuses 90 scies avec *feeders* type Mitchell. Il n'existe pas de système d'humidification du coton-graine. Le nettoyage de la fibre est réalisé par un *lint-cleaner* 86, fournissant une nappe correcte en épaisseur et homogénéité. La fibre est humidifiée par aspersion dans le *lint slide* avant pressage.



Figure 17. Vue partielle de l'usine Jurity (cliché B. Bachelier).

Le coton-graine observé durant notre visite comportait beaucoup de feuilles et de carpelles. Nous avons trouvé quelques brindilles dans les poitrinières, ce que le chef d'usine attribue à la variété. Mais cette présence de tiges dans le coton-graine se produit aussi en début et en fin de

campagne quand les réglages des récolteuses sont approximatifs. Le défibrage est correct. Au cours de l'égrenage, l'humidité du coton-graine varie de 15 % dans le module à 8% au tablier, ce qui ne permet pas un nettoyage correct. Il n'y a pas de moyen de contrôle des humidités et le pilotage du processus d'égrenage en fonction de l'humidité est impossible (seul les conditions de séchage peuvent être adaptées). L'humidité de la fibre est à 7 % au condenseur et à la presse. Cependant, des échantillons prélevés sous les gicleurs de la rampe d'aspersion atteignent 15 % d'humidité.

En début de saison, l'usine est utilisée avec des réglages et cadences moyens. Ensuite, au vu des résultats CMI, on adapte la cadence, les réglages des égreneuses et des récolteuses. Le chef d'usine sent qu'il n'a pas les moyens ni les connaissances pour ajuster son processus en fonction du coton-graine à traiter et de la qualité de fibre à produire. Il se sert d'analyses CMI en cas de doute sur les performances. Les résultats des analyses, pratiquées au laboratoire UNICOTTON, sont disponibles en une demi-journée.

La totalité de la fibre produite par cette usine répond aux critères minimaux de mise sur le marché international, à savoir un grade de 31-4, une longueur de 1,08 pouce (27,4 mm), une ténacité de 27 g/tex et un indice micronaire de 3,5 à 4,9. Pour exporter, on prend en compte les critères CMI, mais un gain en longueur ne rapporte rien, seul le grade est payé. Cette approche commerciale, en vogue aux Etats-Unis, a fait dériver l'égrenage vers le sur séchage et le sur nettoyage. Elle est dangereuse pour la qualité au sens où le filateur l'entend. Le ratio entre l'export et le marché local est de 60/40 pour cette usine, qui vend 5 % de sa production via UNICOTTON et 95 % via des *traders*.

MOURÃO (Algoferil)

Cette fazenda cultive 4 500 ha (5 parcelles de 900 ha en rotation) : 3 600 de coton et 900 de soja. Les variétés de coton cultivées sont FiberMax 966 ((Bayer CropScience)) et ITA 90 (EMBRAPA).

L'usine est certifiée ISO 9001:2000 (des panneaux sur les objectifs et la politique de qualité sont affichés). Elle est constituée de 2 *conjuntos* possédant chacun un nettoyeur incliné à gravité (largeur 120", avec 9 cylindres à picots), une tour de séchage (18 étages), un nettoyeur incliné (7 cylindres), une *stick machine* (3 cylindres), 5 égreneuses 90 scies Piratininga, un *lint-cleaner* de 72". A noter la présence de grilles de piégeage des poussières fines dans les coudes de transport fibre avant et après *lint-cleaner* (Figure 18). Il n'y a pas de dispositif d'humidification du coton-graine. La maintenance s'effectue 2 à 3 fois par jour (nettoyage, graissage au changement de quart), chaque matin de 5h30 à 7h (nettoyage) et 1 fois par semaine (nettoyage général et contrôles).

Le pré-nettoyage cause un peu de pertes de coton-graine mais permet, selon le manager, de gagner un grade de couleur. On note la présence de graines dans les déchets de ce nettoyeur, ce qui paraît difficilement explicable, ainsi que des mèches dans le coton-graine au niveau du trop-plein. Les scies d'égreneuses sont usées et on retrouve des tiges au cœur de la poitrinière. Au niveau des *lint-cleaners*, on relève des problèmes de régularité de la nappe de fibre (en largeur et en épaisseur), lié notamment au mauvais réglage des rouleaux alimenteurs (pour lesquels les ressorts de pression sont déficients), et des éjections de fibre au niveau des barres de battage. La teneur en eau du coton-graine était de 10 % dans le module et de 9 % au niveau des égreneuses, et celle de la fibre de 8 % après aspersion et avant pressage.

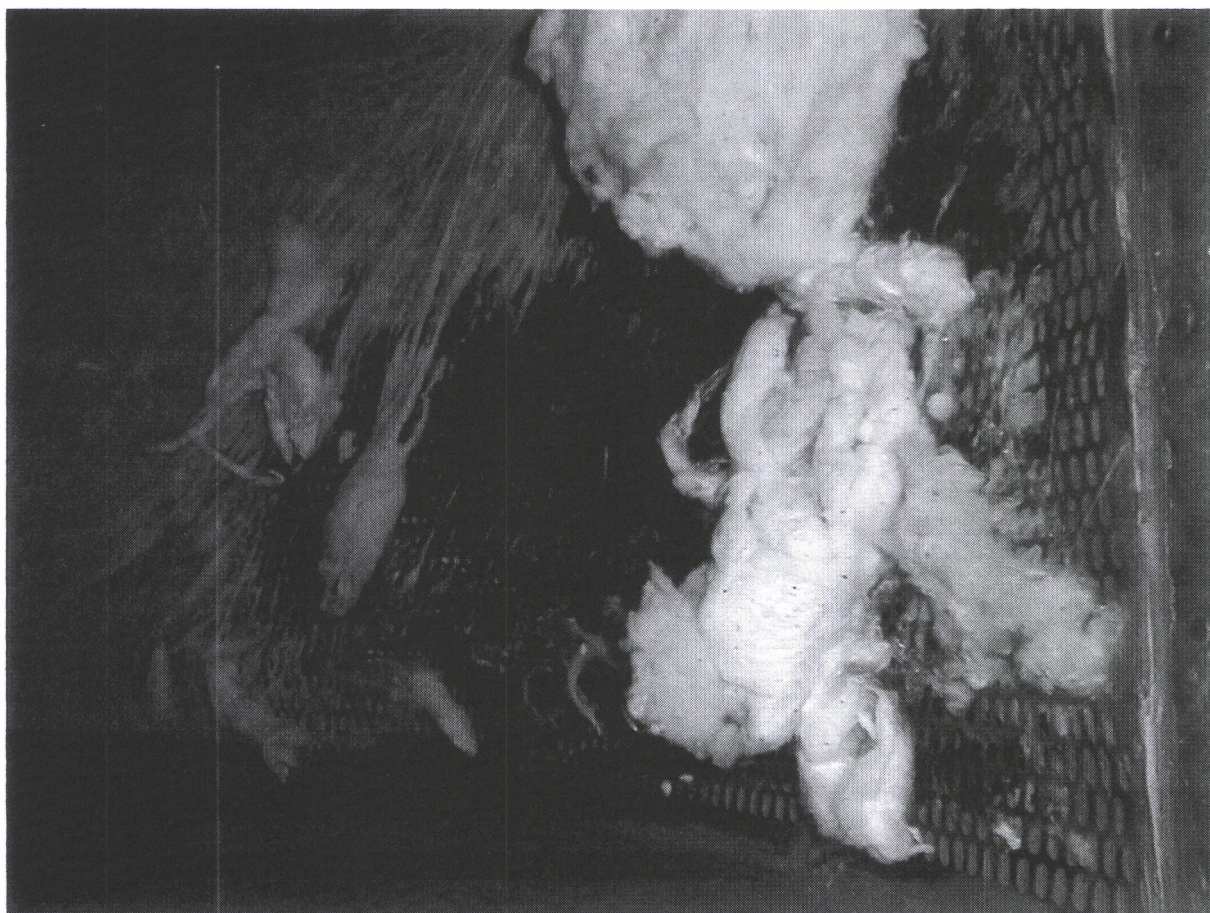


Figure 18. Grille de piégeage des poussières dans une conduite de fibre (cliché B. Bachelier).

95 % du personnel travaillant au niveau des machines ont été formés sur le tas. Il n'y a pas d'égreneur au sens professionnel du terme. Les compétences manquent. Le manager est intéressé par un travail d'expertise en tout début (mai) puis en cours de campagne où la pleine production atteint 9 000 balles/mois.

Pour cette usine, nous avons eu accès aux données de caractérisation de fibre suivantes (établies sur CMI UNICOTTON) : UHML=1,26" (32 mm), UI=82,7 %, fibres courtes=6,7 %, ténacité=30,2 g/tex, allongement=7,8 %, micronaire=3,62, réflectance=70,3 %, indice de jaune=6,5, grade couleur-feuille=41-1 à 51-2. Seul le grade servant à établir le prix d'échange, ce coton est vendu sans prime malgré son excellente longueur ! Généralement, un contrôle visuel contradictoire est effectué par l'acheteur. En 2002, 90 % de la production de l'usine a été exportée, contre 85 % en 2003 et 50 % en 2004. Selon le manager, les problèmes d'infrastructures au Brésil sont un frein à l'export.

GIRASSOL

Il s'agit du regroupement de 3 *fazendas* (la plus ancienne a 23 ans d'existence, une autre 8), situées au sud de Rondonópolis sur un plateau d'altitude un peu plus élevée que celle des zones de Primavera et Campo Verde. Girassol a racheté 18 000 ha il y a 2 ans. En 2004, 23 000 ha de soja ont été produits (exclusivement destinés à la semence) et 6 000 ha de coton, variétés Delta Opal (Delta & Pine Land Co.), FiberMax 966 (Bayer CropScience), ITA 90 et BRS Cedro (EMBRAPA). La variété FiberMax est très appréciée pour sa précocité, son rendement et la qualité de sa fibre (cf. ci-après). Les semences coton sont pour partie produites par Girassol, pour partie achetée. Deux de ces variétés, productives mais sensibles à la virose, reçoivent des traitements aphicides. Les deux autres, résistantes, sont moins productives. Ces quatre variétés possèdent des cycles différents permettant d'étaler la production. Les rendements en coton-graine au champ se situent entre 4,8 et 5 t/ha selon les années. La récolte s'étale sur 50 à 55 jours. Les modules de coton-graine peuvent rester au champ jusqu'à 4 mois. Ils sont stockés directement à même le sol mais, lors du chargement sur les camions pour leur transport vers l'usine d'égrenage, le coton-graine en contact avec le sol n'est pas chargé. Les modules posant des problèmes d'humidité excessive ne représentent que 1% du total. En début de récolte, le coton-graine est sec. Des pluies peuvent survenir en juin- juillet, mais elles sont peu fréquentes et peu intenses. Les problèmes liés aux pluies sont donc réduits. L'égrenage commence début juin pour se terminer fin octobre.

L'usine d'égrenage comporte 2 *conjuntos* équipés chacun de 5 égreneuses 90 scies Piratininga et 1 égreneuse 90 scies Candeloro (modèle identique). Le pré-nettoyage est assuré pour chaque *conjunto* par 2 ensembles (1 pour 3 égreneuses) « tour + nettoyeur incliné (7 cylindres à air) + *stick machine* (2 cylindres en parallèle) ». Durant notre visite, nous avons noté un fonctionnement irrégulier des égreneuses avec des conséquences au niveau de la nappe des *dual lint-cleaners* 72", qui ne peuvent nettoyer correctement. Le flux de fibre étant divisée en deux, les *lint-cleaners* ne semblent pas suffisamment alimentés. On trouve des tiges dans les poitrinières, à l'origine de *barks* (écorces) dans la fibre. Nous avons pu mesurer les valeurs suivantes de teneur en eau : 7 à 8 % au niveau des modules et 6 à 7 % au niveau des égreneuses pour le coton-graine, 6 % avant le condenseur général et 7 % avant la presse après humidification (insuffisant) pour la fibre. Le rendement à l'égrenage brut est de 39% selon les responsables.

L'échantillonnage des balles est réalisé par un double prélèvement (dessus et dessous). Un classement manuel/visuel est réalisé dans une salle climatisée au sein même de l'usine. D'après son responsable, le séchage est un facteur très important pour permettre une meilleure ouverture et favoriser le nettoyage. La fibre gagnerait ainsi ½ grade. Les analyses officielles sur CMI, qui seront utilisées comme critères de vente, sont réalisées par le laboratoire SGS de Rondonópolis. Une fiche de résultats d'analyse de fibre variété FiberMax qui nous a été présentée indique les valeurs suivantes : UHML=1,17" (29,7 mm), UI=82,1 %, IM=3,4, ténacité=29,7 g/tex, allongement=7,6 %, Rd=77,7 %, +b=8,6, Color=33-1, leaf=2, SFC=6,8 %. Ces valeurs sont conformes à celles données par Bayer², à l'exception du faible micronaire qui traduit sans doute un problème de maturité.

² Les caractéristiques données par Bayer pour FiberMax 966 sont les suivantes
(<http://www.bayercropscienceus.com/file:Bulletins/1063834283204662d0072f1f68190134/pdf>) :
UHML = 1.15", ténacité = 30 g/tex, IM = 4.5, UI = 84% et rendement à l'égrenage = 37%.

Les longueurs de fibre obtenues sont au-delà de la valeur de base requise de 1,08 pouce (27,4 mm), dépassant parfois 1,20 pouce (30,5 mm). Toutes choses égales par ailleurs, elles ne seront pourtant pas achetées plus cher : les égreneurs ne voient donc pas actuellement l'intérêt d'améliorer les processus d'égrenage pour autre chose que le grade. Cette situation pourrait cependant changer, avec l'introduction prochaine de la longueur dans les contrats de vente. Dans ce cas, la présence de *barks* dans la fibre risque de poser des problèmes.

Girassol exporte de plus en plus sa production de fibre sur le marché international (notamment vers l'Australie), intégralement via des *traders* : 40 % en 2002, 55 % en 2003 et 80 % en 2004. Selon les responsables rencontrés, pour un coton donné, le prix de vente à l'export est supérieur (de 7 à 8 %) à celui du marché local.

PETROVINA

Cette fazenda de 30 000 hectares appartient à C. Augustin, qui nous avait rendu visite au CIRAD à Montpellier en novembre 2003. Le soja y est la principale culture (Petrovina est le premier producteur de semences de soja du Brésil). Le coton n'y est cultivé que depuis 1999 et 10 000 ha devaient être emblavés en 2004/2005 ; la production annuelle est de 22 000 t de graines (destinées au marché alimentaire national) et 16 000 t de fibre (rendement égrenage : 39 % brut, 42 % net), qui fournissent 65 000 balles, dont 80 % sont exportés.

L'usine d'égrenage est moderne, avec un processus CEC (Continental Eagle Company) complet : 1 trémie tampon, 2 séchoirs de coton-graine VFD (*vertical flow dryer*), 2 étages doubles de pré-nettoyage, 3 égreneuses 161 scies avec feeders 2000 (4 en 2005), *lint-cleaner* avec *louvre*s et presse 950 ou 9500 avec cerclage automatique, emballage en toile coton, capacité 45 balles/h (60 en 2005). Les déchets de nettoyage du coton-graine (tiges, carpelles, etc., environ 6% du coton-graine égrené) sont compressés sous forme de briquettes et utilisés comme combustible, notamment pour produire la vapeur d'eau nécessaire à l'humidification du coton-graine et de la fibre (Figure 19). Le taux de fibres éliminées au niveau des *lint-cleaners* est de l'ordre de 1 %. Ces fibres courtes sont utilisées pour la confection des toiles d'emballage des balles.

L'usine possède un laboratoire conditionné, équipé pour le classement instrumental (*HVI*® 900 automatique) en complément du classement visuel. Ce laboratoire est en liaison avec la fondation Blumenau et l'USDA (tests interlaboratoires), pour garantir la conformité des résultats d'analyses fournis. En 2005, le classement par CMI interne devrait porter sur l'intégralité de la production de l'usine.

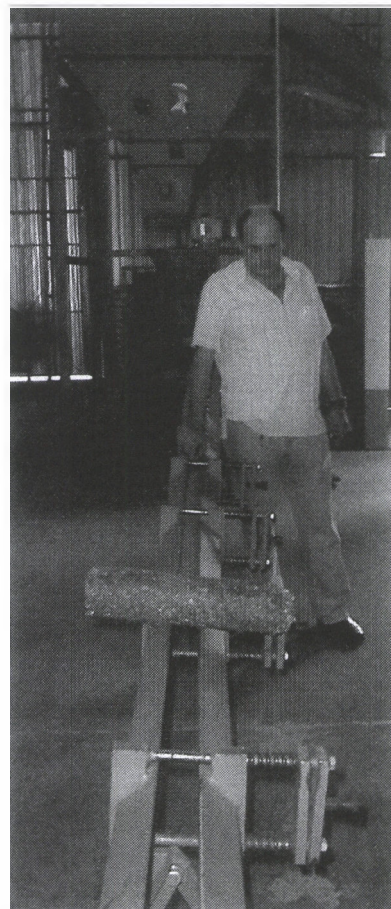


Figure 19. Système de pressage des déchets d'égrenage sous forme de briquettes de combustible (cliché B. Bachelier).

ALGOSAFRAS

Cette usine est équipée d'un matériel d'égrenage en bon état, de la marque brésilienne Candeloro, ainsi constitué (Figure 20) : 1 tour de séchage (18 tiroirs), 1 nettoyeur incliné, 1 *stick machine* (66"), 6 égreneuses 90 scies et. 1 *lint-cleaner* (type Constellation de 72"). Le système d'humidification du coton-graine existe mais n'est pas utilisé. La fibre est, quant à elle, humidifiée dans un tunnel au niveau du *lint slide*. Les teneurs en eau mesurées lors de notre visite étaient de 11 % au niveau du module, 8 à 9 % au niveau des tabliers d'égreneuses, et 7 à 8 % pour la fibre (niveau condenseur et presse).

Des scies sont usées sur l'égreneuse 3. On trouve des brindilles et des carpelles dans les poitrinières. Selon le CU, il s'agirait de problèmes de récolte. Il y a peu de déchets en sortie de *feeders* : on peut donc douter de leur efficacité. De plus, le *feeder* 1 perd du coton-graine. On note une mauvaise répartition de la fibre sur la largeur du condenseur de *lint-cleaner* (problème d'équilibre du flux d'air). Le cylindre de scie est endommagé à gauche ce qui entraîne des pertes de fibre et une absence de peignage. Les barres de battage 1 et 2 sont trop inclinées. C'est un défaut de conception. D'autres erreurs de conception existent dans l'usine, au niveau des conduits notamment. C'est le cas du coude du *lint-flue* et de la gaine entre la tour de séchage et le nettoyeur incliné, qui devrait être de section rectangulaire et non ronde, ce qui entraîne une mauvaise répartition du coton-graine sur la largeur des nettoyeurs. Il aurait suffi de tourner la tour de 90°. On remarque que le coton-graine est torsadé au niveau du trop-plein.

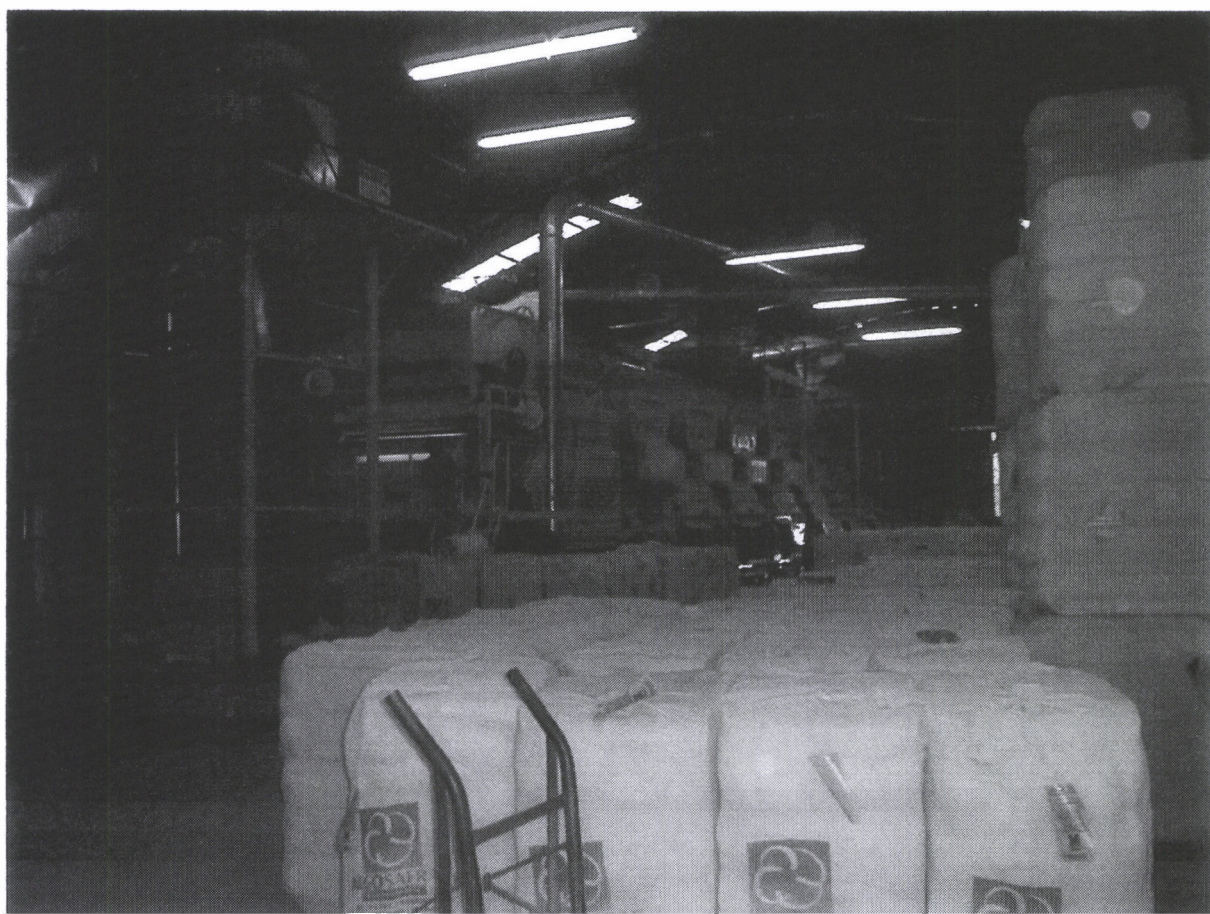


Figure 20. Vue partielle de l'usine Algosafras (cliché B. Bachelier).

ALGOMAT (Algodoneira Mato Grosso)

Cette usine est neuve (construite en 2001). Son alimentation en coton-graine est réalisée (comme dans de nombreuses autres usines du Mato Grosso) par un dispositif nommé « piranha » : il s'agit d'un disperseur à tête mobile en translation sur des rails, qui « grignote » progressivement le module, immobile posé sur une aire bétonnée, et dirige le coton-graine vers un tapis roulant (Figure 21). Ici, la présence de ce disperseur - alimenteur dans le même hangar que l'égrenage produit beaucoup de poussière.

L'équipement d'égrenage proprement dit est constitué de matériel Lummus récent : 1 trémie tampon, 1^{er} étage de nettoyage du coton-graine (1 tour de séchage à haut volume, 2 nettoyeurs inclinés et 2 *stick machines* de 96"), 2^{ème} étage de nettoyage du coton-graine (pas de tour de séchage, 2 nettoyeurs inclinés et 2 *trash machines* de 96"), 3 égreneuses 170 scies Imperial III, 3 *lint-cleaners* (capacité individuelle de 11 à 13 balles/h), condenseur MC (*Moisture Conditioning*) et presse Lift Box hors sol (balles de 227 kg).



Figure 21. Dispositif « piranha » d'alimentation d'une usine d'égrenage en coton-graine (cliché B. Bachelier).

La production annuelle est de 92 000 balles, soit environ 20 000 t de fibre, correspondant à 55 000 t de coton-graine (rendement égrenage 38 %). Les prix de vente actuels qui nous ont été communiqués sont de 63 US ct/lb pour du grade 21-2, 62,5 pour du 31-2, 61,5 pour du 31-3 ou 31-4, 60 pour du 41-4. Si l'intégralité de la production était en 21-2, il serait possible d'en obtenir 65 à 66 ct/lb. Selon nos interlocuteurs, le Mato Grosso a des difficultés pour assurer une production régulière lui permettant d'honorer tous ses contrats.

PARAISO

Cette usine appartient à A. Bottan (président directeur de COOPERFIBRA). Elle possède 2 *conjuntos* équipés de : 1 tour de séchage (située derrière les égreneuses), 1 nettoyeur incliné (7 cylindres), 1 *stick machine* (2 cylindres de 72"), 5 égreneuses 90 scies Murray et Piratininga avec *feeders* type Mitchell. La cadence est de 6 à 7 balles de 200 kg par heure et par *conjunto*.

A la demande d'A. Bottan, le *conjunto* de droite pourrait être amélioré par COTIMES (hors projet FACUAL) pour accroître ses performances (Figure 22), le *conjunto* de gauche non modifié servant de témoin (il n'est pas facilement modifiable à cause de la configuration tour de séchage/ventilateurs derrière les égreneuses).

Actuellement, cette usine produit 60 % de balles de grade 41-4, 30 % de 31-4 et 10 % de 31-2. L'objectif est de produire 25 % de 21-2 (et 11-2), 25 % de 31-2 et 50 % maximum de 31-4.



Figure 22. Vue partielle de l'usine Paraíso, *conjunto* droit (cliché B. Bachelier).

JANGARA

Cette usine appartient à A. Salles (coordinateur au FACUAL). Elle est équipée d'un matériel d'égrenage ancien et classique comprenant (Figure 23) : 1 tour de séchage, 1 nettoyeur incliné, 1 *stick machine*, 6 égreneuses 90 scies et. 1 *lint-cleaner*.

Un dispositif de barres horizontales ajoutées derrière les cylindres du « piranha » permet d'éliminer une partie des fragments de cotonnier (tiges et carpelles) contenus dans le coton-graine. On trouve cependant encore beaucoup de tiges au cœur de la poitrinière. Les barres de battage du *lint-cleaner* sont pleines de déchets, ce qui réduit leur efficacité. Une grille de piégeage des poussières fines a été installée dans le coude de transport fibre entre le *lint-cleaner* et le condenseur.

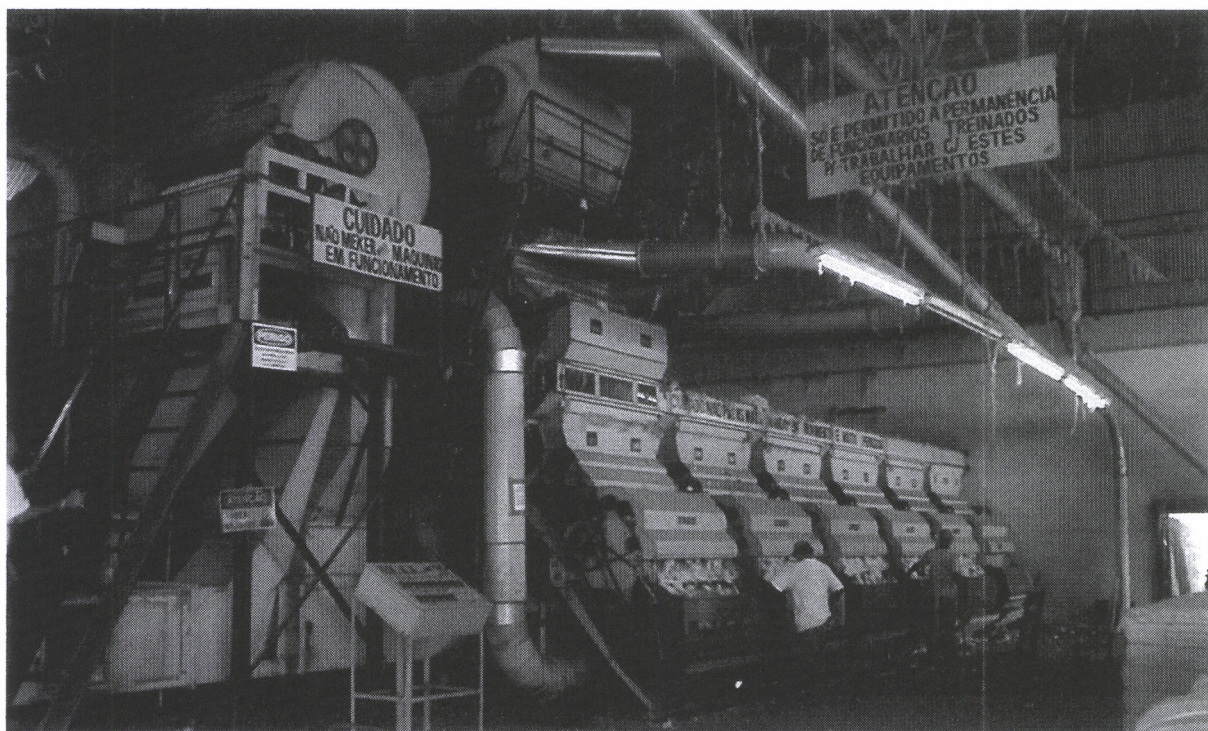


Figure 23. Vue partielle de l'usine de Jangara (cliché B. Bachelier).

Annexe 3

Projet d'amélioration de l'égrenage du coton au Mato Grosso soumis au FACUAL par CIRAD & COTIMES en avril 2005

1. Améliorer les usines d'égrenage anciennes existantes

1.1. Pré diagnostiquer 3 usines existantes

- 1.1.1. Identifier 3 usines existantes
- 1.1.2. Diagnostiquer les processus et faire recommandations

1.2. Améliorer une usine existante

- 1.2.1. Acheter les équipements supplémentaires recommandés et planning
- 1.2.2. Acheter matériel de mesure pour diagnostics de fonctionnement
- 1.2.3. Monter les équipements achetés
- 1.2.4. Diagnostiquer le fonctionnement après modification
- 1.2.5. Effectuer les tests comparatifs des 2 processus usine
- 1.2.6. Interpréter et présenter bilan amélioration de l'usine
- 1.2.7. Définir les modifications complémentaires nécessaires

1.3. Améliorer 7 usines anciennes du Mato Grosso

- 1.3.1. Identifier 7 usines anciennes
- 1.3.2. Sensibiliser responsables des 20 usines (voyage Australie)
- 1.3.3. Diagnostiquer processus et fonctionnement de 7 usines
- 1.3.4. Réaliser et présenter bilan diagnostic des 7 usines

1.4. Amélioration continue des usines anciennes

- 1.4.1. Suivre et améliorer les 20 usines sur les années 2 et 3
- 1.4.2. Diagnostiquer d'autres usines anciennes en années 2 et 3

2. Améliorer le réseau de laboratoires de classement

2.1. Renforcer le laboratoire UNICOTTON de Primavera

- 2.1.1. Identifier les besoins en hommes, équipement mesure et contrôle
- 2.1.2. Commander les équipements complémentaires
- 2.1.3. Former sur place les opérateurs
- 2.1.4. Définir la méthode d'utilisation pour les travaux liés à l'égrenage

2.2. Améliorer le réseau de laboratoires du MT

- 2.2.1. Former les opérateurs
- 2.2.2. Étudier la conformité avec les normes internationales
- 2.2.3. Étudier la répétabilité entre machines et entre laboratoires
- 2.2.4. Améliorer l'homogénéité entre les laboratoires

3. Définir un processus standard pour le Mato Grosso

3.1. Réaliser une usine pilote neuve

- 3.1.1. Identifier le site de construction
- 3.1.2. Réaliser l'avant-projet sommaire
- 3.1.3. Commander le matériel
- 3.1.4. Réaliser les études d'ingénierie
- 3.1.5. Construire et monter
- 3.1.6. Mettre en route et réceptionner les équipements

3.2. Comparaison des diverses combinaisons de machines

- 3.2.1. Définir les protocoles
- 3.2.2. Formation des personnels

- 3.2.3. Réaliser les essais d'égrenage et les analyses de fibre
- 3.2.4. Interpréter les essais et définir la séquence optimale
- 3.2.6. Définir les nouvelles technologies à acheter et évaluer
- 3.3. Équiper une usine d'égrenage moderne (alternative à 2.1.)**
 - 3.3.1. Identifier une usine d'égrenage moderne
 - 3.3.2. Diagnostiquer processus et fonctionnement de l'usine et définir les équipements à ajouter ou à modifier pour étude
 - 3.3.3. Acheter les équipements supplémentaires recommandés
 - 3.3.4. Monter les équipements achetés et faire modifications
 - 3.3.5. Mettre en route et réceptionner les équipements
- 3.4. Comparaison des diverses combinaisons de machines**
 - 3.4.1. Définir les protocoles
 - 3.4.2. Formation des personnels
 - 3.4.3. Réaliser les essais d'égrenage et les analyses de fibre
 - 3.4.4. Interpréter les essais et définir la séquence optimale
 - 3.4.5. Définir les modifications complémentaires nécessaires
- 4. Créer une cellule d'appui et de suivi des égreneurs**
 - 4.1. Constituer l'équipe**
 - 4.1.1. Recruter 2 ingénieurs brésiliens et intégrer la personne existante
 - 4.1.2. Former les 3 personnes à la technologie du coton (15j au CIRAD)
 - 4.1.3. Voyage 20 égreneurs + 3 ingénieurs + 1 AMPA en Australie (8 jours)
 - 4.1.4. Former les 3 personnes à l'égrenage au Brésil (inclus dans 1.2.5, 1.3.2 et 1.3.3)
 - 4.1.5. Former les 3 personnes à l'égrenage aux USA (14 j de stage)
 - 4.2. Réaliser l'appui aux égreneurs**
 - 4.2.1. Définir la méthode d'action de l'appui
 - 4.2.2. Sensibiliser les égreneurs à la ressource
 - 4.2.3. Réaliser un appui ponctuel sur site
 - 4.2.4. Réaliser un appui systématique sur site
 - 4.3. Réaliser le suivi de l'égrenage** (dépend de la micro-usine)
 - 4.3.1. Définir la méthode de suivi systématique
 - 4.3.2. Sensibiliser les égreneurs à la ressource
 - 4.3.3. Réaliser le suivi systématique des usines intéressées
- 5. Renforcer l'école d'égrenage de Rondonópolis**
 - 5.1. Constituer l'équipe**
 - 5.1.1. Former les 2 formateurs permanents, aux USA (MS)
 - 5.1.2. Former les 2 formateurs permanents, au Brésil et au CIRAD
 - 5.2. Compléter la micro-usine existante**
 - 5.2.1. Définir les équipements
 - 5.2.2. Commander et fabriquer le matériel
 - 5.2.3. Construire et monter
 - 5.2.4. Mettre en route
 - 5.2.5. Définir la méthode d'utilisation pour l'enseignement
 - 5.2.6. Définir la méthode d'utilisation pour les tests d'égrenage
 - 5.3. Réaliser des sessions de formation**
 - 5.3.1. Définition des programmes par type d'étudiant
 - 5.3.2. Commander le matériel pédagogique
 - 5.3.3. Organiser l'appui des intervenants extérieurs (USA, CIRAD)
 - 5.3.4. Former avec la nouvelle micro-usine et les laboratoires
 - 5.3.5. Former avec l'usine pilote

6. Mettre au point un outil d'aide à la décision

6.1. Mettre au point un outil de caractérisation du coton-graine

6.1.1. Mettre au point de l'instrument de caractérisation

6.1.2. Valider l'outil sur le terrain et mettre au point utilisation

6.2. Constituer une base de données

6.2.1. Préparer la base de données

6.2.2. Enrichir la base de données avec les résultats de tests

6.3. Modéliser

6.3.1. Modéliser pour permettre le raisonnement de l'égrenage

Annexe 4

Projet d'amélioration de l'égrenage du coton au Mato Grosso

(version portugaise, juin 2005)



Unicotton – Cooperativa de Produtores de Algodão



Cirad – Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

Melhoria do descaroçamento do algodão no Estado do Mato Grosso

Coordenador : Sr. Hélyio Alberto Fiedler/ UNICOTTON

Projetistas : Jean-Luc Chanselme/ COTIMES

Bruno Bachelier/ CIRAD

Primavera do Leste- MT
Julho 2005

Sumário

	Página
INTRODUÇÃO	2
OBJETIVOS	5
METAS	6
METODOLOGIA	6
RECURÇOS FISICOS	10
RECURÇOS HUMANOS	11
A EMPRESA COTIMES	13

INTRODUÇÃO

O estado do Mato Grosso (MT) é o maior produtor de algodão do Brasil, participando da metade da produção de fibra do país com aproximadamente 400.000 hectares de cultivo em 2004, um rendimento médio de algodão em caroço que excede 3.5 toneladas por hectare, e uma mecanização total da produção. O Mato Grosso exporta mais da metade da sua produção (UNICOTTON), sendo a maioria dos produtores associados na AMPA.

Durante vários anos, trabalhos foram realizados pela AMPA no mercado internacional para difundir a imagem de qualidade do algodão produzido no Mato Grosso. Tendo resultado. Agora a fibra do Mato Grosso é internacionalmente conhecida, com fama de algodão de boa qualidade.

Mas, de alguns anos para cá, diversos produtores vêm tendo dificuldades para cumprir os contratos de exportação, principalmente para conseguir os tipos de fibra exigidos no mercado internacional. Cabe ressaltar que as fibras do Mato Grosso têm ótimas características intrínsecas (comprimento, resistência), mas em certos anos, devido às condições pluviométricas no momento da colheita (algumas chuvas podem ocorrer em maio e junho), as unidades de beneficiamento não conseguem produzir suficiente fibra de tipo bom, quer dizer melhor que o tipo 5,5 (33-5) requerido pelo mercado de exportação.

Diversos fatores podem explicar esta situação, desde o manejo em campo (altura de plantas, desfolha antes da colheita) até as condições de descaroçamento. Existe um consenso nas lideranças do Mato Grosso para apontar as condições de beneficiamento como fator prioritário a ser melhorado para resolver estes problemas.

Este projeto, apresentado pela UNICOTTON, em acordo com a AMPA, e com o apoio técnico do CIRAD/ COTIMES, visa iniciar ações para melhorar a qualidade da fibra no Mato Grosso dentro das algodozeiras.

Síntese do trabalho preliminar realizado no Mato Grosso

Um projeto foi financiado em 2004/2005 pelo FACUAL a fim de elaborar um pré-projeto sobre "Melhoria do descaroçamento do algodão no Estado do Mato Grosso", projeto elaborado pelo CIRAD e COTIMES, que contempla várias ações a iniciar no Mato Grosso, durante os próximos anos.

As principais conclusões deste relatório são as seguintes:

1/ Unidades de descaroçamento

No MT, o algodão em caroço é beneficiado em usinas privadas, que podem ser agrupadas em cooperativas. A maior parte das 190 usinas do estado utiliza equipamentos transferidos do Estado do Paraná, que são caracterizados por sua antiguidade e sua não adaptação aos algodões colhidos mecanicamente. Durante a missão exploratória em 12 usinas de descaroçamento das zonas de Primavera do Leste, Rondonópolis e Campo Verde, diversas observações foram feitas:

- Atualmente em média 60% do algodão MT é exportado diretamente ou através de "traders".
- O mercado interno, assim como o mercado internacional, privilegiam fortemente o grau, contrariamente às outras características da fibra, no entanto importantes para a indústria têxtil. A fibra MT parece excelente em comprimento e boa em tenacidade e micronaire. Estas vantagens atualmente não são remuneradas. Conseqüentemente, os descaroçadores pensam em melhorar os seus equipamentos para favorecer o grau, limpando melhor o algodão em caroço e a fibra, mas sem que seja em detrimento das características intrínsecas apreciadas pela indústria têxtil.
- A colheita no MT é mecânica. Encontram-se freqüentemente muitos caules dentro dos corpos das máquinas de descaroçamento. As serras arrancam fibras de madeiras (bark) que são muito difíceis de separar em seguida da fibra nos limpadores de fibra, até mesmo na indústria têxtil.
- A safra de descaroçamento é seca a muito seca. Chuvas podem cair no início da safra (Junho e Julho) ou no fim de safra (Outubro), tornando difícil a limpeza de um algodão em caroço cuja umidade pode exceder 15%.
- A utilização pelas usinas de equipamentos antigos, transferidos de outras regiões de produção, propicia numerosos problemas:

A não adaptação das seqüências de máquinas aos algodões do MT às vezes úmidos e fortemente carregados em corpos estranhos. A secagem e a pré-limpeza do algodão em caroço que se praticam apenas em uma etapa só, são notoriamente insuficientes e freqüentemente mal concebidos. Enquanto que a umidade relativa do ar é freqüentemente muito baixa, poucas usinas praticam a umidificação. Existem muito poucas possibilidades de ajustar o processo em função do algodão em caroço e dos objetivos comerciais.

A precariedade dos equipamentos: as máquinas são freqüentemente obsoletas e seu desgaste avançado torna difícil a sua manutenção e os ajustes.

Sub dimensionamento dos limpadores de algodão em caroço e dos limpadores de fibra não permite uma boa abertura da matéria para uma limpeza de máxima eficiência.

A falta de competências suficientes para a condução das usinas. A maior parte dos responsáveis de descaroçamento são mais mecânicos que especialistas do descaroçamento. Não há sistema de apoio técnico aos descaroçadores, exceto na UNICOTTON. Mas as usinas da região de Primavera do Leste não parecem mais bem desenvolvidas ou mais eficientes que as outras.

2/ As unidades de classificação da fibra

A totalidade dos fardos produzidos no MT é classificada fardo por fardo, visualmente (cor e folha de acordo com os padrões Upland USDA) e com máquinas automatizadas de tipo HVI para as outras características (comprimento, uniformidade, tenacidade, alongamento, micronaire, etc.). Cada fardo é identificado por um sistema de código barra. As vendas fazem-se quase exclusivamente baseadas no grau de cor de 41 (SLM White) e do grau de folha de 4. Os valores superiores permitem obter um prêmio e os valores inferiores um desconto. As análises HVI permitem assegurar-se da conformidade do comprimento UHML, da

tenacidade e do micronaire, mas não permitem ter prêmios. Os laboratórios de classificação da Unicotton em Primavera do Leste, da Cooperfibra em Campo Verde, e da Wakefield em Rondonópolis foram visitados. Estas unidades são recentes e relativamente bem equipadas, com um acondicionamento do ar. Os meios de controle das condições de umidade e de temperatura não atendem em geral as necessidades de precisão exigidas pelas normas internacionais. As amostras são acondicionadas por exposição de 24 ou 48 horas ao ar ambiental ou por acondicionamento rápido de 15 minutos. A classificação automática é efetuada através de aparelhos HVI USTER modelos 900 auto, Spectrum ou Classing. A UNICOTTON dispõe de um equipamento AFIS de caracterização fibra a fibra.

3/ Definição das necessidades

Um grande esforço deve ser realizado para a qualidade da colheita mecânica, de forma a colher o mínimo possível de fragmentos vegetais. Não é coerente fazer evoluir o descaroçamento, sem ter a garantia que as operações anteriores serão feitas de maneira ótima. A evolução do descaroçamento deve permitir ao produtor obter a qualidade de fibra que fornece a melhor margem financeira. Descaroçador deve produzir a qualidade remunerada pelo mercado, com o menor custo. Atualmente, é o "tipo" que é remunerado, mais que as características intrínsecas da fibra.

De imediato, a estratégia de melhoria do descaroçamento deve visar essencialmente o grau (cor, carga, preparação). Características como o comprimento, a resistência e o índice micronaire têm níveis muito interessantes nos algodões do Mato Grosso, mas não são remuneradas pelos compradores de algodões brasileiros, enquanto que para os algodões americanos, australianos ou africanos são remuneradas. Os algodões do Mato Grosso devem ser objeto de ações de promoção para a obtenção de prêmios na venda para estas características e o descaroçamento deve preservá-las. A capacidade de limpeza e a gestão da umidade da matéria devem evoluir conjuntamente nos processos de descaroçamento, para produzir uma parte mais importante de "tipos" bons, protegendo no mesmo tempo as características intrínsecas da fibra.

É necessário melhorar:

- A secagem do algodão em caroço que favorece a limpeza e os rendimentos das máquinas.
- Uma limpeza do algodão em caroço, mais que não danifique a fibra.
- O umedecimento do algodão em caroço antes do descaroçamento, para reduzir os prejuízos causados à fibra pelos danos mecânicos violentos da descaroçadora e dos limpadores de fibra.
- A limpeza da fibra. Esta operação tem uma influência muito importante sobre o grau. Deve ser racionada, e ajustada em função do algodão em caroço disponível e da qualidade de fibra desejada.

As unidades de beneficiamento equipadas das melhores máquinas e processos não podem ser usadas plenamente sem sólidas competências humanas especializadas, que parecem faltar atualmente no Mato Grosso. Têm por consequência que realizar um importante esforço para apoiar e capacitar os profissionais do descaroçamento.

A partir deste diagnóstico um projeto geral de melhoria do descaroçamento no Mato Grosso foi elaborado e apresentado a AMPA e ao FACUAL, a partir do qual as

prioridades seguintes foram identificadas e apresentadas ao FACUAL para financiamento neste ano de 2005.

É importante ressaltar que este projeto 2005 é só parte de um projeto mais abrangente, o orçamento de 2006 será elaborado e apresentado já em dezembro de 2005 ao FACUAL a fim de assegurar a continuidade destas atividades de melhoria do descaroçamento no Mato Grosso.

OBJETIVOS

Os objetivos do projeto para este primeiro ano são:

1/ Estruturar uma equipe de apoio e acompanhamento do descaroçamento industrial, capaz de dar apoio concreto às usinas do Mato Grosso, tanto no aspecto de ajustes das máquinas quanto das seqüências e do tipo de máquinas das unidades.

Um sistema de apoio e acompanhamento do descaroçamento industrial aparece como um elemento chave de progresso em curto prazo para o descaroçamento no MT. Um apoio in loco por engenheiros especialistas permitirá melhorar o desempenho técnico e econômico das unidades industriais no início do projeto, esperando a estruturação da escola de descaroçamento. Uma vez treinados, os especialistas continuarão a serem mobilizados para apoiar o industrial para implementar na sua própria unidade os conhecimentos adquiridos no projeto geral (usina piloto etc.) ao longo do tempo.

2/ Recomendar modificações de máquinas e de processos para uma melhoria significativa do tipo da fibra em unidades de beneficiamento "antigas" e de baixa capacidade. O objetivo é testar muito rapidamente melhorias técnicas de processos para as usinas antigas, que são a maioria do parque industrial no Mato Grosso.

3/ Melhorar já na safra de descaroçamento de 2005 o beneficiamento de unidades chaves nos diversos núcleos de produção do Mato Grosso. O objetivo então é obter a muito curto prazo uma melhoria da rentabilidade das usinas e da imagem dos algodões do Mato Grosso em termo de tipo médio e homogeneidade.

4/ Apoiar laboratórios de classificação de fibra para quantificar melhor o efeito de uma máquina ou uma seqüência de máquinas nas unidades de descaroçamento testadas, caracterizando a matéria prima, os produtos do descaroçamento (fibra e semente) bem como todos os desperdícios. Para isso, os laboratórios devem ter um funcionamento dentro das normas internacionais de análises e ser complementados com alguns equipamentos suplementares.

METAS

1/ Estruturar uma equipe de apoio e acompanhamento do descaroçamento industrial para o Mato Grosso composta de **2 peritos**.

2/ A partir da compra de novas máquinas de limpeza a serem instaladas na “**Algodoeira Fazenda Nova**” e testes de descaroçamento, recomendar modificações de máquinas e de processos para uma melhoria significativa do tipo da fibra.

3/ Acompanhamento e perícia em 2005 de **14 unidades de beneficiamento chaves** nos diversos núcleos de produção do Mato Grosso.

4/ Apoio ao laboratório de classificação de fibra da **Unicotton** para dar suporte aos trabalhos de perícia das unidades de beneficiamento.

METODOLOGIA

1/ Célula de apoio em descaroçamento para o Mato Grosso

Constituição de uma célula de apoio e de acompanhamento, composta de 2 profissionais a serem identificados pela UNICOTTON e AMPA e postos a disposição desta célula de apoio ao descaroçamento.

Estes profissionais têm que ter nível de Engenheiro agrônomo ou eletro-mecânico ou equivalente e falar Inglês. Eles serão contratados pela UNICOTTON, com salário custeado pelo projeto, portanto é indispensável que este projeto anual-2005 seja definido em março de um projeto maior, de duração de no mínimo 3 anos a fim de dar continuidade na célula de apoio e poder treinar adequadamente a mão de obra.

Trabalhando junto com os peritos da COTIMES e do CIRAD que estarão presentes no Brasil em 2005, receberão um treinamento no dia a dia, acompanhando as perícias das diversas unidades de beneficiamento previstas no projeto e os testes na usina Nova. Complementando este treinamento prático, é indispensável prever complemento teórico e prático:

No ano de 2005, sendo a contratação difícil de ser realizada antes do mês de maio, temos que pensar em treinamentos realizáveis no Brasil:

a/ Curso de descaroçamento (2 semanas) na escola de descaroçamento do CETIQ/ SENAI de Rondonópolis-MT.

b/ Curso sobre a qualidade da fibra e do fio (1 semana) na Fundação Blumenauense de Estudos Têxteis em Blumenau-SC ou no SENAI/CETIQ no Rio de Janeiro/RJ

No ano de 2006, uma vez adquiridos conhecimentos práticos sobre descaroçamento, será possível “investir” mais sobre os dois peritos, mandando-os para o exterior:

a/ 15 dias no Cirad na França, no laboratório de tecnologia de fibra a fim de receber treinamento teórico e prático sobre a qualidade da fibra e do fio, conhecimentos indispensáveis para ter uma visão ampla da preservação das qualidades da fibra durante as operações de beneficiamento.

b/ Uma semana de viagem na Austrália, junto com o perito de COTIMES e eventualmente os 14 responsáveis das unidades que receberão o apoio do projeto, a fim de ter uma visão do beneficiamento de ponta existente naquele país.

Estes testes terão aproximadamente uma duração de um mês (20 testes) e envolverão a tomada de amostras de fibra a diversos níveis do processo de descaroçamento, com diversas configurações de sequência de máquinas, e análises no laboratório da Unicotton. Estes testes poderão ocasionar custos para a Algodoeira Fazenda Nova por serem realizados nos meses de novembro e dezembro.

O total de análises a serem realizadas pela Unicotton será de 260 amostras (análise HVI, algumas com AFIS e Shirley Analyser MK2).

3/ Acompanhamento e perícia de 14 unidades de beneficiamento nos diversos núcleos de produção do Mato Grosso.

a/ A primeira etapa é a identificação pela Unicotton e AMPA de 14 usinas de acordo com um conjunto de critérios em particular a representatividade, a motivação e a aptidão a investir-se nos trabalhos de melhoria.

Cada núcleo de produção de algodão no Mato Grosso terá que identificar unidades. Estas unidades serão identificadas nos municípios de Primavera do Leste, Campo Verde, Itiquira, Serra da Petrovina, Sorriso, Campo Novo do Parecis, Sapezal.

A idéia é de utilizar este núcleo de 14 unidades para difundir as melhorias que podem ser feitas nas unidades atuais, tanto em termo de melhoria de processo como de regulação/ acerto das máquinas presentes.

b/ A célula de apoio ao descaroçamento, composta do perito do CIRAD/ COTIMES e dos dois futuros peritos brasileiros realizarão em cada uma destas unidades um **diagnóstico** de maneira muito detalhada dos processos e do funcionamento delas. Este diagnóstico demora de 2 a 3 dias por unidade. No fim, serão feitas **proposta de melhorias técnicas** adaptadas a cada caso junto com um balanço completo por usina.

Reuniões para discutir as melhorias propostas poderão ser organizadas com os gerentes das indústrias vizinhas de cada unidade analisada, a fim de difundir ao máximo os conhecimentos para melhorar a qualidade do algodão do Mato grosso.

Estes diagnósticos envolvem a tomada de amostras de fibra a diversos níveis do processo a análise no laboratório de fibra da Unicotton.

O total de amostras a analisar para cada unidade será de 40 (análise HVI, algumas com AFIS e Shirley Analyser MK2), perfazendo um total de 540 análises durante o ano de 2005.

Eles precisam contar com a disponibilidade de vários equipamentos, listados neste documento, além de um veículo para os traslados nas diversas unidades. Tomando em conta as distâncias entre as unidades, em 6 meses a estimativa de quilometragem fica em torno de 20.000 km, o que justifica a utilização de um veículo. Sendo os trabalhos realizados em estradas com condições precárias e a necessidade do transporte de amostras das perícias das usinas, justifica a providência de um veículo.

c/ Participação a um curso de 15 dias sobre "Descaroçamento" nos Estados Unidos (Mississipi).

2/ Implementar máquinas de limpeza e seqüências novas das mesmas na Algodoeira Nova.

A partir de um diagnóstico realizado em fevereiro 2005 por Jean-Luc Chanselme/ COTIMES na Algodoeira Nova, as propostas de novos equipamentos a comprar e instalar foram as seguintes:

Síntese das recomendações de modificações no conjunto 1 da Agodoeira Nova

Função	Actual	Futuro	Acrescentar	Eliminar
Aspiração	Simples	Combinado com secagem	1 ventilador tipo 60	2 ventiladores actuais e 2 separadores
Secagem algodão-carço 1	Nenhum	Tipo aspiração, com secador fonte	Dispositivo tipo Hot Box + queimador de gás, fonte, regulação automática e limite temperatura ar	
Limpeza algodão-carço 1	2 NI gravitado 80 " e um HL 96 "	1 NI 120 " aspiração e um HL 120 "	1 limpador inclinado 120 " à ar (reforçado) e 1 máquina HL 120"	2 NI gravitado 80 " e um HL 96 "
Secagem algodão-carço 2	2 ventiladores 60, 2 queimadores à madeiras e 2 secadoras	Tipo aspiração com skimmer, sem torre, 2 ventiladores	Recuperação possível dos 2 ventiladores aspiração actuais	2 secadoras, 2 ventiladores 60, e 2 queimadores à madeiras
Limpeza algodão-carço 2	2 limpadores inclinados 72 ", em pressão positiva e 2 HL 72 "	2 limpadores 72 " à aspiração, e 2 HL 72"	2 limpadores 72 " à aspiração novos. Acrescentar os drop em saída	2 separadores, 2 limpadores inclinados 72 ", em pressão positiva
Umidificação algodão-carço	Ar húmido em duas caixa saída HL	Em 1 caixas sobre cada Mitchell. Duplo entrada	12 caixas entre transportador CG e Mitchell	2 caixas actuais
Limpeza da fibra	2 limpadores à serra 66 "	2 limpadores 66 " tandem sobre 1 conjunto o 1 limpador 103" sobre 1 conjunto	2 limpadores 66 " o 1 limpador 103" , motores e ventiladores, ciclones	
Umidificação da fibra	1 unidade de produção de ar húmida	1 unidade de produção de ar húmida		Umidificação sobre 1 conjunto só

Em função do calendário para fazer as modificações necessárias na usina Nova no fim da safra de descaroçamento (outubro 2005), propomos realizar as modificações seguintes:

Estes equipamentos serão comprados e instalados na Algodoeira Fazenda Nova.

Testes comparativos serão realizados entre o conjunto 2 não modificado e o conjunto 1 melhorado, tanto do ponto de vista da produtividade da unidade como da melhoria do tipo de fibra e a qualidade intrínseca da mesma.

Em 2006, no mês de abril/maio, seria proveitoso tentar organizar uma viagem de uma semana na Austrália com o responsável do projeto em UNICOTTON, com o perito de COTIMES junto com os 14 responsáveis destas unidades a fim de conhecer os padrões de descaroçamento modernos deste país.

4/ Apoio ao laboratório de classificação de fibra da UNICOTTON.

O laboratório da Unicotton é indicado para acompanhar os trabalhos de melhoria das usinas de descaroçamento, porque é equipado de maneira completa.

Este laboratório receberá meios complementares de controle do acondicionamento de ar, para assegurar a confiabilidade dos resultados de análise. (controle do acondicionamento do ar, com sondas de precisão e registro automático dos valores assinalados). Quando necessário, novos equipamentos e novas metodologias de análise específicas para apoiar os trabalhos de perícia de unidades de descaroçamento serão implementados.

Alguns equipamentos, destinados a serem usados para caracterizar melhor a matéria prima (algodão em caroço, fibra, semente, desperdícios, poeira etc...) poderão ser comprados em 2005, ou ao longo dos anos, em função das disponibilidades financeiras do projeto (lista em "Recursos Físicos").

Para o primeiro ano deste projeto, não será comprado o Shirley Analyser MK2, podendo as análises ser realizadas no laboratório da Fundação Blumenauense de Estudos Têxteis.

RECURSOS FISICOS

Providência de um veículo para os traslados nos diversos locais das unidades de beneficiamento, a partir da sede da UNICOTTON e permitindo o transporte do material e das amostras.

Compra de um computador de escritório com impressora e os seus periféricos para o processamento dos dados, os cálculos e a edição de documentos.

Montagem de uma sala de trabalho com ar condicionado no espaço cedido pela UNICOTTON, compra de móveis de escritório.

Pequenos equipamentos de medição necessários para a célula de apoio em descaroçamento:

- Pesos padrões para calibração das balanças dos fardos
- 2 medidores da umidade para algodão tipo Delmhorst C2000 com maleta, testador para fardos e copa para algodão em caroço,
- 1 anemômetro à fio quente VELOCICALC
- 2 barômetros simples com tubo pitot,
- 1 termômetro e higrômetro eletrônicos portátil,
- 50 caixas metálicas de um litro, totalmente herméticas, para taxas de umidade de amostras,

- 2 tacômetros
- 2 cronômetros
- 2 pequenas torcha elétricas mais potentes
- 3 fitas metálicas de 5m de comprimento, graduadas em cm e polegadas
- 1 estufa

Materiais a serem comprados ao longo do projeto (3 anos) para equipar o laboratório da UNICOTTON:

Para quantificar o efeito de uma máquina ou uma seqüência de máquinas na usina piloto ou na micro-usina, é necessário poder caracterizar a matéria prima, os produtos do descaroçamento (fibra e semente) bem como todos os desperdícios. Para isso, um laboratório deve ser equipado com:

- um "fractionator" para caracterizar a algodão em caroço (fabrica especial a partir de planos USDA - custo USD 2000),
- um Shirley Analyser tipo Mk2 para extrair as matérias estranhas que permanecem na fibra,
- um umidímetro para o algodão,
- 2 balanças (100g/0,01g e 500 g/0,1 g),
- 1 coluna de peneiras.

RECURSOS HUMANOS

1/ Contratação imediata de dois engenheiros agrônomos ou eletro-mecânicos, para integração à equipe de apoio ao descaroçamento da UNICOTTON. Receberão um treinamento prático no Brasil, ao longo do projeto, através dos trabalhos de diagnóstico de usinas.

2/ Mão de obra temporária para a realização dos testes na usina Nova (1 pessoa durante um mês) e diaristas para as perícias das 14 unidades de descaroçamento (6 diárias para cada uma das 14 unidades).

3/ Perícia da equipe de especialistas do CIRAD/ COTIMES.

Este projeto contará com a presença dos peritos do CIRAD e COTIMES para acompanhar os trabalhos e treinar os peritos brasileiros.

O cálculo do valor do assessoramento do CIRAD/ COTIMES neste projeto é baseado em 121 dias de perícia, com a presença durante 84 dias do Jean-Luc Chanselme da COTIMES no Brasil durante a campanha de descaroçamento, com apoio de duas visitas mais curtas (de até 15 dias) de especialistas do CIRAD em qualidade da fibra e descaroçamento.

O valor será repassado em totalidade para o CIRAD, através de depósito em conta bancária na França. O valor a ser pago é especificado em Euros (apresentado nas tabelas do projeto em equivalente R\$, na taxa de cambio de 3.20), livre de qualquer taxas. O CIRAD enviará uma fatura geral (CIRAD+COTIMES) referente às prestações trimestrais.

Annexe 5

Activités financées par le FACUAL durant la première année du « Projet d'amélioration de l'égrenage du coton au Mato Grosso »

1. Améliorer les usines d'égrenage anciennes existantes

1.1. Pré diagnostiquer 3 usines existantes

- 1.1.1. Identifier 3 usines existantes
- 1.1.2. Diagnostiquer les processus et faire recommandations

1.2. Améliorer une usine existante

- 1.2.1. Acheter les équipements supplémentaires recommandés et planning
- 1.2.2. Acheter matériel de mesure pour diagnostics de fonctionnement
- 1.2.3. Monter les équipements achetés
- 1.2.4. Diagnostiquer le fonctionnement après modification
- 1.2.5. Effectuer les tests comparatifs des 2 processus usine
- 1.2.6. Interpréter et présenter bilan amélioration de l'usine
- 1.2.7. Définir les modifications complémentaires nécessaires

1.3. Améliorer 14 usines anciennes du Mato Grosso

- 1.3.1. Identifier 14 usines anciennes
- 1.3.3. Diagnostiquer processus et fonctionnement de 14 usines
- 1.3.4. Réaliser et présenter bilan diagnostic des 14 usines

2. Améliorer le réseau de laboratoires de classement

2.1. Renforcer le laboratoire UNICOTTON de Primavera

- 2.1.1. Identifier les besoins en hommes, équipement mesure et contrôle
- 2.1.2. Commander les équipements complémentaires
- 2.1.3. Former sur place les opérateurs
- 2.1.4. Définir la méthode d'utilisation pour les travaux liés à l'égrenage

4. Créer une cellule d'appui et de suivi des égreneurs

4.1. Constituer l'équipe

- 4.1.1. Recruter 2 ingénieurs brésiliens et intégrer la personne existante
- 4.1.4. Former les 3 personnes à l'égrenage au Brésil (inclus dans 1.2.5 et 1.3.3)

4.2. Réaliser l'appui aux égreneurs

- 4.2.1. Définir la méthode d'action de l'appui
- 4.2.2. Sensibiliser les égreneurs à la ressource
- 4.2.3. Réaliser un appui ponctuel sur site
- 4.2.4. Réaliser un appui systématique sur site

Annexe 6

Correspondance « français – portugais » de quelques termes techniques

Coton	Algodão
Coton-graine	Algodão em caroço
Coton fibre	Algodão em pluma
Recherche	Pesquisa
Longueur	Comprimento
Uniformité	Uniformidade
Micronaire	Micronaire
Résistance	Resistência
Amélioration	Beneficiamento
Ligne d'égrenage	Conjunto
Alimentation	Alimentação
Alimenteur	Alimentador
Séchage	Secagem
Séchoir	Secador
Air chaud	Ar quente
Humidification	Humidificação
Humidité	Humidade
Nettoyage	Limpeza
Nettoyeur (à impact, incliné, de fibre)	Limpador (de impacto, inclinado, de pluma)
Extracteur	Extrator
Boîte de trop plein	Caixa de sobras
Egreneuse	Descaroçador
Scie	Serra
Condenseur	Condensador
Nappe	Manta
Pressage	Prensagem
Balle	Fardo
Filature	Fiação
Tissage	Tecelagem