

Id. 1419



Le projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil" : deuxième rapport d'avancement des travaux.
Avril 1995

par



Michel LECOQ et I. PIEROZZI Jr.

Document 522



95.726
.467p
1995

CE
CIRAD-G RNDAT-PRIFAS
NMA-EM RAPA

-95.137

Montpellier, avril 1995



TABLE DES MATIERES

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	II
RESUME	III
TABLE DES MATIERES	V
INTRODUCTION	1
1. LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES REALISES EN 1994/95	1
1.1. Travaux sur la bio-écologie du criquet	1
1.2. Travaux sur l'environnement acridien	3
1.2.1. Environnement dynamique - Données météorologiques	3
1.2.2. Environnement "statique" - Cartographie de la végétation et des biotopes de <i>Rhammatocerus schistocercoides</i>	3
1.3. Publications du projet	4
2. TRAVAUX A REALISER D'ICI LA FIN DU PROJET	4
3. LES PERSPECTIVES	5
- <i>A court terme</i>	5
- <i>A plus long terme</i>	5
CONCLUSIONS	6
BIBLIOGRAPHIE : Documents produits par le projet	7
Publications	7
Communications à des congrès	7
Cartes	9
Rapports non publiés	9

INTRODUCTION

Le problème

A partir de 1983, des pullulations d'une espèce acridienne alors inconnue sont venues poser de sérieux problèmes dans les zones nouvellement cultivées et mises en valeur des états du Mato Grosso et du Rondônia, au Brésil, sur une région s'étendant schématiquement entre les parallèles sud 12° et 15° et entre les méridiens ouest 52° et 61°. Les zones concernées sont, pour l'essentiel, d'anciennes zones de "cerrado" (savanes arborées) déboisées et remplacées par des cultures industrielles de soja (principalement), de canne à sucre, de riz, de maïs. L'espèce responsable a été identifiée comme *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) [Orth., Acrididae, Gomphocerinae].

Le projet de recherche et ses objectifs

L'EMBRAPA-NMA et le CIRAD-PRIFAS développent depuis 1992 un projet de recherche joignant les compétences du NMA en télédétection spatiale et celles du PRIFAS en acridologie. Ce projet, qui entre dans le cadre général du programme EMBRAPA/CIRAD "Ecologie opérationnelle", s'intitule "Environnement et criquets ravageurs au Brésil". Il bénéficie d'un appui financier de la Commission européenne. Il vise à fournir les bases scientifiques indispensables à l'amélioration des stratégies actuelles de lutte contre ce criquet.

Le déroulement du projet et l'état d'avancement des travaux

Le contrat avec la Commission européenne a officiellement débuté le 1er juin 1993. Prévu pour une durée de 30 mois, le projet doit se terminer le 31 mai 1996. Sur financement propre, l'EMBRAPA/NMA d'un côté et le CIRAD-GERDAT-PRIFAS de l'autre, ont cependant entrepris, dès août 1992, des travaux préliminaires. Le projet a déjà fait l'objet d'un premier rapport d'avancement des travaux en avril 1994 (LECOQ & PIEROZZI, 1994). Le présent rapport fait le bilan des nouveaux acquis et des recherches à poursuivre jusqu'à la fin du projet en mai 1996. Il propose un certain nombre d'actions pouvant prolonger le projet actuel, à la fois dans le domaine de la recherche et dans celui du développement.

1. LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES REALISES EN 1994/95

1.1. Travaux sur la bio-écologie du criquet

Au cours des derniers mois, les travaux du projet ont surtout porté sur la bio-écologie du criquet *Rhammatocerus schistocercoides*.

Les principales prospections de terrain sont actuellement terminées. Au cours de l'année écoulée, une mission de terrain au Mato Grosso a été réalisée en avril 1994 et une autre entre août et octobre 1994. Une mission supplémentaire en décembre 1995 ou janvier 1996 doit cependant être envisagée afin d'étudier la dernière phase du cycle biologique du criquet qui n'avait pu être suivie en détail. Le comportement et la capacité de déplacement des bandes larvaires d'âge moyen (stades 4 et 5 environ) mériteraient en

effet d'être évalués plus précisément afin d'affiner la stratégie de surveillance et de contrôle des populations acridiennes.

Pour l'essentiel, les travaux sur la bio-écologie de *Rhammatocerus schistocercoides* doivent maintenant porter sur l'analyse et l'interprétation des résultats acquis au cours des missions de terrain antérieures.

Parmi les principaux résultats obtenus en 1994, on peut citer ceux ayant trait aux points suivants :

a. La nature des biotopes :

La nature des biotopes de *Rhammatocerus schistocercoides* est maintenant clairement établie dans la partie ouest de son aire de pullulation au Mato Grosso. Ces biotopes sont actuellement en cours de cartographie. Ils correspondent à des zones où s'ont installées des formations végétales de type "campo" et "campo-cerrado" (savanes et savanes arbustives et arborées) développées sur sols sableux pour les biotopes de reproduction et sur sols sablo-argileux pour les biotopes de nomadisme de saison sèche. La situation dans la partie est (région de Paranatinga) apparaît plus complexe et fait l'objet d'investigations complémentaires.

b. La capacité de vol des essaims :

- Les essaims de *Rhammatocerus schistocercoides* ont une capacité de vol bien inférieure à celle qui était avancée jusqu'à présent. Il apparaît maintenant que les pullulations ont une origine locale et que des actions ponctuelles de lutte préventive devraient pouvoir atteindre une efficacité indéniable, à court et à moyen termes.

c. La maturation sexuelle des populations et le déterminisme des pullulations :

La maturation sexuelle des populations semble être induite indépendamment des conditions pluviométriques. Il existe vraisemblablement une diapause imaginale, rompue à date fixe, la maturation sexuelle débutant systématiquement fin août chaque année. Cette constatation a des implications importantes quant au déterminisme des pullulations et montre que les conditions pluviométriques du mois de septembre au début de la saison des pluies, qui sont éminemment variables d'une année à l'autre, doivent jouer un rôle capital sur la régulation des effectifs.

d. Les relations hommes/criquets au Mato Grosso :

Les caractéristiques des biotopes de *Rhammatocerus schistocercoides* ayant pu être définies, l'influence de l'agriculture et de l'élevage sur ces biotopes et la dynamique des populations acridiennes a pu être précisée. Les relations sont complexes, en fonction des saisons, des types de cultures et des pratiques culturelles ou pastorales.

1.2. Travaux sur l'environnement acridien

1.2.1. Environnement dynamique - Données météorologiques

Les travaux portant sur l'environnement acridien ont essentiellement consisté au cours des derniers mois à rechercher, compiler et vérifier les rares données météorologiques disponibles sur la Chapada dos Parecis.

Les facteurs météorologiques sont en effet des éléments très importants pour comprendre le déterminisme des pullulations de *Rhammatocerus schistocercoides*.

Les données collectées proviennent, en partie, de la Météorologie Nationale du Brésil. Il n'existe pas, cependant, de station synoptique sur la Chapada dos Parecis. La ville de Diamantino est proche, mais située au pied de la Chapada, à une altitude différente. Le poste ALCOMAT, sur la commune de Comodoro, n'a été opérationnel que peu de mois. Les données ont en fait été principalement collectées peu à peu auprès de diverses fazendas, groupes industriels et raffineries d'alcool disposant de postes pluviométriques. Il a ainsi été possible de constituer une base de données comportant des informations sur la température, la pluviométrie, les vents (à l'échelle journalière ou mensuelle selon les stations).

Les données collectées montrent que *Rhammatocerus schistocercoides* vit dans les zones de cerrado les plus pluvieuses et les plus "fraîches" du Brésil, marquées en particulier par certains épisodes très frais au cours de la saison sèche. Il s'agit, par ailleurs, des zones de cerrado où la saison des pluies débute le plus tôt et se termine plus tard qu'ailleurs et où les épisodes secs en cours de saison des pluies ("veranicos" en brésilien) sont les plus brefs.

On a ainsi, **pour la première fois**, une idée plus précise des conditions météorologiques subies par le criquet. Il a en particulier été possible d'identifier certains facteurs clés de la régulation des effectifs. Ainsi, la pluviométrie des mois d'août et septembre - au moment de la maturation sexuelle des populations de *Rhammatocerus schistocercoides* - semble-t-elle jouer un rôle primordial. Certaines séquences pluviométriques, à cette époque de l'année, détermineraient largement le niveau des populations larvaires présentes au cours de la saison des pluies et donc le niveau des infestations en fin de saison des pluies/début de saison sèche de l'année suivante.

1.2.2. Environnement "statique" - Cartographie de la végétation et des biotopes de *Rhammatocerus schistocercoides*

Les travaux bio-écologiques ont permis de définir les paramètres à prendre en compte pour la réalisation de la cartographie des biotopes acridiens. Dès lors, les travaux de télédétection et de cartographie de l'environnement acridien peuvent être poursuivis. Les mois qui viennent devraient voir la finalisation de ceux-ci. Le produit final sera une cartographie des biotopes acridiens sur l'ensemble de la zone pilote retenue pour le projet. Il convient pour cela de croiser les données de la carte de végétation obtenue par interprétation des images LANDSAT avec la carte des types de sol du projet RADAM. Les classes à prendre en considération ont maintenant été identifiées.

1.3. Publications du projet

On trouvera plus loin en annexe la liste des documents déjà produits par le projet (rapports, publications, cartes, posters, communications à des congrès).

2. TRAVAUX A REALISER D'ICI LA FIN DU PROJET

En 1995-1996, les travaux suivants devraient être programmés :

1. Correction et finalisation de la cartographie de la végétation sur la zone pilote du projet (4 cartes). Edition des cartes définitives.
2. Réalisation de la cartographie des biotopes de *Rhammatocerus schistocercoides* et édition des cartes définitives.
3. Dernière mission de terrain au Mato Grosso pour vérifier certains points de la bio-écologie du criquet et vérifier la faisabilité des recommandations concernant l'établissement d'une nouvelle stratégie de lutte.
4. Analyse des résultats du projet ; en particulier, finalisation des divers aspects de la bio-écologie du criquet et analyse des relations hommes/criquets au Mato Grosso : description des biotopes naturels de *Rhammatocerus schistocercoides* au Mato Grosso, étude de l'influence du développement de l'agriculture et des pratiques indiennes traditionnelles (brûlis) sur les acridiens.
5. Redéfinition de la stratégie de lutte. Les différents éléments scientifiques permettant de proposer cette redéfinition sont acquis. Il conviendra de la développer sous tous ces aspects et d'en vérifier la faisabilité sur le terrain, en associant à la réflexion les principales institutions, organismes et sociétés concernées.
6. Rédaction des publications scientifiques. On trouvera ci dessous une liste, provisoire et non exhaustive, des divers travaux et publications en cours de préparation :
 - Attaques de *Prionyx thomae* (Fabricius, 1775) (*Hymenoptera, Sphecidae*) sur *Rhammatocerus schistocercoides*.
 - Maturation sexuelle et fonctionnement ovarien de *Rhammatocerus schistocercoides*.
 - Comportement des essaims de *Rhammatocerus schistocercoides*.
 - Polymorphisme chromatique de *Rhammatocerus schistocercoides*.
 - Les biotopes de *Rhammatocerus schistocercoides* et les relations hommes/criquets au Mato Grosso (influence du développement de l'agriculture et des pratiques indiennes traditionnelles).
 - Etude morphométrique de *Rhammatocerus schistocercoides*.
 - Sur le comportement géophage de *Rhammatocerus schistocercoides*.
 - Biologie et écologie de *Rhammatocerus schistocercoides*, criquet ravageur du Mato Grosso.

7. Communication des principaux résultats à des congrès.
8. Rédaction du rapport final du projet (anglais, français et portugais).

3. LES PERSPECTIVES

A court terme :

Dès à présent, l'un des acquis les plus importants du projet est certainement la possibilité de déboucher, à cours terme, sur une nouvelle stratégie de lutte - scientifiquement fondée - contre *R. schistoceroïdes*.

Les résultats permettant de fonder cette stratégie sont, en particulier, la preuve de l'ancienneté des pullulations, l'absence de liaison directe entre les pullulations et les aménagements agricoles récents, la démonstration du déterminisme météorologique de ces pullulations, l'étude du comportement de vol des essaims ayant mis en évidence leur faible capacité de déplacement...

Tous ces résultats permettent de définir une nouvelle stratégie de lutte déjà en partie exposée dans les divers rapports techniques du projet. Cette stratégie consiste à privilégier la lutte contre les bandes larvaires, au voisinage immédiat des zones de cultures, pendant la saison des pluies. Les zones à prospecter en priorité sont les zones de biotopes de reproduction qui sont en cours de cartographie dans le cadre du projet actuel. Ces cartes de biotopes seront des documents stratégiques très importants pour la conduite des opérations futures de surveillance et de traitements préventifs.

Cette stratégie pourrait être mise immédiatement en application sur une zone pilote en profitant des relations développées au cours du projet avec les autorités locales, fazendas, municipalités, entreprises privées. Plusieurs sociétés (distilleries d'alcool) et communautés de producteurs seraient prêtes à participer activement à une telle entreprise en fournissant un appui logistique. Une telle initiative serait vue très favorablement par le Ministère de l'Agriculture du Mato Grosso. La mise en application progressive de cette stratégie serait à conduire parallèlement à la réalisation de divers séminaires de formation et à l'édition de matériel pédagogique destiné aux agriculteurs.

A plus long terme :

Il convient de signaler que les biopesticides à base de champignons entomopathogènes actuellement en cours de développement au Brésil et ailleurs, constitueraient vraisemblablement un produit de choix pour remplacer les insecticides actuels. *R. schistoceroïdes* constitue très certainement, de par le monde, l'une des meilleures cibles actuelles pour l'utilisation de ces produits. Des expérimentations de terrain mériteraient d'être conduites. Une collaboration entre divers organismes (CENARGEM, IITA, CIRAD...) pourrait être envisagée sur ce thème.

Enfin, la stratégie proposée pourrait être utilement complétée par l'utilisation de cartes d'indices de végétation permettant de suivre l'état phénologique des cerrados et de les relier aux niveaux des populations acridiennes. L'utilisation de données des satellites NOAA et SPOT 4 devrait être envisagée. Ces cartes "phénologiques" des cerrados permettraient de pallier l'insuffisance des données météorologiques de terrain, de suivre l'état des biotopes de *R. schistocercoides* et de localiser les zones les plus favorables à une période donnée devant faire l'objet d'une attention particulière.

CONCLUSIONS

Le projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil", à un an de sa conclusion, a acquis la plupart des données scientifiques permettant de proposer une nouvelle stratégie de lutte contre *R. schistocercoides*, criquet ravageur de l'état du Mato Grosso.

Les mois qui viennent vont essentiellement permettre de terminer l'analyse et la publication des résultats. Plusieurs perspectives intéressantes se dégagent, à la fois au niveau opérationnel (mise en place d'une stratégie de lutte) et au niveau recherche (biopesticides, phénologie des cerrados) et pourraient faire l'objet de projets spécifiques.

Enfin, on se doit de signaler que le projet a reçu un important appui de la part des autorités locales, de diverses municipalités, groupements locaux de producteurs et sociétés. Tous ont fourni une aide très appréciable au cours des missions de terrain, sans laquelle le projet n'aurait sûrement pu déboucher aussi rapidement sur des conclusions pratiques.

* *
*

BIBLIOGRAPHIE : Documents produits par le projet

PUBLICATIONS

Anonyme, 1993. — Novidades sobre os gafanhotos no Mato Grosso. *Via Satélite*, NMA/EMBRAPA : Campinas (Brésil). 1(6) : 2.

LECOQ M., PIEROZZI I. Jr, MIRANDA E.E. de, BATISTELLA M. & DURANTON J.-F., 1993. — *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) gafanhoto praga do estado do Mato Grosso. — *Pesquisa em adamento*, 1(out.) : 1-3.

Anonyme, 1994. — Gafanhoto praga de Mato Grosso. *Via Satélite*, NMA/EMBRAPA : Campinas (Brésil). 1(10) : 2.

LECOQ M. & PIEROZZI I. Jr, 1994. — *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906), criquet ravageur de l'état du Mato Grosso (Brésil). *Essai de synthèse bibliographique*. — [Coll.: Les Acridien n° 8], CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier (France). — X + 89 dont 2 ph. h.-t.

LECOQ M. & PIEROZZI I. Jr, 1994. — Les stades larvaires de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) (*Orthop. Acrididae Gomphocerinae*), Criquet ravageur de l'état du Mato Grosso, au Brésil. — *Bull. Soc. ent. Fr.*, 99(5) : 525-535.

LECOQ M. & PIEROZZI I. Jr, 1995. — *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) Locust Outbreaks in Mato Grosso (Brazil) : a long-standing phenomenon. — *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 2 : 1-9.

PIEROZZI Jr. I. & LECOQ M. — Registro de ataque de *Prionyx thomae* (Fabricius, 1775) (Hymenoptera, Sphecidae) a *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906), gafanhoto praga do Mato Grosso. (en préparation).

COMMUNICATIONS A DES CONGRES

MIRANDA E.E. de, PIEROZZI I. Jr, BATISTELLA M., DURANTON J.-F. & LECOQ M., 1994. — Static and dynamic cartographies of the biotopes of the grasshopper *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) in the state of Mato Grosso, Brazil. — IN : *International Symposium on resource and environmental monitoring (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing), ECO'RIO, Rio de Janeiro, Brazil, 26-30 septembre 1994*. — National Institute of Space Research, INPE : São José dos Campos (BRAZIL). — 30(7b) : 67-72.

LECOQ M. & PIEROZZI JUNIOR I., 1995. — Identificação dos estágios ninfais de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) (Acrididae : Gomphocerinae). In : *15e Congresso brasileiro de entomologia / 6e Encontro nacional de fitossanitaristas e 2e Simpósio integrado de manejo de pragas, 12-17 março 1995, Caxambú, MG.* Résumés. Lavras, MG : ESAL - Université de Lavras, MG, Brésil. p. 42.

LECOQ M. & PIEROZZI JUNIOR I. 1995. — A antigüidade das pululações de *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) (Acrididae : Gomphocerinae) no estado de Mato Grosso. In : *15e Congresso brasileiro de entomologia / 6e Encontro nacional de fitossanitaristas e 2e Simpósio integrado de manejo de pragas, 12-17 março 1995, Caxambú, MG.* Résumés. Lavras, MG : ESAL - Université de Lavras, MG, Brésil. p. 163.

PIEROZZI JUNIOR I., LECOQ M., MIRANDA E.E. de, DURANTON J.-F. & BATISTELA M., 1995. — O gafanhoto praga do Mato Grosso : Abordagem ecológica global do problema. In : *15e Congresso brasileiro de entomologia / 6e Encontro nacional de fitossanitaristas e 2e Simpósio integrado de manejo de pragas, 12-17 março 1995, Caxambú, MG.* Résumés. Lavras, MG : ESAL - Université de Lavras, MG, Brésil. p. 162.

LECOQ M. & PIEROZZI JUNIOR I., 1995. — Vers une nouvelle stratégie de lutte contre *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906), criquet ravageur de l'état du Mato Grosso au Brésil. In : *International Conference on new strategies in locust control, Bamako, 3-8 April 1995.* Résumés. Bamako, Mali : CILSS-UCTR/PV et GTZ. p. 34.

CARTES

MIRANDA E.E. de & DURANTON J.-F., 1993. — *Unités de végétation du Mato Grosso. Cartes au 1/250.000e : Uirapuru, MIR 371, Rosario Oeste W et Paranatinga.* Projet écologie opérationnelle. Environnement et criquets ravageurs au Brésil. NMA-EMBRAPA : Campinas et CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier. Quatre cartes polychromes provisoires.

RAPPORTS NON PUBLIES

DURANTON J.-F., 1993. — *Rapport de mission auprès du NMA-EMBRAPA (25 octobre - 13 novembre 1992).* — D. 468, CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier. — 47 p., [Doc. multigr.]

LECOQ M. & PIERROZZI I., 1992. — *Rapport d'une mission d'appui préliminaire du Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) au Mato Grosso (BRÉSIL) du 27 octobre au 8 novembre 1992.* — D. 464, NMA-EMBRAPA : Campinas (Brésil) / CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier. — 36 p., [Doc. multigr.]

LECOQ M. & PIEROZZI Jr. I., 1993. — *Rapport d'une mission d'étude du Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) au Mato Grosso (Brésil), 4 au 15 mai 1993.* — CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier / EMBRAPA-NMA : Campinas. 37 pp. [Doc. multigr.]

- LECOQ M. & PIERROZZI I., 1993. — *Troisième mission d'étude du Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) au Mato Grosso (BRÉSIL), 22 juin au 3 juillet 1993.* — D. 480, CCE : Bruxelles / CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier / NMA-EMBRAPA : Brésil. — 31 p., [Doc. multigr.]
- LECOQ M. & PIERROZZI I., 1994. — *L'ancienneté des pullulations du Criquet Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) (Orth. Acrididae Gomphocerinae) au Mato Grosso (Brésil) : une hypothèse vérifiée.* — D. 485, CCE : Bruxelles / CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier / NMA-EMBRAPA : Brésil. — 12 p., [Doc. multigr.]
- LECOQ M. & PIERROZZI I., 1994. — *Les stades larvaires de Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) (Orth. Acrididae Gomphocerinae), criquet ravageur au Mato Grosso (Brésil).* — D. 486, CCE : Bruxelles / CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier / NMA-EMBRAPA : Brésil. — 13 p., [Doc. multigr.]
- LECOQ M. & PIERROZZI I., 1994. — *Prospections et enquêtes sur Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) au Mato Grosso (BRÉSIL), 25 octobre - 14 novembre 1993.* — D. 488, CCE : Bruxelles / CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier (France) / NMA/EMBRAPA : Campinas. — 26 p., [Doc. multigr.]
- LECOQ M. & PIERROZZI Jr. I., 1994. — *Le criquet ravageur du Mato Grosso, Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906). Rapport de la cinquième mission d'étude sur le terrain en avril/mai 1994.* — D. 491, CCE : Bruxelles / CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier (France) / NMA/EMBRAPA : Campinas. — 36 p. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. & LAUNOIS-LUONG M.H., 1994. — *Mission d'études sur Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) au Mato Grosso (août/octobre 1994).* — D. 499, CCE : Bruxelles / CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier (France) / NMA/EMBRAPA : Campinas. — 60 pp. [Doc. multigr.]
- LAUNOIS-LUONG M.H. & LECOQ M. 1994. — *Maturation sexuelle et fonctionnement ovarien de Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) [Orthoptères, Acrididae, Gomphocerinae], acridien ravageur de l'état du Mato Grosso (Brésil).* — D. 508, CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier. — 14 pp. [Doc. multigr.]
- LECOQ M. 1995. — *Rapport de mission auprès du NMA-EMBRAPA dans le cadre du projet "Environnement et criquets ravageurs au Brésil" et à l'occasion du 15e congrès brésilien d'entomologie (7 au 21 mars 1995).* — D. 516, CCE : Bruxelles / CIRAD-GERDAT-PRIFAS : Montpellier (France) / NMA/EMBRAPA : Campinas. — 36 pp. [Doc. multigr.]