

COMPTE RENDU CONCERNANT LE COLLOQUE CCTA/FAO
SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

par
G. BOURIQUET
Inspecteur Général de Recherches

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES TROPICALES
& DES CULTURES VIVRIERES-I.R.A.T-

Ibadan 23 - 27 Octobre

1961

-*-*-**-*-**-*-**-

COMPTE RENDU CONCERNANT LE COLLOQUE CCTA/FAO SUR LA LUTTE
CONTRE LES MAUVAISES HERBES

par G. BOURIQUET

Inspecteur Général de Recherches

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES TROPICALES &
CULTURES VIVRIERES - I.R.A.T. -

Ibadan 23 - 27 Octobre 1961

-*-*-*-*

COMPTE RENDU CONCERNANT LE COLLOQUE CCTA/FAO SUR LA LUTTE

CONTRE LES MAUVAISES HERBES

par G. BOURIQUET

Inspecteur Général de Recherches

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES TROPICALES

—*—*—*—*

Ce colloque s'est tenu à Ibadan du 23 au 27 Octobre 1961, Il a été présidé par le Docteur G.R. BATES, Chief Botanist et plant Pathologist Federal Ministry of Agricultural Causeway, Salisbury, Southern Rhodesia, membre du Conseil Scientifique pour l'Afrique au Sud du Sahara (C S A).

L'ordre du jour retenu a été le suivant:

1 - LUTTE GENERALE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

- a) Revue des pratiques employées pour la lutte contre les mauvaises herbes dans les territoires africains
- b) Législation
- c) Aspects économiques de la lutte contre les mauvaises herbes en Afrique.

2 - LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS LE CAS DE RECOLTES DETERMINEES

- a) Céréales (blés, maïs, sorgho, riz, etc..)
- b) Récoltes de légumineuses-grains et de fourrages (par exemple les arachides et les luzernes).
- c) Récoltes provenant d'arbres et de plantation (café, cacao, thé, sisal, canne à sucre, banane, pyrèthre, etc..)
- d) Prairies et pâturages améliorés et emploi d'herbicides pour régénérer des pâturages.
- e) Contrôle de la brousse et des arbres pour l'amélioration des pâturages et pour la lutte contre la mouche tsétsé.
- f) Pépinières de forêt
- g) Lutte contre les mauvaises herbes aquatiques.

3 - LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS L'AGRICULTURE AFRICAINE

- a) Application d'herbicides chimiques aux petites exploitations agricoles, avec référence particulière aux méthodes d'emploi simples.
- b) Les risques éventuels de l'emploi d'herbicides et les précautions requises pour y parer notamment celles à prendre en cas de vaporisation aérienne d'herbicides pour éviter de causer des dommages aux récoltes vulnérables des terres adjacentes
- c) Autres méthodes de lutte contre les mauvaises herbes.

4 - EMPLOI D'HERBICIDES POUR MODIFIER LA PRATIQUE AGRICOLE

Emploi d'herbicide afin de réduire les pratiques culturales et de passer du pâturage à la culture sans détruire la structure du sol.

5 - LUTTE CHIMIQUE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

- a) La physiologie et la biochimie de l'action des herbicides. Ceci devrait comprendre leur absorption par la plante, leur transformation chimique et les déplacements dans la plante.
- b) Biochimie de la sélection des herbicides
- c) Caractérisation des solutions d'herbicides, et choix de la taille des gouttes.
- d) Problèmes de l'application d'herbicides au sol, durée de subsistance dans ce milieu, leur absorption et leur diffusion par les racines des plantes.

Le Gouvernement Français y avait délégué M.G.BOURIQUET, Inspecteur Général de Recherches qui, par ailleurs, avec M.POINTEL représentaient l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières (I.R.A.T.) (cf. annexes I et II).

Tous les points de l'ordre du jour de ce Colloque ont été examinés avec soin sauf le point 5 qui, en raison de l'absence de personnalités compétentes en matière de physiologie et de biochimie, n'a donné simplement lieu à quelques échanges de vues.

Par certains orateurs, l'accent a été mis sur la nécessité de perfectionner les moyens mécaniques de lutte contre les mauvaises herbes avant d'envisager l'utilisation des herbicides dont l'emploi nécessite beaucoup de minutie.

Deux plantes aquatiques très nuisibles en Afrique et dont l'extension est inquiétante ont fait l'objet d'intéressants exposés: Eichhornia crassipes ou jacinthe d'eau et Salvinia auriculata ou fougère aquatique.

Constatant le rôle extrêmement important des mauvaises herbes en agronomie les délégués ont souhaités que des colloques nombreux se tiennent régulièrement en différents points d'Afrique.

En ce qui nous concerne, nous avons présenté, au nom de l'I.R.A.T., trois communications:

- le désherbage chimique des cultures à Madagascar, au Sénégal et au Mali par G.BOURIQUET
- Essais d'orientation de désherbages chimiques sur petites parcelles de Dah(Kenaf) *Hibiscus cannabinus* par R.COMMUN (1)
- Sur l'utilisation de désherbants de débroussaillants chimiques à Madagascar par P.GOARIN.

Par ailleurs, j'ai déposé un exemplaire du travail de M.R.L. COMMUN "Lutte chimique contre les mauvaises herbes outre-mer, sous forme de tirage à part de l'Agronomie Tropicale (Vol.XVI, n° 4, 1961).

De son côté M.POINTEL a présenté, au nom de l'I.R.A.T. une note "Les herbicides en culture cotonnière"

A l'exclusion du travail de M.COMMUN paru dans L'"Agronomie Tropicale" toutes ces communications sont reproduites in extenso (annexes III, IV, V, et VI).

Indépendamment de ces documents, nous reproduirons également différents autres travaux et en particulier les communications de spécialistes du Cameroun et du Sénégal (annexes VII, VIII, IX, X)

La dernière séance du Colloque a été consacrée à la lecture attentive et à la mise au point des recommandations reproduites en annexe XI.

Enfin, indiquons que les principales communications du Colloque doivent être réunies dans les comptes-rendus et publiées (cf. annexe XII).

G.BOURIQUET

(1) Cette note n'était qu'un résumé; depuis, le travail de l'auteur a été publié intégralement dans "Coton et Fibres Tropicales"; Vol.XVI, p.p.81-88;1962.

- A N N E X E - 1

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES

TROPICALES

-*-*-*-*

Direction Générale

N° 18987

AUTORISATION DE MISSION

Paris le 22 décembre 1961

Monsieur G. BOURIQUET, Inspecteur Général de Recherches du cadre de l'O.R.S.T.O.M. en service à l'I.R.A.T., Chef du Bureau de Liaison de recherches en matière de Défense des Cultures à l'I.R.A.T., est, en accord avec la Direction de l'O.R.S.T.O.M., autorisé à participer aux travaux:

1°) de la 6^e session de la Commission Phytosanitaire Interafricaine, qui doit se tenir à IBADAN (Nigéria) du 16 au 20 Octobre 1961, dont il assume la Présidence;

2°) du Colloque CCTA/FAO sur la lutte contre les mauvaises herbes, qui doit se tenir à IBADAN (Nigéria) du 23 au 27 Octobre 1961, où il représentera le Gouvernement français.

L'I.R.A.T. ne supportera la charge d'aucun frais de voyage de séjour ni d'indemnité, indexation de traitement, relatifs à cette mission, qui est effectuée sous la Direction et la responsabilité du Ministère des Affaires Etrangères du Gouvernement français.

pr. le Directeur Général,
l'ingénieur chargé de mission

H. HENRY

- A N N E X E II -

Délégués

Colloque CCTA/FAO Sur la Lutte contre les mauvaises Herbes

(Ibadan 23-27 Octobre 1961)

Cameroun

M. BITEL MILLA Chef du Service de la Protection des Végétaux - YAOUNDE -
M. R. MULLER, Chef du Laboratoire de Phycopathologie du C.R.A. de N'kolbisson YAOUNDE
Rhodésie et Nyassaland

Dr. G. R. BATES, Chief Botanist & Plant Pathologist Federal Ministry of Agriculture
Salisbury

France

M. G. BOURIQUET, Division de Défense des Cultures, Institut de Recherches
Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières, 45 bis avenue
de la Belle Gabrielle NOGENT S/MARNE (Seine)

M. POINTEL, Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières
57 Bd des Invalides PARIS 7è

Gambia

Dr M. I. ASHRIF, Ministry of agriculture & Natural Resources, The Quadrangle
Bathurst - Gambia -

Ghana

Dr. Sen, Scientific Services Division, Head Office Branch, Ministry of Agriculture
Accra

Côte d'Ivoire

M. FANNY DAGATTIGUY, Ingénieur des Travaux Agricoles, Direction de l'Agriculture
B.P. 1572 - Abidjan

M. TRON, Ingénieur d'Agriculture, Direction de l'Agriculture B.P. 1572 - Abidjan

Madagascar

M. CARESCHE, Division d'Entomologie agricole, Institut de Recherches Agronomiques
de Madagascar, B.P. 1042 - Tananarive -

Niger

M. ASSANE MAYAKI ADANOU, Ingénieur des travaux agricoles, Chef du Secteur agricole
Tahoua

Nigeria

B. E. O. AMON, Acting Chief agricultural research Officer, Research Division
Ministry of agric. & Natural Resources - Ibadan -

P. M. CHINWUBA, Federal Department of Agricultural Research - Ibadan -

G. T. OKONKWO, Ministry of Agriculture, Enugu

Tanganyika

S.D.HOCOMBE, Tropical Pesticides Research Institute, P.O.Box,3024
Arusha

Observateurs

Dow Chemical International Ltd, Michigan, U.S.A.

Dr.J.P. BRUYNS-HAYLETTE,Dow Chemical International Ltd,S.A. Queen
Elizabeth House, P.O. Box 9170 Johannesburg

Dr.W.R. MULLISON, Dow Chemical International Ltd. S.A. Queen Elizabeth
House, P.O. Box 9170, Johannesburg

Firestone Plantations Co.

W.L.ANALIKER Botanical Research, Firestone Plantations Co.,Harbel-Liberia

Fisons Ltd.

E.F.COLLINGWOOD,Fisons Pest Control-Cambridge

C.H.CRONIN , Technical Manager,Fisons Pest Control Ltd.P.O.Box 1568
Salisbury - Rhodesia

P.C.DORE,Fisons Overseas Ltd, Fison House,95 Wigmore Street,London W.1

Government College Ibadan

G.DAVIES,Government College - Ibadan -

I.C.I. Ltd

A.B.HIGGINS - I.C.I. (Export) Ltd.,P.O. Box 1477 - Ibadan

Nigeria

M.F.I. BAKER - Crop Research Officer - Research Division,Ministry of Agric.
& Natural Resources. Ibadan

P.R. GOLDSWORTHY Senior Agronomist,Regional Research Station,Ministry of
Agriculture, Samaru - Zaria.

F.A.SQUIRE, Federal Department of Agricultural Research,Ibadan

J.M. WATERSTON, Federal Department of Agricultural Research-Ibadan

P A M O L (Nigeria) Ltd.

A.G.PRENDERGAST - Pamol (Nigeria Ltd.) Sapele

Schell Co. of Nigeria

G.WILLIS,Shell Co. of Nigeria - Ibadan

University College of Ghana

G.LIEFSTINGH, Agricultural Research Station, P.O.Box 43 Kade (Ghana)

University College Ibadan

Pr. R.J. Mc IROY, Faculty of Agriculture, University College, Ibadan

Dr. A.A.A. FAYEMI, Faculty of Agriculture, University College - Ibadan

West African Cocoa Research Institute,

T.H.R. HALL, Agronomist, West African Cocoa Research Institute, Accra

G.H. FREEMAN, WACRI Nigerian Sub-Station - Ibadan -

M. WESSEL, Wacri Nigerian Sub-Station, Ibadan

West African Institute for Oil Palm Research

R.D. SHELDRIK, Agronomist, Waifor P.M.B. 1030 - Benin -

J.S. GUNN, Waifor, P.M.B. 1030 - Benin

Sénégal

H.E. the Ambassador of Sénégal M. DIAGUE

M. NICOU :

M. M'Dan Amadou

United Kingdom

Dr. G.W. IVENS

U.S. Agricultural Attache

Mr. J. VENIHOIS

B.P. (West Africa) Ltd.

Dr. DAVIES

Tchad

M. Jean Marie CASTEL

Chef Service Protection Végétaux du Tchad

B.P. 441

FORT LAMY

- A N N E X E III -

LE DESHERBAGE CHIMIQUE DES CULTURES A
MADAGASCAR AU SENEGAL ET AU MALI

par

G. BOURIQUET

Inspecteur Général de Recherches du Service
de Défense des Cultures de l'I.R.A.T.

Dés herbage du Riz

Les expérimentations conduites depuis 1949 à Madagascar sur les stations agronomiques de Marovoay et du Lac Alaotra et depuis 1956 au Sénégal sur les Casiers Rizicoles de Richard-Toll ont permis de mettre au point certaines techniques de dés herbage chimique des rizières malgaches et africaines.

Les matières actives les plus utilisées sont les esters lourds, ester d'alkylohexanol et ester de butylglycol de l'acide 2,4-D. Les sels de soude de cet acide ne donnent de bons résultats qu'en période sèche; il suffit en effet que des pluies ne dépassant pas 30 mm surviennent 10 heures après le traitement pour que l'on constate une nette diminution de l'efficacité des sels de soude. Les esters lourds pénètrent beaucoup plus rapidement et, 10 heures après le traitement, des pluies atteignant 90 mm. ne gênent pratiquement pas l'action de ces esters.

La dose d'acide 2,4-D utilisée par ha est de 620 grammes sous forme d'ester d'alkylcyclohexanol et de 585 grammes d'acide 2,4-D sous forme d'ester de butylglycol.

L'application des herbicides en post-émergence sur les rizières se fait de préférence entre le trentième et le cinquantième jour qui suivent la levée du riz alors que les mauvaises herbes sont en pleine croissance.

C'est durant cette période, surtout vers la cinquième semaine, que le riz se montre le plus résistant; dès que se produit sur la tige l'épaississement qui montre la formation de la panicule, on ne doit plus utiliser les phytohormones sinon l'on constate l'apparition de nombreuses panicules stériles et une chute brutale du rendement.

Lorsque les esters lourds de l'acide 2,4-D sont épandus entre la cinquième et la septième semaine, leur action est effectivement spectaculaire sur les plus envahissantes des mauvaises herbes telles que la Campanulacée cosmoolite Sphenoclea zeylanica dans les rizières sénégalaises ou les Cypéracées Pycreus tremulus et Eleocharis plantaginea dans les rizières du Lac Alaotra. Si l'on n'intervenait que 2 semaines plus tard, les adventices auraient pris un trop grand développement végétatif et seraient déjà entrées en floraison; le traitement perdrait alors beaucoup de son efficacité.

Avant le traitement, on abaisse le plus possible le plan d'eau de façon à mettre à découvert le maximum de végétation adventice. On irrigue à nouveau les parcelles 24 heures après le traitement.

Quand l'herbicide est appliqué au moyen de pulvérisateurs à dos, on peut épandre par ha un volume de 100 litres de bouillie contenant la dose de 585 ou 620 grammes de l'acide 2,4-D sous forme d'ester lourd; il faut mettre en oeuvre une batterie d'une quinzaine de pulvérisateurs à pression préalable pour traiter environ 10 ha par jour.

L'avion est utilisé pour les désherbages chimiques lorsque les rizières se présentent suivant de grandes étendues cultivées mécaniquement telles que celles de la région du Lac Alaotra à Madagascar ou les casiers rizicoles de Richard-Toll au Sénégal.

A Madagascar, on adopte en traitement aérien la dose de 40 litres de bouillie à l'ha, le rendement est en moyenne de 20 à 25 ha traités à l'heure. L'avion utilisé est un Piper 18 "A" Agricultural à moteur Lycoming de 150 CV; il est équipé, sous les ailes, de rampes simples à 42 jets horizontaux; il traite par bandes de 15 mètres de large en volant à une altitude de 1 mètre et à une vitesse de 130 km/h. On ne peut traiter que 4 ou 5 heures au maximum par jour c'est-à-dire, durant les seules premières heures d'atmosphère absolument calme de la matinée. Il faut ainsi une dizaine de jours pour assurer par avion le désherbage d'un millier d'ha de rizières.

Au Sénégal, pour le désherbage des casiers rizicoles de Richard-Toll, on utilise le même type d'appareil mais on ne dilue qu'avec 10 litres d'eau la dose/ha de deux litres de concentré émulsifiable d'ester lourd de 2,4-D; le rendement atteint alors 76 ha de rizières à l'heure quand on traite par bandes de plus d'un kilomètre de long.

En désherbage par pré-émergence, c'est vers le 35^e jour avant le semis qu'on obtient les meilleurs résultats avec le chlorate de soude épandu à la dose de 200 kgs par ha ainsi qu'avec un mélange de pentachlorophénol (3,5 l/ha), de sel de soude M.C.P.A. (1,4 kg/ha) et de T.C.A. (5 kg/ha).

S'il n'est appliqué que 25 jours avant le semis, l'herbicide gêne considérablement la levée du riz; s'il est appliqué 45 jours avant le semis, il n'a plus aucun effet au moment de la levée du riz.

Désherbage de la Canne à sucre -

A Madagascar, on obtient de bons résultats en culture de canne à sucre en traitant les mauvaises herbes en pré-émergence avec un ester lourd du 2,4-D; on applique, 6 jours après la mise en place des boutures, une émulsion préparée, pour un hectare, avec 10 litres d'un concentré liquide contenant 340 g/l d'ester de butylglycol du 2,4 - D. Les cannes ne présentent aucun retard à la levée. En ce qui concerne les mauvaises herbes on n'observe, un mois après les traitements, que quelques rares repousses de la graminée Echinochloa colona.

Les cultures de cannes à sucre traitées en pré-émergence n'ont besoin d'être sarclées qu'une seule fois une cinquantaine de jours après la mise en place des boutures, alors que les cultures non traitées doivent être sarclées en deux fois dès les vingtième et quarantième jours de plantation.

Désherbage du Manioc

L'utilisation de l'ester de butylglycol du 2,4 - D en pré-émergence se montre également très satisfaisante à Madagascar sur culture de manioc. Appliqué la veille de la mise en place des boutures à des doses de 1.645 à 1.860 g/ha d'ester du dialcool, c'est-à-dire à environ 5 litres par ha d'un concentré émulsifiable à 340 grammes d'ester de butylglycol du 2,4 - D par litre, le traitement ne gêne aucunement la levée du manioc; il permet, par contre, d'économiser les frais des trois sarclages qui se montrent nécessaires dans les cultures de manioc non traitées aux hormones.

Le M.C.P.A. donne des résultats comparables à plus forte dose, soit 4.800 grammes du sel de soude du M.C.P.A. par ha; cependant, en l'utilisant en mélange avec 3,5 litres de pentachlorophénol par ha, on peut réduire au tiers la dose de M.C.P.A., c'est-à-dire à 1.600 grammes de sel de soude du M.C.P.A. à l'ha.

Les doses indiquées d'herbicides sont à diluer dans 500 litres d'eau par ha quand on les épand au moyen de pulvérisateurs à dos à pression entretenue.

Désherbage du coton

Les essais effectués au Mali par l'Office du Niger font penser que l'on ne peut, en culture cotonnière, remplacer avantageusement par le désherbage chimique la totalité des sarclages; un certain nombre de sarclages manuels reste en effet indispensable pour aérer le sol et reformer les buttes. Il est toutefois du plus grand intérêt de réduire ce nombre de sarclages et, avant tout, de supprimer le premier de ces sarclages; le premier sarclage est en effet nettement plus difficile que les deux ou trois sarclages suivants; il nécessite une quinzaine de journées de travail par ha. L'application du diuron sur toute la surface du billon, aussitôt après le semis et avant l'irrigation, rend précisément inutile ce premier sarclage; à la dose de 1 kg. à l'ha d'un herbicide à 80 pour cent de diuron, on obtient une augmentation de production de 40 pour cent par rapport aux champs de coton uniquement désherbés par sarclage manuels.

Désherbage de l'arachide

Un produit expérimental, le S.D.A. 711 Rhône-Poulenc qui vient d'être mis en essai au Centre de Recherches Agronomiques de Bambey, a donné les premiers résultats assez intéressants en désherbage des arachides; appliqué un jour après le semis à des doses comprises entre 70 et 90 kg. de granulés à 5 pour cent de matière active, le S.D.A. 711 agit très efficacement en pré-émergence contre les mauvaises herbes et principalement contre la plus nuisible à l'arachide, Cenchrus biflorus ou "cram-cram".

Le produit ne gêne aucunement la levée de l'arachide, mais donne lieu, cependant, sur certains plants, entre la deuxième et la sixième semaine, à quelques manifestations de phytotoxicité.

Des essais complémentaires sont donc nécessaires, notamment en ce qui concerne la détermination de la dose minimum efficace, de la profondeur optimum d'enfouissement du produit et de la date de l'épandage.

Il semble que le S.D.A. 711, enfoui à une profondeur de deux centimètres, épandu 3 semaines après le semis de l'arachide, juste après le premier binage, permettra de limiter l'entretien mécanique à cet unique binage.

Il peut être avantageux d'épandre l'engrais en mélange avec l'herbicide.

Lutte contre Cyperus rotundus

Les premiers essais effectués contre Cyperus rotundus avec le produit expérimental Rhône Poulenc S.D.A. 711 au Centre de Recherches Agronomiques de Bambey en République du Sénégal laisse espérer que l'on parviendra à assurer la destruction de cette cypéracée exceptionnellement résistante par un certain nombre d'applications de ce produit séparées par quelques binages. Les doses qui semblent devoir être adoptées sont de l'ordre de 70 kg. de granulés à 5 pour cent de matière active par ha et par application.

BIBLIOGRAPHIE

- R.CHATEAU "L'utilisation de l'avion en riziculture à Richard Toll" dans Riz et Riziculture - 1er trimestre 1957 - Service Riz de l'I.R.A.T., 45 bis avenue de la Belle Gabrielle NOGENT S/MARNE (Seine)
- R.CHATEAU "Recherche sur l'influence de l'époque d'application du 2,4-D sur différentes variétés de riz à Richard-Toll dans Riz et Riziculture 2è et 3è trimestre 1959.
- R.L.COMMUN " La lutte contre le souchet rond (Cyperus rotundus)" dans Note d'information n° 6 - mai 1958 du Service de Défense des Cultures -I.R.A.T., 45 bis, avenue de la Belle Gabrielle, Nogent-sur-Marne(Seine).
- R.L.COMMUN "Lutte chimique contre les mauvaises herbes outre-mer" dans circulaire 60-1 de Défense des Cultures de l'I.R.A.T. Nogent-sur-Marne - Décembre 1960.
- P.GOARIN "Adventices du riz" dans le compte rendu 1952 de la Recherche Agronomique de Madagascar.
- P.GOARIN "Essais de désherbage chimique du riz" dans compte rendu 1953 de la Recherche Agronomique de Madagascar.
- P.GOARIN "Les mauvaises herbes des rizières à l'Alaotra" dans compte-rendu du Congrès de la Protection des végétaux sous les climats chauds - septembre 1954 - Institut Français d'outre-mer - Marseille - Palais de la Bourse.
- P.GOARIN " Lutte contre les mauvaises herbes" (rapport annuel 1954) Tome II de la Station Agronomique du Lac Alaotra (Madagascar)(non publié).
- P.GOARIN "Essais de désherbage chimique du riz et du manioc" Rapport annuel 1955 Tome II de la Station Agronomique du Lac Alaotra (Madagascar) non publié.
- P.GOARIN "Destruction par avion des mauvaises herbes des rizières" dans Riz et Riziculture - 4è trimestre 1958 - Service Riz de l'I.R.A.T. 45 bis, avenue de la Belle Gabrielle - Nogent-sur-Marne (Seine)
- M.JACQUES FELIX ET G.ALEGRE "Action de l'hydrazide maléique sur Cyperus rotundus" dans l'Agronomie Tropicale n° 6 - nov.Déc.1958 - I.R.A.T
- R.NICOU "Essais d'un herbicide en culture arachidière"(Centre de Recherches Agronomiques de Bambey - Sénégal (non publié)
- J.G.POINTEL " Les herbicides en culture cotonnière" dans l'Agronomie Tropicale vol.XV,n°1,1960 -I.R.A.T.

- A N N E X E IV -

ESSAIS D'ORIENTATION DE DESHERBAGE CHIMIQUE SUR PETITES
PARCELLES DE DAH(Kenaf):Hibiscus Cannabinus

par

R.L. COMMUN
Institut de Recherches Agronomiques Tropicales
et des Cultures Vivrières
Service de Défense des Cultures

AVANT PROPOS

Les essais résumés ci-après se sont déroulés à Nogent-sur-Marne(Seine) pendant les campagnes 1959-1960, d'abord dans le cadre de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer(ORSTOM) de mai 1959 à juin 1960, puis dans celui de l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales(IRAT) de Juil. à Oct. 1960. Ils ont été effectués sur des parcelles cultivées en dah par le laboratoire de Technologie de l'Institut de Recherches pour le Coton et les Textiles Tropicaux (I.R.C.T.) - Directeur du laboratoire: M. BUI XUAN NHUAN. C'est ce laboratoire qui a assuré les travaux culturels traditionnels.

Les essais en cause, menés par nécessité matérielle sur de très petites parcelles (2 mètres carrés) avec un nombre très faible de répétitions (2 en 1959 3 en 1960) n'ont eu d'autres propos que celui de fournir quelques données de base à des chercheurs intéressés par des essais de même nature à faire en zone normale de culture d'Hibiscus cannabinus.

Pour l'hémisphère Nord, le 45° de latitude constitue la limite de cette zone. Sous le climat parisien (49° N) la plante à protéger croît dans un milieu climatique le plus souvent contraire, dont ne souffrent pas ou dont souffrent peu les mauvaises herbes indigènes ou acclimatées (Galinsoga parviflora en particulier). Cet antagonisme climatique a été particulièrement sensible en 1960, année anormalement fraîche et pluvieuse dans la région parisienne des essais.

Les résultats positifs obtenus dans ces conditions acquièrent une signification renforcée(1).

A) - Campagne 1959 (Eté très chaud et sec : 42 mm6 de pluie à Nogent de juillet à septembre)

.../....

(1) La note rendant compte des détails de ces essais doit paraître prochainement dans la revue de l'I.R.C.T.: Coton et Fibres tropicales (20, rue Monsieur, Paris).

A₁ - Flore adventice a détruire - Sol des parcelles à traiter

Flore adventice : mai (2)

- En très grande abondance

Galinsoga parviflora (Composée)

Poa annua (Graminée)

Stellaria media (Caryophyllee)

- En moyenne abondance

Chenopodium spp. (Chenopodiacees)

Capsella bursa-pastoris (Crucifère)

Arabis sp. (d°)

Polygonum convolvulus (Polygone)

- En faible ou très faible importance

Senecio vulgaris (Composée)

Lamium amplexicaule (Labiale)

Sonchus spp. (Composée)

Sinapis sp. (Crucifère)

Papaver sp. (Papaveracee)

Nicotiana spp. (Solane)

Anagalis arvensis (Primulacee)

Euphorbia sp. (Euphorbiacee)

Urtica sp. (Urticacee)

Trifolium spp. (Legumineuses)

Cerastes sp. (Caryophyllee)

Solanum nigrum (Solane)

Linaria sp. (Scrofularicee)

En outre en juin:

Portulaca sp. (Portulacée)

Digitaria sp. (Graminée)

Sol des parcelles:

Très léger, sableux, pauvre, en particulier, en matières organiques.

A₂ - Herbicides utilisés (Un témoin desherbé - un témoin non desherbé)

Tableau 1

Produits (M.A.)	Application		Matière active/ha (3)	Nbre de pulvérisations	Dates des traitements	Observations
DALAPON A (+ mouillant)	Pre semis dah	postemergence adventices	5 kg	1	11/V	
DALAPON B (+ mouillant)	"	"	10 -	1	"	
DNEP A	"	"	1 litre	1	"	Desherbages manuels du 1er témoin: a) 27/V b) 23/VI c) 28/VII
DNEP B	"	"	2 l.	1	"	
DNEP A	post semis dah	"	1 l.	2	9/VI 6/VIII	
DNEP B	"	"	2 l.	2	"	
MONURON A	pre semis dah	sol nu humide	0kg,500	I	II/V	
MONURON B	"	"	1 kg	1	"	
MONURON A suivi de DNEP A	pre semis dah d°	sol nu humide postemergence adventices	0 kg500 1 litre	1 1	5/VI	<u>semis dah</u> le 8/VI 100 kg/ha(4) en lignes espaces de 20 cm.
MONURON B suivi de DNEP	d°	sol nu humide postemergence adventices	1 kg 2 litres	1 1	11/V 5/VI	Demariage (6 cm.sur la ligne du 20 au 24/VI

(3) 1750 l/ha de solution par pulvérisation

(4) eu égard à la faible faculté germinative des semences disponibles

A₃ - Indications fournies par quelques parcelles

a) Traitement avant semis du dah

- Monuron B, suivi de DN B P B

Végétation médiocre du dah (hauteur des plants comprise entre 60 et 80 cm).

Action herbicide: incomplète contre G. parviflora; satisfaisante contre S. media et P. annua.

b) Traitement après semis du dah:

- DNBP A

Végétation médiocre du dah (hauteur des plants comprise entre 50 cm. (quelques uns) et 1 m,20).

Action herbicide de DNBP A et de DNBP B : bonne (surtout pour DNBP B) contre G. parviflora, malgré la date tardive (6/VIII) du second traitement. Toutefois, dans ces conditions, cette action fut insuffisante.

c) Témoin désherbé:

Végétation du dah médiocre (hauteur des plants comprise entre 65 et 90 cm).

Témoin non désherbé

Végétation très médiocre, très irrégulière et clairsemée (hauteur des plants comprise entre 20 et 45 cm).

Envahissement par les adventices, surtout par G. parviflora

B) Campagne 1960 (été relativement frais et très pluvieux, ce qui a contrarié l'exécution et diminué l'efficacité de certains traitements).

B₁ - Flore adventice à détruire - Sol des parcelles à traiter

Flore adventice (mai)

La plupart des genres et espèces cités plus haut, avec un développement unitaire comparable mais en faible ou très faible abondance, sauf pour G. parviflora qui, dans les différentes parcelles (sauf celles traitées en mars 1960 au Monuron et au Diuron) était déjà abondant ou très abondant. P. annua : représenté en quelques points seulement. S. media : guère plus notable.

Sol des parcelles

Apport de fumier de bovins (environ 30 tonnes/ha) au moment du labour de préparation des parcelles (première quinzaine de mars).

B₂ - Herbicides utilisés (Un témoin desherbé-un témoin non desherbé)

- Tableau II -

Produits (H.A.)	Application	matière active par ha et par pulvérisation (5)	Nbre de pulvérisations	dates des traitements	Observations	
MONURON I	pre semis dah sol nu humide	2 kg	1	24/III	Semis dah-26/V (variété:Soudan précoce)En lignes espaces de 20 cm	
MONURON II	"	4 kg	1	"		
DIURON I	"	2 kg	1	"		
DIURON II	"	4 kg	1	"	Demariage:(6 cm sur la ligne) du 18 au 23/VI	
M.C.P.C. I	"	post émergence adventices (5-7 cm.)	2 kg,560	1	10/V	
M.C.P.P. II	"	"	3 kg 840	I	"	Dés herbages manuels Monuron:1 (léger)25/V
D.N.B.P.	post semis dah(H.dah = 40-45 cm)	post émergence adventices(hauteur Galin-soga de 5 à 30 cm)	1 litre	1	13/VII	Diuron:1(léger)25/V MCPP:2 (dont 1 léger)25/V-et 9/VII DNBP: I 25/V témoin desherbé 3:25/V-23/VI-30/VI

B₃ - Résultats obtenus

Récolte du dah au début d'octobre selon le schéma suivant: parcelle, coupe des tiges au ras du sol (la végétation adventice étant laissée en place), pesée de la récolte parcellaire; mensuration de la longueur de chacune des tiges coupées; comptage du nombre de tiges;-constitution d'un échantillon moyen; sur cet échantillon prise du diamètre de chacune des tiges à la base et à mi-hauteur.

(5) 1750 l/ha de solution par pulvérisation.

Résultats obtenus avec les différents herbicides (1960)

(% par rapport au témoin sarclé:T.s.)

N°s	Herbicides	% Pds des tiges	% Nbre de tiges	% diamètre de base des tiges			% diamètre a mi-longueur des tiges			Observations
				Grandes	Moyennes	Petites	Grandes	Moyennes	Petites	
1	MCPP I	140	96	129	109	68	119	118	78	2 désherbages dont 1 léger.
2	DIURON	128	86	117	139	78	130	120	90	1 désherbage léger!
3	MCPP II	118	87	127	119	77	125	115	92	2 désherbages dont 1 léger.
4	DNBP	115	86	110	98	78	115	106	84	1 désherbage
5	MONURON I	111	86	108	84	71	111	100	69	1 désherbage léger!
6	Témoin sarclé (T.S.)	100	100	100	100	100	100	100	100	3 désherbages
7	Témoin non sarclé	75	78	95	93	89	109	100	95	0 désherbage
8	MONURON II	68	40	147	95	75	125	104	75	1 désherbage léger
9	DIURON	47	26	166	131	87	140	121	112	1 désherbage léger!

N.B. Grandes tiges = Longueur comprise entre 120 et 200 cm
Moyennes tiges = " " 70 et 120 cm
Petites tiges = " inférieure à 70 CM.

Enseignements fournis par les essais 1960

Dans les conditions de ces essais sur petites parcelles : cinq traitements se sont montrés favorables (bonne action herbicide, en particulier contre Galinsoga parviflora, pas de phytotoxicité supportable envers Hibiscus cannabinus)
Ce sont (par ordre de rendements en dah décroissants):

M.C.P.P. I
DIURON I
M.C.P.P. II
D.N.B.P.
MONURON I

Deux ont été nettement défavorables (excellente action herbicide, mais lourde phytotoxicité envers le dah). Ce sont:

MONURON II
DIURON II

A cette dose (4 kg.M.A./ha) la phytotoxicité persistait cinq mois après le traitement.

Nogent-sur-Marne, 1960

Annexe: Dalapon = Dichloropropionate de sodium
Monuron = Chlorophényldiméthylurée
Diuron = Dichlorophényldiméthylurée
D.N.B.P. = Dinitro-secondaire-butyl-phénol
M.C.P.P. = Sel de potasse de l'acide méthyl-chloro-phénoxypro-pionique.

- A N N E X E V -

1

L'UTILISATION DES DESHERBANTS ET DEBROUSSAILLANTS CHIMIQUES A
MADAGASCAR

par

P. GOARIN

Maître de Recherches Principal
de l'ORSTOM

Institut de Recherches Agronomiques ~~Tropicales~~
et de Cultures Vivrières

Les possibilités offertes par les désherbants et débroussaillants ont été étudiées par les services de Recherches Agronomiques et de Défense des Cultures pour l'éradication d'une peste végétale la jacinthe d'eau, ou la lutte contre les adventices de quelques cultures importantes.

La présente note fait le point des investigations conduites, des principales applications qui en ont découlé et des développements qui peuvent en être logiquement escomptés pour l'avenir.

Jacinthe d'eau (Eichornia crassipes)

L'envahissement des canaux, des voies fluviales et des ports par cette peste dont on connaît la puissance de multiplication, dans un pays où la mise en valeur fait essentiellement appel à l'eau, a fait penser que la lutte chimique offrait de nouveaux moyens.

Vers 1935, la Station de Marovoay expérimente l'acide sulfurique, utilisable pour défendre le système hydraulique d'une station mais trop dangereux pour être vulgarisé avec une main d'oeuvre inexpérimentée.

En 1948, le service de la Défense des Cultures étudie les possibilités nouvelles offertes par les hormones végétales. Les résultats intéressants obtenus à Besarety, Tananarive, conduisent à des expérimentations complémentaires à Tananarive, Marovoay, Lac Alaotra. Celles-ci déterminent une application sur 80 ha au Lac Alaotra en 1952. Le bouchon de jacinthes obstruant le port d'Anororo est pulvérisé par hélicoptères avec par hectare 100 litres de solution, contenant 2.400 grammes (4= d'acide 2,4-D sous forme de sel de soude et en outre un traitement complémentaire à la même dose 45 jours après. Trois études (2,3,4) furent consacrées aux observations et aux résultats relevés. Les conclusions furent utiles pour bâtir d'autres programmes d'intervention, en adoptant des solutions huileuses plus mouillantes, plus pénétrantes, plus efficaces et en choisissant des moyens d'intervention moins coûteux que l'hélicoptère. Une telle lutte exigeait au Congo Belge en 1956 et 1957 cinquante baleinières et cinquante millions de francs belges (3). Comme le faisait conclure l'expérience d'Anororo, la lutte contre la jacinthe d'eau exige un vaste plan dans l'espace et dans le temps, des traitements globaux de choc suivis d'interventions de détail sans oublier les moyens usuels qui conservent ou entretiennent la fluidité des canaux et rivières.

R i z

A partir de 1952, le laboratoire des adventices de la Station Agronomique de l'Alaotra consacre un programme complet de recherches à la lutte contre les mauvaises herbes du riz, en commençant par l'importante riziculture de l'Alaotra.

(+) sauf indication, les doses sont données en matière active pour un hectare.

Ces études ont porté sur l'inventaire systématique de la flore adventice essentiellement composée de cyperacées et de graminées, sur la biologie des principales adventices (5), sur les moyens agronomiques normaux de lutte (6) enfin sur le désherbage chimique en pré et postémersion (7,8). Ces expérimentations ont conduit à des désherbages en postémersion par avion sur les exploitations mécanisées (7,9)

1955 : 54 ha	1958 : 1010 ha
1956 : 173 ha	1959 : 453 ha
1957 : 669 ha	1960 : 729 ha

Ils permettent de conclure à l'efficacité du traitement sur les principales cyperacées de l'Alaotra et à une grande marge sélective de 650 grammes d'acide 2,4 D sous forme d'ester lourd ou de 840 grammes sous forme d'esters amyliques 2,4 D et MCPA. La coïncidence des traitements et de pluies vespérales très importantes a conduit à l'abandon de l'acide 2,4 D en poudre mouillable (10). Ces traitements de postémersion, conjugués il est vrai avec l'amélioration du nivellement, de l'irrigation et des façons culturales ont permis des semis directs d'intéressant rendements (60 quintaux de paddy/ha sur 60 hectares à la Cie Générale en 1958) et évité, en certains cas, la sujétion du repiquage.

Ces traitements pourront intéresser la riziculture traditionnelle quand seront réalisées les techniques primordiales: alimentation régulière en eau, excellente préparation du lit de semences.

En préémersion, quelques résultats ont été obtenus pour détruire les graminées adventices avec 8 et 10 kg de TCA sans phytotoxicité, mais la concurrence des cyperacées n'est en ce cas pas éliminée et les techniques d'application requièrent une riziculture très perfectionnée. Seul, un herbicide spécifique des Echinochloa tel que le 3,4 dichloropropionanilide(11) doit offrir d'intéressantes perspectives et il faut espérer qu'il détruise la nouvelle peste des rizières malgaches, *Ischoecum rugosum*.

Les traitements de postémersion offrent encore de vastes possibilités à la riziculture malgache. Ils n'ont pour ainsi dire été expérimentés qu'au Laë Alaotra, alors que la riziculture de la plaine de Tananarive devient de plus en plus intensive. Mais dans des conditions climatiques encore plus tempérées par l'altitude, l'acide MCPA doit mieux convenir. Pour les interventions à l'échelle de la rizière malgache, l'utilisation du pulvérisateur à dos avec rampe horizontale de 2 m a été mise au point. Pour la région de l'ouest, surtout d'ailleurs où un désherbage familial et manuel complète un impeccable repiquage en ligne, il paraît contre-indiqué de préconiser des méthodes chimiques. D'ailleurs, les expérimentations conduites par Dobelmann à la Station de Marovoay en 1952 et 1953 (12) ont montré des phytotoxicités que l'acide 2,4-D ne provoque pas dans les conditions optima de l'Alaotra (température moyenne de 23° en janvier au moment des traitements).

C a n n e à S u c r e

Les premiers essais effectués en 1952 et 1953 à l'Alaotra ont été poursuivis par le Centre d'Etudes de la canne à sucre d'Ambanja en collaboration avec les Sociétés sucrières SOSUHAV et NANAOKA.

Actuellement, le SOSUHAV(13) procède systématiquement au désherbage chimique des nouvelles plantations, soit un millier d'hectares annuellement 3.200 grammes d'acide 2,4-D sel aminé et 2.400 grammes de Pentachlorophénol à l'ha sont pulvérisés sur les lignes en semi préémersion, c'est-à-dire quatre jours environ après l'irrigation qui suit la plantation.

De bons résultats ont été obtenus pour le traitement des repousses à partir de 8 kg de TCA produit commercial, mais ne sont pas encore généralisés. Des colibri mis sous pression en bout de ligne sont utilisés, mais des appareils portés puissants sont envisagés. *Cyperus rotundus*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Digitaria* sp., *Sorghum halepalense*, *Mimosa pudica*, *Indigofera hirsuta*, *Cossia* sp., *Teraminus labialis*, *Urena lobata*, *Euphorbia hirta*, *Portulaca oleracea*, *Heliotropum indicum*, *Ipomea* et *Amaranthus* sp., sont les adventices inféodées aux terres alluvionnaires d'Ambilobe plantées en cannes.

A Miamakia, le désherbage chimique est réalisé dans des conditions identiques. La flore adventice a été recensée suivant le plus (+++) ou moins (+) grand degré de nuisance (14).

+++	++	+
<i>Rottboellia exaltata</i>	<i>Trichololaena homogyna</i>	<i>Mucuna pruriens</i>
<i>Panicum maximum</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Convolvulus</i> sp.
	<i>Gynura cernua</i>	
	<i>Euphorbia hirta</i>	
	- <i>polulifera</i>	
	<i>Echinochloa colona</i>	

Sur la côte est, une expérimentation a été mise en place par l'Alaotra en 1958, combinant en semi-préémergence l'action de l'acide 2,4-D et du PCP. L'application des résultats a subi diverses vicissitudes.

MANIOC.

Les expérimentations conduites à l'Alaotra de 1955 à 1959 ont montré une phytotoxicité de tous les herbicides utilisés, acide 2,4-D ; acide MCPA, acide 2,4-D + PCB, Monuron, Simazine. Les résultats des traitements effectués en préémergence ont été aberrants suivant la nature du sol et le moment des pluies. De bons résultats obtenus avec 2.500 grammes de CMU ou de Simazine, n'ont pas été confirmés.

A Ambanje, aux Ets MILLOT, malgré une plantation en boutures couchées enterrées favorables au traitement de préémergence, les résultats obtenus avec CMU n'ont également pas pu être vulgarisés. Il est cependant possible que des formules aussi actives que:

PCP 1 l. de matière active
Gasoil 12 l.
Monuron 2.500 gr.

perdent leur caractère coûteux en cas de pénurie de main-d'oeuvre en période de pointe.

Dans la région productrice de l'Alaotra, la plantation verticale gêne considérablement la mise au point des traitements de préémergence. Le traitement sur terre préparée avant plantation est plus phytotoxique que le traitement après plantation, mais une nouvelle expérimentation serait nécessaire avec les Arylopropioniques et les arylobutyriques. Ceux-ci permettent en général une bonne destruction des dicotylédones inféodées au manioc de l'Alaotra:

Stachytarpheta indica

Ageratum conyzoides

Bidens pilosa

Galinsoga parviflora

Nicandra physaloides

Sur les terres argileuses, le 2,4-DES n'a pas donné de résultats intéressants. Aucun essai n'a été effectué dans la région de Moramanga où pourtant le désherbage mécanique n'est pas mis au point dans les cultures en billons.

Un essai de contrôle de *Panicum maximum* dans les plantations sur alluvions fluviales a obtenu 80% de mortalité des souches avec 12 kg de Dalapon et 60 % de mortalité avec 100 kg de TCA. Ces traitements sont d'un coût trop élevé.

ARACHIDES

Les essais effectués à l'Alaotra en 1955, 1957 et 1959 ont permis de retenir les traitements en préémergence un ou deux jours après le semis:

1.800	grammes d'acide 2,4-D
3.000	- d'acide MCPA
1.500	- d'acide MCPA + 3.500 gr. de PCP
1.000	- de Simazine
1.000	- de Monuron
1.000	- de Diuron

mais la phytotoxicité, peu notable sur alluvions hautes sableuses est accentuée sur limons drainant mal notamment avec les dérivés de l'urée: 1.000 grammes de Monuron provoquent 50% de mortalité des arachides. Sur terre sableuse, cette même mortalité est obtenue avec 1.500 grammes de Monuron.

Les arylobutyriques (2,4-D B et MCPB), les dérivés du phénol et du crésol (Dinoseb) peuvent apporter de nouvelles possibilités.

SISAL -

CRETENET (15) à la Station I.R.C.T. du Mandrare installée dans la région sisalière du Sud Malgache a expérimenté l'acide 2,4-D, le DNOC Na, les triazines et le CMU pour débarrasser les pépinières de *Trianthema pentandra* et *pertula castrum*. Les traitements de préémergence appliqués au pulvérisateur à dos équipé d'une rampe de 2 m,50 ont donné des résultats intéressants avec 3.000 grammes de Simazine ou de CMU, sans phytotoxicité à 4.800 grammes. La rémanence fut de 9 à 12 mois en climat sec du sud.

Intéressant pour les pépinières en économisant de la main-d'oeuvre en période de pointe, le traitement chimique ne peut pas encore comparer avantageusement son prix de revient avec le désherbage manuel des plantations définitives.

NETTOYAGE DES CANAUX ET DRAINS

A la Sosumav d'Ambilobe, de bons résultats ont été obtenus sur les canaux avec 45 kg de TCA: le traitement se fait une fois dans l'année en février-mars à la faveur des dernières pluies favorisant la pénétration.

Dans les drains 2.000 grammes d'acide 2,4-D contrôlent la jacinthe d'eau, mais la dose de 7.000 grammes de Dalapon s'est révélée insuffisante pour détruire Panicum fluitans. Le problème est d'importance, puisque les plantations de Namakia qui sont beaucoup moins étendues comptent déjà 150 km de canaux de 4 m d'ouverture. A la station de l'Alaotra, de bons résultats ont été obtenus sur Typha sp. dans un collecteur de pépinière restant humide une très grande partie de l'année avec 20 kg de Dalapon ajoutés d'un mouillant. Dans les drains de cultures sèches installées sur alluvions basses et nettoyés mécaniquement, 3.000 grammes de CMU empêchent plus efficacement et plus longtemps que DCMU et Simazine les repousses de Phragmites communis.

TRAITEMENT DES CHEMINS, DES AIRES, DES VOIES FERREES

4.000 grammes de CMU ont donné les meilleurs résultats sur sols latéritiques à la Station de l'Alaotra. Le traitement appliqué en Octobre à la faveur des premiers orages évite de nombreux nettoyages.

La Régie des chemins de Fer Malgaches(16) a construit un groupe de désherbage en 1953 et utilisé la formule Occysol de la SNCF: 600 kg de chlorure de soude p.c. et 600 kg de chlorate de soude p.c. dans 5.000 litres d'eau, doses qui furent ensuite abaissées à 400 et 300 kg de chlorate de soude. Une deuxième formule à base de 2,4-D et 2,4,5-T se montra supérieure notamment contre Lantana camara mais fut abandonnée en raison de son coût plus élevé.

Une expérimentation avec des stérilisants de grande rémanence comme CMU et DCMU serait intéressante, par exemple avec la formule PCB 1 l. gas oil 12 l., CMU 2.500 g.

DEBROUSSAILLANTS

Des essais de contrôle chimique de Mimosa asperata sont en cours depuis 1958 à la Station de l'Alaotra pour préserver des prairies artificielles installées sur alluvions fluviales d'une rapide réinfestation. Le chlorate de soude, les formes huileuses du 2,4-D, les esters amyliques du 2,4,5-T, les formules combinées 2,4-D + 2,4,5-T sous forme d'esters de butylglycol, d'esters isopropyliques, d'ester amylique 2,4,5-T et ester propylique 2,4-D, ont été expérimentées à différents stades de végétation et d'humidité du sol. 2.000 grammes d'acide 2,4-D et 2,4,5-T sous forme d'esters de butylglycol et 3.000 grammes d'ester amylique du 2,4,5-T assurent d'excellents résultats même s'ils sont lents avec ces faibles doses. L'époque favorable est octobre sur les alluvions entretenues en humidité par une nappe phréatique peu profonde; la flambée de croissance déterminée par le printemps malgache rend le Mimosa sensible avec sa végétation encore réduite. Le traitement d'entretien doit se faire en janvier quand il a suffisamment plu pour faire lever les graines.

Le prix du produit seul et pour un seul traitement s'établit à 4.000 frs C.F.A., l'intérêt du traitement ne se conçoit donc que pour des prairies intensives et il n'est pas durable au voisinage de terrains incultes ou de fossés diffusant de nouvelles graines de la peste végétale. *Ageratum conyzoides*, *Erigeron so.*, *Rhombifolia* est un peu moins sensible.

Sur les mêmes prairies, d'autres formules ont dû être expérimentées contre les repousses de *Phragmites communis*. Le traitement après coupe des tiges n'a été satisfaisant ni avec 5.000 grammes d'acide arsénieux, ni avec 2.500 gr. de CMU ou 1.600 grammes de DCMU, mais le succès des esters 2,4-D + 2,4,5-T joints au gasoil oriente vers l'essai de deux formules:

esters de butylglycol : acide 2,4-D + 2,4,5-T	375 gr.
	250 gr.
gasoil	10 l.
	20 l.
eau	90 l.
	80 l.

Dès la coupe des tiges, chaque souche est arrosée avec 125 cc de la solution. Un traitement de contrôle est nécessaire quatre mois après.

Le Dalapon a également donné de bons résultats ne laissant aucune repousse ultérieure avec 25.000 grammes, mais 5% avec 17.000 grammes, 15% avec 8.500 grammes. Ce traitement sur végétation est prohibitif, 26.000 frs C.F.A. de produit étant nécessaire à l'ha pour le traitement à 17.000 grammes.

En conclusion - Le désherbage chimique à Madagascar a donné des résultats intéressants pour la riziculture mécanisée de l'Alaotra. Ces traitements sont avantageux puisqu'ils ont provoqué une amélioration moyenne de rendement de 4 ou 5 quintaux pour le coût d'un quintal de paddy et sans compter l'arrière action sur les cypéracées rhizomateuses. Les résultats ont été constants et permettent d'envisager certaines extensions.

Pour le manioc, les arachides, de nouvelles investigations sont nécessaires.

Pour le sisal, les prairies, les nettoyages, les débroussaillages, la destruction des pestes végétales, le recours chimique offre des possibilités.

En général, il complète une mise en valeur plus intensive, des techniques agricoles mieux élaborées: il ne doit jamais y remédier, Le désherbage manuel, attelé, mécanique, en utilisant davantage une main-d'oeuvre familiale sous employée doit souvent éviter la dépense d'un désherbant qui acheté en petites quantités, est coûteux.

*

* *

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - GOARIN.- La destruction de la jacinthe d'eau aux hormones végétales-
Bulletin Agricole de Madagascar n° 3 p.10-12.
- 2 - LAUFFENBURGER -Essai de destruction de la jacinthe d'eau par emploi de l'hé-
licoptère - Congrès de la Protection des Végétaux -
Marseille - Mars/Septembre 1954.
- 3 - TETEFORT - La jacinthe d'eau dans les T.O.M. et au Congo Belge - Mar-
chés tropicaux n° 622 - 1957 -p.2427-2428
- 4 - GOARIN - Note sur les essais de lutte entrepris à Madagascar contre la
jacinthe - O.R.S.T.O.M. - CCTA (Pr LEBRUN) 18.2.1956.
- 5 - GOARIN - La lutte contre les mauvaises herbes du riz à Madagascar -
mémoires de l'I.R.S.M. - série B - Tome IX - 1959 - p.35-40.
- 6 - B.DUBOIS - Note sur la préparation des rizières à la Cie Générale de
Madagascar - Archives Station Agronomique de l'Alaotra.
- 7 - GOARIN - Synthèse des essais de désherbage du riz en postémurgence -
Riz et Riziculture - 4è trimestre 1956.
- 8 - GOARIN - Station Agronomique de l'Alaotra - Rapport annuel 1960.
- 9 - GOARIN - Destruction par avion des mauvaises herbes des rizières -
Riz et Riziculture - 4è trimestre 1958 - p.167-174.
- 10 - GOARIN - Note sur le lessivage des herbicides par les pluies tropica-
les - Agronomie Tropicale - Juillet/Août 1960-p.450-454.
- 11 - Société MINOC Notice sur le STAM F 34.
- 12 - Station de Marovoay - Rapports annuels 1952 et 1953
- 13 - DANIEL, Chef du Service Agronomique de la SOSUMAV - Lettre du 29 Mai 1961.
- 14 - Centre d'Etudes de la Canne à sucre - Documentation 1956 n° 1.
- 15 - Station du Mandrare I.R.C.T. - Lettre du 27/4/1961.
- 16 - Régie des Chemins de fer de Madagascar. Lettre n° 234D/V du 11/7/61.

*

* *

- A N N E X E . V I -

LES HERBICIDES EN CULTURE COTONNIERE

par J-G POINTEL

Ingénieur Agronome

De 1956 à 1960 ont été étudiés à l'Office du Niger différents produits à propriétés herbicides dans les cultures de coton. Le DIURON s'est révélé le meilleur d'entre eux à la dose de 800 gr. M.A. à l'hectare.

C'est après avoir eu de meilleurs rendements dans les parcelles sarclées que dans les parcelles uniquement traitées aux herbicides que furent utilisées conjointement les deux méthodes. En effet, afin d'éviter les accidents d'épandage (déport par le vent ou double passage), des doses assez éloignées de la dose létale pour le cotonnier furent utilisées. D'autre part, en plus de son action nettoyante, le sarclage, en refermant les billons et en aérant le sol, a une action agronomique importante.

Le rendement des parcelles uniquement sarclées est plus de dix fois supérieur à celui des parcelles non sarclées. Le surplus de récolte obtenu avec l'herbicide sera donc encore plus important chez les colons africains qui n'arrivent que très rarement à désherber correctement, c'est-à-dire à temps, leurs champs de coton.

Epandu immédiatement après le semis, sur toute la surface du sol et juste avant la première irrigation, le DIURON a diminué de six journées de travail à l'hectare la durée des sarclages et augmenté de 250 kgs. environ la production dans les conditions de l'essai, c'est-à-dire de sols, de climats et de méthode culturale (irrigation) propres à l'Office du Niger. Le traitement ayant dû être fait avec un vent assez violent (nécessité d'irriguer rapidement après le semis), des différences encore plus fortes auraient pu être obtenues si une partie du DIURON des parcelles traitées n'avait pas été emportée sur les parcelles témoins.

Le traitement avec l'herbicide est donc bien au point. La seule difficulté qui se pose pour sa transposition de la station de recherche au milieu africain est la vulgarisation de la méthode, c'est-à-dire l'appareil qui permettra l'épandage du produit.

- ANNEXE VII -

Les dangers de l'emploi inconsidéré des Herbicides en Agriculture

Tropicale

par

M. MULLER Chef du Laboratoire
de Phytopathologie du Centre de Recherches
Agronomiques de N'kolbisson (Cameroun)

Personne ne saurait contester l'intérêt ou, plus exactement, la nécessité parfois impérieuse qu'il y a à se débarrasser de la flore adventice naturelle, qu'il s'agisse de cultures vivrières ou de cultures de rapport, dans les petites aussi bien que dans les grandes plantations.

Considérant le cas des cultures vivrières, l'éradication ou même simplement la maîtrise de ces adventices, par les sarclages manuels demandent souvent des efforts importants, mobilisant dans certains cas une main d'oeuvre abondante au détriment d'autres travaux pourtant nécessaires dans les cultures de rapport. On peut citer l'exemple du mil et du coton qui entrent, à cet égard, en concurrence dans les régions de savane. Il est bien évident que le rôle des services techniques est, dans ce cas, la recherche des moyens appropriés permettant aux populations intéressées, d'une part de procéder simultanément aux travaux imposés par les cultures vivrières et à ceux des cultures de rapport, d'autre part d'effectuer tous ces travaux avec le minimum d'efforts. Il semble donc que l'emploi des herbicides puisse, dans certains cas, être envisagé.

Néanmoins, l'usage des herbicides doit se faire avec prudence. Il faut tenir compte du fait que les sarclages, qu'ils soient manuels ou pratiqués avec l'aide d'instruments aratoires attelés, ou même, dans le cas de collectivités importantes, effectués avec l'aide de tracteurs, peuvent être couplés avec des façons culturales par ailleurs indispensables au développement normal des plants cultivés, telles que binages et buttages.

L'application des désherbants chimiques qui nécessitent d'une part des dépenses tant pour l'achat du produit que pour l'achat des appareils d'épandage et d'autre part une certaine dépense de main d'oeuvre et qui ne dispensent pas de certaines façons culturales, doit donc être limitée à des cas particuliers qu'une étude technique agro-économique précise peut seule définir localement.

De plus, dans les régions forestières humides, très généralement, dans l'état actuel des choses, il existe une division du travail assez stricte, les hommes s'occupant des plantations de rapport (caféier, cacaoyer), les femmes étant au contraire chargées des cultures vivrières. Dans ces régions, il n'y a pas, ou très peu, de concurrence de main d'oeuvre entre les deux types de cultures.

Il est d'ailleurs à noter que les sarclages ne sont indispensables que lorsque le plant est jeune; lorsqu'il est adulte, il se défend généralement très bien seul en couvrant complètement le sol, contre les adventices.

D'autre part, une légère couverture d'adventices, maîtrisée à temps par un sarclage, n'est pas toujours néfaste: tant que la culture est très jeune,

elle couvre le sol et évite par cela même son exposition au soleil et à l'action érosive de la pluie et du vent; lors du sarclage, elle se décompose et contribue dans une mesure modeste mais certaine à l'enrichissement du sol en humus.

On peut donc dire que, pour l'entretien normal des cultures vivrières ou des cultures annuelles de rapport, les sarclages effectués manuellement ou à l'aide de machines attelées à des animaux ou à des tracteurs, suffisent généralement, les désherbages devant être réservés à des cas très particuliers, tels que l'éradication de graminées néfastes (Imperata par exemple) ou aux périodes de pointe où la main d'oeuvre est insuffisante.

Considérant les cultures pérennes de rapport. C'est surtout sous l'aspect conservation et enrichissement du sol qu'il faut considérer le problème du désherbage. Il n'est pas un agronome qui n'ait à s'occuper en Afrique de conservation et d'amélioration du sol: on sait que les phénomènes chimiques de décomposition irréversible de l'argile en latérite stérile sont rapides et que, par le jeu de l'action combinée de la chaleur et de l'humidité, l'activité des micro-organismes destructeurs de l'humus est très grande, qui conduit à une rapide élimination de la matière organique. Si l'on ajoute à cela l'action mécanique de l'érosion pluviale et aérienne, on constate que les sols tropicaux et équatoriaux, s'ils ne sont pas protégés par une couverture végétale, se dégradent très rapidement par perte des éléments colloïdaux, argile et humus, éléments nobles du sol arable.

Aucun agronome en Afrique ne saurait donc recommander le clean-weeding qui met le sol à nu et le livre à l'action brutale du soleil, des pluies et des vents. Tous sont d'accord pour dire que l'amélioration du fonds par des apports massifs de matières organiques est indispensable. C'est là une condition élémentaire et, dans les pays tempérés, qui ont la chance de pouvoir coupler agriculture et élevage, c'est l'usage intensif du fumier qui a permis l'évolution de l'agriculture, assurant des rendements de plus en plus élevés, tout en maintenant et en élevant la fertilité.

C'est donc plutôt vers la recherche de méthodes de conservation et d'amélioration du sol par l'usage de plantes de couverture ou par le "mulching", méthodes qui sont, par elles-mêmes, un moyen de lutter contre les adventices, qu'il faut orienter les efforts et non pas vers la suppression pure et simple de la flore adventice.

Les désherbants chimiques n'ont pas leur place dans l'entretien courant des plantations de pérennes. Ils ne peuvent trouver leur application, parfois avantageusement, que dans les cas très particuliers, tels que les nettoyages du sol envahi par des graminées néfastes ou, avant la mise en place d'une légumineuse de couverture, pour permettre à cette dernière de s'installer.

Les services techniques doivent prendre pleinement conscience de la nécessité des méthodes de couverture et de "mulching", qui sont en elles-mêmes des procédés de désherbage et qui ont l'immense avantage d'assurer conservation et amélioration du fonds. Ils devraient même mettre en garde les cultivateurs contre un certain engouement pour le désherbage chimique qui, pouvant paraître élégant et commode, va, dans la pratique courante de l'entretien des plantations, à l'encontre de leurs intérêts.

- A N N E X E VIII -

ETUDE DU DESHERBAGE CHIMIQUE DES CACAOYERES
AU CAMEROUN

par E.M.LAVABRE, Maître de Recherches des Laboratoires des Services
de l'Agriculture de la France d'Outre-Mer, Chef du Laboratoire
d'Entomologie du Centre de Recherches Agronomiques de N'Kolbisson
-République Fédérale du Cameroun-

Pour répondre au désir exprimé par les milieux agricoles de voir entreprendre des recherches sur les possibilités d'utilisation de désherbants chimiques sur plantations de cacaoyers, une expérimentation a été réalisée au cours de l'année 1958 par le laboratoire d'Entomologie du Centre Agronomique de N'Kolbisson dans des conditions aussi proches que possible de la pratique culturale.

L'objectif était de trouver un produit économique, d'un emploi facile, détruisant les herbes sans porter atteinte à la végétation du cacaoyer.

On verra dans les pages consacrées à la relation de ces essais, dans quelle mesure les produits employés répondent à ces données.

Avant d'aborder la partie expérimentale proprement dite, il a été nécessaire de déterminer sur quel type de cacaoyères il convenait d'axer les recherches.

On sait en effet que les herbicides n'agissent pas d'une manière uniforme sur toutes les familles botaniques, et que certaines sont habituellement réfractaires à l'action de ces produits.

D'autre part, suivant l'état du couvert des cacaoyères, on passe de l'absence presque complète d'herbes dans le cas des plantations bien ombragées, à une végétation à peu près uniquement composée de graminées pérennes dans le cas des plantations insuffisamment ombragées. Au stade ultime d'une plantation très dégradée, on note un envahissement de hautes herbes du type Panicum adspersum en zone forestière et Imperata cylindrica en zone de savane.

Association végétale en relation avec l'état des cacaoyères

Suivant l'état du couvert des cacaoyères, on distingue deux grands types de végétation herbacée:

a) végétation de pleine lumière ou de sous bois clair

Spontanément y dominent les graminées, les cyperacées et quelques composées;

b) végétation de sous bois dense ou assez dense

On y rencontre surtout des représentants des familles des filicinées, aroidées, commelinacées.

En précisant encore ces données et d'une manière plus pratique, distinguons:

1) Plantation à couvert dense

Le sol est recouvert de feuilles, mais on peut noter çà et là:

Xanthosoma sp.
Caladium sp.
Commelina sp. (planche 1)

2) Plantation à ombrage modéré mais suffisant

La végétation d'adventices est plus abondante, elle est caractérisée surtout par:

Desmodium sp.
Commelina sp.
Xanthosoma sp.
Filicinées diverses
et plusieurs espèces non déterminées (planche 11)

Cette végétation de petites plantes basses n'a rien de gênant pour la cacaoyère et l'entretien y est très facile.

3) Plantation à couvert insuffisant

Le sol est pratiquement tout enherbé sauf en quelques plages où les cacaoyers font écran.

Dominant dans ce cas:

Paspalum divers
Pennisetum
Panicum
Digitaria
Cyperus
Filicinées
Composées par exemple (Ageratum conyzoides
(Bidens pilosa
plusieurs espèces non déterminées
Malvacées (Sida)
Amaranthacées (Amaranthus spinosus) planche 111).

4) Plantation très ouverte -

Sont presque uniquement représentés:

Panicum
Pennisetum
Imperata (planche 1V)

Dans cette énumération il n'a évidemment pas été question des plantations abandonnées où la flore est encore différente. Les herbes y sont progressivement remplacées par des espèces plus ou moins ligneuses ou tout au moins très vivaces, tels les Sida carpinifolia, les Aframomum, Palissota et le recru forestier.

De cet examen, il ressort que seules les plantations insuffisamment ombragées ou non ombragées nous intéressent ici et que les adventices les plus

préjudiciables aux cacaoyères sont représentées surtout par les graminées, les composées, les filicinées avec une très nette prédominance des premières.

Il n'y a pas lieu en conséquence de prévoir des mélanges complexes de désherbants puisqu'on s'adresse à des associations végétales simples et pratiquement les essais seront surtout orientés vers les formules antigraminées.

PROTOCOLE D'EXPERIMENTATION

L'expérimentation a été divisée en 2 phases:

Première phase: essai des divers désherbants sur un terrain en prairie, enherbé en espèces les plus fréquemment rencontrées dans les cacaoyères sales.

A savoir essentiellement:

Paspalum fasciculum
Paspalum fimbriatum
Panicum adspersum
Panicum fasciculatum
Digitaria sp.
Setaria sp.
Pennisetum sp.
Imperata cylindrica, etc..

Deuxième phase: Compte tenu des résultats acquis sur le terrain expérimental 1, des essais ont été exécutés sur cacaoyère fortement enherbée.

Les produits qui se sont montrés inefficaces dans le schéma 1 n'ont évidemment pas été retenus pour être testés dans le dispositif 2.

Tous les produits essayés l'ont été en appliquant les techniques et les doses citées dans la littérature ou préconisées par les fabricants.

S'il était fait mention de techniques complémentaires tels que labours pré ou post-opératoires il n'a pu en être tenu compte du fait qu'elles sont incompatibles avec la culture du cacaoyer.

L'essai a été mis en place fin février 1958 de façon à pouvoir stopper la poussée végétative des herbes dès la chute des premières pluies.

D'autres essais ont complété ultérieurement les premiers.

PRODUITS TESTES

Etaient exclus en raison de leur violente toxicité pour toute végétation (monocotylédones et dicotylédones) et leur effet stérilisant sur le sol, les composés minéraux à base d'arsenic et de chlorate de soude.

Il s'agit:

- 1°) de Phytohormones de synthèse 2,4-D; 2,4,5 T; et association 2,4-D-2,4,5-T
- 2°) des dérivés chlorés des phénols
notamment du pentachlorophénol

3°) Des dérivés de l'urée C.M.U ou monuron

4°) D'acides alkylcarboxyliques halogénés

Trichloracétate de soude ou T.C.A.

Par ailleurs nous avons pu employer un autre dés herbant l'herbicide Geigy.

N'ont pu être fournis Diuron (D.C.M.U.) et Dalapon (Dichloropropionate de sodium).

Il convient néanmoins de faire observer que les produits à base de 24 D - 245 T qui en France sont utilisés pour la protection des céréales n'avaient au départ que fort peu de chance d'agir sur une flore uniquement composée de graminées.

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Dans le champ expérimental, certaines zones étaient envahies par l'Imperata, en d'autres prédominaient Pennisetum, Panicum, ailleurs Cyperus, Imperata, etc..

Pour obtenir les résultats plus probants les parcelles ont été multipliées de manière à essayer les produits contre tous les types de végétation herbacées.

Le tableau ci-contre rend compte de la distribution des parcelles.

debroussail- lant	Témoin	Pentacanne	T.C.A. _I	Debroussaillant
T.C.A.	Pentacanne	C.M.U.(1)	Témoin	C.M.U.(2)
Témoin	C.M.U.(1)	2,4-D(1)	Débroussaillant (2)	Pentacanne
2,4-D(2)	Pentacanne	Débroussaillant (1)	2,4-D(2)	2,4-D(1)
T.C.A. + De- broussaillant	T.C.A. (2)			Témoin
C.M.U (2)	Témoin	2,4-D(1)	2,4-D(2)	C.M.U.(2)
Pentacanne	débroussail- lant (2)	Pentacanne	débroussaillant	2,4-D(2)
T.C.A. + dé- broussaillant	Témoin	T.C.A.(2)	C.M.U (2)	T.C.A.(1)

RESULTATS DE L'ESSAI

1) Pentacanne P.P. 20% de Pentachlorophénol

pour un ha. 20 litres de Pentacanne
20 litres de gas-oil
500 litres d'eau.

Nombre d'applications : deux à trois semaines d'intervalle. Le produit agissant par contact, brûle l'herbe qui noircit et se dessèche en quelques jours. En 2 applications les parcelles traitées sont bien nettoyées mais le système racinaire des herbes n'est pas atteint.

En fait, pour peu qu'une pluie survienne peu de temps après, la végétation démarre à nouveau rapidement.

Moins d'un mois après on ne constate plus qu'une légère différence avec les témoins. Deux mois plus tard, rien n'est plus visible.

2/3 Karmex N

Monuron 80% (3 parachlorophénol - 1,1 - diméthylurée)

Doses 20/100/ha (C.M.U. 1) 1.000 litres d'eau
40/kg/ha (C.M.U. 2)

2 applications à 3 semaines d'intervalle.

Quelques jours après les traitements, on note un certain jaunissement d'ailleurs très sensiblement différent d'une espèce de graminée à l'autre. L'Imperata paraît sensible alors que Paspalum et Cyperus sont plus résistants. Un mois après les applications l'enherbement des parcelles traitées à 20 et 40 kg/ha était aussi important que dans les témoins avec la différence que la flore s'était légèrement modifiée au profit de Paspalum sp., fougères et même Amaranthus spinosus.

En résumé le Monuron ne s'est pas révélé très efficace bien que plusieurs auteurs signalent sa très bonne action herbicide. Il est vrai qu'il est souvent employé associé à des labours. Peut-être faut-il voir là/raison de son peu d'effet dans notre dispositif.

4) Deshormone P.P. (400 gr de l'acide 2,4 dichlorophénoxyacétique)

Doses 2 l./ha
4 l./ha 500 l. d'eau

2 applications à 3 semaines d'intervalle.

Comme on pouvait s'y attendre ce désherbant employé en pays tempéré pour le désherbage sélectif des céréales n'a été d'aucune efficacité contre le flore de graminées des parcelles testées.

5) Débroussaillant P.P. (2-4 D, 2,4,5-T)

Doses 5 litres /ha (D,1)
10 litres /ha (D,2)

2 applications à 3 semaines d'intervalle.

A un mois des traitements, on n'a relevé aucune action de ce produit, sauf sur les Sida (*Sida carpinifolia*).

6) Antigraminée P.P. (Trichloracétate de soude, T.C.A.)

Doses 50/ha T.C.A. 1 eau 1.000 litres
100/ha T.C.A. 2

2 applications à 3 semaines d'intervalle.

Le T.C.A. est un désherbant spécifique des graminées. Il pénètre à travers leur feuillage et est absorbé par les racines.

Dans l'essai considéré après la première application on observait un jaunissement général de toutes les graminées: Paspalum, Pennisetum, Cyperus et même Imperata.

Après deux passages le désherbage était total dans les parcelles où 2 applications de 100 kg avaient été effectuées, presque total dans la parcelle où les doses avaient été de 50 kg.

3 mois plus tard, les parcelles où le T.C.A. avait été employé se différençaient de toutes les autres. Aucune herbe n'y repoussait et le sol était pratiquement dénudé. C'est le seul herbicide dont l'effet rémanent soit aussi considérable.

Cependant, au bout de 4 mois, le réenvahissement commençait. On pouvait noter Paspalum sp. Sida cordifolia, Ageratum conyzoides et une composée non déterminée. Les touffes d'Imperata dont la partie aérienne avait été brûlée émettaient à nouveau quelques pousses.

7) Antigraminées + débroussaillant

Doses T.C.A. 50 kg/ha
Débroussaillant 5 l./ha

L'association de ces 2 herbicides donne des résultats comparables, mais pas meilleurs que l'emploi du T.C.A. l seul.

8) Dés herbant Geigy

Aux doses indiquées par le fabricant, soit 10 kg/ha ce composé n'a eu aucun effet sur la végétation où il était pulvérisé.

Compte tenu de cette série de tests, deux produits faisaient preuve d'efficacité, le T.C.A. et le Pentacanne.

En fait, seul le T.C.A. fut retenu pour utilisation éventuelle sur cacaoyères enherbées, le Pentacanne n'ayant pas une action d'assez grande durée.

DEUXIEME PHASE D'EXPERIMENTATION

Il fut alors procédé à des épandages pour connaître dans quelle mesure les cacaoyers pouvaient s'accomoder des hauts dosages de T.C.A. indispensables à la disparition des graminées.

Aux doses de 100 kg/ha répétées 2 fois on observe le dessèchement et la disparition des herbes mais, dans les semaines qui suivent l'épandage, les cacaoyers jaunissent. Un mois plus tard ils ont perdu leurs feuilles et forment sur les branches de nombreux bourgeons qui débourent mais ne tardent pas à se dessécher à leur tour. Finalement, le dessèchement des branchettes et des branches charpentières se généralise et on peut estimer qu'il entraîne la mort de l'arbre dans une forte proportion.

Cependant, à la faveur de la saison des pluies suivante, des repousses se développent sur certains arbres.

Les adventices ont alors repoussé mais la composition de la flore est différente, les Composées ayant remplacé les Graminées.

En résumé, aux doses de 100 kg/ha répétées 2 fois, le T.C.A. (qui par ailleurs aurait été utilisé avec succès et innocuité dans des vergers) est très toxique pour les cacaoyers.

A 50 kg/ha par épandage (deux épandages) le T.C.A. a pratiquement les mêmes effets qu'à 100/ kg/ha).

Les cacaoyers sont gravement endommagés ou même tués.

Aux doses de 20 kg/ha (x 2) - après fauchage de la partie haute des herbes, le T.C.A. fait peu à peu disparaître les graminées en 1 à 2 mois, remplacées alors par des composées : Ageratum conyzoides et probablement Synedrella nodiflora (détermination douteuse).

Les cacaoyers au début ne semblent pas être sensibles au produit mais au bout de 3 à 5 mois on constate une chlorose marginale du limbe foliaire et même sur les jeunes sujets une défoliation partielle.

En conséquence, les cacaoyers, sans doute en raison de leur enracinement superficiel, peuvent être considérés comme sensibles au T.C.A., seul désherbant qui, rappelons-le, avait satisfait aux exigences préliminaires tant sous le rapport de l'efficacité que de la rémanence.

Son utilisation ne peut donc être préconisée en cacaoyère à moins de ne l'employer qu'à des doses très faibles (moins de 20 kg/ha) et par là assez peu efficaces, et ce, après un désherbage à la machette, l'herbicide n'intervenant qu'en action de complément.

Même dans ce cas il y aura lieu de ne s'avancer qu'avec prudence et de s'assurer, par de nombreuses répétitions, qu'un emploi répété de ces produits n'entraîne pas de dommage pour la culture.

1) Le problème du désherbage chimique des plantations est très difficile à résoudre sous climat tropical humide. Les herbes, en effet, y ont une facilité de repousse plus considérable qu'ailleurs. Les produits eux-mêmes sont lessivés par les pluies et rapidement entraînés dans la zone où s'alimentent les racines des plantes cultivées.

La littérature cite fréquemment des cas où, après application de désherbants, le terrain reste propre pendant 4-6-9-13 mois et davantage, Dans les conditions climatiques locales au contraire, nous avons cité l'exemple d'un terrain totalemtent nettoyé par l'herbicide le plus efficace et réenvahi 4 mois plus tard.

2) On ne saurait trop mettre en garde les planteurs qui pourraient - au vu d'une publicité exagérée - s'illusionner sur les possibilités des herbicides.

Même sous des climats où l'emploi des désherbants est fait dans les meilleures conditions il doit être mené de pair avec d'autres actions restrictives, sarclages manuels ou mécaniques, fauchages, emploi des plantes de couverture, labours etc...

3) Beaucoup de désherbants agissent d'une manière satisfaisante à condition d'être employés en préémergence, c'est-à-dire sur terrain propre avant la levée des herbes, d'une manière préventive pour ainsi dire.

Le problème posé par le désherbage des cacaoyères ne nous permet pas ces facilités et les traitements doivent toujours être en post-émergence au moment où la partie aérienne mais aussi les racines des herbes sont bien développées.

Pour en revenir aux conditions locales, la présente relation ne prétend pas avoir fait le tour du sujet. Elle a seulement défriché très sommairement un domaine très vaste et encore peu connu et se veut seulement orientative.

Du reste, elle est incomplète puisqu'il manquait à notre gamme d'essais certains herbicides par exemple, le Dalapon, le D.M.O.C., les huiles herbicides etc...

Il faut remarquer néanmoins qu'en l'état actuel de la technique, peu de formules sont de nature à faire naître de grands espoirs.

*

* *

Pour terminer enfin, rappelons qu'il ne faut pas perdre de vue que le problème du désherbage des cacaoyères, à l'étude duquel nous avons apporté notre contribution, est pour une large part un de ces problèmes artificiels auxquels on attache une importance exagérée au détriment de l'aspect fondamental de la question.

En effet, l'état d'enherbement excessif d'une cacaoyère justifiable de traitements chimiques ne fait que traduire l'altération du terrain, ou en d'autres termes n'est que le reflet de la dégradation plus ou moins profonde du sol.

A la dernière Conférence du Cacao de Londres, les auteurs anglo-saxons n'ont pas manqué de souligner cet aspect du problème auquel en général on n'accorde pas une attention suffisante.

Rappelons en brièvement les grandes lignes.

La culture du cacao telle qu'elle est pratiquée dans beaucoup de pays, sans tenir suffisamment compte des conditions de l'environnement, amène rapidement la ruine du sol forestier au triple point de vue des pertes en éléments fertilisants, de la perte du pouvoir de rétention en eau, de la perte d'une structure convenable.

L'étude du milieu de la cacaoyère et de la protection des sols est par conséquent d'importance primordiale. En dernière analyse le but à rechercher est de faire en sorte que le sol de la plantation reste le sol forestier.

Un des moyens de maintenir cet équilibre consiste à rechercher l'établissement et le maintien d'un couvert adéquat, couvert forestier et couvert des cacaoyers eux-mêmes qui rejoignent leurs branches. Car il ne faut pas se leurrer sur l'amélioration qu'un désherbage chimique même parfaitement au point apporterait à une cacaoyère très envahie; les cacaoyers n'y pousseraient pas mieux tant que le milieu n'aurait pas été profondément modifié.

Désherber, ce serait supprimer les symptômes et non la cause, étant bien entendu que certaines plantations trop dégradées sont irrécupérables.

A N N E X E

Outre cette première série d'essais d'autres produits parvenus plus tardivement ont été mis en observation.

Les produits utilisés sont le TRIETAZINE
L'ATRAZINE
le SIMAZINE de Geigy

à raison de 10 kg de M.A. l'ha.

Pour chacune de ces trois spécialités 4 parcelles ont été constituées A,B,C,D.

- A témoin
- B herbicide avec arrachage de l'herbe au préalable
- C témoin
- D herbicide sans arrachage de l'herbe.

Les observations ont été faites tous les mois depuis le 17 octobre, date de l'application : en novembre, décembre, janvier, février.

B, traitement en préémergence, a donné d'excellents résultats; là où l'herbe a été arrachée et malgré la saison des pluies, on n'observe pas de repousses de Ageratum conyzoides, de Solanum anomalum, de Paspalum sp. ni d'autres graminées communément rencontrées.

Des plantes à bulbe ou à rhizome et un chiendent local qui n'avait été arraché qu'en surface ont cependant repoussé dans les parcelles ATRAZINE et SIMAZINE.

Par contre, peu de résultats visibles sont constatés dans les parcelles où ces produits ont été employés en post-émergence, à l'exception de quelques composées qui ont été tuées.

En conclusion, les herbicides utilisés peuvent être considérés comme faisant preuve d'une très bonne efficacité mais seulement dans le cas de traitements en préémergence;

SHELL LALLANG OIL

Cet herbicide présenté sous forme huileuse, contient un agent activateur liposoluble agissant comme mouillant.

Il a été employé à raison de 600 l/ha en deux fois sur une parcelle de 10 x 10 envahie par l'Imperata après fauchage préalable de l'herbe.

Dans ces conditions, 15 jours après le premier traitement la parcelle présentait un aspect brûlé mais de nombreuses touffes d'Imperata n'étaient pas mortes. Il en a été de même après le second traitement (octobre).

Deux mois après, des comptages ont été effectués en notant toutes les pousses d'Imperata vivantes dans un carré de 1 x 1 m. Les résultats suivants ont été notés :

	1er prélèvement	2è prélèvement	3° prélèvement	4° prélèvement
Témoin	153	255	208	
Shell Lallarg Oil	70	142	115	48

On voit que les traitements diminuent le nombre de pousses d'Imperata mais deux applications sont très insuffisantes pour obtenir une éradication de cette plante.

*

* *

- ANNEXE IX -

ETUDE DE LA DESTRUCTION DE CERTAINS ARBRES D'OMBRAGE
DANS LES PLANTATIONS DE CACAOYER A L'AIDE DE
DESHERBANTS CHIMIQUES

par

J. GRIMALDI

Maître de Recherches des Laboratoires des Services de
l'Agriculture de la France d'Outre-Mer
Directeur du Centre de Recherches Agronomiques de
N'KOLBISSON, République Fédérale du Cameroun

L'ombrage est indispensable à la culture du cacaoyer au Cameroun. Mais il est nécessaire que cet ombrage ne soit pas trop important. Aussi, est-il parfois utile de l'éclaircir, par destruction de certains arbres.

D'autre part, certaines essences forestières se montrent néfastes au cacaoyer. Dans ce cas également il peut être utile de les éliminer.

Aussi avons-nous procédé à un essai de destruction par des moyens chimiques des arbres en surnombre dans une plantation située au Centre de Recherches Agronomiques de N'KOLBISSON.

La méthode consiste à faire des entailles à la machette sur une hauteur de 50 cm à environ 1,5 m du sol et à pulvériser, sur la partie entaillée, une solution, dans du gas oil, d'un mélange en partie égale de 2-4-D et de 2-4-5 T (1 litre de mélange pour 10 litres de gas-oil).

Les tableaux suivants donnent les résultats obtenus sur différentes variétés d'essences forestières.

Liste des arbres morts rapidement à la suite du traitement hormonal

Noms scientifiques	Famille
! Trema guineensis	Ulmacees
! Albizzia gummifera	Mimosacees
! Musanga cecropioides	Moracees
! Macaranga sp.	Euphorbiacees
! Poliscias ferruginea	Araliacees
! Croton oligandrum	Euphorbiacees
! Ficus vogeliana	Moracees
! Myrianthus arboreus	Moracees
! Pterygota Kamerunensis	Sterculiacees
! Treculia africana	Moracees
! Albizzia ferruginea	Mimosacees
! Celtis adolfi-friderici	Ulmacees
! Combretodendron africanum	Lecythidacees
! Antiaris welwitschii	Moracees
! Vernonia sp.	Composees
! Bridelia sp.	Euphorbiacees
! Harungana Madagascariensis	Hepericacees

Liste des arbres pour lesquels un deuxième traitement

a été nécessaire pour obtenir leur mort

! Pipdaneniastrum africanum	Mimocacees
! Combretodendron sp.	Lecythidacees
! Morinda sp.	Rubiacees
! Discoglypremma caloneura	Euphorbiacees
! Barteria fistulosa	Passifloracees
! Albizzia zygia	Mimosacees
! Pycnanthus angolensis	Myristicacees
!	Sterenliacees
! Albizzia gummifera	Mimosacees
! Lannea welwitschii	Anacardiacees
!	Euphorbiacees
! Tisserantodendron chevalieri	Bignoniacees
! Macaranga sp.	"
! Mazsopsis eminii	Rhamnacees

- A N N E X E X -

TECHNIQUES DE DESHERBAGE DANS LA ZONE

SAHELLO SOUDANIENNE

par

R. NICOU Ingénieur Agronome

Centre de Recherche Agronomique de BAMBEY

Le Centre de Recherches Agronomiques de Bambey est situé au Sénégal à 120 km à l'Est de Dakar dans la zone Sahélo-Soudanienne.

Le climat est caractérisé par l'opposition entre la saison sèche et la saison des pluies. Les précipitations sont pratiquement nulles de Novembre à Mai et il pleut en moyenne 650 mm par an.

On trouve sur la station deux sols bien distincts: les sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivés sur sable dits "dior" les plus fréquents au Sénégal et les sols hydromorphes à engorgement temporaires dits "dek".

Durant la courte saison des pluies (4 mois), les mauvaises herbes poussent très vite.

Dans cette zone l'équipement mécanique du paysan est pratiquement nul et il en est réduit à une main d'oeuvre familiale. Il en résulte très rapidement une concurrence entre la plante cultivée et les adventices. Le cultivateur est vite débordé ce qui a pour résultat d'amener une perte de récolte parfois considérable. Cette situation s'est d'ailleurs accentuée depuis la généralisation du semis mécanique de certaines plantes (arachide cotonnier).

Devant ce problème trois solutions sont possibles:

- 1° - desherbage manuel
- 2° - desherbage mécanique
- 3° - desherbage chimique.

1 - LE DESHERBAGE MANUEL

C'est évidemment le plus couramment employé. Il paraît difficilement perfectible et les outils utilisés sont en général très efficaces (hilaire).

11 - LE DESHERBAGE MECANIQUE EN CULTURE ATTELEE

C'est la solution qui semble le plus rapidement vulgarisable.

Avant d'étudier les machines d'entretien des cultures, c'est-à-dire n'intervenant qu'après le semis, disons toute l'importance d'un semis en terrain propre. En particulier un défrichement suivi d'un dessouchage doit précéder toute utilisation d'instrument et de machine.

La préparation du sol étant réalisée correctement le semis doit s'accompagner de certaines pratiques qui permettent de donner à la plante cultivée une avance sur les adventices - (nettoyage, pièces travaillantes de recouvrement).

Deux groupes de machines d'entretien

A) LES MACHINES TRAVAILLANT EN LIGNES

Ce sont les houes qui exigent les semis en lignes. Ces houes sont qualifiées de sarcleuses si elles sont destinées à désherber, de bineuses si elles servent à ameublir.

1) Houes à un rang

a) houes légères . Traction assurée par un petit cheval (250 - 300 kg) ou un âne.

Elles sont constituées de trois petites pièces travaillantes une centrale en avant, deux latérales en arrière.

Ces pièces peuvent être

- sarcleuses
- bineuses
- butteuses

La largeur de travail est réglable et varie de 25 à 50 cm.

b) houes lourdes. Traction assurée par une paire de petits boeufs ou de vaches.

Peuvent comporter quatre ou cinq pièces travaillantes avec de nombreux montages possibles suivant les besoins. Leur efficacité est plus grande. La largeur de travail varie de 25 à 80 cm.

Cet instrument pourra travailler de deux façons:

- Sur le rang: il travaillera un demi interligne de part et d'autre du rang. Utilisation limitée par sa hauteur sous bati.

- Dans l'interligne: l'instrument se trouve alors derrière l'un des boeufs de l'attelage.

Le déport est obtenu grâce à:

- La traction par timon court et chaîne assez longue.
- Un régulateur de traction remplaçant le crochet d'attelage.

Cet instrument s'accommode de plants plus hauts.

2) Houes multiples

Leur emploi est encore restreint car elles impliquent aussi un semis à plusieurs rangs.

Le sarclé-binage est possible à deux rangs avec une paire de boeufs. L'instrument "enjambe" alors les deux rangs.

B) LES MACHINES TRAVAILLANT EN TOUS SENS

Leur objet est d'éliminer les herbes au moment de leur germination alors que leur enracinement est très faible. L'action de ces machines est nulle sur les plantes bien enracinées, ce qui permet de les utiliser dans les champs cultivés sans souci de la disposition des semis.

La traction demandée est faible et la largeur de travail est grande (2 à 3 mètres pour un cheval).

Exemple d'utilisation en culture arachidière :

- 1° - Passage (croisé) : immédiatement après la 1ère pluie
- 2° - : Le jour ou le lendemain du semis
- 3° - : 5 à 8 jours après levée
- 4° etc.. : Tous les 5 à 8 jours après chaque pluie jusqu'à la floraison.

Si l'instrument a été utilisé judicieusement les sarclages manuels sont très réduits. Seuls les binages mécaniques d'ameublissement des interlignes sont nécessaires.

Ces machines se présentent sous deux formes:

1° - Les instruments à dents: herbes sarcleuses ou "Weeders" composés de deux ou plusieurs rangées de longues dents flexibles. Bien construits et résistants ils peuvent être utilisés comme herbes légères.

A utiliser en terres légères

2° - Les instruments rotatifs: houes rotatives ou "rotary hoes" composées de nombreux disques à dents parallèles et roulant sur eux-mêmes.

Outre le sarclage ces instruments effectuent un ameublissement plus poussé que les précédents.

A utiliser en terres plus lourdes.

111 - COMPARAISON DES DIFFERENTS MODES DE DESHERBAGE NON CHIMIQUE

Des essais ont été mis en place en 1961 au C.R.A. de BAIBÉY en vue de comparer avec précision les différents modes de désherbage précédemment mis au point et décrits ci-dessus. Nous les avons associés différemment suivant les traitements dans le but de rechercher la combinaison la plus économique, la plus rapide et la plus efficace. Les traitements vont du binage soigné à l'hilaire jusqu'à l'association Weeder en début de végétation, houe à partir du moment où la plante cultivée devient trop grande, hilaire en fin de végétation.

Nous avons cherché aussi à distinguer sarclage et binage en vue de séparer la part d'amélioration qui revient à chacun d'eux. Enfin ces essais sont réalisés sur trois plantes importantes de la zone l'arachide, le mil et le sorgho.

A ce jour il nous est impossible encore de distinguer les effets. Après un mois de culture les parcelles traitées au Weeder régulièrement sont toutefois les plus propres mais la houe à boeuf par son travail profond semble profiter davantage au mil.

Les résultats feront l'objet d'une publication ultérieure.

IV - LE DESHERBAGE CHIMIQUE

Ce mode de désherbage, le plus élégant certainement, est encore à l'étude et des résultats intéressants ont été obtenus depuis 1957.

Les premiers essais mis en comparaison, le mode de désherbage manuel et des produits tels que le MONURON, la TRIETAZINE et d'EPTAM. Les résultats étaient encourageants mais non définitifs. Ce qu'il faut surtout dans cette zone c'est un herbicide puissant pour détruire les 2 adventices les plus envahissantes: le Cenchrus biflorus et le Cyperus rotundus.

En 1960 la Société Rhône Poulenc proposa l'étude d'un désherbant chimique le SDA 711. Ce produit fut étudié en détails de la manière suivante:

1° - Essais en pot: But: encadrer les doses efficaces sur les adventices et sans action sur l'arachide.

2° - Essais en champ: confirmation de ces résultats sur petites parcelles de 1 m x 1 m.

- Semis d'arachide et épandage de 7 doses (plus un témoin).

- Semis de Cenchrus biflorus et épandage des mêmes doses. Ces doses étaient les suivantes:

A = 100 kg/ha
B = 90 "
C = 80 "
D = 70 "
E = 60 "
F = 50 "
G = 40 "

- 3) Détermination de la profondeur d'action du produit et par là de la profondeur optimum d'utilisation
- 4) Test de l'action du SDA 711 sur les taches de Cyperus rotundus

Les résultats obtenus ont été les suivants:

A) ACTION SUR L'ARACHIDE

Des comptages ayant été effectués régulièrement les courbes de levées n'ont montré aucune action du produit à quelque dose que ce soit.

D'autre part l'action du SDA 711 sur les pieds d'arachides en pleine végétation semble liée à la pluviométrie: le nombre de pieds atteints décroît lorsque les quantités de pluies augmentent. De toutes manières aux doses utilisées l'action sur l'arachide semble négligeable. Les pieds atteints (feuilles cassantes et repliées) reprennent rapidement de la vigueur lorsque la rémanence du produit (6 semaines) cesse.

B) ACTION SUR LES ADVENTICES

Cinq semaines après épandage du produit sur les petites parcelles, les adventices furent arrachées pied par pied et parcelle par parcelle. La quantité de matière verte obtenue par parcelle fut pesée. Puis il fut procédé à la détermination des espèces représentées et au comptage du nombre de plants de chacune.

Les interprétations statistiques ont donné les résultats suivants:

a) Poids de matière verte d'adventices

Les doses A, B, C, D, donnent des poids significativement inférieurs à E, F, G, T.

b) Nombre total de plantes

Doses A, B, C significativement inférieures à E, F, T.

c) Nombre de pieds de Cenchrus biflorus

A, B, C, D significativement inférieures à E, F, T.

d) Répartition des espèces

Pour chaque traitement le nombre d'espèce représenté est inférieur à celui présent dans les parcelles témoins.

Voici les principales espèces représentées:

Conchrus biflorus
Mitracarpus scaber
Chrosophora sénégalensis
Hibiscus asper
Centaurea Perottetii
Ceratotheca sesamoides
Finbristilis exilis

e) Pour tester la rémanence du SDA 711, au bout de 6 semaines après l'épandage nous avons semé du mil entre les lignes d'arachide. Ce dernier a bien levé sans souffrir d'une manière quelconque. On peut cependant penser que la période des essais ayant coïncidé avec une période de forte pluviosité le produit a été plus rapidement lessivé. Cela reste à vérifier dans de meilleures conditions.

D) LES PROFONDEURS D'ENFOUISSEMENT du produit qui ont été essayées allaient de centimètre en centimètre de 0 à 6. L'arachide a été semée à profondeur constante soit 6 cm. Seul l'herbicide épandu en surface a eu une action néfaste sur l'arachide. Encore cette action a-t-elle cessé au bout de 5 semaines. Aucune différence n'a été observée dans la croissance des mauvaises herbes. La profondeur d'enfouissement n'a donc eu aucune influence.

E) L'ETUDE DE L'ACTION SUR LE CYPERUS était plus difficile car elle ne pouvait être systématique, cette adventice se trouvant par taches plus ou moins grandes. Cependant un certain nombre de parcelles furent délimitées et 4 doses 0,60,100 et 140 kg/ha ont été essayées. Toutes les parcelles ont été soigneusement binées, et le produit épandu. Un léger ratissage a suivi l'épandage.

Le résultat a été spectaculaire. Pour confirmation les repousses de Cyperus ont été arrachées et de la même manière le nombre de pieds et le poids de matières vertes ont été analysés statistiquement.

Les 3 doses sont inférieures au témoin.

Mais il faut certainement travailler entre 100 et 140 kg/ha.

Les questions d'emploi pratique restent à résoudre.

Ces différents essais nous ont permis d'arriver aux conclusions suivantes:

- Sauf en ce qui concerne le Cyperus la dose d'emploi du SDA 711 se situe aux alentours de 70 kg/ha Il faut légèrement l'enfouir après épandage.

- Sur le Cyperus son action est certaine mais il faut employer des doses nettement plus fortes.

Avant de passer à une utilisation pratique il nous fallait toutefois:

1° - Confirmer en plein champ que les doses situées entre 60 et 80 kg/ha sont bien les meilleures.

2) Etudier les procédés d'épandage, en particulier le mélange avec l'engrais qui semble le procédé d'avenir, l'application se faisant en même temps que l'engrais.

3) Rechercher les périodes les plus favorables à l'épandage, Faut-il mieux épandre le produit au semis, ou trois semaines après en faisant le seul et unique binage manuel à ce moment.

Des essais ont été mis en place dans ce but en 1961. Il ne nous est pas possible encore de donner la moindre indication sur eux.

En ce qui concerne le Cyperus rotundus bien des points restent à préciser:

1) Une seule application d'une dose très forte, peut-être 200 kg/ha, pourrait elle suffire à supprimer complètement la tache? Cela semble peu probable, le rhizome, grâce à ses réserves, arrivant toujours à donner des repousses.

2) Il est probable que plusieurs applications d'une dose moyenne même inférieure à 100 kg/ha, séparées par des binages soignés ont plus de chance d'être efficaces; les nouvelles pousses qui réussiraient à échapper au produit étant à chaque fois détruites par le binage, le rhizome épuiserait ses réserves. Restent à connaître le nombre d'applications.

Ces différentes possibilités font aussi l'objet d'essai.

Les résultats obtenus avec le SDA 711 sont donc techniquement intéressants et prometteurs.

On conçoit facilement l'intérêt d'un tel produit pour un pays encore peu équipé en matériel agricole. Cet équipement ne peut se faire qu'à un rythme assez lent; les outils demandent un investissement et le revenu du paysan africain est faible.

Mais le goulot d'étranglement constitué par le sarclage est important.

Le désherbage chimique constituerait une excellente solution si son prix de revient ne dépassait pas certaines limites.

Dans la zone d'action du C.R.A. de Bambey, le SDA 711 supprimerait 2 binages, soit deux cent heures/ha de manoeuvre à 32,25 francs de l'heure.

L'économie réalisée serait de $200 \times 32,25 = 6.450$ francs.

Nous avons vu qu'il fallait compter sur une dose de 70 kg/ha:

$$\frac{6.450}{70} = 92.$$

Il faut donc que le prix du kilogramme de SDA 711 soit au maximum égal à 92 frs C.F.A.

Mais le paysan sénégalais raisonne un peu différemment. Sa main d'oeuvre est familiale et ne lui coûte rien. Il reste à lui montrer que de mauvais désherbages entraînent à la récolte une perte suffisamment importante pour l'obliger à modifier son point de vue et faire appel à des techniques plus modernes. C'est pourquoi en 1961, dans nos essais de techniques culturales nous avons mis en comparaison avec les binages mécaniques un traitement "mauvais binage" qui nous permettra de chiffrer cette perte.

V - CONCLUSIONS

Nous avons vu qu'il existait des solutions particulièrement efficaces au problème le plus difficile qui se pose au cultivateur Africain: ne pas se laisser déborder par les adventices.

Dans l'avenir le plus proche le développement de la culture attelée pousse à l'équipement en instruments de désherbage très efficace. Ces instruments classés en deux groupes (travail en lignes et travail en tous sens) sont en réalité complémentaires. Notre expérimentation a pour but maintenant de les associer de la manière la plus efficace, c'est-à-dire qu'elle tend à réduire au strict minimum et même à supprimer le binage manuel long et coûteux.

Le désherbage chimique tend aussi à réduire ce binage manuel. Un nouveau produit semble intéressant et si les derniers essais confirment les premiers résultats il pourra être rapidement vulgarisé. Seul son prix de revient peut alors empêcher sa diffusion. Il faudra que la demande soit très importante pour que le désherbage chimique devienne une opération rentable.

Bibliographie: R. TOURET: Les instruments de désherbage à traction animale
note technique C.R.A. - BAMBEY, janvier 1961

R. NICOU: Etude d'un herbicide en culture arachidière
Rapport de stage 1960, en cours d'impression

- ANNEXE IX -

ETUDE DE LA DESTRUCTION DE CERTAINS ARBRES D'OMBRAGE
DANS LES PLANTATIONS DE CACAOYER A L'AIDE DE
DESHERBANTS CHIMIQUES

par

J. GRIMALDI

Maître de Recherches des Laboratoires des Services de
l'Agriculture de la France d'Outre-Mer
Directeur du Centre de Recherches Agronomiques de
N'KOLBISSON, République Fédérale du Cameroun

L'ombrage est indispensable à la culture du cacaoyer au Cameroun. Mais il est nécessaire que cet ombrage ne soit pas trop important. Aussi, est-il parfois utile de l'éclaircir, par destruction de certains arbres.

D'autre part, certaines essences forestières se montrent néfastes au cacaoyer. Dans ce cas également il peut être utile de les éliminer.

Aussi avons-nous procédé à un essai de destruction par des moyens chimiques des arbres en surnombre dans une plantation située au Centre de Recherches Agronomiques de N'KOLBISSON.

La méthode consiste à faire des entailles à la matchette sur une hauteur de 50 cm à environ 1,5 m du sol et à pulvériser, sur la partie entaillée, une solution, dans du gas oil, d'un mélange en partie égale de 2-4-D et de 2-4-5 T (1 litre de mélange pour 10 litres de gas-oil).

Les tableaux suivants donnent les résultats obtenus sur différentes variétés d'essences forestières.

Liste des arbres morts rapidement à la suite du traitement hormonal

Noms scientifiques	Famille
! Trema guineensis	Ulmacees
! Albizzia gummifera	Mimosacees
! Musanga cecropioides	Moracees
! Macaranga sp.	Euphorbiacees
! Poliscias ferruginea	Araliacees
! Croton oligandrum	Euphorbiacees
! Ficus vogeliana	Moracees
! Myrianthus arboreus	Moracees
! Pterygota Kamerunensis	Sterculiacees
! Treculia africana	Moracees
! Albizzia ferruginea	Mimosacees
! Celtis adolfi-friderici	Ulmacees
! Combretodendron africanum	Lecythidacees
! Antiaris welwitschii	Moracees
! Vernonia sp.	Composees
! Bridelia sp.	Euphorbiacees
! Harungana Madagascariensis	Hepericacees

Liste des arbres pour lesquels un deuxième traitement

a été nécessaire pour obtenir leur mort

! Pipdaneniastrum africanum	Mimocacees
! Combretodendron sp.	Lecythidacees
! Morinda sp.	Rubiacees
! Discoglyprena caloneura	Euphorbiacees
! Barteria fistulosa	Passifloracees
! Albizzia zygia	Mimosacees
! Pycnanthus angolensis	Myristicacees
!	Sterenliacees
! Albizzia gummifera	Mimosacees
! Lannea welwitschii	Anacardiacees
!	Euphorbiacees
! Tisserantodendron chevalieri	Bignoniacees
! Macaranga sp.	"
! Mzsopsis eminii	Rhamnacees

- A N N E X E X -

TECHNIQUES DE DESHERBAGE DANS LA ZONE

SAHELLO SOUDANAIENNE

par

R. NICOU Ingénieur Agronome

Centre de Recherche Agronomique de BAMBEY

Le Centre de Recherches Agronomiques de Bambey est situé au Sénégal à 120 km à l'Est de Dakar dans la zone Sahélo-Soudanienne.

Le climat est caractérisé par l'opposition entre la saison sèche et la saison des pluies. Les précipitations sont pratiquement nulles de Novembre à Mai et il pleut en moyenne 650 mm par an.

On trouve sur la station deux sols bien distincts: les sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivés sur sable dits "dior" les plus fréquents au Sénégal et les sols hydromorphes à engorgement temporaires dits "dek".

Durant la courte saison des pluies (4 mois), les mauvaises herbes poussent très vite.

Dans cette zone l'équipement mécanique du paysan est pratiquement nul et il en est réduit à une main d'oeuvre familiale. Il en résulte très rapidement une concurrence entre la plante cultivée et les adventices. Le cultivateur est vite débordé ce qui a pour résultat d'amener une perte de récolte parfois considérable. Cette situation s'est d'ailleurs accentuée depuis la généralisation du semis mécanique de certaines plantes (arachide cotonnier).

Devant ce problème trois solutions sont possibles:

- 1° - desherbage manuel
- 2° - desherbage mécanique
- 3° - desherbage chimique.

1 - LE DESHERBAGE MANUEL

C'est évidemment le plus couramment employé. Il paraît difficilement perfectible et les outils utilisés sont en général très efficaces (hilaire).

II - LE DESHERBAGE MECANIQUE EN CULTURE ATTELEE

C'est la solution qui semble le plus rapidement vulgarisable.

Avant d'étudier les machines d'entretien des cultures, c'est-à-dire n'intervenant qu'après le semis, disons toute l'importance d'un semis en terrain propre. En particulier un défrichement suivi d'un dessouchage doit précéder toute utilisation d'instrument et de machine.

La préparation du sol étant réalisée correctement le semis doit s'accompagner de certaines pratiques qui permettent de donner à la plante cultivée une avance sur les adventices - (nettoyage, pièces travaillantes de recouvrement).

Deux groupes de machines d'entretien

A) LES MACHINES TRAVAILLANT EN LIGNES

Ce sont les houes qui exigent les semis en lignes. Ces houes sont qualifiées de sarcleuses si elles sont destinées à désherber, de bineuses si elles servent à ameublir.

1) Houes à un rang

a) houes légères . Traction assurée par un petit cheval (250 - 300 kg) ou un âne.

Elles sont constituées de trois petites pièces travaillantes une centrale en avant, deux latérales en arrière.

Ces pièces peuvent être

- sarcleuses
- bineuses
- butteuses

La largeur de travail est réglable et varie de 25 à 50 cm.

b) houes lourdes. Traction assurée par une paire de petits boeufs ou de vaches.

Peuvent comporter quatre ou cinq pièces travaillantes avec de nombreux montages possibles suivant les besoins. Leur efficacité est plus grande. La largeur de travail varie de 25 à 80 cm.

Cet instrument pourra travailler de deux façons:

- Sur le rang: il travaillera un demi interligne de part et d'autre du rang. Utilisation limitée par sa hauteur sous bati.

- Dans l'interligne: l'instrument se trouve alors derrière l'un des boeufs de l'attelage.

Le déport est obtenu grâce à:

- La traction par timon court et chaîne assez longue.
- Un régulateur de traction remplaçant le crochet d'attelage.

Cet instrument s'accommode de plants plus hauts.

2) Houes multiples

Leur emploi est encore restreint car elles impliquent aussi un semis à plusieurs rangs.

Le sarclo-binage est possible à deux rangs avec une paire de boeufs. L'instrument "enjambe" alors les deux rangs.

B) LES MACHINES TRAVAILLANT EN TOUS SENS

Leur objet est d'éliminer les herbes au moment de leur germination alors que leur enracinement est très faible. L'action de ces machines est nulle sur les plantes bien enracinées, ce qui permet de les utiliser dans les champs cultivés sans souci de la disposition des semis.

La traction demandée est faible et la largeur de travail est grande (2 à 3 mètres pour un cheval).

Exemple d'utilisation en culture arachidière :

- 1° - Passage (croisé) : immédiatement après la 1ère pluie
- 2° - : Le jour ou le lendemain du semis
- 3° - : 5 à 8 jours après levée
- 4° etc.. : Tous les 5 à 8 jours après chaque pluie jusqu'à la floraison.

Si l'instrument a été utilisé judicieusement les sarclages manuels sont très réduits. Seuls les binages mécaniques d'ameublissement des interlignes sont nécessaires.

Ces machines se présentent sous deux formes:

1° - Les instruments à dents: herbes sarcleuses ou "Weeders" composés de deux ou plusieurs rangées de longues dents flexibles. Bien construits et résistants ils peuvent être utilisés comme herses légères.

A utiliser en terres légères

2° - Les instruments rotatifs: houes rotatives ou "rotary hoés" composées de nombreux disques à dents parallèles et roulant sur eux-mêmes.

Outre le sarclage ces instruments effectuent un ameublissement plus poussé que les précédents.

A utiliser en terres plus lourdes.

111 - COMPARAISON DES DIFFERENTS MODES DE DESHERBAGE NON CHIMIQUE

Des essais ont été mis en place en 1961 au C.R.A. de BAIBÉY en vue de comparer avec précision les différents modes de désherbage précédemment mis au point et décrits ci-dessus. Nous les avons associés différemment suivant les traitements dans le but de rechercher la combinaison la plus économique, la plus rapide et la plus efficace. Les traitements vont du binage soigneux à l'hilaire jusqu'à l'association Weeder en début de végétation, houe à partir du moment où la plante cultivée devient trop grande, hilaire en fin de végétation.

Nous avons cherché aussi à distinguer sarclage et binage en vue de séparer la part d'amélioration qui revient à chacun d'eux. Enfin ces essais sont réalisés sur trois plantes importantes de la zone l'arachide, le mil et le sorgho.

A ce jour il nous est impossible encore de distinguer les effets. Après un mois de culture les parcelles traitées au Weeder régulièrement sont toutefois les plus propres mais la houe à boeuf par son travail profond semble profiter davantage au mil.

Les résultats feront l'objet d'une publication ultérieure.

IV - LE DESHERBAGE CHIMIQUE

Ce mode de désherbage, le plus élégant certainement, est encore à l'étude et des résultats intéressants ont été obtenus depuis 1957.

Les premiers essais mis en comparaison, le mode de désherbage manuel et des produits tels que le MONURON, la TRIETAZINE et d'EPTAM. Les résultats étaient encourageants mais non définitifs. Ce qu'il faut surtout dans cette zone c'est un herbicide puissant pour détruire les 2 adventices les plus envahissantes: le Cenchrus biflorus et le Cyperus rotundus.

En 1960 la Société Rhône Poulenc proposa l'étude d'un désherbant chimique le SDA 711. Ce produit fut étudié en détails de la manière suivante:

1° - Essais en pot: But: encadrer les doses efficaces sur les adventices et sans action sur l'arachide.

2° - Essais en champ: confirmation de ces résultats sur petites parcelles de 1 m x 1 m.

- Semis d'arachide et épandage de 7 doses (plus un témoin)

- Semis de Cenchrus biflorus et épandage des mêmes doses. Ces doses étaient les suivantes:

A = 100 kg/ha
B = 90 "
C = 80 "
D = 70 "
E = 60 "
F = 50 "
G = 40 "

- 3) Détermination de la profondeur d'action du produit et par là de la profondeur optimum d'utilisation
- 4) Test de l'action du SDA 711 sur les taches de Cyperus rotundus

Les résultats obtenus ont été les suivants:

A) ACTION SUR L'ARACHIDE

Des comptages ayant été effectués régulièrement les courbes de levées n'ont montré aucune action du produit à quelque dose que ce soit.

D'autre part l'action du SDA 711 sur les pieds d'arachides en pleine végétation semble liée à la pluviométrie: le nombre de pieds atteints décroît lorsque les quantités de pluies augmentent. De toutes manières aux doses utilisées l'action sur l'arachide semble négligeable. Les pieds atteints (feuilles cassantes et repliées) reprennent rapidement de la vigueur lorsque la rémanence du produit (6 semaines) cesse.

B) ACTION SUR LES ADVENTICES

Cinq semaines après épandage du produit sur les petites parcelles, les adventices furent arrachées pied par pied et parcelle par parcelle. La quantité de matière verte obtenue par parcelle fut pesée. Puis il fut procédé à la détermination des espèces représentées et au comptage du nombre de plants de chacune.

Les interprétations statistiques ont donné les résultats suivants:

a) Poids de matière verte d'adventices

Les doses A, B, C, D, donnent des poids significativement inférieurs à E, F, G, T.

b) Nombre total de plantes

Doses A, B, C significativement inférieures à E, F, T.

c) Nombre de pieds de Cenchrus biflorus

A, B, C, D significativement inférieures à E, F, T.

d) Répartition des espèces

Pour chaque traitement le nombre d'espèce représenté est inférieur à celui présent dans les parcelles témoins.

Voici les principales espèces représentées:

Conchrus biflorus
Mitracarpus scaber
Chrosophora sénégalensis
Hibiscus asper
Centaurea Perottetii
Ceratotheca sesamoides
Finbristilis exilis

e) Pour tester la rémanence du SDA 711, au bout de 6 semaines après l'épandage nous avons semé du mil entre les lignes d'arachide. Ce dernier a bien levé sans souffrir d'une manière quelconque. On peut cependant penser que la période des essais ayant coïncidé avec une période de forte pluviosité le produit a été plus rapidement lessivé. Cela reste à vérifier dans de meilleures conditions.

D) LES PROFONDEURS D'ENFOUISSEMENT du produit qui ont été essayées allaient de centimètre en centimètre de 0 à 6. L'arachide a été semée à profondeur constante soit 6 cm. Seul l'herbicide épandu en surface a eu une action néfaste sur l'arachide. Encore cette action a-t-elle cessé au bout de 5 semaines. Aucune différence n'a été observée dans la croissance des mauvaises herbes. La profondeur d'enfouissement n'a donc eu aucune influence.

E) L'ETUDE DE L'ACTION SUR LE CYPERUS était plus difficile car elle ne pouvait être systématique, cette adventice se trouvant par taches plus ou moins grandes. Cependant un certain nombre de parcelles furent délimitées et 4 doses 0,60,100 et 140 kg/ha ont été essayées. Toutes les parcelles ont été soigneusement binées, et le produit épandu. Un léger ratissage a suivi l'épandage.

Le résultat a été spectaculaire. Pour confirmation les repousses de Cyperus ont été arrachées et de la même manière le nombre de pieds et le poids de matières vertes ont été analysés statistiquement.

Les 3 doses sont inférieures au témoin.

Mais il faut certainement travailler entre 100 et 140 kg/ha.

Les questions d'emploi pratique restent à résoudre.

Ces différents essais nous ont permis d'arriver aux conclusions suivantes:

- Sauf en ce qui concerne le Cyperus la dose d'emploi du SDA 711 se situe aux alentours de 70 kg/ha Il faut légèrement l'enfouir après épandage.

- Sur le Cyperus son action est certaine mais il faut employer des doses nettement plus fortes.

Avant de passer à une utilisation pratique il nous fallait toutefois:

1° - Confirmer en plein champ que les doses situées entre 60 et 80 kg/ha sont bien les meilleures.

2) Etudier les procédés d'épandage, en particulier le mélange avec l'engrais qui semble le procédé d'avenir, l'application se faisant en même temps que l'engrais.

3) Rechercher les périodes les plus favorables à l'épandage, faut-il mieux épandre le produit au semis, ou trois semaines après en faisant le seul et unique binage manuel à ce moment.

Des essais ont été mis en place dans ce but en 1961. Il ne nous est pas possible encore de donner la moindre indication sur eux.

En ce qui concerne le Cyperus rotundus bien des points restent à préciser:

1) Une seule application d'une dose très forte, peut-être 200 kg/ha, pourrait elle suffire à supprimer complètement la tache? Cela semble peu probable, le rhizome, grâce à ses réserves, arrivant toujours à donner des repousses.

2) Il est probable que plusieurs applications d'une dose moyenne même inférieure à 100 kg/ha, séparées par des binages soignés ont plus de chance d'être efficaces; les nouvelles pousses qui réussiraient à échapper au produit étant à chaque fois détruites par le binage, le rhizome épuiserait ses réserves. Restent à connaître le nombre d'applications.

Ces différentes possibilités font aussi l'objet d'essai.

Les résultats obtenus avec le SDA 711 sont donc techniquement intéressants et prometteurs.

On conçoit facilement l'intérêt d'un tel produit pour un pays encore peu équipé en matériel agricole. Cet équipement ne peut se faire qu'à un rythme assez lent; les outils demandent un investissement et le revenu du paysan africain est faible.

Mais le goulot d'étranglement constitué par le sarclage est important.

Le désherbage chimique constituerait une excellente solution si son prix de revient ne dépassait pas certaines limites.

Dans la zone d'action du C.R.A. de Bambey, le SDA 711 supprimerait 2 binages, soit deux cent heures/ha de manoeuvre à 32,25 francs de l'heure.

L'économie réalisée serait de $200 \times 32,25 = 6.450$ francs.

Nous avons vu qu'il fallait compter sur une dose de 70 kg/ha:

$$\frac{6.450}{70} = 92.$$

Il faut donc que le prix du kilogramme de SDA 711 soit au maximum égal à 92 frs C.F.A.

Mais le paysan sénégalais raisonne un peu différemment. Sa main d'oeuvre est familiale et ne lui coûte rien. Il reste à lui montrer que de mauvais désherbages entraînent à la récolte une perte suffisamment importante pour l'obliger à modifier son point de vue et faire appel à des techniques plus modernes. C'est pourquoi en 1961, dans nos essais de techniques culturales nous avons mis en comparaison avec les binages mécaniques un traitement "mauvais binage" qui nous permettra de chiffrer cette perte.

V - CONCLUSIONS

Nous avons vu qu'il existait des solutions particulièrement efficaces au problème le plus difficile qui se pose au cultivateur Africain: ne pas se laisser déborder par les adventices.

Dans l'avenir le plus proche le développement de la culture attelée pousse à l'équipement en instruments de désherbage très efficace. Ces instruments classés en deux groupes (travail en lignes et travail en tous sens) sont en réalité complémentaires. Notre expérimentation a pour but maintenant de les associer de la manière la plus efficace, c'est-à-dire qu'elle tend à réduire au strict minimum et même à supprimer le binage manuel long et coûteux.

Le désherbage chimique tend aussi à réduire ce binage manuel. Un nouveau produit semble intéressant et si les derniers essais confirment les premiers résultats il pourra être rapidement vulgarisé. Seul son prix de revient peut alors empêcher sa diffusion. Il faudra que la demande soit très importante pour que le désherbage chimique devienne une opération rentable.

Bibliographie: R.TOURTE: Les instruments de désherbage à traction animale
note technique C.R.A. - BAMBEY, janvier 1961

R.NICOU: Etude d'un herbicide en culture arachidière
Rapport de stage 1960, en cours d'impression

- ANNEXE XI -

RECOMMANDATIONS

1 - MESSAGE DE REMERCIEMENTS

Les délégués au Colloque CCTA/FAO sur la lutte contre les mauvaises herbes désirent exprimer au Gouvernement du Nigéria leurs sincères remerciements de sa généreuse hospitalité et des excellentes dispositions prises à leur égard et chargent le Secrétaire Général de la CCTA de transmettre ce message au Gouvernement et d'exprimer en outre les remerciements des délégués et des observateurs à l'Hon. Secrétaire Parlementaire du Ministère du Développement Economique qui a honoré de sa présence la séance inaugurale du Colloque.

Le Colloque désire aussi exprimer ses remerciements de l'intérêt porté à ses travaux et de l'assistance accordée par le Directeur et par le personnel du Fédéral Department of Agricultural Research de Moor Plantation, qui ont contribué dans une très large mesure à assurer le succès de ses délibérations.

11 - ASPECTS ECONOMIQUES DE LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES EN AFRIQUE

Le Colloque reconnaît l'importance que présente la collecte de renseignements sur les prix de revient des méthodes existantes de désherbage pour servir de base à des travaux de recherche destinés à améliorer ces méthodes. Le Colloque recommande donc que les pays africains effectuent, en cas de besoin, des enquêtes détaillées afin d'obtenir les renseignements suivants:

- i) la superficie consacrée à chaque culture;
- ii) le nombre moyen de sarclages, soit manuels, soit mécaniques, et le temps qu'exigent ces opérations pour chaque culture, ainsi que le nombre maximum et minimum des sarclages;
- iii) le prix de revient de ces sarclages.

Il est également souhaitable d'obtenir des données météorologiques des zones dont proviennent ces renseignements, afin de déterminer le rapport entre les méthodes de désherbage et leur prix de revient d'une part, et la température et la pluviosité d'autre part.

111 - CULTURES VIVRIERES

Le Colloque, considérant qu'un accroissement de la production des aliments de base est indispensable dans les pays d'Afrique et qu'un des facteurs les plus importants qui limitent l'accroissement de la production en agriculture paysanne est l'obligation de lutter contre les mauvaises herbes à la main, recommande de consacrer plus de travaux de recherches à la mise au point de méthodes de désherbage susceptibles de remplacer le travail à la main pour des cultures vivrières telles que le sorgho, le mil, le manioc, l'igname, etc..

Les méthodes de lutte à étudier devraient comprendre l'emploi de cultivateurs à traction animale ou mécanique de type simple et, en cas de besoin, l'épandage d'herbicides appropriés.

IV - RECOLTES PROVENANT DE PLANTATIONS

1) Le Colloque, constatant qu'en général, lorsque certaines cultures de plantation sont bien établies, elles fournissent assez d'ombre pour prévenir l'envahissement des mauvaises herbes, recommande que, pour les cultures de plantations qui fournissent ou qui ont besoin d'un ombrage dense, les recherches sur la lutte contre les mauvaises herbes soient orientées vers l'étude:

- a) d'espacements serrés qui développent un dais dans le temps le plus court possible;
- b) des plantes de couverture ou de couvertures mortes;
- c) de l'emploi des herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes dans les premières phases d'établissement de la plantation;
- d) de méthodes encourageant le rétablissement de l'ombrage dans les plantations où le couvert s'est dégradé;
- e) des arbres d'ombrage les mieux adaptés aux conditions où l'ombrage est nécessaire.

2) Le Colloque, considérant d'autre part que pour les cultures telles que le palmier à huile, le cocotier, l'hévéa, etc, où il n'est pas possible d'augmenter la densité de plantation il est pourtant nécessaire de couvrir le sol pour le protéger contre l'érosion et le lessivage, recommande:

- a) que l'emploi des couvertures vivantes ou mortes soit répandu;
- b) que l'emploi des herbicides soit mis à l'étude avec, pour objectif principal, d'aider à l'établissement des plantes de couverture et d'éviter des binages répétés, susceptibles de provoquer l'appauvrissement du sol.

V - CONTROLE DE LA BROUSSE ET DES ARBRES POUR L'AMELIORATION DES PATURAGES

1) Le Colloque constate que l'envahissement par des espèces buissonnantes et herbacées nuisibles dans les pâturages réduit la productivité de grandes surfaces en bien des régions de l'Afrique et que cette dégradation est généralement la conséquence d'une mauvaise gestion, les causes les plus fréquentes étant la "surcharge des pâturages" et le brûlage sans précaution.

Il recommande donc que le principal objectif des recherches sur la lutte contre les plantes adventices nuisibles dans les prairies devrait être la mise au point de systèmes d'exploitation par lesquels les espèces désirables seraient rendues suffisamment vigoureuses pour prévenir l'envahissement par les espèces nuisibles.

2) Le Colloque Note, en outre, que certaines plantes adventices des pâturages ont été reconnues relativement sensibles à des herbicides sélectifs.

Il recommande donc que, dans les cas où de telles plantes sont déjà établies, si le niveau de la productivité est suffisamment élevé pour justifier les dépenses du traitement, des recherches plus poussées soient faites sur l'emploi de ces herbicides.

VI - PLANTES AQUATIQUES -

Le Colloque, considérant le développement explosif de certaines plantes aquatiques (notamment Eichornia crassipes et Salvinia auriculata) introduites dans le bassin d'un fleuve ou le réservoir d'un barrage dans les conditions tropicales, et en raison de la difficulté d'éradiquer ces plantes une fois qu'elles sont établies, recommande:

- a) que toutes les précautions possibles soient prises pour prévenir l'introduction de ces herbes dans des régions où elles ne sont pas encore établies;
- b) que si de nouveaux habitats importants pour les herbes aquatiques doivent être créés par le barrage de grandes rivières, des études complètes des eaux en amont du barrage projeté soient conduites pour établir si, en fait, les espèces dangereuses y existent déjà et, dans ce cas, s'il est possible de tenter leur éradication ou de limiter leur développement.

VII - APPRECIATION DES HERBICIDES DANS L'AGRICULTURE AFRICAINE

- a) Le Colloque considère que le désherbage des cultures par des moyens mécaniques ou manuels et culturaux reste la méthode la plus pratique à la portée des systèmes agricoles africains. Toutefois, l'emploi des herbicides pourrait être avantageux dans quelques cas et, chaque fois qu'il est praticable, devrait être étudié plus complètement.

Le Colloque recommande que, lorsque les herbicides sont introduits, une grande attention soit apportée à la mise au point d'une méthode d'épandage simple et sûre, et que les fabricants de matériel s'assurent que les appareils soient simples, d'emploi pratique, robustes et faciles à réparer et à entretenir.

Le Colloque recommande, en outre, que, chaque fois qu'il sera possible, l'herbicide soit présenté sous une forme qui réduise les risques de dérive par le vent, les accidents par doses trop élevées et tout danger de toxicité.

- b) Le Colloque recommande également que, pour réduire les dangers d'empoisonnement accidentel que peuvent présenter ces substances pour l'homme et les animaux domestiques, et les dangers de contamination des cultures, des renseignements sur la toxicité aux mammifères et la phytotoxicité de chaque herbicide soient indiqués d'une façon très apparente sur les emballages; que des instructions précisent si les emballages peuvent être réutilisés ou non, et comment, si cela est nécessaire, ils doivent être détruits.

Le Colloque souhaite que la F.A.O. essaie d'obtenir une normalisation internationale des méthodes permettant d'indiquer clairement sur les emballages des produits chimiques la nature et la toxicité du contenu.

Le Colloque recommande de plus que les fabricants d'herbicides étudient la mise au point de produits pour la neutralisation des résidus d'herbicides dans les appareils d'épandage.

VIII - BIOLOGIE DES PLANTES ADVENTICES NUISIBLES -

Le Colloque, considérant que très peu d'études ont été faites sur la biologie des plantes nuisibles, recommande que des études détaillées soient entreprises sur la vie et la taxonomie des espèces les plus importantes, afin d'obtenir des données plus précises susceptibles de favoriser la mise au point de mesures de lutte efficaces et économiques.

IX - LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES MAUVAISES HERBES -

Le Colloque désire souligner le grand intérêt qu'il apporte à l'application éventuelle de méthodes de lutte biologique à certaines plantes adventices nuisibles très répandues en Afrique et, à ce propos, recommande vivement que les recherches existantes concernant Lantana camara soient poursuivies avec toute la vigueur souhaitable et que l'on continue d'étudier les méthodes de lutte biologique contre Eichornia crassipes.

Le Colloque estime également que les établissements scientifiques étudient la faune entomologique et les maladies parasitaires des plantes adventices qui existent déjà dans les pays africains et le rôle de ces plantes dans l'équilibre biologique existant.

Le Colloque recommande que la Commission Phytosanitaire Interafricaine soit informée et consultée sur tout projet d'introduction dans les pays africains d'antagonistes animaux ou d'organismes phytopathogènes destinés à lutter contre les plantes adventices.

X - EMPLOI D'HERBICIDES POUR MODIFIER LA PRATIQUE AGRONOMIQUE -

- 1) Le Colloque, après discussion sur l'emploi des herbicides pour modifier les méthodes de culture afin de réduire les sarclages à un minimum, recommande que, lorsque l'emploi des herbicides est reconnu possible et techniquement efficace, le traitement doit être aussi précoce que possible en tenant compte de la sécurité de la culture, afin de permettre l'utilisation la plus économique du produit.
- 2) Le Colloque note également que l'emploi croissant des herbicides en pré-émergence permet de réduire au minimum la perturbation du sol; que ceci est souvent désirable alors que le travail fréquent du sol par des sarclages mécaniques ou manuels risque parfois de provoquer l'érosion du sol, les pertes d'humidité et la destruction rapide des microorganismes utiles du sol.
- 3) Le Colloque note qu'aucune communication n'a été présentée relativement à l'emploi des herbicides pour aider à la transformation de pâturages en terre arable sans abîmer la structure du sol et recommande que ce sujet soit de nouveau inclus dans le programme de tout colloque ultérieur CCTA/FAO sur la lutte contre les mauvaises herbes, étant donné son importance pour l'agriculture africaine.

XI - AUTRES REUNIONS

Le succès évident de ce Colloque CCTA/FAO sur la lutte contre les mauvaises herbes couvrant, comme il l'a fait, des questions d'une très grande importance pour la prospérité et le sain développement de l'Agriculture en Afrique, encourage le Colloque à recommander que d'autres réunions de même nature soient convoquées à des intervalles réguliers par les deux Organisations intéressées.

*

* * *

- A N N E X E • X I I -

LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES

Le Colloque a suggéré que les documents suivants, qui ont été présentés en vue des débats de la réunion, soient publiés:

- The cost of non-chemical weeding methods in some East African crops considered in relation to herbicide prices. Par : S.D. Hocombe, Botanist, Tropical Pesticides Research Institute, Arusha, Tanganyika
- The use of chemical weed-and scrub-killers in Madagascar. Par: P.GOARIN, Senior Research Official to the ORSTOM.
- Chemical deweeding of crops in Madagascar, Senegal and Mali. Par : G.BOURIQUET, Inspector General of Research, Crop Protection Department of the IRAT.
- Use of Arboricides and Herbicides by: the Nigerian Department of Forest Research.
- Weeding techniques in the Sahelo-Sudan Zone. Par : R.NICOU, Agronomist, Centre de Recherches Agronomiques Bambey(Sénégal)
- Possibilities of the use of biological control methods. Par: F.J.SIMMONDS, M.A., Ph. D., D.Sc., Director, Commonwealth Institute of Biological Control, K.W. NEATBY Building, Carline Avenue, Ottawa, Canada.
- Weed prevention in tropical crops. Par : G.WRIGLEY and P.DORE
- The control of ground cover in oil palm plantations with herbicides. Par R.DA SHELDRIK, Agronomist, The West African Institute for Oil Palm Research.

Les documents suivants, extraits des rapports officiels, devraient également, estime-t-on, être publiés, une fois mis sous une forme appropriée par leurs auteurs:

- Etude du désherbage chimique des cacaoyers au Cameroun. Par: E.M.LAVABRE, Maître de Recherches des Laboratoires des Services de l'Agriculture de la France d'Outre-Mer, Chef du Laboratoire d'Entomologie du Centre de Recherches Agronomiques de N'Kolbisson, Cameroun.
- Etude de la destruction de certains arbres d'ombrage dans les plantations de cacaoyer à l'aide de dés herbants chimiques. Par : J.GRIMALDI, Maître de Recherches des Laboratoires des Services de l'Agriculture de la France d'Outre-Mer, Directeur du Centre de Recherches Agronomiques de N'Kolbisson, Cameroun.

Les documents suivants, également présentés au Colloque, ne devraient être mentionnés que par leur titre:

- Lutte chimique contre les mauvaises herbes outre-mer. Par: Robert COMIUN, Inspecteur Général de Recherches honoraire ORSTOM