

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 postémurgence (7,8). Ces expérimentations ont conduit à des désherbages en postémurgence 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 postémurgence, 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 préémurgence, 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 postémurgence 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 Harovoay 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 NANKLIA.

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 préémurgence, 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 Mandrara 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.

*

* *