

Tests sur l'efficacité et la phytotoxicité de quelques herbicides en bananeraie

J. GUILLEMOT*

TESTS SUR L'EFFICACITE ET LA PHYTOXICITE DE QUELQUES HERBICIDES EN BANANERAIE

J. GUILLEMOT (IFAC)

Fruits, Fev. 1975, vol. 30, n°2, p. 75-81.

RESUME - Un certain nombre d'herbicides, notamment des triazines et des dérivés de l'urée ont été testés pour leur efficacité sur les adventices et leur phytotoxicité sur le bananier.

On a pu constater, dans les conditions très particulières de l'expérimentation, une faible phytotoxicité de la plupart des produits testés même à doses élevées. En aucun cas on n'a pu relever d'incidence défavorable sur la production par rapport à un témoin maintenu enherbé pendant les premiers mois du développement du bananier.

INTRODUCTION

Les travaux décrits dans cette note s'inscrivent dans un programme général de l'IFAC sur les possibilités de l'utilisation des herbicides en bananeraie. Ces travaux font suite à une série d'expérimentations du même type qui a débuté en 1970 également à Azaguié sur la Station expérimentale de l'IFAC (1).

Particularités du bananier.

L'objectif de ces essais est de déterminer pour un herbicide : son efficacité sur les adventices et son innocuité sur le bananier.

Nous pensons préférable de rappeler certaines particularités du bananier avant d'aborder l'examen des résultats de l'expérimentation. Il convient en effet de préciser deux points importants : l'enracinement superficiel du bananier et le phénomène d'ombrage.

Le bananier, plante herbacée à système racinaire généralement très superficiel (0-20 cm), est beaucoup plus sensible à la concurrence des adventices que les plantes fruitières dicotylédones.

Cette concurrence se traduit aussi bien dans l'utilisation des éléments nutritifs mis à la disposition de la plante dans le sol, que dans l'utilisation de l'eau et éventuellement de certains pesticides. Un bon contrôle de l'enherbement aboutit donc à une meilleure production et permet une économie d'engrais et d'eau.

En outre, une croissance rapide du bananier, jointe à une densité élevée (2.000/ha en Côte d'Ivoire), crée dès le troisième ou le quatrième mois suivant la plantation, un effet d'ombrage limitant notablement le développement de la plupart des adventices. Cet effet d'ombrage est diminué au moment de la récolte et à la suite de coups de vent violents entraînant la chute de bananiers.

Conditions écologiques particulières à l'essai.

En raison de la diversité des résultats obtenus suivant les régions, il est bon de préciser les conditions écologiques propres à l'expérimentation, notamment les caractéristiques du sol qui sont vraisemblablement à la base de controverses nombreuses sur la phytotoxicité de certains herbicides.

Climat.

La Station d'Azaguié est située à 35 km au nord d'Abidjan, climat tropical humide caractérisé par une température moyenne élevée (27°C), des précipitations annuelles moyennes de 1.800 mm avec déficit hydrique sur quatre mois environ, partiellement compensé par l'irrigation.

* - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC)
B.P. 1740, ABIDJAN (République de Côte d'Ivoire).

Communication présentée au Deuxième Symposium sur le Désherbage des Cultures tropicales, Montpellier, septembre 1974.

	pluie (mm)	irrigation (mm)
janvier 1973	7,4	-
février	119,4	56
mars	100,4	56
avril	90,8	-
mai	42,1	-
juin	435,0	-
juillet	106,7	-
août	56,2	-
septembre	236,2	-
octobre	215,4	-
novembre	176,9	-
décembre	115,7	56
janvier 1974	50,6	56
février	28,9	28
mars	217,0	-
avril	138,5	-

Sol.

Sol jaune ferrallitique à faible capacité de fixation (7,8 mé p. cent) - le taux de saturation du complexe absorbant, très bas à l'origine, a été considérablement relevé (80 p. cent) à la suite d'apports importants d'amendement minéraux qui ont également eu pour conséquence un maintien relativement élevé du pH (pH = 6). Dans l'horizon supérieur (0-25 cm), le seul exploité par les racines du bananier, la texture du sol est argilo-sablo-limoneuse, très graveleuse (30 p. cent de refus au tamis 2 mm) avec présence de cailloux en surface.

METHODE EXPERIMENTALE ET MATERIEL UTILISE

Implantation des tests.

Le matériel végétal, constitué par des bulbes de bananiers 'Poyo' fut mis en terre le 6 mars 1973 sur un carré de la Station consacré à la production bananière sans interruption depuis plusieurs années ; densité : 2.000 bananiers/ha, écartement : 2,15 x 2,25 m.

Description et conduite des tests.

Les produits.

La dose indiquée est celle préconisée par le fabricant (en matière active par hectare).

1. Uracil expérimental R.U. 12 709 ROUSSEL UCLAF (1.000 g)
2. Glyphosate : (Roundup de MONSANTO) (720 g)
3. Amétryne + Méthylthiotriazine (A. 37.83 - CIBA GEIGY) (3.000 g)
4. Simazine + Amétryne (CIBA-GEIGY) (1.600 g + 800 g)
5. Diuron + MSMA (Banazol de PROCIDA) (1.000 g + 2.000 g)
6. Parcelle maintenue enherbée en début de végétation
7. Diuron (DUPONT) (1.000 g)
8. Diuron + Paraquat (1.000 g + 300 g)
9. Paraquat (300 g) : dose unique

Les doses.

4 doses par produit sauf traitement 9 = dose unique

dose 1 x = demi-dose préconisée

2 x = dose préconisée

4 x = double de la dose préconisée

8 x = quadruple de la dose préconisée

Adjonction de Triton CS.7.

eau 600 litres/ha

appareil de pulvérisation manuel BERTHOUD.

Fréquence des applications.

La date des applications est fonction de l'enherbement (indice de cotation voisin de 3).

Toutes les applications ont été faites par temps sec, sauf celle du 24.10.73 suivie de très fortes précipitations (efficacité moindre).

La première application = 4 avril 1973, sur sol partiellement enherbé, bananier au stade 3 à 4 feuilles.

Dispositif sur le terrain.

Neuf traitements divisés chacun en quatre sous-traitements correspondant aux quatre doses considérées.

1 traitement = 1 parcelle de 400 m² comprenant 81 bananiers (9 x 9)

1 sous-traitement = 1 sous-parcelle de 100 m² comprenant 9 bananiers observés et 1 bordure intérieure commune disposition au hasard - 2 répétitions A et B.

Observations.

Adventices : cotation de l'enherbement global de 0 à 5 (= sol nu à enherbement excessif)

sélectivité.

Sur le bananier

phytotoxicité apparente

croissance

production

RÉSULTATS

Action sur les adventices.

Enherbement global (tableau 1).

Le contrôle de l'enherbement peut être considéré comme suffisant lorsque l'indice de cotation demeure voisin de 2,5.

Il est à noter que la brusque remontée de l'enherbement constatée en mars 1974 correspond à une atténuation de l'effet d'ombrage au moment de la récolte.

L'efficacité des traitements 3, 4, 5, 7 et 8, à la dose préconisée (2 x), couvre une période de trois à quatre mois ; elle atteint même cinq mois avec le traitement 3 dont la demi-dose permet par ailleurs un contrôle de deux mois (dose 1 x).

Parmi les traitements à base de diuron (5, 7 et 8), le **traitement 7** (diuron seul) est légèrement inférieur aux deux autres combinés avec des herbicides de contact (paraquat et MSMA).

A la dose 2 x, le **traitement 1** a un contrôle effectif de deux mois ; aux doses élevées (4 x et 8 x), le réenherbement est plus rapide qu'avec les autres produits.

TABLEAU 1 - Moyenne d'enherbement par traitement (cotation 1 à 5).

T	Doses	4/4/73 J.0	14/4/73 J.10	24/4/73 J.20	mai	juin	juil.	sept.	oct.	nov.	déc.	jan.74	fév.	mars	
1	1 x	2,2	1,5	2,0	2,7	3,7	en raison de la forte phytotoxicité la parcelle est entretenue au gramoxone à compter de août 1973								15/8 gramoxone
	2 x	2,0	0	1,2	2,2	3,0									9/11 gramoxone
	4 x	2,2	0	0	1,0	2,2									8/3/74 gramoxone
	8 x	2,0	0	0	0,5	2,2									entretien gramoxone
2	1 x	2,5	1,5	1,7	3,0	3,7	1,2	2,7	3,2	1,7	1,7	1,7	2,5	3,7	25/6 traitement
	2 x	2,5	1,0	1,2	2,7	3,7	1,2	2,7	2,7	1,7	1,7	2,0	2,5	3,7	27/9 nettoyage
	4 x	2,5	1,0	1,5	2,5	4,0	1,2	2,7	3,5	1,2	1,5	2,0	2,7	3,7	24/10 traitement
	8 x	1,7	0,5	1,0	2,2	4,0	0,5	2,7	3,2	1,0	1,2	1,2	2,2	3,2	(temps humide)
3	1 x	1,5	0	0	1,7	2,2	3,0	1,5	2,2	1,2	1,5	1,7	2,7	3,7	24/10 (traitement) (temps humide) 21/3 traitement
	2 x	1,5	0	0	1,0	1,7	2,2	2,2	3,0	2,2	2,2	2,5	3,0	4,2	
	4 x	2,0	0	0	0	1,5	1,5	2,7	2,7	1,7	1,2	1,5	2,2	3,7	
	8 x	1,2	0	0	0	0	1,2	1,7	2,5	1,2	0,5	0,5	1,2	2,2	
4	1 x	1,7	0	1,0	1,7	2,2	3,5	2,0	2,5	1,7	1,7	2,2	3,0	3,0	24/10 Traitement (temps humide) 21/3 traitement
	2 x	2,0	0	0,5	1,0	2,0	2,7	2,5	3,0	2,0	2,2	2,2	3,2	4,0	
	4 x	1,7	0	0	0	0	1,5	2,7	3,2	2,0	1,7	2,0	3,0	3,5	
	8 x	2,0	0	0	0	0	1,2	1,7	2,2	1,2	1,2	1,0	1,5	2,7	
5	1 x	2,5	0,7	1,5	2,0	3,0	3,7	2,2	2,2	1,5	1,7	1,7	2,7	4,2	27/9 nettoyage 14/10 traitement (temps humide) 21/3/74 traitement
	2 x	2,2	0,5	1,2	1,7	2,0	2,7	3,0	2,0	2,0	1,7	1,7	2,7	4,2	
	4 x	2,2	0	1,0	1,2	0,5	1,7	2,2	2,0	1,0	1,5	1,5	2,5	3,5	
	8 x	2,0	0	0	0	0	0,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	1,2	2,2	
6	1 x	2,3	3,4	5,0	5,0	5,0	1,5	1,0	1,5	1,5	0,6	0,9	1,4	4,3	20/5 nettoyage 25/6 gramoxone 18/8 gramoxone 9/11 gramoxone 8/3/74 gramoxone
	2 x														
	4 x														
	8 x														
7	1 x	2,0	0,5	1,2	2,2	3,5	2,2	3,2	2,2	2,0	2,0	2,2	3,0	4,2	27/9 nettoyage 14/10 traitement (temps humide) 21/3/74 traitement
	2 x	2,2	0,5	1,2	2,0	2,7	2,7	3,0	2,5	1,5	1,7	1,7	2,5	4,0	
	4 x	1,7	0,5	1,0	1,0	1,7	2,0	2,5	1,7	1,0	1,2	1,2	1,7	3,0	
	8 x	2,0	0	0	0,5	1,0	1,2	2,0	2,2	1,5	1,2	1,2	1,5	2,5	
8	1 x	2,0	0,5	1,0	2,0	2,2	3,5	2,7	2,2	2,7	1,2	1,2	2,0	3,2	27/9 nettoyage 10/11 traitement (temps sec) 21/3/74 traitement
	2 x	1,5	0	1,0	1,2	1,7	2,7	2,7	2,2	3,0	1,0	1,2	2,0	3,0	
	4 x	1,5	0	0	0	1,0	1,2	2,0	2,5	2,7	1,0	1,0	1,5	2,7	
	8 x	1,5	0	0	0	0	0,5	1,5	1,7	1,7	1,0	0,5	1,0	2,0	
9		1,5	0,6	2,0	3,4	5,0	1,2	2,8	0	0,7	1,2	1,5	2,4	3,8	25/6 gramoxone 28/9 gramoxone 8/3/74 gramoxone

Les observations sont faites en milieu de mois.

Le traitement 2 présente peu de différence selon la dose utilisée ; le contrôle est de l'ordre de 1,5 mois, dépassant à peine le traitement 9 (paraquat).

Flore adventice.

Une quinzaine d'espèces principales déterminées par l'ORSTOM et décrites dans une étude similaire (1) :

Graminées *Digitaria adscendens*
Eleusine indica
Sporobolus pyramidalis
Paspalum scrobiculatum

Cypéracées *Kyllinga erecta* et divers
Commelinacées *Commelina aspera*
Amaranthacées *A. spinosus* et *A. viridis*
Labiacées *Solenostemon* sp.
Portulacacées *Portulaca oleracea*, *Talinum* sp.
Rubiacées *Oldenlandia* sp.
Euphorbiacées *Phyllanthus* sp.
Capparidacées *Cleome ciliata*
Piperacées *Peperomia pellucida*
Convolvulacées *Ipomea cairica*

Action sélective sur la flore adventice.

On ne peut pas réellement parler d'une action sélective de ces herbicides, il s'agit d'une action affectant la quasi-totalité des adventices.

On doit toutefois relever le maintien des Cypéracées dans la totalité des traitements, surtout important sur le sol nu et avant que le phénomène d'ombrage n'apparaisse. Le tableau 2 indique les principales espèces réapparues dans les parcelles après traitement. *Ipomea* est toujours présent dans le traitement au diuron (5, 7, 8).

TABLEAU 2 - Réapparition de la flore adventice après traitement

Traitements	Espèces les plus fréquentes
1	<i>Cyperus, Commelina, Amaranthus, Eleusine</i>
2	<i>Amaranthus, Cyperus, Oldenlandia, Eleusine, Ipomea</i>
3	<i>Cyperus, Oldenlandia, Solenostemon</i>
4	<i>Cyperus, Oldenlandia, Eleusine, Ipomea</i>
5	<i>Cyperus, Oldenlandia, Ipomea</i>
6	Graminées diverses, <i>Phyllanthus, Portulaca</i>
7	<i>Cyperus, Eleusine, Ipomea</i>
8	<i>Cyperus, Digitaria, Ipomea, Eleusine</i>
9	<i>Cyperus, Eleusine, Oldenlandia, Ipomea</i>

Action sur le bananier : phytotoxicité.

Phytotoxicité apparente.

- Traitement 1** nécroses importantes à toutes les doses sur la totalité des bananiers ; persistance 4 mois.
- Traitement 2** réduction du limbe allant jusqu'à sa disparition complète, la feuille étant réduite à la nervure centrale de dimensions normales ; symptômes surtout présents à doses 4 x et 8 x ; traces aux doses 1 x et 2 x. Étalement des symptômes de J. 30 à J. 60 ; persistance 4 mois.
- Traitement 3** chloroses à 4 x et 8 x sur 50 p. cent des bananiers, quelques nécroses à 8 x, atténuation très sensible à 2 mois.
- Traitement 4** chloroses à 4 x et 8 x, sans nécroses sur 60 p. cent des bananiers.
- Traitement 5** aucun symptôme apparent.
- Traitement 7** faible chlorose typique du diuron (nervure) à 4 x et 8 x (10 p. cent) ; traces de nécroses à dose 8 x ; disparition rapide.
- Traitement 8** chlorose à doses 4 x et 8 x sur 25 p. cent des bananiers ; nécroses à 8 x.
- Traitement 9** aucun symptôme.

On doit noter que l'application des produits a été faite un mois après la plantation (bananier au stade 3/4 feuilles), il ne semble pas que l'on puisse attribuer l'apparition de symptômes de phytotoxicité à un contact direct.

Trois mois après la première application, les symptômes ont pratiquement tous disparu à l'exception de ceux des traitements 1 et 2 dont on retrouvera quelques traces à quatre mois.

En raison de la très forte phytotoxicité du traitement 1, il a été décidé de renoncer à ce produit, la parcelle est entretenue au gramoxone.

En ce qui concerne le traitement 2, nous devons signaler que nous n'avons plus rencontré les symptômes décrits malgré des applications successives ; il semble donc que le bananier est particulièrement sensible au début de son développement.

Incidence des herbicides sur la croissance des bananiers. (tableaux 3 et 4).

Nous avons, en introduction, signalé la grande sensibilité du bananier à la présence des adventices ; il faudra en tenir compte dans l'examen des résultats rassemblés en tableaux. Cette sensibilité particulière est mise en évidence dans le traitement 6, maintenu enherbé en début de végétation : la croissance des bananiers y est très lente, inférieure à celle de tous les autres.

● Croissance des bananiers à la dose normale d'utilisation

La meilleure croissance est obtenue avec le traitement 3, suivi des traitements 5 et 8.

Les traitements 4 et 7 ont une croissance ralentie ; si l'on s'en réfère au contrôle global de l'enherbement, on relève pour le traitement 4 un contrôle comparable à celui des traitements 5 et 8, on peut donc penser à la possibilité d'une action phytotoxique ; pour le traitement 7 dont le contrôle était inférieur, une certaine concurrence bananier-adventices a dû intervenir.

La très forte phytotoxicité du traitement 1, annoncée par des symptômes apparents importants, se traduit par une croissance très faible ; par contre, il n'en est pas de même du traitement 2 (glyphosate) où la croissance des bananiers est comparable à celle des bananiers du traitement 9 (paraquat) ; dans ces deux derniers cas, le retard par rapport aux autres traitements peut s'expliquer par un contrôle moins complet des adventices.

● Phytotoxicité des doses élevées : tableau 3 (sous-traitements 4 x et 8 x).

Dans le tableau 3, afin de faciliter la comparaison des différents sous-traitements d'un même traitement, nous avons établi pour la croissance en hauteur du bananier des valeurs indiciaires (base 100 = 2 x).

Traitement 1 : phytotoxicité progressive des sous-traitements 1 x à 8 x ; floraison très retardée.

Traitement 2 : phytotoxicité aux fortes doses, la croissance à 1 x est inférieure à la croissance à 2 x (contrôle médiocre de l'enherbement).

Traitement 3 : action phytotoxique des fortes doses par rapport à la dose moyenne ; le sous-traitement 1x est inférieur au sous-traitement 2x pour la même raison que précédemment.

Traitement 4 : le fait que le sous-traitement 1 x ait une croissance supérieure aux autres sous-traitements, malgré un contrôle inférieur de l'enherbement, est une indication certaine de phytotoxicité.

Traitement 5 : même remarque que pour traitement 3.

TABLEAU 3 - Croissance des bananiers (en cm) en cours de végétation (hauteur), comparaison entre sous-traitements par rapport au sous-traitement 2x (valeur indiciaire 2 x = 100).

Traitements		juin	juillet	août	floraison
1	1 x	112	103	100	92
	2 x	100	100	100	100
	4 x	90	89	89	100
	8 x	85	88	92	106
2	1 x	89	92	96	113
	2 x	100	100	100	100
	4 x	100	91	92	95
	8 x	88	93	95	100
3	1 x	93	94	92	94
	2 x	100	100	100	100
	4 x	89	91	93	98
	8 x	86	89	91	99
4	1 x	104	106	106	102
	2 x	100	100	100	100
	4 x	104	104	102	101
	8 x	109	105	104	101
5	1 x	91	83	86	108
	2 x	100	100	100	100
	4 x	83	90	92	95
	8 x	92	87	89	98
7	1 x	100	100	98	96
	2 x	100	100	100	100
	4 x	102	105	103	98
	8 x	107	105	104	102
8	1 x	100	98	97	97
	2 x	100	100	100	100
	4 x	96	99	99	97
	8 x	99	105	104	105

**TABLEAU 4 - Croissance comparée des bananiers des sous-traitements 2 x
Hauteur et circonférence moyenne (cm).**

Traitements	juin		juillet		août	
	H	C	H	C	H	C
1	102	27,6	135	34,5	158	40,3
2	125	32,7	144	37,5	164	42,4
3	145	38,4	186	48,0	207	50,5
4	110	29,7	149	38,1	169	42,5
5	131	31,6	166	42,5	183	47,6
6	87	23,6	110	28,4	135	34,3
7	115	30,1	148	36,5	169	41,6
8	125	33,2	152	40,1	180	44,4
9	124	31,6	144	37,8	167	43,2

Traitement 7 : pas de différence sensible entre les sous-traitements.

Traitement 8 : résultats comparables à ceux du traitement 7.

Incidence sur la production des bananiers.
(tableaux 5 et 6).

L'intervalle plantation - floraison (IPF) est très variable : il est maximum pour le traitement 6, enherbé, avec 262 jours contre 181 jours seulement (écart 44 p. cent) pour le

TABLEAU 5 - Caractéristiques moyennes de la production des bananiers à la dose 2 x (dose préconisée).

Traitements	IPF	HF	CF	PM	IFC
1	244	241	56,8	15,7	99
2	230	239	56,8	14,0	97
3	181	229	53,5	16,0	95
4	194	208	51,7	14,0	91
5	194	214	51,4	15,0	98
6	262	233	55,1	14,6	100
7	218	221	50,4	14,2	99
8	208	215	51,0	14,5	93
9	220	192	54,0	15,6	96

IPF : intervalle plantation - floraison (jours)

HF et CF : hauteur et circonférence (cm) au stade floral

PM : poids moyen du régime récolté (kg)

IFC : intervalle floraison-coupe (jours)

TABLEAU 6 - Production des bananiers récoltés (moyenne par sous-traitement).

Sous-traitements	poids moyen des régimes récoltés (kg)				intervalle plantation - floraison (jours)			
	1 x	2 x	4 x	8 x	1 x	2 x	4 x	8 x
Traitements								
1	14,5	15,7	16,2	17,7	224	244	246	252
2	15,4	14,0	14,6	14,8	239	230	224	219
3	15,2	16,0	16,8	16,0	184	181	196	202
4	15,9	14,0	15,1	14,5	199	194	202	186
5	15,0	15,0	14,3	13,8	227	194	200	208
6	-	14,6	-	-	-	262	-	-
7	14,5	14,2	14,6	15,5	216	218	207	196
8	13,1	14,5	14,4	15,0	200	208	194	208
9	-	15,6	-	-	-	220	-	-

traitement 3 suivi des traitements 4, 5 et 8. La hauteur et la circonférence du bananier au stade floral, semblent liées dans une certaine mesure à la durée de l'IPF, comme on peut le constater pour les traitements 1, 2 et 6 à croissance lente.

Les différences de production sont à l'avantage du **traitement 3** qui surclasse très notablement tous les autres, surtout si l'on fait intervenir la précocité de la production.

En ce qui concerne les doses élevées, on ne constate de diminution de production qu'avec les traitements 4 et 5 ; il est surprenant par ailleurs de constater que pour les traitements 7 et 8 les doses croissantes ont un effet favorable sur la production et sur l'IPF, alors que c'est l'inverse pour le traitement 5 également à base de diuron ; peut-être cette phytotoxicité est-elle liée à la présence de MSMA dans la formulation.

Résumé des résultats par traitement.

Traitement 1 : R.U. 12709, produit fortement phytotoxique avec apparition brutale de nécroses, croissance très ralentie, contrôle de l'enherbement comparable à celui du diuron.

Traitement 2 : glyphosate, produit phytotoxique en début de végétation, action comparable à celle du paraquat.

Traitement 3 : A 37.83, formulation intéressante, action phytotoxique à doses élevées en début de croissance disparaissant rapidement, excellent contrôle de l'enherbement.

Traitement 4 : Simazine + Amétryne, phytotoxicité sensible à la dose normale d'utilisation s'accroissant aux doses supérieures ; bon contrôle de l'enherbement.

Traitement 5 : banazol, à doses élevées la formulation paraît présenter une certaine phytotoxicité ; bon contrôle de l'enherbement.

Traitements 7 et 8 : diuron et diuron + paraquat, assez bon contrôle de l'enherbement ; action phytotoxique faible ; la formulation 8 avec adjonction de paraquat assure un meilleur contrôle des adventices et une croissance plus rapide des bananiers.

Traitement 9 : paraquat, traitement de référence = pas de phytotoxicité ou de façon exceptionnelle (limbe jaune d'or).

CONCLUSION

De cette étude, le fait le plus important que l'on peut dégager est la nécessité absolue de maintenir les bananeraies en parfait état de propreté.

On a pu, en effet, constater un ralentissement considérable du développement du bananier dans des parcelles maintenues enherbées en début de végétation.

L'intérêt des applications d'herbicides est surtout manifeste en début de végétation du bananier.

Dans les conditions de l'expérimentation, les phénomènes de phytotoxicité des formulations étudiées ont été relativement faibles, même à des doses quadruples.

Cependant nous insistons sur le fait qu'il s'agit d'observations réalisées dans des conditions très particulières et qu'à des doses souvent inférieures des phénomènes de phytotoxicité sont apparus (2).

Il faut également penser que la dose quadruple peut être considérée comme la marge d'erreur possible d'un personnel d'exploitation et, qu'en conséquence, tout produit présentant des symptômes de phytotoxicité à cette dose devra être utilisé avec précaution.

BIBLIOGRAPHIE

1. LASSOUDIÈRE (A.) et PINON (A.). 1971.
Indications préliminaires sur des essais de désherbage chimique en bananeraie.
Fruits, vol. 26, n°5, p. 333-348.
2. LASSOUDIÈRE (A.). 1972.
Utilisation des herbicides en culture bananière. Etude bibliographique.
Fruits, vol. 27, n°2, p. 87-105.
Document technique des fabricants.
- MOREAU (B.). 1971.
Essais d'herbicides en bananeraies à Madagascar.
Fruits, vol. 26, n°5, p. 349-351.
- PINON (A.). 1972.
Essais herbicides en Côte d'Ivoire.
Document IFAC, 1972, n°90.

