

ESSAIS D'HERBICIDES EN BANANERAIE

par J. CHAMPION et J. MONNET,
Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer (I. F. A. C).

LE PROBLÈME DE L'ENTRETIEN DU SOL EN BANANERAIE

Dans diverses publications, nous avons déjà signalé que le bananier nain, dans les conditions guinéennes, ne supportait pas la concurrence d'une couverture du sol vivante trop développée, qu'elle soit constituée par une culture de plantes de couverture ou par la végétation naturelle. On se reportera à ces articles (1) pour juger des effets de cette concurrence, aussi bien pour l'eau que pour les éléments nutritifs, effets se caractérisant par un retard dans le cycle végétatif du bananier et par une baisse de poids moyen des régimes.

Il est donc nécessaire de maintenir le sol propre. On utilisait autrefois uniquement la couverture morte (branchage ou paillage) qui évitait toute sortie d'herbes à conditions d'être renouvelée fréquemment. Il faut noter également qu'une augmentation générale des densités utilisées (2) défavorise le développement d'une végétation sous les bananiers. Cependant, à certaines époques, sur jeunes plantations ou après les récoltes des deux ou trois premiers cycles, le sol nu se trouve peu ombragé et l'herbe y pousse d'autant

plus rapidement que le sol est frais et fertilisé. La technique du sol nu, sans paillage, qui tend à s'étendre, pose donc un problème d'entretien.

La méthode la plus courante est la coupe régulière de ces herbes à la machette, au ras du sol. Pratiquement, ces nettoyages doivent se répéter assez souvent, et on peut considérer qu'il en faut 6 à 8 par an. On procède parfois à de véritables binages (arrachages de l'herbe et retournement des touffes) soit manuellement, soit mécaniquement à l'aide de houes rotatives mues par des tracteurs légers ou par des motoculteurs. Cette mécanisation est en cours d'étude à la Station de recherches de l'I. F. A. C. à Foulaya, Guinée, mais elle ne peut pas toujours être réalisée tout au long de l'année.

Enfin, il reste une dernière méthode, élégante si elle est efficace et rentable, le désherbage par des produits chimiques, qui doit remplir les conditions suivantes:

- innocuité pour le bananier,
- efficacité pour les plantes adventices poussant en bananeraie,
- rentabilité par rapport aux méthodes courantes

(de plus, le sol absolument nu ne doit pas être sujet à érosion, c'est-à-dire avoir une pente très faible, ce qui est d'ailleurs le cas de la majorité des bananeraies guinéennes).

Les deux premiers points ont été étudiés dans les essais préliminaires faits à la Station de Fonlaya. La rentabilité ne sera étudiée que lorsque la possibilité technique sera prouvée. Cependant, à titre indicatif, le désherbage manuel revenant à 1 800 f CFA à l'hectare, approximativement, le désherbage chimique avec un produit X, à 5 kg/ha, ayant une efficacité de 4 mois et demi, ce produit X devra valoir $\frac{3 \times 1\,800}{5} = 1\,080$ f CFA au maximum pour que le coût de l'opération soit comparable avec les deux méthodes

L'utilisation des désherbages chimiques est fonction du prix de la main-d'œuvre, et de ce fait, elle peut devenir rapidement courante dans certaines conditions variant entre les territoires producteurs. Mais il est important de posséder à l'avance certaines recettes efficaces.

UN PREMIER ESSAI EN 1956 SUR BANANIER NAINS

(1) Aperçus sur la culture du bananier nain en Guinée » par J. CHAMPION, *Fruits*, 1952, vol. 7, n° 1 « La protection vivante du sol des bananeraies en Guinée française », par J. MONNET, (*Fruits*, 1953, vol. 8, n° 7.

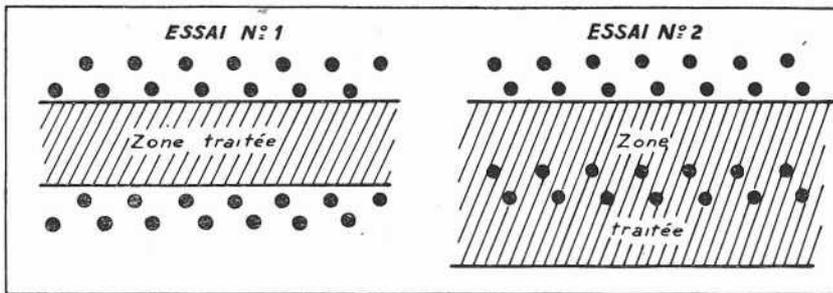
(2) J. CHAMPION, Note sur les densités et dispositifs de plantation du bananier nain, *Fruits*, vol. 8, n° 4, 1953.

1. Condition de l'essai.

L'essai a été mis en place sur une bananeraie de bas-fond (Fassara I), de sol sablo-argileux, en septembre 1956. Les traitements furent faits immédiatement avant la mise en place

des souches en terre, sur un sol propre. Insistons sur le fait que les applications furent faites en fin d'hivernage, et que cette bananeraie est irriguée par rigoles, et non par aspersion.

La densité de plantation était de 2 500 bananiers à l'hectare, avec le



dispositif $3 \times 2 \times 1$ m, c'est-à-dire en lignes jumelées séparées de chemins de 3 m. Sur ces 3 m, 2 m étaient traités, une zone de 50 cm bordant les bananiers n'étant pas atteinte par les pulvérisations. Pour un premier essai, on avait jugé prudent d'opérer avec ces précautions.

2. Traitements.

Le produit *Monuron* (3-p-chlorophényl-1-1-diméthyl-urée) a été essayé aux doses de 5 kg/ha (traitement 1) et 10 kg/ha (traitement 2) en comparaison avec un témoin non traité.

L'essai comprenait 4 blocs de 3 parcelles de 50 bananiers chacune, les surfaces traitées dans chaque parcelle 1 et 2 étant de 100 m², en comparaison avec des surfaces identiques des parcelles témoins.

Le Monuron fut appliqué en pulvérisation aqueuse (1 et 2 pour mille) au Vermorel.

Cette étude consistait à observer les effets sur la flore (destruction plus ou moins sélective, quantités) et sur le bananier (symptômes de toxicité, influence sur le cycle et le rendement).

3. Résultats.

a) Sur la végétation adventice.

Les effets furent extrêmement visibles, car les parcelles traitées restèrent nues une grande partie de la saison sèche. On a procédé à des coupes d'herbes 4 fois : 3 mois, 6 mois, 8 mois et demi, et 10 mois et demi après les applications. Les pesées étaient faites immédiatement sur les herbes fraîches. Les résultats de ces opérations sont portés au tableau n° 1.

Les différences sont largement signifi-

catives (pour le seuil 1 %) pour les trois premières dates, et un certain nivellement des effets ne commence à se faire sentir que plus de 10 mois après plantation, c'est-à-dire à une époque où la récolte débutait.

Pour rendre les chiffres plus accessibles, nous traduisons ensuite les pesées en tonnes hectare d'herbe verte récoltée.

Ces chiffres sont suffisamment parlants : l'efficacité du Monuron à 10 kg/ha a été prolongée ; l'action se sentait encore après 10 mois ; celle du Monuron à 5 kg/ha est moins nette et surtout moins longue.

Pour la pesée du 30 mai, les différences sont significativement différentes entre 1, 2 et le témoin. Les traitements sont également significativement différents pour les pesées précédentes, mais ne le sont plus pour la dernière pesée.

Une observation fut faite le 30 no-

TABLEAU I
PESEES DES HERBES ADVENTICES DANS L'ESSAI HERBICIDE N° 1
1956-1957

Traitement	Parcelle	Pesées par parcelle			
		(16-12-56)	(2-3-57)	(30-5-57)	(2-8-57)
1	A	113	93	108	104
	B	72	42	136	135
	C	56	47	89	121
	D	64	16	48	53
2	A	41	64	90	126
	B	46	10	32	116
	C	15	11	31	153
	D	10	5	26	35
T	A	216	172	146	209
	B	212	37	184	160
	C	167	110	108	134
	D	159	66	113	128

Poids totaux par traitement - et pourcentages par rapport au témoin

Traitements	16-12-1956	2-3-1957	30-5-1957	2-8-1957
1	305 kg (40 %)	198 kg (49 %)	381 kg (69%)	413 kg (65%)
2	112 (15 %)	90 (22 %)	179 (32%)	430 (68%)
T	754 (100 %)	406 (100 %)	551 (100%)	631 (100%)

Traitement 1 - 5 kg/ha Monuron	Traitement 2 - 10 kg/ha de Monuron
7,6 T d'herbe verte/ha récoltées au 3ème mois après traitement	2,8 T en fin du 3ème mois
4,9 T du 3ème au 6ème mois	2,2 T du 3ème au 6ème mois
9,5 T du 6ème au 8ème mois	4,5 T du 6ème au 8ème mois
15,7 T du 8ème au 10ème mois	10,7 T du 8ème au 10ème mois
37,7 T au total	20,2 T au total

Témoin - non traité

18,8 T en fin 3ème mois
10,1 T du 3ème au 6ème mois
13,8 T du 6ème au 8ème mois
15,8 T du 8ème au 10ème mois
58,5 T au total

TABLEAU 2

RENDEMENTS EN NOMBRE DE REGIMES (CUMULES MENSUELLEMENT) DANS L'ESSAI HERBICIDE N° 1, PAR PARCELLE

Traitement	Juin	Jul.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1-A	1	6	19	31	38	39	41
B		4	13	22	25	28	30
C	5	13	27	39	44	46	46
D	<u>6</u>	<u>18</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>44</u>	<u>45</u>	<u>45</u>
Total	12	41	89	132	151	158	162
2-A		6	24	34	38	38	39
B		12	28	36	43	47	48
C	3	10	29	40	42	43	46
D	<u>—</u>	<u>12</u>	<u>30</u>	<u>35</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>42</u>
Total	3	40	111	143	163	168	175
Témoins-A	1	9	22	30	30	33	33
B		5	17	31	35	40	41
C		12	25	31	36	38	42
D	<u>—</u>	<u>9</u>	<u>22</u>	<u>35</u>	<u>38</u>	<u>39</u>	<u>40</u>
Total	1	35	86	127	139	150	156

TABLEAU 2 BIS

RENDEMENTS POIDS CUMULES MENSUELLEMENT DANS L'ESSAI HERBICIDE N° 1, PAR PARCELLE

Traitement	Juin	Jul.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1-A	19	112,2	328,4	512,0	594,1	605,3	626,3
B		54,5	195,8	332,1	378,3	416,6	438,6
C	81,3	211,7	414,0	570,5	627,3	648,3	648,3
D	<u>111,5</u>	<u>319,9</u>	<u>518,7</u>	<u>686,5</u>	<u>738,3</u>	<u>746,3</u>	<u>746,3</u>
Total	211,8	674,4	1456,9	2101,1	2338,0	2416,5	2459,5
2-A		101,5	377,6	517,9	568,7	568,7	578,3
B		202,6	467,6	583,6	644,7	689,7	698,7
C	49,5	157,6	439,9	565,7	603,9	612,9	643,4
D	<u>—</u>	<u>212,7</u>	<u>498,0</u>	<u>584,8</u>	<u>654,7</u>	<u>654,7</u>	<u>668,7</u>
Total	49,5	673,8	1783,1	2262,0	2472,0	2526,0	2589,1
Témoins-A	15,6	155,8	356,8	475,4	475,4	506,9	506,9
B		82,2	282,0	511,8	563,8	626,3	637,6
C		217,8	434,4	527,9	589,4	610,4	650,1
D	<u>—</u>	<u>150,5</u>	<u>373,7</u>	<u>576,9</u>	<u>599,7</u>	<u>613,7</u>	<u>629,5</u>
Total	15,6	606,3	1446,9	2092,0	2228,3	2357,3	2434,1

ANNEXE TABLEAUX 2 ET 2 BIS

Traitements	% de bananiers récoltés	Poids récolté par pied	Tonnage/ha correspondant	Poids moyen des régimes
I	81 %	12,3	30,7	15,2
2	87,5 %	12,9	32,4	14,8
T	78 %	12,1	30,2	15,5

TABLEAU 3

PESEE DES HERBES ADVENTICES DANS L'ESSAI HERBICIDE N° 2 Station Centrale 1957

Poids par parcelle

Traitements	Parcelles	6 juillet 1957	5 septembre 1957
1	A	107	117
	B	49	88
	C	29	112
	D	<u>72</u>	<u>170</u>
	Total	257	487
2	A	113	95
	B	128	174
	C	98	78
	D	<u>121</u>	<u>191</u>
	Total	460	538
3	A	146	88
	B	189	100
	C	186	106
	D	<u>131</u>	<u>142</u>
	Total	652	436
4	A	185	121
	B	231	140
	C	176	139
	D	<u>220</u>	<u>183</u>
	Total	812	583
5	A	160	73
	B	175	142
	C	122	181
	D	<u>131</u>	<u>114</u>
	Total	588	510
6	A	317	94
	B	235	118
	C	270	124
	D	<u>271</u>	<u>186</u>
	Total	1093	522

(p.p.d.s; entre les moyennes : environ 43)

Poids d'herbes verte ramené à 1'ha et pourcentage par rapport au témoin

Traitements	Poids/ha (6-7-1957)	%	Poids/ha (5-9-1957)	%
1	5,3 T/ha	23	10,3 T/ha	94
2	9,6	42	11,2	103
3	13,6	60	9,1	83
4	16,9	74	12,1	111
5	12,2	53	10,6	97
6 (témoin)	22,8	100	10,9	100

vembre 1957 sur la composition de la flore par J. BRUN et P. FROSSARD (Laboratoire de Phytopathologie de la Station de l'I. F. A. C.) une quinzaine avant la première coupe.

Parcelle 1 (sol peu enherbé).

Prédominance de : *Spillanthes acmella* (1), *Digitaria velutina* (2), *Eleusine indica* (4), *Cyperus* sp. (divers) (3), rares touffes de : *Eldelandia herbacea*, *Paspalum scrobiculatum*.

Parcelle 2 (sol pratiquement nu).

Quelques touffes de (1) (2) (3).

Parcelle témoin.

Végétation drue de plantes occupant toute la surface, présence de (1), (2), (3), et de : *Ageratum conisoides* (Comp.), *Panicum agzelli* (Gram.), *Borrenia*

verticillata (Rubiaceae), Jussiaea liniifolia (Oenotheraceae), Polygonum sp. (Polygonaceae), Physalis quadrangularis (Solanaceae), Hibiscus sp. Physalis quadrangularis (Solanaceae), Hibiscus sp.

b) *Sur les rendements.*

Le tableau n° 2 donne les résultats de rendements, nombre de régimes et poids cumulés de mois en mois.

Rappelons que les traitements ayant été réalisés avant la plantation, il s'est écoulé un mois et demi avant que les rejets soient sortis de terre et aient développé leurs premières feuilles. Aucun symptôme de brûlure de feuilles n'a

alors été observé, ni aucun ralentissement de végétation. Il restait alors à étudier les caractéristiques de la production (tableau n° 2).

En fin d'année 1957, les traitements 1-2 et témoin ont produit respectivement 162, 175, 156 régimes (pour 200 pieds), et les tonnages hectare sont de 30,75-32,36 et 30,21. A ce stade, les différences ne sont pas significatives, ce qui veut dire qu'en tout cas, les pulvérisations de Monuron n'ont pas été défavorables. Au contraire, mais sans que cela soit statistiquement valable, on observe que le traitement 2 à 10 kg/ha a donné les meilleurs résultats.

Si l'on considère les rendements en fin août, c'est-à-dire à une époque où les effets étaient encore assez visibles, on observe que les traitements 1-2 et témoin ont donné respectivement 101, 123, 100 régimes ; avec des tonnages/ha de 18,2-22,3 et 18,1. La différence entre le traitement 2 et le témoin est alors pratiquement significative, et ceci est intéressant à considérer. En effet, en admettant que le Monuron ait été nuisible, cette action a été largement compensée par le fait que le sol a été nu pendant quelques mois, et donc que la concurrence a été très faible pendant cette période.

UN SECOND ESSAI EN 1957 SUR POYOS

TABLEAU 4
RESULTATS PARCELLAIRES DE L'ESSAI N° 2

Traitements et parcelles	Nombre de régimes cumulés				Poids produit cumulés par mois			
	Dec.	Jan.	Fev.	Mars	Dec.	Jan.	Fev.	Mars
1-A	1	6	8	9	21	128	162	181,4
B	2	5	10	13	44	113	209,5	258
C		2	9	17		29,2	156,1	271,5
D		3	7	17		64,1	190	314,8
Total	3	16	34	56	65	334,3	717,6	1025,7
2-A	1	8	16	17	15	161,7	305,8	315,4
B			8	12			145,6	204,4
C		8	14	16		165,5	262,5	298,2
D	1	2	8	11	22,3	45,3	158,1	202,3
Total	2	18	46	56	37,3	372,5	872,0	1020,3
3-A		2	12	14		28	206,8	233,1
B		7	14	14		162,7	250,2	299,1
C		10	15	15		243,2	351,6	351,6
D		4	13	16		86,5	250,7	302,7
Total		23	54	59		520,4	1059,3	1186,5
4-A		3	8	15		65	156,9	255,9
B		2	7	11		47	141,6	199,1
C	1	5	15	17	16,5	103,4	292,2	328,6
D	1	8	10	13	18,5	161,8	200,3	249,3
Total	2	18	40	56	35	377,2	791	1032,9
5-A	1	10	12	14	18	203,1	230,5	257,5
B		1	9	13		25,2	168	225,1
C	1	5	15	17	16,5	103,4	292,2	328,6
D	1	8	10	13	18,5	161,8	200,3	249,3
Total	3	24	46	57	53	493,5	891	1060,5
6-A		8	11	14		163,5	212,1	262,1
B		6	8	11		124,7	170,5	216,5
C		7	11	14		174,7	267,4	316,0
D	1	4	16	19	20	78,7	306,5	355,8
Total	1	25	46	58	20	541,6	956,5	1150,4

Le produit Monuron avait donc semblé intéressant dans les conditions du premier essai. On désirait cependant préciser les effets de pulvérisations jusqu'au pied des bananiers, et à un stade où ceux-ci seraient sortis de terre.

1. Conditions de l'essai.

Une plantation de Poyos, mise en place début avril 1957 servit à cette expérimentation ; il s'agissait d'un terrain de mi-coteau, plus argileux que celui du 1^{er} essai. Irrigation par aspersion.

Les traitements ne furent appliqués que le 16 mai, alors que la taille des rejets était déjà de 50 à 70 cm. En fait, pratiquement, l'application d'herbicides à ce stade était plus normale, car sur une bananeraie nouvellement plantée, le terrain reste propre pendant 3 à 5 semaines.

La densité de plantation était de 2 000 bananiers à l'hectare, suivant le dispositif 4 × 2 × 1 m, avec cette fois des intervalles de 4 m entre les lignes jumelées. On se reportera au schéma pour constater que les parcelles, cette fois, englobaient les bananiers, et que la pulvérisation atteignait le pied des plantes.

2) Traitements :

1. Monuron à 5 kg/ha

2. Monuron à 2,5 kg/ha
3. Chloroaminotriazine à 50 % à 1,25 kg/ha
4. Chloroaminotriazine à 50 % à 2,5 kg/ha
5. Chloroaminotriazine à 50 % à 5 kg/ha
6. Témoin non traité.

On avait donc 6 traitements à 4 blocs, et chaque parcelle comprenait 24 bananiers. Les applications furent encore faites en pulvérisations aqueuses au Vermorel à dos, avec des dilutions correspondant à 5 000 l/ha.

3) Résultats.

Il faut noter préalablement que le traitement eut lieu juste avant l'hivernage, c'est-à-dire à une date très différente de celle du premier essai, qui était mis en place juste avant la saison sèche.

a) Observations sur la végétation adventice.

Deux pesées seulement furent faites, la première le 6 juillet, 50 jours après le traitement, et la seconde le 5 septembre, 110 jours après le traitement.

Le tableau n° 3 donne les résultats de ces pesées par parcelle. De fortes

différences apparaissent à la 1^{re} pesée : elles sont d'ailleurs très nettes sur le terrain. L'analyse statistique montre que tous les traitements sont significativement différents du témoin. En détaillant plus avant, on constate que les traitements 1 et 2 sont également significativement différents entre eux, que le traitement 1 l'est également avec 5, 3 et 4.

Pour la seconde pesée, les différences ont complètement disparu, et on en conclut que les effets herbicides ont été courts du fait de la saison pluvieuse.

L'effet du meilleur traitement (Monuron 5 kg/ha) a duré pratiquement 2 mois seulement.

Quelques observations sur la composition de la flore furent faites par J. BRUN et P. FROSSARD : dans les parcelles témoins :

Graminées :

Cynodon dactylon, Digitaria sp. abondante, Axonopus compressus, Paspalum, Eleusine indica.

Commelinacées :

Commelina sp.

Cyperacées :

Cyperus rotundus (abondant), Mariscus umbellatus, Cyperacées diverses.

Nyctaginacées :

Boerrhaavia diffusa (très abondant).

Malvacées :

Sida carpinifolia (très abondant), Hibiscus divers (abondant).

Portulacacées :

Portulaca oleracea.

Convolvulacées :

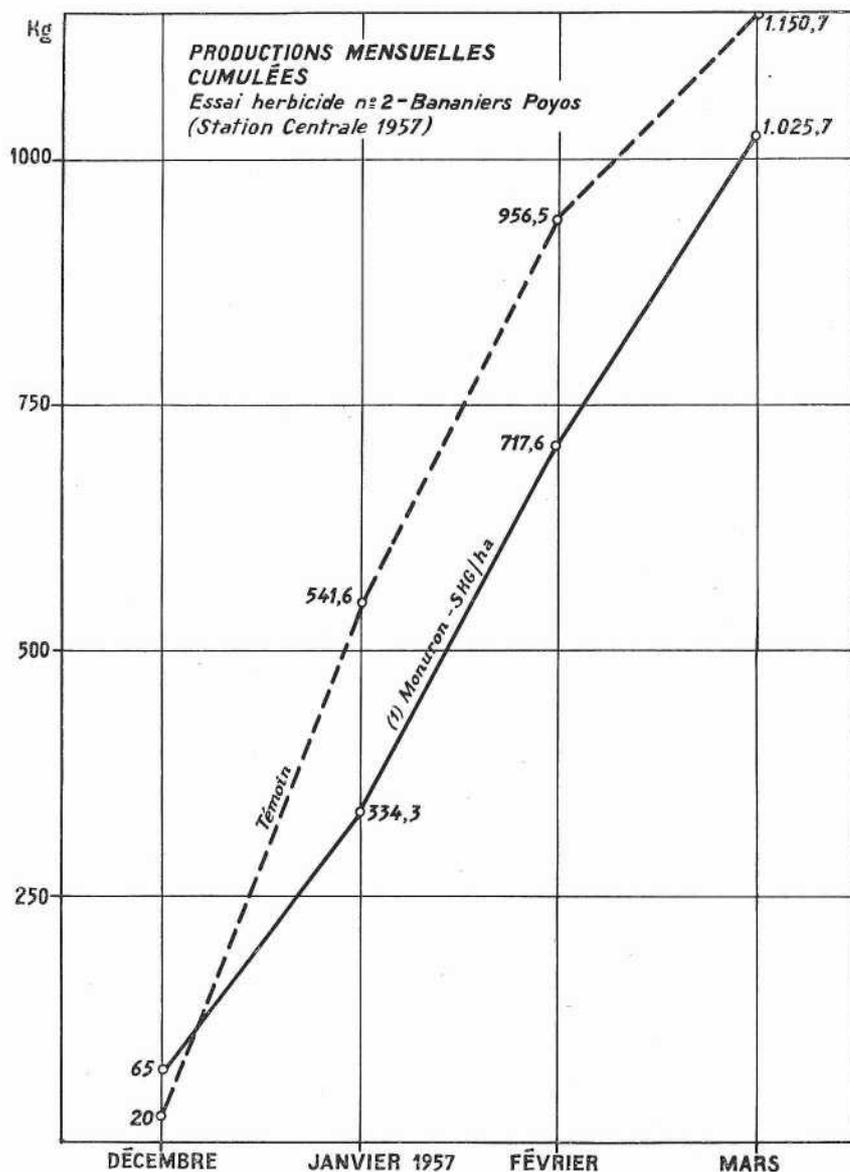
Quamoclit pennata.

Amaranthacées :

Amaranthus caudatus.

Dans les parcelles 1 (5 kg/ha Monuron) on ne trouve guère qu'Axonopus et un Cyperus ; dans les parcelles 2, il semble qu'il y ait plus de graminées, relativement, que dans le témoin. Présence de Boerrhaavia et de Pourpier.

Les parcelles traitées à la chloroaminotriazine ont un couvert presque



comparable à celui du témoin, bien que les chiffres prouvent que la croissance y a été moins forte. Il semble qu'il y ait moins de *Sida carpinifolia* que dans le témoin.

En ce qui concerne la flore, dans la série de traitements, le Monuron a été visiblement efficace et la dose de 5 kg/ha semble le minimum.

b) *Observations sur le bananier.*

Dans les parcelles 1, à 5 kg/ha de Monuron, on note un effet très net sur la végétation : diminution du développement des bananiers qui sont de taille plus faible que dans les autres parcelles. On n'a cependant enregistré aucune perte de plante. Il y a donc une certaine phytotoxicité sur des bananiers de 1 mois à peine.

Il était donc intéressant de considérer les rendements de cet essai, dont la production commençait en décembre 1957.

Le tableau n° 4 donne les résultats

Traitements	Nombre de régimes récoltés	Pourcentage récolté	Poids récolté	Tonnage hectare	Poids moyen
1	56	58 %	1 026	21,4	18,3
2	56	58	1 020	21,3	18,2
3	59	61	1 186	24,7	20,1
4	56	58	1 033	21,5	18,4
5	57	59	1 060	22,1	18,6
6	58	60	1 150	24,0	19,8

arrêté fin mars, et ci-dessous, on a résumé les caractéristiques de la production :

L'étude statistique montre qu'il n'y a aucune différence significative entre les rendements en fin mars. Le retard constaté dans les parcelles 1 a été repris facilement, probablement parce que la concurrence des mauvaises herbes a été faible. Cependant, bien qu'on ne puisse être certain que cela soit dû au Monuron, la courbe des ren-

dements présente un retard en janvier-février par rapport au témoin.

L'efficacité de 5 kg de Monuron pendant l'hivernage est très courte, de 2 mois environ seulement. On note une certaine toxicité vis-à-vis du bananier, compensée par une bonne efficacité sur les mauvaises herbes. Les résultats des traitements à la chloroamino-triazone ont été variés, mais nettement moins bons que ceux du Monuron.

On peut en conclure qu'à certaines époques, où le sol des bananeraies est faiblement ombragé, et où une végétation parasite concurrence fortement les bananiers, l'utilisation d'herbicides dérivés de l'urée, tel le Monuron, permet de stopper la croissance des mauvaises herbes, pour une durée dépendant principalement de la pluviosité de la période suivant le traitement.

Le bananier s'est révélé assez peu sensible à l'action du Monuron, à condition toutefois que ses feuilles n'en soient pas aspergées.

Par ailleurs, l'utilisation d'herbicides dérivés de l'urée mélangés à des herbicides de contact, et appliqués en atomisation huileuse a été étudiée dans les Stations I. F. A. C. des Antilles (1) et, étant donné les conditions économiques d'exploitation des bananeraies, (coût de la main d'œuvre), l'usage du désherbage chimique commence à entrer dans la pratique.

On disposerait donc, le cas échéant, pour les producteurs de la Côte d'Afrique, de formulations ayant fait leurs preuves soit en applications par pulvérisations, soit en atomisations.

Foulaya, juin 1958.

(1) H. GUYOT et P. OLIVIER, *Fruits*, 1958, n° 5 et n° 8 ; et diverses notes dans *Fruits guadeloupéens*, n° 12, etc.