

1981 (84)

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHER SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE

SECRETARIAT D'ETAT
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CN0100727
H680
HER

ESSAIS DE DESHERBAGE CHIMIQUE SUR
LE SOJA AU SENEGAL

Par

S. HERNANDEZ

Ingénieur de recherche à l'IRAT*
mis à la disposition de l'ISRA

Communication préparée par la première conférence de la Société
Ouest Africaine de Malherbologie (SOAM - WAWSS) à MONROVIA (Libéria)

3-5 Août 1981

Juillet 1981

Centre National de Recherches Agronomiques
de Bambey

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I.S.R.A)

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES TROPICALES ET DES
CULTURES VIVRIERES (IRAT)

* IRAT 110 rue de l'Université 75340 PARIS CEDEX 117 FRANCE

** ISRA CNRR de BAMBEY - BP 51 BAMBEY (Sénégal)

ESSAIS DE DESHERBAGE CHIMIQUE SUR LE SOJA AU SENEGAL

Par S. HERNANDEZ

Ingénieur de recherche IRAT détaché à l'ISRA, chef du service Malherbologie au CNRA de BAMBEY.

INTRODUCTION

Le soja est une nouvelle culture en cours d'expérimentation au Sénégal. Depuis 1973, il fait l'objet d'un programme de recherche pluridisciplinaire : sélection, phytotechnie, biochimie, agronomie, malherbologie, économie et biologie des semences. Les différents travaux de recherches menés au CNRA de Bambey ont montré que cette culture était possible dans toute la zone de culture pluviale du maïs (Sud Sine Saloum, Casamance, Sénégal Oriental).

La présente communication fait le point sur les 3 premières années de recherches (1978-79-80) sur le désherbage chimique du soja à la station de Séfa (Casamance).

I - METHODES EXPERIMENTALES

Les recherches sur le désherbage chimique sont menées selon la méthodologie préconisée par la "Commission d'Essais Biologiques" (C.E.B) de la Société Française de Phytologie et Phytopharmacie dont les principales caractéristiques sont rappelées en annexe n° 1.

1 - Conditions générales des essais

sols : rouge de plateau ferrallitique faiblement désaturés, pauvre en matière organique (0,9 %) avec un taux d'argile compris entre 8 et 12 %, et une C.E.C. de 3 mg/100 g.

variété 44 A 73

semis : manuel pour les essais de comportement, mécanique avec semoirs trois rangs Équipés de disques 32 crans de 7,2 mm d'épaisseur ; poids de semence : 65 kg/ha ; écartement 60 cm entre les lignes. Inoculum Rhizobium poponicum épandu manuellement au semis dans les lignes de semis (6/7/78 - 1/7/79 - 13/7/80)

- Traitement de semences : bromophos poudre à pulvériser à 2 % matière active à raison de 600 g par 100 kg de semences.
- Appareil de traitement : pulvérisateur à air comprimé PULVAL
- Quantité de bouillie : 400 l/ha
- Conditions pluviométrique

Année	1978	1979	1980	Moyenne annuelle
Pluviométrie totale (mm)	1000	901	650	1250

La pluviométrie a été satisfaisante et bien répartie en 1978, suffisante en 1979 et déficitaire en 1980.

2 - Essais réalisés

2.1 - Essais de comportement

Implantés sur jachères à la station agronomique de Séfa, ils ont permis de tester l'efficacité des herbicides suivants sur les mauvaises herbes.

- . Herbicides de pré-semis incorporé : butraline, vernolate ;
- . Herbicides de post semis prélevés des adventices : alachlore, linuron, métobronuron + métolachlor, pendiméthaline, butraline, métolachlore, butraline + linuron, norflurazone, métribuzin + alachlore ;
- . Herbicides de post semis post levée adventices : bentazone 7 JAS, RH 6021 (9-26-7-JAS = jour après semis).

2.2 - Essai de sélectivité

Implanté sur une parcelle ayant eu un précédent cultural maïs, il a permis de tester la sélectivité de l'association butraline - linuron à 3 000, 6000, 9000 g m.a/ha.

II - PRINCIPAUX RESULTATS

2.1 - Essais de comportement

Tableau n° 1 : Notes moyennes d'efficacité et de phytotoxicité (C.E.B.) sur 3 répétitions.

HERBICIDES DE PRE-SENI		EFFICACITE						Phytotox- xicité	
MATIERES ACTIVES	Doses	15 J A S			30 J A S			15JAS	30JAS
	G/m.a/ha	78	79	80	78	79	80	78	
BUTRALINE	1 440	2,0	-	-	6,0	-	-	0	0,3
	1 920	8,6	-	-	6,6	-	-	0	0,3
	2 400	9,5	-	-	8,3	-	-	0	1,3
VERNOLATE	2 000	-	7,1	-	-	3,1	-	-	-
	2 500	-	7,0	-	-	2,6	-	-	-
	3 000	-	7,0	-	-	3,1	-	-	-

HERBICIDES DE POST-SENI		EFFICACITE						Phytotox- xicité		
MATIERES ACTIVES	Doses	15 J A S			30 J A S			15JAS	30JAS	10JAS
	G/m.a/ha	78	79	80	78	79	80	78	80	
ALACHLORE	2 000	9,5	6,6	5,6	9,1	5,3	2,3	4	4,3	-
	2 500	-	6,6	4,3	-	4	3,1	-	-	-
	3 000	9,6	6	6,0	9,5	4,3	5,3	4,6	4,6	-
	4 000	9,8	-	-	9,8	-	-	5,3	4,6	-
LINURON	1 000	10	-	-	9	2	-	2	2	-
	250	-	5	3,6	-	2,6	-	-	-	-
	1 500	10	8	4,6	9,3	4,3	1,3	2,3	3	-
	1 750	-	-	7,0	-	-	4,6	-	-	5
	2 000	10	-	-	9,6	-	-	3,6	4,6	-
METOBROMURON- METOLACHLORE	1 500	10	-	-	9,3	-	-	4,6	4,6	-
	2 000	10	-	-	9,5	-	-	5,1	6	-
	2 500	10	-	-	10	-	-	5,6	6,3	-
PENDIMETHALINE	1 000	9,5	-	-	9,8	-	-	3,6	5,3	-
	1 200	9,6	-	-	9,8	-	-	5,3	7,3	-
	1 400	10	-	-	9,8	-	-	4,6	6,6	-
BUTRALINE	1 440	9,6	4,3	-	9,5	2,3	-	0,6	1,3	-
	1 920	9,6	5	3,6	9,5	2,3	0,6	1,3	1,3	-
	2 400	-	-	4,6	-	-	1,0	-	-	-
	2 400	9,3	5,6	5,6	9,5	3,3	2,0	1	-	-
RH - 6021	480	9,8	-	-	9	-	1	5	5	5
	720	10	-	4	9,3	4,6	3,6	6,3	5,3	5,6
	960	10	-	4	9,8	5	2,3	6,6	6,3	6,3
	1 200	-	-	4	-	5	-	-	-	-
SENTAZURE	960	2,6	-	-	0,3	-	-	0	10	-
	1 440	6,1	-	-	3	-	-	0,1	10	-
	1 920	7,6	-	-	4	-	-	0,1	10	-

METOLACHLORE	8720	-	5,3	-	-	2,3	-	-	-
	1080	-	4,6	-	-	2	-	-	-
	1440	-	7	-	-	4,3	-	-	-
BUTRALINE + LINURON	2400	-	6,3	5,6	-	4,3	4,6	-	-
	2700	-	7,3	6,6	-	5,3	5	-	-
	3000	-	8	7,0	-	6,6	4,3	-	-
ACRIFLUAZONE	1000	-	5,3	-	-	0,6	-	-	-
	1200	-	4	-	-	0,6	-	-	-
	1400	-	4,3	-	-	1	-	-	-
METRIBUZINE	245	-	-	6,6	-	-	4,3	-	-
	350	-	-	7,3	-	-	5,3	-	3
	500	-	-	8,6	-	-	6,3	-	3
METRIBUZINE + ALACHLORE	245 + 1000	-	-	8,3	-	-	7,6	-	5,6
	350 + 1000	-	-	8,3	-	-	8,3	-	6,3
	500 + 1000	-	-	8,6	-	-	8,3	-	7,6

2.2 - Essai de sélectivité

L'association butraline-linuron a été appliqué juste après le semis du soja. Cette association avait été le meilleur herbicide de l'essai comportement de 1979, et on a étudié sa sélectivité en 1980.

Tableau n° 2 : Moyennes sur 6 répétitions

TRAITEMENTS	Doses g/a.a/ha	Nombre de pieds le- vés/50m(*)	Phytotoxicité			Nombre de pieds récol- tés/50 m	Poids gousse kg/ha
			15 JAS	30 JAS	45 JAS		
Désherbage manuel	-	1551 a	0	0	0	501 a	1684 ab
butraline - linuron	3000	1565 a	1,6	0	0	477 ab	1829 a
"	6000	1360 b	2	0,6	0,5	420 ab	1619 ab
"	9000	1247 b	3,3	2,3	2,1	368 b	1265 b

(*) avant éclaircissage

Les coefficients de variation ont été de :

- 6,8 % pour le nombre de pieds levés
- 17,6 % pour le nombre de pieds récoltés
- 19 % pour le poids en gousse

L'interprétation statistique (Test de NEUMANN et KEULS) a montré que :

- les différences observées sur les pieds levés étaient hautement significatives ;
- les différences observées sur les pieds récoltés et le poids en gousse étaient significatives.

III - DISCUSSION

3.1 - Essais de comportement

3.1.1 - Herbicides de pré-semis incorporé :

- La butraline (AMEX 820 C.F.P.I.) a montré une bonne efficacité à partir de 1400 g m.a/ha et présente parfois une très légère phytotoxicité. Elle contrôle bien les Digitaria velutina et Dactyloctenium aegyptium. Les plantes résistantes sont les Kyllinga squamulata, Fimbristylis, Hibiscus asper, Paspalum orbiculare, Eleusine indica. Son efficacité est plus faible que celle appliquée en post semis.

- Le vernolate (VERNAL DE 720, STAUFFER) présente une bonne efficacité pendant 15 jours, mais sa rémanence est insuffisante. Les plantes résistantes sont les Brachiaria Kyllinga, Ipomea, Hibiscus, Nitracarpus.

3.1.2 - Herbicides de post-semis prélevés des adventices :

- Ces herbicides sont appliqués immédiatement après le semis sur sol humide.

- Alalachlore (LASSO CE 480 Rhône Poulenc (R)) présente une bonne efficacité à partir de 2000 g/m.a/ha pendant 15 JAS mais a une assez forte phytotoxicité (retard végétatif) sur soja. Les plantes résistantes sont : Dactyloctenium aegyptium, Hibiscus, Cyperus, Crotalaria retusa.

- L'association métobromuron-métalachlor (GALAX CE 500 (200 + 300) CIBA GEIGY (R)) présente une excellente efficacité mais est très phytotoxique sur le soja (ralentissement croissance) ; on a noté un bon contrôle du Digitaria velutina.

- La pendiméthaline (STOMP CE 33 CYANAMID (R)) présente une excellente efficacité contre les monocotylédones et les dicotylédones mais est très phytotoxique (note 9,5 à 10 (CEB)).

Les plantes résistantes sont Ipomea, Hibiscus asper :

- La butraline (AMEX 820 C.F.P.I.) présente une efficacité qui a été très variable (à 1920 g m.a/ha au 30 JAS : 9,5 - 2,3 - 9,6) avec parfois une très faible phytotoxicité (1 note CEB). Les plantes résistantes sont les Cyperus rotundus, Setaria, Fimbristylis exilis, Kyllinga squamulata, Ipomea, Borreria.

- Le métolachlor (DUAL CE 720 CIBA GEIGY (R)) présente une efficacité moyenne sans phytotoxicité. Les plantes résistantes sont les Digitaria velutina, Setaria, Dactyloctenium, Hibiscus.

- L'association butraline-linuron (CA 176 CE 400 (240 + 60) C.F.P.I.) présente une bonne efficacité sur les graminées et les dicotylédones. Les plantes résistantes sont Kyllinga, Borreria, Tephrosia.

- La neoflurazone (ZORIAL PM 80 % SHELL CHIMIE (R)) présente une efficacité faible à modérée avec une forte phytotoxicité (décoloration totale des feuilles du soja).

- Le linuron (SARCLEX PM 50 % PEPRO (R)) présente une efficacité qui est variable (à 1500 g m.a/ha à 30 JAS : 9,3 - 4,3 - 1,3) avec une phytotoxicité acceptable jusqu'à 1500 g m.a/ha. Les plantes résistantes sont les Borreria, Fimbristylis, Crotalaria, Cyperus rotundus.

- La métribuzine [BENCOR PM 70 % BAYER (R)] a montré une efficacité moyenne avec une assez forte phytotoxicité à la levée du soja (note 3 à 5 C.E.S). Les plantes résistantes sont Cyperus rotundus, Crotalaria.

- Le mélange métribuzine + alachlore appliqué 2 JAS a montré une très bonne efficacité mais présente une forte phytotoxicité à la levée du soja. Les causes sont peut-être l'application trop tardive du mélange, soit la toxicité du mélange (synergie entre l'alachlore non phytotoxique jusqu'à 3000 g m.a/ha et la métribuzine phytotoxique à partir de 350 g m.a/ha).

Les plantes résistantes sont les Cyperus, Crotalaria.

3.1.3 - Herbicides de post semis post levée des adventices :

- Le RH 6021 [BLAZER CE ROHM-HAAS (R)] appliqué au stade 2-3 f adventices respectivement à 7-25-9 JAS a montré une efficacité très variable (de très bonne à moyenne) avec une phytotoxicité forte à très forte à la levée du soja. Les plantes résistantes sont Digitaria, Setaria, Brachiaria, Fimbristylis, Ipomea.

3.2 - Essai de sélectivité

A la dose simple de 3000 g m.a/ha, l'association butraline-linuron ne présente pas de phytotoxicité et il n'y a pas de différence significative avec le témoin désherbage manuel. Par contre aux doses doubles et surtout triples, elle présente une phytotoxicité sur le soja qui s'est manifesté par :

- une levée retardée avec un nombre de pieds levés significativement différent du témoin ;
- une végétation moins importante que le témoin ;
- un nombre de pied récolté significativement différent du témoin.

Cette association présente une faible marge de sécurité à cause de sa phytotoxicité à la dose double qui ne permettra pas sa vulgarisation si les résultats sont réconfirmés en 1981.

IV - CONCLUSION

Les résultats obtenus durant les 3 campagnes 1978 - 1979 - 1980 ne nous permettent pas de proposer un herbicide à la vulgarisation. En effet le meilleur herbicide en 1978, la butraline à 1920 g.m.a/ha n'a pas confirmé ses bons résultats en 1979 ni en 1980. Le meilleur herbicide en 1979, l'association butraline-linuron a montré une efficacité insuffisante en 1980 au 30 JAS et serait phytotoxique d'après les premiers résultats. L'herbicide qui a eu la meilleure efficacité en 1980 est phytotoxique (métribuzine + alachlore). La mise au point d'herbicides efficaces et sélectifs sur la variété 44 A 73 s'avère difficile du fait de sa sensibilité aux herbicides efficaces sur les mauvaises herbes en Casamance.

V - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Rapport de synthèse Division de Malherbologie 1978-1979-1980 par S. HERNANDEZ - ISRA - CNRA de BANBEY (Sénégal)

VI - RESUME

Pendant les 3 campagnes 1978-1979-1980, 14 herbicides de pré et post semis ont été testés sur la variété de soja 44 A 73 à la station de Séfa en Casamance. Les herbicides efficaces sur la flore adventive de Casamance se réfèrent être phytotoxiques sur le soja. La mise au point d'herbicides sur la variété 44 A 73 s'avère difficile.

VII - SUMMARY

In 1978-79-80, 14 herbicides have been tested on the soyabean 44 A 73 in the Agronomic Research Station of Séfa in Casamance. The herbicides, which control weeds in Casamance, **are** phytotoxic on the soyabean. The chemical weed control on the variety 44 A 73 has been not found.

ANNEXE 1

METHODOLOGIE UTILISEE PAR L'ISRA POUR LES ESSAIS HERBICIDES

La méthode CEB (Commission d'Essais Biologiques de la Société Française de Phytologie et de Phytopharmacie) a été retenue. Le processus expérimental comprend trois catégories d'essais : essais de comportement, de sélectivité, de valeur pratique (rentabilité économique).

1 - Essais de comportement

Ces essais, implantés sur des cultures envahies d'adventices, permettent d'étudier l'efficacité des herbicides et d'évaluer le degré de sensibilité apparent de la plante cultivée. Chaque herbicide est testé à 3 doses.

Le dispositif expérimental comprend 3 répétitions, chaque parcelle traitée est adjacente à une parcelle témoin. Dans chaque répétition les 3 doses d'herbicides sont disposées en ordre croissant. Les observations visuelles selon l'échelon CEB en valeur relative par rapport à la parcelle témoin adjacente, ne donnent pas lieu à une interprétation statistique. Par contre les comptages floristiques par jets d'anneaux donnent lieu à une interprétation statistique. Pour les besoins des observations les parcelles sont laissées envahies plus longtemps que dans la pratique des cultures. Aucune pesée de récolte ni d'adventices n'est effectuée. Ces essais nous permettent de déterminer la dose minimum efficace des herbicides (dose D).

2 - Essais de sélectivité

Ces essais, implantés sur des cultures propres permettent d'étudier l'influence des herbicides sur la plante cultivée par la mesure des éléments de production en dehors de tout facteur de variation tel que la concurrence des mauvaises herbes.

Le dispositif expérimental est un essai bloc de Fisher à 6-8 répétitions avec randomisation totale. Chaque herbicide est testé à trois doses : la dose minimale d'efficacité (D), la dose double (2 D), dose triple (3 D). Le témoin de référence herbicide est aussi appliqué à ces 3 doses. Toutes les parcelles sont maintenues propres pendant toute la durée de la culture. Les rendements obtenus sur les différents traitements font l'objet d'une analyse statistique. De plus les notations visuelles de phytotoxicité permettent d'évaluer la marge de sécurité dont on dispose vis-à-vis de la culture considérée.

3 - Essais de valeur pratique

Le but de ces essais est de suivre dans des conditions pratiques l'efficacité et la rentabilité des herbicides ayant donné de bonnes performances dans les deux types d'essais précédents. Ces essais sont implantés dans des cultures envahies de mauvaises herbes.

Des essais de formulation sont effectués pour étudier le mode d'application des herbicides. Les arrières effets des traitements herbicides sont évalués l'année suivante par la culture de plantes sensibles.

Les traitements herbicides des essais de comportement et de sélectivité sont effectués à 400 l/ha avec un pulvérisateur de précision PULVAL à pression constante ; équipé d'une rampe de 1,2 mètre avec 4 buses rouges ALBUZ.

4. - METHODE DE NOTATION DES ESSAIS HERBICIDES DE
0 à 10 DE LA COMMISSION DES ESSAIS
BIOLOCIQUES (C.E.B.)

Notes	Appréciation du traitement		Conversion des notes en pourcentages de réaction	
	Efficacité	Phytotoxicité	Réactions	Non Réactions
<u>0</u>	nulle	nulle	0	100 %
1	nulle	très faible	2,5	97,5
2	nulle	faible	5	95
2,5	très faible	mod. élevée	10	90
3	faible	sensible - <u>peut être acceptable</u>	15	85
4	modeste	assez forte	30	70
<u>5</u>	modérée	forte	50	50
6	moyenne	très forte	70	30
<u>7</u>	assez bonne - <u>peut être acceptable</u>	très forte	85	15
7,5	bonne	-	90	10
8	bonne a très bonne	-	95	5
9	très bonne	-	97,5	2,5
<u>10</u>	totale	-	100	0