

87/079

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES.

DIRECTION DE RECHERCHES
SUR LES
PRODUCTIONS AGRICOLES.

DIRECTION DE RECHERCHES SUR
LES SYSTEMES AGRAIRES ET
L'ECONOMIE AGRICOLE.

CN0101207
H690
DIA

RESULTATS D'ESSAIS* D'UN HERBICIDE
POUR LE DESHERBAGE DU MIL ET DU SORGHO.

S. DIALLO

M. WADE.

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.	
Date	18-4-87
Numéro	87/0048
Mois Bulletin	
Destinataire	SAI

* Essais réalisés dans le cadre de la convention générale sur les pesticides , en accord avec CIBA-GEIGY TMS.

CRA de Djibélor , CHA de
Bambey.

Février 1987.

INTRODUCTION

En accord avec la Société CTBA-GEIGY TMS à Dakar, différents essais ont été conduits en 1986 pour expérimenter un produit herbicide de cette firme pour le désherbage chimique du mil et du sorgho. Ces essais font suite à ceux réalisés en 1985 et 1984 et sont conçus dans le cadre de la convention générale sur les pesticides.

Herbicide à l'essai :

Association propazine-terbuthylazine - glyphosate (sous le code A7512) proposée par la firme. Dans les essais d'efficacité et de sélectivité, ce produit est comparé avec un herbicide témoin de référence : mélange propazine + simazine sur mil ; association alachlore-atrazine sur sorgho.

Types d'essais et sites :

- Essai d'efficacité sur mil à Bambey et Séfa
- Essai d'efficacité sur sorgho à Bambey et Séfa
- Essai de sélectivité sur sorgho (variété CE90) à Bambey
- Essai de sélectivité sur plusieurs variétés de sorgho à Bambey.

Le présent rapport fait le compte rendu et la synthèse des résultats de ces différents essais.

1. ESSAI D'EFFICACITE HERBICIDE SUR MIL

1.1. But de l'essai :

Tester l'efficacité de l'association propazine-terbuthylazine - glyphosate (A7512) pour le désherbage chimique du mil, et comparer ce produit au mélange propazine + simazine pris comme témoin de référence.

1.2. Sites :

Bambey et Séfa.

1.3. Technique et méthode :

L'essai d'efficacité correspond au type d'essai dit de comportement défini par la commission des essais biologiques (CEB) de la Société Française de phytatrie et de phytopharmacie.

. Il est conduit selon la méthodologie recommandée par cette commission. Les herbicides sont testés à trois doses répétées plusieurs fois et évalués par rapport à un témoin non désherbé adjacent à chaque traitement.

Le tableau 1.1. donne le détail des traitements ; le tableau 1.2. résume les caractéristiques et les conditions de réalisation de l'essai.

Tableau 1.1. : Traitements:herbicides testés et doses.

HERBICIDES	Formulation	Doses		Codes
		m.a/ha	P.C./ha	Traitement
Propazine + Simazine (MILOGARDE) (GESATOP)	LP	322 g + 375 g	0,75l + 0,75l	1 a
		430g + 500g	1l + 1l	1 b
		645g + 750g	1,5l + 1,5l	1 c
Propazine-terbuthylazine - glyphosate (A 7512)	LP	1038 g	3 l	2 a
		1384 g	4 l	2 b
		2076 g	6 l	2 c
Témoin non désherbé				T..

m.a. = matière active ; P.C. = produit commercial ; L.P. = liquide pour pulvérisation.

Tableau 1.2. : Dispositif et principales conditions de réalisation de l'essai.

	Sites	
	Bambey	Séfa
- Plan d'expérience	Blocs complets non randomisés	Blocs complets non randomisés
- Nombre de répétitions	3	5
- Dimension des parcelles	3,6 m x 12,6 m	2,4 m x 7 m
- Sol	sableux	sablo-argileux
- Précédent	Jachère	Jachère

- Travail de préparation du sol	Labour avec le tracteur et reprise à la herse	Labour à la charrue à boeufs et reprise
- Semis	en ligne : 0,90 m x 0,90 m	en : Ligne : 0,90 m x 0,50 m
- Date de semis	02/08/1986	17/07/1986
- Variétés	Souna 3	Sanio de Séfa
- <u>Engrais</u>		
+ NPK	150kg/ha de 0.15.20	150kg/ha de 8.18.27
+ Azote	100kg/ha d'urée en 2 fractions : montaison et épiaison	100kg/ha d'urée
- <u>Application des herbicides</u>		
+ Epoque	pré-levée	pré-levée
+ Appareil	pulvérisateur à dos à pression entretenue Flox à 200 l de bouillie/ha	pulvérisateur à dos à pression entretenue
- <u>Pluviométrie</u>		
+ total 1986	408,32 mm	950,6 mm
+ 1 ^{er} décade av. trait.	19,6 mm	182,0 mm
+ 1 ^{er} décade après trait.	20,7 mm	171,3 mm
+ 2 ^e décade après trait.	13,5 mm	43,1 mm
+ 3 ^e décade après trait.	19,02 mm	128,9 mm

PRINCIPALES ESPECES DE LA FLORE ADVENTICE PRESENTE DANS LA PARCELLE D'ESSAI (par ordre d'abondance)

<u>Séfa</u>	<u>Bambey</u>
Digitaria ciliaris	Chloris prierii
Spermacoce stachydea	Cenchrus biflorus
Dactyloctenium aegyptium	Digitaria ciliaris
Fimbristilis hispidula	Conmelina forskalaei
Kyllinga squamulata	Eragrostis tremula
	Ipomaea vagans
	Spermacoce stachydea

.../

1.3. Résultats :

- Efficacité. L'évaluation de l'efficacité herbicide sur l'enherbement est réalisée par une notation visuelle selon une échelle de 0 (aucun effet) à 10 (destruction totale) : tableau 1.3.

- Phytotoxicité. Le tableau 1.4. donne les notes moyennes (échelle de 0 = pas d'effet à 10 = destruction totale) de phytotoxicité sur le mil.

Tableau 1.3. : Estimation de l'efficacité sur l'enherbement à différentes dates de notation (moyennes sur 5 répétitions ou sur 3 rép. pour Bambej).

HERBICIDES	Doses PC./ha	Bambej			Séfa	
		20 JAT*	40 JAT	10 JAT	21 JAT	35 JAT
Propazine + simazine	0,75 l + 0,75 l	9	6	7,3	5	2,5
	1 l + 1 l	9	7	7,1	5,5	4,6
	1,5 l + 1,5 l	7	6	7,2	6,6	4,6
	A 7512 (propazine-terbuthylazine-glyphosate)	3 l	5	3	5,5	4
	4 l	8	6	6,7	5,1	2
	6 l	9	7	7,5	5,7	4

* JAT = jours après traitement.

Tableau 1.4. : estimation de la phytotoxicité sur le mil à différentes dates d'observations (moyennes sur 5 répétitions ou sur 3 pour Bambej).

HERBICIDES	Doses PC./ha	Bambej			Séfa	
		20 JAT	40 JAT	10 JAT	21 JAT	35 JAT
Propazine + simazine	0,75 l + 0,75 l	0	0	0	0	0
	1 l + 1 l	0	0	0	0	0
	1,5 l + 1,5 l	0	0	0	1	2

A 7512	3 l	0	0	0	0	0
(propazine-terbuthylazine-glyphosate)	4 l	0	0	0	0	0
	6 l	0	0	0	0	1.

JAT = jours après traitement;

1.5. Conclusion :

A Séfa, l'herbicide A 7512 a montré une bonne sélectivité vis-à-vis du mil. Aux doses de 4 l/ha et 6 l/ha, l'efficacité sur l'enherbement a été d'un niveau acceptable pendant les trois premières semaines.

A partir d'un mois l'effet a été insuffisant.

Le témoin de référence, le mélange propazine + simazine a montré une efficacité légèrement supérieure ; à la dose forte (3 l P.C./ha) il a provoqué une faible phytotoxicité (retard de croissance) sur le mil. Les deux herbicides ont insuffisamment contrôlé *Digitaria ciliaris*, espèce qui était dominante dans la parcelle.

A Bambeï, l'herbicide A 7512 aux doses de 4 l et 6 l P.C./ha a montré une bonne efficacité à vingt jours après application ; la dose de 3 l P.C./ha a eu une action insuffisante. A quarante jours après application, seule la dose forte de 6 l P.C./ha avait une efficacité acceptable. L'efficacité et la rémanence du produit de référence propazine + simazine aux doses faible et moyenne ont été supérieures à celles de A 7512.

Parmi les espèces adventices présentes, *Commelina forskalaei* et *Cyperus rotundus* se sont montrés résistants aux deux herbicides. *Digitaria ciliaris* a été moyennement sensible.

Les deux herbicides ont montré une bonne sélectivité vis-à-vis du mil.

2. ESSAI D'EFFICACITE HERBICIDE SUR SORGHO

2.1. But de l'essai :

Tester l'efficacité de l'association propazine-terbuthylazine-glyphosate (A 7512) pour le désherbage chimique du sorgho, et comparer cet herbicide à l'association alachlore-atrazine considérée comme témoin de référence .

2.2. Sites :

Bambeï et Séfa.

2.3. Technique et méthode :

L'essai d'efficacité a été conduit selon la méthodologie recommandée

par la Commission des essais biologiques (CEB). Les herbicides sont testés à trois doses répétées plusieurs fois, et évalués par rapport à un témoin non désherbé.

Le tableau 2.1.. donne le détail des traitements ; le tableau 2.2. donne les principales caractéristiques et conditions de réalisation de l'essai.

Tableau 2.1. : Traitements : herbicides testés et doses.

HERBICIDES	Formulation	Doses		Codes
		m.a./ha	P.C./ha	Traitement
Alachlore-atrazine (LASSO GD)	LP	1440 g	3 l	1 a
		1920 g	4 l	1 b
		2880 g	6 l	1 c
Propazine-terbuthylazine -glyphosate (A 7512)	LP	1038 g	3 l	2 a
		1384 g	4 l	2 b
		2076 g	6 l	2 c
Témoin non désherbé		-	-	-

m.a. = matière active ; P.C. = produit commercial ; L.P. = liquide pour pulvérisation.

Tableau 2.2. : Dispositif et principales conditions de réalisation de l'essai.

	Sites	
	Bambey	Séfa
- Plan d'expérience	Blocs complets non randomisés	Blocs complets non randomisés
- Nombre de répétitions	3	5
- Dimension des parcelles	4 m x 12 m	2,4 m x 7 m
- Sol	Sableux	sablo-argileux
-Précédent	Jachère	Jachère
- Travail de préparation du sol	Labour avec tracteur et reprise à la herse	Labour à la charrue à boeufs et reprise

- semis	en lignes : 0,80 m x 0,30 m	en lignes : 0,90 m x 0,50 m
- Date de semis	02/08/1986	18/07/1986
- Variété	CE90	SSV5
- Engrais :	150 kg/ha de 14.7.7	150 kg/ha de 8.18.27
+ NPK	50 kg/ha de Kcl	125 kg/ha d'urée
+ Azote	50 kg/ha de supertriple 100 kg/ha d'urée en 2 fractions	
- Application des herbi-		
+ Epoque	Pré-levée : 3Août	Pré-levée: 19 juillet
+ Appareil	Pulvérisateur à dos à pression entretenue flox à 200 l de bouil- lie/ha	Pulvérisateur à dos à pression entretenue
- <u>Pluviométrie</u>		
+ total 1986	408,32 mm	950,6 mm
+ 1er décade av. trait	19,6 mm	182,0 mm
+ 1er décade après trait.	20,7 mm	171,3 mm
+ 2e décade après trait	13,5mm	43,1 mm
+ 3e décade après trait	19,02 mm	128,9 mm

ADVENTICES
PRINCIPALES ESPECES/PRESENTES DANS LA PARCELLE, D'ESSAI (par ordre
d'abondance)

<u>Bambey</u> :	<u>Séfa</u> :
Chloris prierii	Kyllinga squamulata
Cenchrus biflorus	Fimbristilis hispidula
Digitaria ciliaris	Spermacoce stachydea
Commelina forskalaei	Digitaria ciliaris
Amaranthus graecizans	Dactyloctenium aegyptium
Dactyloctenium aegyptium	Andropogon pseudapricus
Eragrostis tremula	Crotalaria retusa
Spermacoce stachydea	

2.4. Résultats :

- Efficacité : le tableau 2.3. donne les note moyennes d'efficacité des herbicides sur les mauvaises herbes - échelle 0 (pas d'effet) à 10 (destruction complète), estimées à différentes dates.

Tableau 2.3. : Notes moyennes d'efficacité sur l'enherbement (échelle 0-10).

HERBICIDES	Doses PC/ha	Bambey					Séfa		
		20	40	20	35	45	45	45	
LASSO GD (alachlore-atrazine)	3 l	9	7	7	6	2			
	4 l	10	8	8	7	3			
	6 l	10	8	8	8	4,5			
A 7512 (propazine-ter- buthylazine-glyphosate)	3 l	7	4	6	4	1			
	4 l	8	5	7	5	1			
	6 l	9	5	7,5	6	2			

P.C. = produit commercial ; JAT = jours après traitement,

- Phytotoxicité : Les notes moyennes de phytotoxicité (échelle 0-10) sur le sorgho, évaluées à différentes dates sont portées sur le tableau 2.4.

Tableau 2.4. : Estimation de la phytotoxicité sur le sorgho à différentes dates d'observation (notes moyennes - échelle 0-10).

HERBICIDES	Doses PC/ha	Bambey		Séfa		
		20 J A	40 T JAT	10 JAT	21 JAT	35 JAT
LASSO GD (alachlore-atrazine)	3 l	4	4	0	1	1
	4 l	7	6	0	2	2
	6 l	7	6	1	2	4
A 7512 (propazine-ter- buthylazine-glyphosate)	3 l	1	3	0	0	0
	4 l	3	3	0	0	0
	6 l	4	3	0	0	1

2.5. Conclusion :

- A Séfa, l'herbicide A 7512 (propazine-terbuthylazine-glyphosate) n'a montré une efficacité acceptable aux doses de 4 l/ha et 6 l/ha que pendant seulement trois semaines. Il a été moins performant que le témoin de référence LASSO GD (associationalachlore-atrazine). Cependant, le LASSO GD s'est montré assez phytotoxique sur le sorgho (note : 2

.... /

pour 4 l/ha et note : 4 pour 6 l/ha). Le A 7512 a été bien supporté par le sorgho.

— A Bambeï. L'herbicide A 751.2 aux trois doses testées avait une bonne maîtrise de l'enherbement à vingt jours après application A quarante jours, aucune des trois doses n'avait une efficacité satisfaisante. L'herbicide de référence LASSO GD a été plus efficace sur les adventices et montrait encore une bonne efficacité à quarante jours après traitement. Mais ce produit a provoqué une phytotoxicité assez forte sur le sorgho. Le A 7512 a été légèrement phytotoxique.

3. ESSAI DE SELECTIVITE DE L'HERBICIDE A 7512 VIS-A-VIS DU SORGHO (Var. CE90)

3.1. But de l'essai :

Evaluer le niveau de tolérance du sorgho (var. CE90) à l'application de l'herbicide A 7512 (propazine-terbuthylazine), et comparer ce produit à l'association atrazine-métolachlore-paraquat (PRIMAGRAM mix) déjà préconisée pour le désherbage du sorgho (Hernandez, 1978).

3.2. Site :

Bambeï, en champ de station expérimentale.

3.3. Technique et méthode :

L'essai a été conduit selon la méthode recommandée pour les essais dits "de rendement" (ou essais de sélectivité) de la C.E.B.. Les herbicides sont restés chacun à trois doses dont la plus faible correspond à celle minimale efficace. Les parcelles sont maintenues propres par une intervention manuelle afin de contrôler la variation qui serait due à la concurrence des mauvaises herbes. Les tableaux 3.1. et 3.2. donnent respectivement le détail des traitements et le dispositif et conditions de réalisation de l'essai.

Tableau 3.1. : Traitements : herbicides et doses.

HERBICIDES	Formulation	Doses , m.a./ha	P.C./ha	Codes Traitements
Propazine-terbuthylazine - glyphosate (A 7512)	LP	1384 G	4 l	1 a
		2076 g	6 l	1 b
		2768 g	8 l	1 c
Métolachlore-atrazine - paraquat (PRIMAGRAM mix)	LP	1760 g	4 l	2 a
		3640 g	6 l	2 b
		3520 g	8 l	2 c

m.a. = matière active ; P.C. = produit commercial ; L.P. = liquide pour pulvérisation.

Tableau 3.2. : Dispositif et principales conditions de réalisation de l'essai.

Plan d'expérience : Blocs de Fisher avec 6 répétitions
 Dimensions des parcelles : 5 m x 12 m
 Sol : sableux ; précédent : Jachère de trois ans
 Travail de préparation du sol : Labour avec tracteur et reprise
 Semis : en lignes - 80cm x 30 cm ; date : 2 Août 1986
 Engrais : 150 kg/ha de 14.7.7. ; 50 kg/ha de Kcl ; 50 kg/ha de super-triple ; 100 kg/ha d'urée en 2 applications
 Variété : CE-90
 Date d'application des herbicides : 3 Août 1986, en pré-levée
 Appareil d'application : pulvérisateur à dos à pression entretenue (Flox)

Pluviométrie : - Total 1986 : 408,32 mm
 - 1er décade avant traitement : 19,6 mm
 - 1er décade après traitement : 20,7 mm
 - 2e décade après traitement : 13,5 mm
 - 3e décade après traitement : 19,02 mm.

3.4. Résultats :

Les résultats de notations visuelle de la phytotoxicité, d'estimation du peuplement à la levée et à la récolte du sorgho, de poids de matière sèche et de rendements sont portés sur le tableau 3.3.

Tableau 3.3. : Notes moyennes (échelle 0-10) de phytotoxicité, densité, poids de matière sèche et rendement en fonction des traitements.

Traitements : Herbicides et doses P.C./ha	Notes de Phytotoxicité		Nb. Po- quets levés	Nbre de Poquets à la récolte	Poids matière sèche kg/12m ²	Rendement en grain kg/47 m ²
	20JAT*	40JAT				
Témoin sans herbicide	-	-	193 a**	56 bc	2,95	2,00
A 7512	4 1	1,5 0,75	186 a	115 a	4,33	4,06 ab
	6 1	2,25 2	174 a	84 abc	2,63	2,23 abc
	8 1	2,25 2,75	174 a	94 ab	4,50	4,39 a

.../

PRIMAGRAM mix	4 l	4,25	3,25	160 a	88 ab	5,3	3,60 abc
	6 l	6,0	3,25	370 a	7% ahc	3,45	3,42 abc
	8 l	7,0	6,75	101 b	37 c	1,75	1,66 c
<hr/>							
PPDS				55	44	NS	2,16
C.V.				19 %	32 %	42 %	43. %

* JAT = jours après traitement

** Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas différentes au seuil 0,05.

3.5. Conclusion :

Les résultats faibles du témoin sans herbicide sont dûs à une sécheresse en début de cycle qui a perturbé les opérations de sarclage des parcelles. Ils ne peuvent donc servir de base de comparaison. Mais les résultats des différents traitements herbicides comparés entre eux indiquent que le produit A 7512 a été bien supporté par le sorgho. La différence entre la dose minimale 4 l/ha et la dose double 8 l/ha n'étant pas significative. Le PRIMAGRAM mix a été plus phytotoxique à la dose forte de 8 l/ha, et présente donc moins de sécurité d'emploi, dans les conditions de l'essai.

4. ESSAI D'EVALUATION DE LA SENSIBILITE DE PLUSIEURS VARIETES DE SORGHO A L'HERBICIDE A 7512

4.1. But de l'essai :

Evaluer la différence de sélectivité de l'herbicide A 7512 (propazine-terbuthylazine-glyphosate) par rapport à plusieurs variétés de sorgho.

4.2. Site :

Bambey, en champ de station expérimentale.

4.3. Matériel et méthode :

Quatre variétés ont été étudiées : CE 90, SSV3, CE145.66 et CE151.262. Les parcelles traitées étaient comparées à des témoins non traités adjacents, l'herbicide étant appliqué de façon à ce que la dose soit continuellement croissante le long de la parcelle (30 m). Les unités d'observation (parcelles élémentaires) correspondent à des séquences de doses variant entre 700-900 g m.a./ha et 6100-7000 g m.a./ha. Sur le tableau 4.1. sont indiquées les principales caractéristiques et conditions de réalisation de l'essai.

Tableau 4.1. : Dispositif et principales conditions de réalisation de l'essai.

Plan d'expérience : dispositif non statistique
 Nombre de répétitions : 2
 Dimension des parcelles : 2 m x 30 m ; divisées en 10 parcelles d'observation de 2 m x 3 m
 Sol : sableux ; précédent : jachère
 Préparation du sol : labour avec tracteur et reprise
 Semis : en lignes (80 m x 30 m) ; date : 02 Août 1986
 Variétés : CE90, SSV3, ~145.66, CE151.262
 Engrais : 150 kg/ha de 14.7.7 ; 50 kg/ha de Kcl ;
 50 kg/ha de supertriple ; 100 kg/ha d'urée
 Application des herbicides : date : 04 Août 1986 ; appareil : pulvérisateur à dilution logarithmique (marque AZO)
 Pluviométrie : total 1986 : 408,32 mm
 1^{er} décade avant traitement : 19,6 mm
 1^{er} décade après traitement : 20,7 mm
 2^e décade après traitement : 13,5 mm
 3^e décade après traitement : 19,02 mm.

4.4. Résultats :

Les résultats d'évaluation visuelle de la phytotoxicité de l'herbicide sur les différentes variétés sont portés sur le tableau 4.2.. Sur le tableau 4.3. sont indiqués les résultats d'estimation de poids de matière sèche et de rendement en grains en fonction d'intervalles de dose croissante de l'herbicide.

Tableau 4.2. : Notes de phytotoxicité de l'herbicide A 7512 sur 4 variétés/^{de sorgho} en fonction de 10 intervalles de dose croissante.

Intervalles de doses g m.a./ha	20 jours après traitement				40 jours après traitement			
	Variétés				Variétés			
	CE90	SSV3	C~145.66	CE151.2621	CE90	SSV3	CE145.66	~151.262
700-900	2	2	0	2	0,5	0,5	0	1
900-2200	3,5	1,5	0	5	0,5	1,5	0	3,5
2200-2550	"	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0	5
2550-3000	5	3,5	0,5	7	1	3	2	4,5
3000-3400	5,5	5,5	0,5	7,5	1	4	1	5
3400-3800	6	5	1	8	1	3,5	1,5	4
3800-4500	7	5	1	8	2,5	3	2	4

4500-5200	8	7,5	1	a	4,5	5	2,5	5,5
5200-6100	8,5	8	1	a	4,5	6	2	5
6100-7000	8,5	9	2	7,5	1,5	6,5	2	5

Tableau 4.3. : Poids de matière sèche et poids en grains des variétés en fonction de 10 intervalles de dose croissante de l'herbicide A 7512.

Intervalles de doses g m.a./ha	Poids de matière sèche en				Poids en grains en g/ 6 m ²			
	g/6 m ²				Variétés			
	CE90	SSV3	~145.66	CE151.262	CE90	SSV3	CE145.66	CE151.262
Témoin sans herbicide	896	1200	1954	845	458	484	595	570
700-900	1650	2700	2650	2950	630	670	880	490
900-2200	1400	3000	2650	2400	510	530	530	500
2200-2550	1650	3550	2250	1850	770	790	1000	240
2550-3000	1350	2450	4100	1850	400	640	890	115
3000-3400	1650	1950	2000	1700	590	400	1040	320
3400-3800	1600	1500	1950	1550	610	370	800	230
3800-4500	1500	1800	2850	1350	480	400	760	290
4500-5200	1100	1000	1300	1400	340	430	450	140
5200-6100	700	1950	1950	1000	210	230	880	280
6100-7000	1650	1850	1800	950	790	720	760	110

4.5. Conclusion :

La variété CE145.66 a montré une meilleure tolérance à l'herbicide, ayant accusé une phytotoxicité négligeable même aux doses les plus fortes. La variété SSV3, avec une faible réaction aux doses inférieures, s'est assez bien comportée. Les deux autres variétés ont été très sensibles, notamment la ~151.262 qui, même à une dose correspondante à celle minimale efficace (1400 g m.a./ha), a montré une phytotoxicité inacceptable.