

NUISIBILITE DE L'HERBE A OIGNON, *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) EN CULTURE DE CANNE A SUCRE AU NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE

C. K. KOUASSI¹, C.B. PENE² et M. N. BORAUD¹

¹UFR Bio-Sciences de l'Université d'Abidjan-Cocody, B.P. V 34 Abidjan, Côte d'Ivoire.

²CNRA, Station de Recherche de Ferké/Programme Canne à sucre, 13 B.P. 989 Abidjan 13, Côte d'Ivoire, cbpene@yahoo.fr

RESUME

La nuisibilité de l'herbe à oignon, *Cyperus rotundus* L., (Cyperaceae) pendant les 4 premiers mois du cycle de culture de la canne à sucre, a été évaluée en 2001 à la station expérimentale du CNRA à Ferké, au Nord de la Côte d'Ivoire. Avec une densité potentielle d'environ 8600 organes reproducteurs par m³ de sol et une densité réelle de 2150 plants/m² (contre 150 plants/m² pour les autres adventices). Cette espèce, en raison de sa forte agressivité, s'est avérée être l'adventice la plus nuisible de la station expérimentale. Le suivi phénologique de la culture pendant les 4 premiers mois a montré que le seuil de nuisibilité de *Cyperus rotundus* était d'environ 1200 plants/m², ce qui correspond à une fréquence de sarclage d'un passage toutes les 3 semaines. Au delà de cette valeur critique, l'adventice a réduit significativement le tallage et la vitesse de croissance en longueur de la culture, respectivement de 20 et 7 % par rapport à un témoin sarclé hebdomadairement.

Mots clés : Canne à sucre, *Cyperus rotundus*, organe reproducteur, nuisibilité, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

HARMFULNESS OF NUTGRASS, *Cyperus rotundus* L., (Cyperaceae) AT EARLY STAGE OF SUGARCANE GROWTH CYCLE IN NORTHERN CÔTE D'IVOIRE

The harmfulness of nutgrass, *Cyperus rotundus* L., (Cyperaceae) was investigated during the year 2001 over the first four months of sugarcane growth cycle at the CNRA Ferké experiment station, in northern Côte d'Ivoire. With about 8600 reproductive organs/m³ of soil as potential density, and about 2150 plants/m² as actual density (compared to 150 plants/m² for other weeds), that plant material was shown as the most harmful weed species found at the experiment station. Crop growth measurements at early stages showed that *Cyperus rotundus* threshold of harmfulness was about 1200 plants/m², corresponding to a weeding interval of 3 weeks. Beyond that threshold value, sugarcane tillering and elongation rates were significantly reduced by about 20 and 7 %, respectively, as compared to a control being weeded weekly.

Key words : Sugarcane, *Cyperus rotundus*, reproductive organ, harmfulness, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

La nécessité de réduire les coûts d'exploitation agricole dans les périmètres sucriers ivoiriens conduit, entre autres, à privilégier le sarclage manuel ou mécanique des parcelles au détriment du contrôle chimique des mauvaises herbes. Cette stratégie s'est avérée limitée dans le cas des adventices vivaces comme le *Cyperus rotundus* qui constituent une véritable contrainte

biotique à la production sucrière, étant donné la difficulté de leur maîtrise. Dans ce cas, le recours au traitement chimique devient incontournable. Mais, les produits chimiques pour contrôler cette adventice en culture cannière font cruellement défaut dans le contexte ivoirien. Ainsi, par exemple, le glyphosate a été testé vainement sur elle mais avec succès sur *Imperata cylindrica*

(Marnotte et Téhia, 1989). La présente étude est une contribution aux efforts de recherche permettant de corriger cette situation par une meilleure connaissance de l'incidence agronomique de l'adventice. En effet, il a été observé qu'en culture cotonnière, la non-maîtrise de l'enherbement durant le premier mois après le semis pouvait causer une perte de récolte atteignant 35 % (Déat, 1976). Au Togo, en maïsiculture, des recherches ont montré des pertes de rendement de l'ordre de 15 % pour seulement deux tours de sarclage et de 95 % en l'absence de sarclage (Johnson, 1997). En culture de canne à sucre, Marnotte et Marion (1991) ont observé en Côte d'Ivoire que la non-maîtrise de l'enherbement au cours des quatre premiers mois du cycle après la plantation, provoquait une chute de rendement pouvant atteindre 27 %. L'étude vise à évaluer l'incidence d'un enherbement à base de *Cyperus rotundus* sur une culture de canne à sucre pendant les 4 premiers mois de son cycle végétatif.

MATERIEL ET METHODES

CARACTERISTIQUES DU SITE

L'étude a été conduite à la Station expérimentale sur la canne à sucre du Centre National de Recherches Agronomiques (CNRA), à une dizaine de kilomètres au Sud-Ouest de la ville de Ferké (09° 35' N, 05° 12' W et à 323 m d'altitude). Le climat est de type tropical sub-humide ou sub-soudanien de transition (Guillaumet et Adjanooun, 1971), avec deux saisons : l'une, humide s'étend de juin à septembre (soit 4 mois) et l'autre, sèche d'octobre à mai (soit 8 mois), avec présence, de décembre à février, de l'harmattan (alizé boréal), un vent chaud et sec de secteur nord-est, en provenance du Sahara. La pluviométrie moyenne annuelle cumule à 1 200 mm, avec un régime unimodal centré en août-septembre où 600 à 700 mm sont enregistrés (environ 50 à 60 %). La température moyenne journalière s'élève à 27 °C, avec des écarts thermiques généralement faibles pour assurer une bonne maturation de la canne à sucre (9 - 13 °C) sauf durant la période marquée par l'alizé boréal (15-20 °C) qui s'étend de mi-novembre à mi-février. Dans l'année, le déficit hydrique climatique et la durée d'insolation y atteignent en moyenne 700 mm et 2 400 h, respectivement.

Les sols sur cette station expérimentale, issus de schistes, sont moyennement à faiblement désaturés, de couleur jaune-ocre. Faisant partie de la plaine alluviale de la rivière Lokpoho, un affluent en rive gauche du fleuve Bandama, ces sols sont majoritairement hydromorphes et présentent une bonne aptitude agricole avec des engorgements saisonniers à la pointe de l'hivernage (Bach, 1973 ; Langellier, 1984).

MATERIEL VEGETAL

La variété de canne à sucre (*Saccharum officinarum* L.) cultivée est Co 957, un matériel commercial d'origine indienne qui a été planté le 02 août 2001. La culture a été suivie seulement pendant les 4 premiers mois de son cycle végétatif afin d'étudier l'effet dépressif d'un enherbement essentiellement constitué de *Cyperus rotundus* L. En Côte d'Ivoire, Co 957 est le matériel végétal de référence cultivé en fin de campagne de récoltes, en raison de sa floraison quasiment nulle. Elle sert de témoin dans les essais d'évaluation variétale en fin de campagne. La période optimale de plantation et de récolte de ce type de matériel s'étend de février à avril. Quant à la durée normale du cycle de la canne à sucre en zone intertropicale, elle est de 12 mois (cycle annuel).

Cyperus rotundus L., espèce anthropique et grégaire (Traoré, 1980) facilement remarquable par la coloration violette de son inflorescence, est une Cyperaceae de la tribu des Cypérées (Lorougnon, 1969). Son système souterrain assez complexe comprend trois types d'organes vivaces, à savoir les tubercules, les bulbes tubérisés et les rhizomes dont le fonctionnement assure la reproduction asexuée de l'espèce et explique sa nuisibilité particulière (Traoré, 1997). Cette famille botanique comporte 4 groupes d'individus classés selon leur mode de reproduction. *C. rotundus* L. fait partie du groupe présentant une reproduction à la fois sexuée et asexuée.

Le précédent cultural était constitué d'une variété commerciale de maïs (*Zea mays* L.) cultivée après un essai de fumure, afin d'épuiser la fertilité du sol. Pour cette raison, le maïs n'a reçu aucun apport de fumure.

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

La parcelle d'essai a été disposée en blocs complets randomisés à un seul facteur étudié, l'état d'enherbement, avec 6 traitements et

5 répétitions. Les traitements ont été définis comme suit :

T1 : témoin jamais sarclé ;

T2 : sarclé manuellement une fois par semaine ;

T3 : sarclé manuellement une fois toutes les 2 semaines ;

T4 : sarclé manuellement une fois toutes les 3 semaines ;

T5 : sarclé manuellement une fois toutes les 4 semaines ;

T6 : sarclé manuellement une fois toutes les 5 semaines ;

Chaque microparcelle comporte 3 lignes de 7 m de longueur, soit une superficie utile de 31,5 m². Le sarclage consiste à arracher les plants de *Cyperus rotundus*, à l'aide d'une daba, sur une profondeur de sol égale à 5 cm afin d'en extirper les organes souterrains. Les plants y compris les organes souterrains sont ensuite ramassés, puis jetés hors de la station expérimentale.

Les autres facteurs de production ont été contrôlés de façon uniforme sur l'ensemble de la parcelle d'essai, en particulier, la préparation du sol (labour à la charrue à socs suivi du pulvérisage et du sillonnage), la plantation, la fertilisation et l'irrigation.

DETERMINATION DES DENSITES POTENTIELLE ET REELLE DE *Cyperus rotundus*

La densité potentielle de l'adventice est le nombre de ses organes reproducteurs souterrains présents dans 1 m³ de sol prélevé. Vingt prélèvements d'échantillons de sol, correspondant chacun à un volume de 8000 cm³ (20 x 20 x 20 cm) ont été réalisés dans la parcelle d'essai après la plantation et avant la différenciation des traitements. A partir de ces échantillons, le dénombrement des organes reproducteurs souterrains de l'adventice a été effectué.

Selon Aman (1980), la richesse du sol (R_s) exprimée en nombre de plantules par unité de volume et assimilée à la densité potentielle des semences d'adventices est déterminée par la relation suivante :

$$R_s = N_{pl} / V$$

Où N_{pl} est le nombre total de plantules ayant germé dans l'ensemble des échantillons et V le volume total de sol prélevé.

Similairement, la densité potentielle (DP_s) de *Cyperus rotundus* sur la parcelle s'exprime comme suit :

$$DP_s = N_{org} / V$$

Où N_{org} est le nombre d'organes reproducteurs souterrains collectés dans l'ensemble des échantillons de sol et V , le volume total de sol prélevé.

La densité réelle de *C. rotundus* est le nombre de plants de ladite espèce que l'on observe effectivement au dessus du sol, au cours d'un cycle cultural, sur 1 m² de surface d'essai.

Avant la levée de la canne à sucre et tout sarclage, le comptage des plants de *C. rotundus*, d'une part, et des autres adventices, d'autre part, a été effectué dans des placettes d'observations de 400 cm² (20 x 20 cm) régulièrement réparties sur la parcelle d'essai, à raison de 4 placettes par microparcelle. Après quoi, toute la parcelle a été sarclée à une même date D0 à partir de laquelle les traitements ont été différenciés. L'effet de ceux-ci sur la culture a été mesuré à quatre dates : 02/10/2001 (D1), 02/11/2001 (D2), 02/01/2002 (D3) et 02/02/2002 (D4).

Par analogie à l'expression de la densité potentielle, la densité réelle de l'adventice au sol (DR_s) est calculée comme suit :

$$DR_s = N_{pl} / S$$

Où N_{pl} est le nombre de plants de *C. rotundus* visibles au dessus du sol dans toutes les placettes d'observation et S la surface totale de celles-ci.

OBSERVATIONS PHENOLOGIQUES

Ces observations qui visent à évaluer la nuisibilité de l'adventice sur la canne à sucre, concernent, d'une part, le comptage des talles et, d'autre part, la mesure de la croissance en longueur des tiges primaires aux dates D1 à D4. Le comptage des talles a été effectué sur chacune des 3 lignes que comporte chaque micro-parcelle. Les mesures de

croissance ont été réalisées sur une trentaine de tiges, à l'aide d'un ruban gradué, à partir d'un repère (piquet) placé à ras du sol jusqu'au dernier ocrea visible correspondant à la feuille n° 3. Le nombre de talles (ou tiges) obtenus à la fin de la phase de tallage et la longueur des tiges usinables à la récolte sont deux données phénologiques assez bien corrélées au rendement final en culture de canne à sucre (Clements, 1980 ; Fauconnier, 1991 ; Péné *et al.*, 1997).

CONDUITE DE L'IRRIGATION

L'irrigation de la parcelle d'essai a été assurée uniformément sur tous les traitements par aspersion classique (aux sprinklers), selon un dispositif en quadrillage 18 x 18 m et en couverture totale. L'arrosage a été réalisé à une fréquence hebdomadaire suivant le mieux possible un bilan hydrique climatique établi comme suit : $I = K_c \text{ ETP} - P$

où K_c : coefficient cultural, qui prend, pour une canne de fin de campagne, successivement les valeurs de 0,5, 0,8 et 1,0 respectivement pendant les phases de germination-tallage (2 mois), début de cannaison (un mois et demi) et grande croissance-prématuration (8 mois et demi) ; ETP : évapotranspiration potentielle selon Penman-Monteith (Smith, 1993) ; P : pluviométrie enregistrée.

RESULTATS

BILAN HYDRIQUE CLIMATIQUE DURANT L'EXPERIMENTATION

La plantation de l'essai a été assurée en début août 2001, en pleine période d'hivernage caractérisée par des pluies diluviennes cumulant à 650 mm en deux mois (août-septembre), un bilan hydrique climatique largement excédentaire (+589 mm) et une très faible demande évaporative (61 mm). La saison sèche a commencé dès octobre 2001 et s'est étendue jusqu'en février 2002, date ayant marqué la fin de l'étude en liaison avec la fermeture du couvert de la canne à sucre (Figure 1). Le bilan hydrique climatique est resté constamment déficitaire pendant cette saison (-584 mm) malgré l'irrigation d'appoint qui a pu être réalisée en novembre-décembre (150 mm). Les conditions pluviométriques favorables au cours des 2 premiers mois après la plantation ont permis une bonne levée aussi bien de la culture que de l'adventice. La relative sécheresse climatique qui s'en était suivie, a été sans grave conséquence sur la conduite de l'expérimentation grâce aux effets bénéfiques conjugués des réserves d'eau pluviale du sol et de l'irrigation d'appoint réalisée.

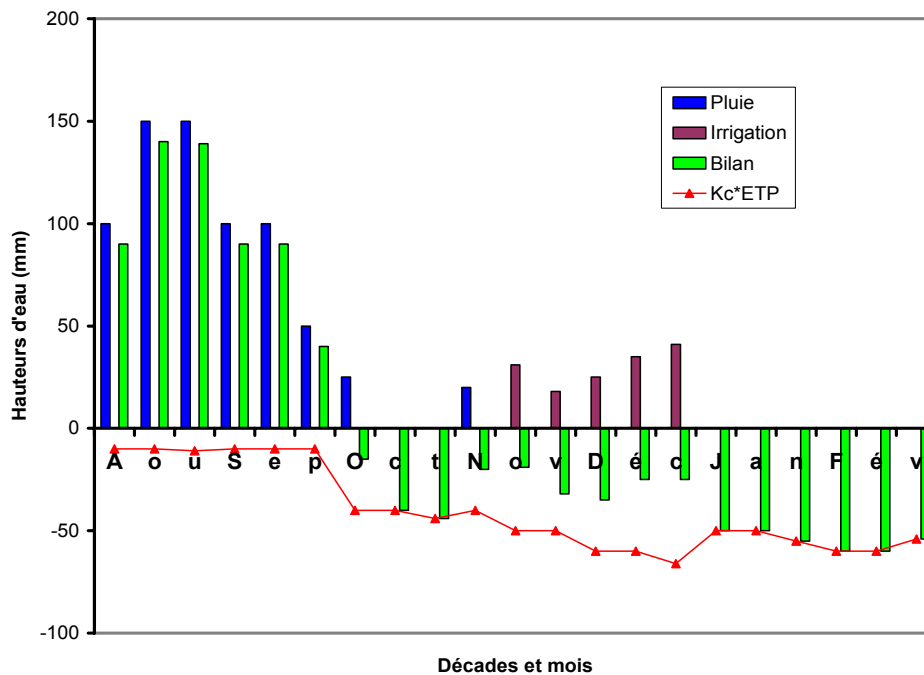


Figure 1 : Bilan hydrique climatique à Ferké Station pendant la durée de l'expérimentation.

Climatic water balance at Ferké experimental station over the study period

Kc : coefficient cultural

DENSITES POTENTIELLE ET REELLE DE *CYPERUS ROTUNDUS*

Le nombre total d'organes reproducteurs (o.r.) de l'adventice contenus dans les 20 échantillons de sol s'élève à environ 1400, soit en moyenne 70 ± 5 o.r./échantillon. Cela correspond à une densité potentielle du sol de la parcelle d'essai, avant l'application des traitements, d'environ 8640 organes/m³. Au même stade phénologique, la densité réelle de l'adventice au sol était en moyenne égale à environ 86 ± 2 plants par placette d'observations, soit 2146 plants/m². Celle des autres adventices était en moyenne de 6 ± 1 plants/placette, soit 146 plants/m². Aussi, *Cyperus rotundus* dominait-il les autres adventices sur la parcelle, soit un taux de recouvrement 93 % avant l'application des traitements, ce qui confirme son caractère agressif au sens phytosociologique. Les deux valeurs de densité de *C. rotundus* montrent, que ses organes reproducteurs ne donnent pas

chacun simultanément naissance à un plant. En effet, pour cette adventice, la flore épigée représentait seulement 25 % de la flore hypogée.

En occultant pour l'instant le problème de la nuisibilité du *Cyperus rotundus* sur la culture, l'absence de différence significative entre les traitements (Tableau 1) traduit l'inefficacité du sarclage sur la réduction de la densité réelle au sol de l'adventice, en raison de sa forte densité potentielle. Toutefois, les densités réelles relativement faibles obtenues pour les traitements T3 et surtout T2, sarclés respectivement par quinzaine et par semaine, suggèrent que des fréquences de désherbage plus élevées (soit au moins deux passages/semaine) pourraient être efficaces. Ce qui est naturellement rédhibitoire au plan économique. Le fait que les densités réelles relatives au traitement témoin sarclé hebdomadairement (T2) ne soient pas différentes de celles correspondant aux autres traitements, tient à des coefficients de variation assez forts obtenus (53 à 72 %).

Tableau 1: Evolution des moyennes de la densité réelle de *Cyperus rotundus* au sol en fonction du niveau de sarclage sous canne à sucre irriguée à Ferké Station.

Actual density of Cyperus rotundus over time, following different weeding treatments in irrigated sugarcane at Ferké experiment Station.

Traitements	Dates de la densité réelle de <i>Cyperus rotundus</i>			
	02/10/2001	02/11/2001	02/01/2002	02/02/2002
T1	2290	2365	2660	3650
T2	385	375	275	380
T3	750	740	870	1025
T4	1215	1365	1215	1155
T5	1715	1670	1095	1380
T6	2245	1920	1880	1830
Moyenne	8600	8435	7995	9420
Effet traitement	ns	ns	ns	ns
Effet bloc	ns	ns	ns	ns
CV (%)	54,8	52,9	62,5	71,6

CV : coefficient de variation ; ns : non significatif

EFFET DE L'ADVENTICE SUR LE TALLAGE DE LA CANNE A SUCRE

Des différences significatives entre les traitements, en nombre de talles/ha, dues à l'adventice s'observent à chacune des dates de relevés (Tableau 2). Comme on pouvait s'y attendre, les plus faibles nombres de talles correspondent au traitement non sarclé T1 et les plus élevés au traitement hebdomadairement sarclé T2. En particulier, les relevés des deux dernières dates montrent que T4 (sarclé toutes

les 3 semaines) est le traitement optimal car il est équivalent à T3 (sarclé toutes les 2 semaines) en nombre de talles de canne à sucre produits à l'hectare. Au traitement optimal correspond une densité réelle de l'adventice au sol qui est en moyenne de l'ordre de 1200 plants/m². A la dernière date de relevé, la réduction du nombre de talles de ce traitement par rapport au témoin hebdomadairement sarclé est d'environ 20 %, tandis que pour le témoin (T1) non sarclé elle est de l'ordre de 80 %.

Tableau 2 : Evolution du nombre moyen de tiges de canne à sucre suivant différents niveaux d'enherbement de *Cyperus rotundus* à la Station de Ferké.

Evolution in average number of sugarcane tillers following different levels of Cyperus rotundus weeds at Ferké experiment Station.

Traitements	Dates de relevés du nombre de tiges de canne à sucre/ha			
	02/10/2001	02/11/2001	02/01/2002	02/02/2002
T1	25651 b	22984 c	21206 c	20952 c
T2	45333 a	64698 a	88825 a	101397 a
T3	41461 ab	51556 ab	69206 ab	79301 ab
T4	43429 ab	52762 ab	72000 ab	81778 ab
T5	35492 ab	41714 bc	52825 b	61397 b
T6	29841 ab	33270 bc	43873 b	50984 b
Moyenne	36867	44498	57990	65968
Effet traitement	*	**	**	**
Effet bloc	ns	ns	ns	ns
CV (%)	26,2	27,0	29,3	29,2

CV : coefficient de variation ; ns : non significatif * : significatif au seuil de 5 % ;

** : hautement significatif au seuil de 1 %. a, b, c : les moyennes suivies de la même lettre dans une même colonne ne diffèrent pas significativement d'après le test de Newman-Keulh au seuil 5 %.

EFFET DE L'ADVENTICE SUR LA CROISSANCE EN LONGUEUR DES TIGES

Des différences significatives entre les traitements, en longueur de tige de canne usinable, dues à l'effet dépressif de l'adventice s'observent également à chacune des dates de relevés (Tableau 3). Comme on pouvait s'y attendre, les plus faibles longueurs de tige correspondent au traitement non sarclé T1 et

les plus élevés au traitement hebdomadairement sarclé T2. En particulier, les relevés de la dernière date confirment le fait que T4 (sarclé toutes les 3 semaines) est le traitement optimal car, pour ce paramètre phénologique, il est équivalent à T3 (sarclé toutes les 2 semaines). A cette date de relevé, la réduction de la longueur des tiges usinables de ce traitement par rapport au témoin hebdomadairement sarclé est d'environ 7 %, tandis que pour le témoin (T1) non sarclé, elle est de l'ordre de 30 %.

Tableau 3 : Evolution des moyennes de longueur de tiges de canne à sucre suivant différents traitements sous l'effet d'un enherbement à base de *Cyperus rotundus* à Ferké Station.

Sugarcane stalk length over time following different weeding treatments as affected by Cyperus rotundus at Ferké experiment Station.

Traitements	Dates de relevés de la croissance des tiges de canne à sucre			
	02/10/2001	02/11/2001	02/01/2002	02/02/2002
T1	50,9 b	61,4 c	77,4 c	90,1 c
T2	63,3 ab	82,4 a	111,4 a	127,8 a
T3	60,0 ab	68,8 bc	102,8 ab	122,6 ab
T4	60,2 ab	80,0 ab	93,6 b	119,0 ab
T5	54,6 ab	71,6 abc	93,2 b	109,2 b
T6	56,6 ab	73,8 ab	92,2 b	106,2 bc
Moyenne	57,6	73,0	95,1	114,3
Effet traitement	*	**	**	**
Effet bloc	ns	ns	ns	ns
CV (%)	12,3	9,0	7,7	8,0

CV : coefficient de variation ; ns : non significatif * : significatif au seuil de 5 %

** : hautement significatif au seuil de 1 %. a,b,c : les moyennes suivies de la même lettre dans une même colonne ne diffèrent pas significativement d'après le test de Newman-Keulh au seuil 5 %.

DISCUSSION

DIVERSITE FLORISTIQUE DES CYPERACEAE VIVACES

Les organes vivaces de 12 taxons de Cyperaceae appartenant aux genres *Cyperus*, *Kyllinga* et *Mariscus* qui infestent les cultures annuelles en Côte d'Ivoire ont été décrits par Traoré (1997). Ce travail a permis de cerner les énormes potentialités des bourgeons végétatifs à régénérer chacune de ces adventices. En prenant en compte le type d'organe vivace, le nombre et la disposition des bourgeons végétatifs sur les organes, l'auteur a réparti les Cyperaceae étudiées en 3 groupes. Dans le groupe 1, les individus possèdent 3 types d'organes pérennes, à savoir des bulbes tubérisés, des rhizomes orthotropes et des tubercules. Les taxons concernés sont *Cyperus rotundus* et *C. tuberosus*. Dans le groupe 2, deux types d'organes pérennes sont en présence. Il s'agit de tubercules et de rhizomes plagiotropes pour *C. procerus*, de bulbes tubérisés et de rhizomes plagiotropes pour *C. dilatatus*, *C. tenuiculmis* var. *tenuiculmis* et *Kyllinga bulbosa*. Les Cyperaceae du groupe 3 ne présentent qu'un seul type d'organe vivace : soit un rhizome, pour les variétés de *Kyllinga erecta*, *K. peruviana* et *Mariscus socialis*, soit un tubercule pour *Cyperus esculentus*.

LUTTE CONTRE LES CYPERACEAE VIVACES

Selon certains auteurs (Lorougnon, 1969 ; Smith et Fick, 1937, cités par Traoré (1997)), la lutte la plus efficace consisterait à fouiller systématiquement le sol, jusqu'à une profondeur d'environ 50 cm, dans le but de déterrer les tubercules et de les exposer ensuite à la surface du sol car ils sont sensibles à la dessiccation. L'inconvénient de cette technique réside dans le fait que la superficie qui peut être ainsi traitée est réduite, le travail étant lent et laborieux. De plus, il est pratiquement impossible d'extraire tous les tubercules et les bulbes tubérisés du sol qui, à maturité, sont souvent isolés et détachés des rhizomes. En période de culture, une dessiccation efficace est rarement obtenue, le ciel étant souvent nuageux. D'autres auteurs (Colliot *et al.*, 1978 ; Marnotte et Téhia, 1992 ; Leonard et Harris, 1950), proposent la lutte chimique par l'utilisation d'herbicides

systémiques, le glyphosate ($C_3H_8NO_5P$) étant considéré comme la matière active la plus efficace. Toutefois, les tubercules, bulbes tubérisés et rhizomes non germés lors de l'application du produit, qu'ils soient enterrés ou à la surface du sol, ne sont pas détruits et germent par la suite. Il est donc nécessaire de répéter le traitement afin d'obtenir la disparition totale de la Cyperaceae.

Une méthode de lutte biologique contre *C. rotundus* et *C. tuberosus*, peu pratiquée, fait intervenir les porcins qui déterrent les tubercules et bulbes tubérisés dont ils sont friands (Lorougnon, 1969). D'autres méthodes de lutte biologique contre, notamment, les Cyperaceae à tubercules ont été mises au point (Habib, 1977 ; Phatak *et al.*, 1987 ; Scheepens et Hoogerbrugge, 1991 ; Upadhyay *et al.*, 1991 ; Beste *et al.*, 1992). Les agents les plus utilisés sont les Lépidoptères (*Bactra sp.*) et les champignons microscopiques (*Cercospora sp.*, *Puccinia sp.*). Cependant, la lutte biologique contre les Cyperaceae n'est pas vulgarisée en Afrique intertropicale car elle est difficile à conduire.

STRATEGIE DE LUTTE CONTRE CYPERUS ROTUNDUS

Selon Marnotte (1994), en règle générale, la lutte contre *C. rotundus* doit être envisagée avant l'implantation de la plante cultivée et considérée comme une opération de préparation du terrain. Les moyens de lutte mécanique peuvent réduire le degré d'infestation de l'adventice. Au début de la saison sèche, les extirpations de tubercules par un travail du sol très profond favorisent leur dessèchement au soleil. Un hersage consécutif permet d'extraire les chaînes de tubercules de la parcelle. Ces opérations doivent être répétées plusieurs fois afin de réduire significativement la population de l'adventice.

Selon l'auteur, l'emploi d'herbicides totaux, à action systémique, permet d'atteindre les tubercules pour les détruire. Le traitement de référence est l'application, en post-levée, de Glyphosate à la dose de 2160 g/ha. Afin de stimuler la circulation du produit dans la plante, ce traitement doit être effectué juste au début de la période de floraison. Par ailleurs, il est souvent nécessaire de pratiquer plusieurs passages afin de détruire les levées successives

de tubercules dormants. Parmi les herbicides totaux utilisables, figurent le Glyphosate (référence), le Glufosinate, l'Imazapyr, le Sulfosate et le Glufosinate (+) Imazapyr. Dans certains cas, il est possible de limiter le développement des populations de l'adventice, au cours du cycle cultural, par des traitements herbicides, soit en application de pré-semis d'une culture de maïs, soit en application de post-levée d'une culture de graminée.

APPLICATION DE PRE-SEMIS

Sur une culture de maïs, on utilise des produits de la famille des carbamates qui sont photodégradables et volatiles. Ils nécessitent donc une incorporation au sol dès l'application, par un enfouissement mécanique rapide. Les matières actives concernées sont Vernolate et EPTC (thiocarbamates).

APPLICATION DE POST-LEVEE

En culture de graminée (riz, maïs, canne à sucre, etc.), on utilise des herbicides sélectifs (2,4D, Bentazone + Propanil, Triclopyr + Propanil ou Triclopyr + 2,4D sur le riz, Bentazone + Dichloropropane ou Fluroxypyr sur le maïs, loxnyl + 2,4D sur la canne à sucre). Bien que ces substances actives n'assurent pas l'élimination totale de *Cyperus rotundus*, elles permettent la destruction de ses parties aériennes. L'agressivité de l'adventice, très sensible à l'ombrage, est ainsi suffisamment réduite pour que la plante cultivée parvienne à prendre l'avantage dans la concurrence entre les deux espèces.

CONCLUSION

Avec des valeurs de densité potentielle et réelle respectivement égales en moyenne à environ 8 600 organes reproducteurs/m³ de sol et 2150 plants/m² (contre 150 plants/m² pour les autres adventices), *Cyperus rotundus* se révèle être l'espèce la plus nuisible de la station expérimentale sur la canne à sucre du Lokpoho, près de Ferké. Son seuil de nuisibilité durant les 4 premiers mois du cycle végétatif d'une culture irriguée de canne à sucre s'établit à 1200 plants/m², ce qui correspond à une fréquence de sarclage manuel d'un passage toutes les 3 semaines. Ce sarclage doit être assuré à 5 cm

de profondeur dans le sol afin d'extirper les organes reproducteurs de l'adventice, suivi de leur ramassage par hersage et leur destruction par dessiccation au soleil. Au-delà de ce seuil, l'adventice réduit significativement le tallage de la canne à sucre et la vitesse d'élongation des tiges (données assez bien corrélées au rendement), respectivement de 20 et 7 % par rapport à un témoin sarclé hebdomadairement. L'étude mériterait d'être poursuivie quant à la nuisibilité de l'adventice sur les rendements en canne et en sucre extractible qui n'a pu être menée ici, pour des raisons sécuritaires liées au conflit armé ayant marqué la moitié nord du pays depuis le 19 septembre 2002.

REFERENCES

- Aman (K. G.). 1980. Effets conjugués du déboisement et de la lumière solaire sur la germination des semences contenues dans les sols sous forêts : premiers résultats expérimentaux. *In* : Actes du VI^e Colloque international sur l'écologie, la biologie et la systématique des mauvaises herbes, Montpellier, France. Montpellier, COLUMA-EWRS : 35 - 46.
- Bach (M.). 1973. Etude pédologique du point d'essais canne à sucre. IRAT-Ferkessédougou. Ferkessédougou, IRAT, 18 p.
- Beste (C. E.), Frank (J. R.), Brukart (W. L.), Johnson (D. R.) et (F. H.) Potts. 1992. Yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) control in tomato with *Puccinia canaliculata* and pebulate. *Weed Technol.* 6 : 980 - 984.
- Clements (H. F.). 1980. Sugarcane crop logging and crop control. London, Pitman Publishing Limited, 520 p.
- Colliot (F.), Damotte (P.), Rognon (J.) et Schepens (G.R.). 1978. Les possibilités offertes par le glyphosate pour le désherbage des cultures tropicales. Communications au 3^e Symposium sur le désherbage des cultures tropicales, Dakar, Sénégal, 15 p.
- Déat (M.). 1976. Les principales adventices du cotonnier en Côte d'Ivoire. Répertoire illustré. Bouaké, IRCT, 110 p.
- Fauconnier (R.). 1991. La canne à sucre. Le Technicien d'Agriculture Tropicale. Paris, Maisonneuve et Larose, 165 p.
- Guillaumet (J. L.) et (E.) Adjanohoun. 1971. La végétation. *In* : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mém. ORSTOM n° 50. Paris, ORSTOM : 157 - 263.

- Habib (R.). 1977. Possibilities of biological control of *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae). Techn Bull. Commonw. Inst. Biol. Contr. 18 : 13 - 31.
- Johnson (D. E.). 1997. Les adventices en riziculture en Afrique de l'Ouest. Bouaké, ADRAO/WARDA, 312 p.
- Langellier (P.). 1984. L'irrigation de la canne à sucre en Côte d'Ivoire : Synthèse des travaux réalisés en 1974-1979 et 1980-1983. Bouaké, IDESSA, 43 p.
- Leonard (O. A.) et (V. C.) Harris. 1950. Nutgrass control with methyl bromide. In : Proc. Southern Weed Conf. 3 : 132 - 134.
- Lorougnon (G.). 1969. Etude morphologique et biologique de *Cyperus rotundus* L. (Cypéracées). Cah. ORSTOM, Série Biol. 10 : 20 - 33.
- Marion (D.) et (P.) Marnotte. 1991. Nuisibilité de l'enherbement sur une culture de canne à sucre. In : AFCAS ; Première rencontre internationale en langue française sur la canne à sucre, Montpellier (France), 10-15 juin 1991. Montpellier, AFCAS : 188 - 191.
- Marnotte (P.) et (K. E.) Téhia. 1992. Essai d'efficacité d'herbicides sur *Cyperus rotundus* en 1991. Note technique. Bouaké, IDESSA-DCV, 10 p.
- Marnotte (P.). 1994. La lutte contre *Cyperus rotundus*. Agric. et Dév. 1 : 57 - 58.
- Péné (C. B.), Chopart (J. L.) et (D. A.) ASSA. 1997. Gestion de l'irrigation à la parcelle en culture de canne à sucre (*Saccharum officinarum* L.) sous climat tropical humide, à travers le cas des régions nord et centre de la Côte d'Ivoire. Sécher. 2 (8) : 87 - 98.
- Phatak (S. C.), Callaway (M. B.) et (C. S.) Vavrina. 1987. Biological control and its integration in weed management systems for purple and yellow nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*). Weed Technol. 1 : 84 - 91.
- Scheepens (P. C.) et (A.) Hoogerbrugge. 1991. Host specificity of *Puccinia canaliculata*, a potential biological control agent for *Cyperus esculentus*. Neth. J. Plant Pathol. 97 : 245 - 250.
- Smith (M.). 1993. CLIMWAT for CROPWAT : a climatic database for irrigation planning and management. FAO Irrigat. and Drain. Paper 49. Rome, FAO, 113 p.
- Smith (E. V.) et (G. L.) Fick. 1937. Nutgrass eradication studies. Relation of the life history of Nutgrass, *Cyperus rotundus* L., to possible method of control. J. Amer. Soc. Agron. 29 : 1007 - 1013.
- Traoré (D.). 1980. Contribution à l'étude monographique des Cypérées de Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat 3^e Cycle, Université d'Abidjan-Cocody. Abidjan, UAC, 172 p.
- Traoré (D.). 1997. Les organes pérennes de Cyperaceae adventices. Cah. Agricult. 6 : 245 - 250.
- Upadhyay (R. K.), Kenfield (D.) Strobel (G. A.) et (W. M.) Hess. 1991. *Ascochyta cypericola* sp. Nov. causing leaf blight of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). Can. J. Bot. 69 : 797 - 802.