------·--------······

# Effet de l'âge de mise en culture sur la dynamique des compartiments granulométriques de la matière organique d'un sol ferrugineux tropical du Burkina Faso

S. Hyacinthe Kambiré1 P. Michel Sedogo2

Victor Hien2

, ,

Résumé

Le but de cette étude est de suivre l'évolution de la matière organique de sols sous un système de culture paysan dans la zone centre du Burkina Faso. La matière organique a été fractionnée en trois compartiments granulométriques : la fraction végétale grossière constituée de débris végétaux grossiers de taille compri­ se entre 200 et 2000 */Lm* (F200-2000), la fraction végétale fine de taille comprise entre 50 et 200/Lm (F50-

200) et enfin la fraction organo-minérale liée aux argiles et limons (F0-50). La fraction organo-minérale

constitue la fraction la plus importante au plan quantitatif. Son stock s'épuise lentement avec le temps avec la mise en culture des -terres. Elle constitue le compartiment de réserve carbonée utilisable à long terme. Les autres fractions quant à elles constituent les compartiments les plus labiles. Cette labilité leur confère un rôle très important dans la nutrition des plantes dans ces systèmes de culture où la fertilisation minéra­ le est quasi-inexistante. D'où la nécessité de recommander des pratiques culturales permettant l'approvi­ sionnement de ces compartiments.

Mots-clés: *matière organique, fractionnement granulométrique, Burkina Faso.*

Abstract

The purpose of this paper is to study the organic matter dynarnic under cultivation in the central region of Burkina Faso. Soil organic matter was separated by particle-size fractioning method. Three compartments were obtained : fractions with size ranging from 200 to 2000 */Lm* (F200-2000), from 50 to 200 */Lm* (F50-

200) and from 0 to 50 */Lm* (F0-50). This last fraction is quantitatively the most important. Its content

declines slowly with cultivation. It is a reserve of carbon which can be used in the long term. F200-2000 and F50-200 are the plant debris compartments. These compartments are labile and decrease more rapidly. This property gives them a very important role in plant nutrition in these farming systems where mineral fertilizers are not available. It is recommended to emphasize cultural practices which increase this fraction.

Keywords: *Organic matter- Particle-sizefractioning- Burkina Faso.*

1INERA. Station de Farako-Bâ, B.P. 910, Bobo-Dioulasso.

*'INERA,* Station de Kamboinsé, B.P. 8645, Ouagadougou.

Vol. 25, n° 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

Introduction

La matière organique des sols ferrugineux est une des composantes les plus importantes de la fertilité (SANCHEZ, 1976 ; BERGER *et al,.* 1987 ; HIEN, 1990) et son maintien à un niveau élevé est un des éléments essentiels de la durabilité des systèmes de production. Par ailleurs cette matière organique est un ensemble hétérogène aux propriétés fort diverses et en relation avec sa nature : physiques, chimiques, biologiques et microbiologiques. Ainsi pour un système de culture et une zone écologique donnés, il parait intéressant de connaitre les facteurs de son évo­ lution et de celle de ses composantes. Cet article a pour but l'étude de l'incidence de l'âge de mise en culture sur l'évolution de la matière organique des sols cultivés dans un terroir de la zone centre du Burkina Faso en mettant l'accent sur le comportement du stock de matière organique de trois compartiments physiques obtenus après un fractionnement granulométrique (FELLER, 1979; FELLER *et al.,* 1983; TIESSEN and STEWARD, 1983); SEDOGO *et al.,* 1994).

Matériel et méthodes

La zone d'étude

Les travaux ont été conduits pendant la saison pluvieuse de l'année 1991 dans le village de Saria situé à 80 km à l'ouest de Ouagadougou. Le climat est de type nord-soudanien. La pluviométrie moyenne annuelle est de 800 mm. La température annuelle moyenne est de 28 °C. Les sols dominants appartiennent à la classe des sols à sesquioxydes et au groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés ou non, issus d'une roche mère granitique. La formation végétale naturelle est une savane arborée. Les systèmes de culture se caractérisent par la prédominance du sorgho qui occupe l'essentiel des surfaces cultivées.

Échantillonnage des champs

L'échantillon sur lequel a porté l'étude est le résultat d'une stratification qui tient à la fois comp- · te du milieu physique et des systèmes de culture. Les champs ont été retenus à l'issue d'en­ quêtes menées auprès des chefs d'exploitations. Ces enquêtes ont permis de déterminer l'..ige de mise en culture et les éléments importants du système de culture que sont : les successions cul:. turales, la fertilisation minérale, la gestion de la matière organique, le travail du sol, etc. L'échantillon est ainsi composé d'un champ mis en jachère depuis 11 ans et composé d'arbustes d'environ deux mètres de haut, de trois champs en culture continue de sorgho depuis respecti­ vement trois, cinq et soixante ans. La parcelle en jachère sert de référence. Dans cette zone satu­ rée, des jachères plus longues sont rares. Les champs concernés par l'étude sont tous situés sur la même unité morphopédologique. Il s'agit d'un bas de versant aux sols sableux en surface qui deviennent limono-argilo-sableux puis argilo-sableux en profondeur.

Ill Vol. 25, n° 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

Prélèvement de sol et fractionnement de la matière organique

Le prélèvement de sol a été réalisé à la tarière sur l'horizon 0-20 cm au début de la aison des pluies sur des placettes de 100m2 à raison de vingt prises par placette. La méthode de fraction· nement de la matière organique adoptée dérive de celle décrite par FELLER (1979), FELLER *et al.* (1983), KAMBIRE (1994) et SEDOOO *et al.* (1994). La destruction des agrégats organe­ minéraux se fait par agitation mécanique du sol sous eau dans des pots plastiques par un agita· teur à mouvement horizontal (va-et-vient). L'agitation dure une heure de temps et est suivie d'une séparation des différentes fractions par tamisage sous eau à l'aide de deux tamis à mailles carrées de 200 et *SOf.L* m. Les fractions de taille supérieure à *SOf.Lm* (F[S0-200] et F(200-2000]) sont

séchées à 70 oc à l'étuve. La fraction de taille inférieure à *SOf.L* (F[0-50]) à laquelle s'est ajoutée

l'eau de lavage des autres fractions est soumise à une évaporation lente sur une plaque chauf­ fante à 70 oc également. Chaque fraction est pesée puis finement broyée.

Dosage du carbone des fractions granulométriques du sol

Le carbone total est dosé sur chaque fraction par la méthode Walkley-Black. Elle consiste à oxy­ der le sol à froid par du bichromate de potassium lM en excès en milieu sulfurique. L'excès de bichromate non réduit par le carbone est alors titré par une solution de sel de Mohr en présence d'un indicateur coloré, la phénanthroline.

Analyse statistique des résultats

L'analyse statistique des résultats (régressions linéaires) est réalisée par le logiciel TABLE CURVE. Le modèle exponentiel a été le modèle mathématique retenu pour décrire l'évolution du carbone du sol non fractionné et des différents compartiments physiques en fonction de l'âge de mise en culture.

Résultats

Analyse de laboratoire

On peut noter que le sol sous jachère présente un stock de carbone plus important, 7,42 mg C/g de sol, (tableau). Il est suivi du champ de 3 ans dont la teneur est de 6,17 mg C/g de sol, soit une réduction de 17 %. Le champ deS ans accuse une réduction de 37,33% de son stock par rapport à la jachère. Le dernier champ âgé de 60 ans connaît une réduction de 64,55 % de son stock par rapport à la jachère.

VoL 25, n° 1-Janvler-juht 2001, *Science et technique,* Sdences naturelles et agronomie

Tableau 1. Répartition du carbone (mg *Cl* g de sol sec) dans les fractions granulométriques du sol de champs d'âges différents.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Age de mise en culture (années) | Carbone dusol non fractionné |  | Carbone desfractions |  |
|  |  | F[0-50] | F[50-200] | F[200-2000] |
| 0 | 7,42 | 3,74 | 1,63 | 1,46 |
| 3 | 6,17 | 3,84 | 0,98 | 0,67 |
| *5* | 4,65 | 3,32 | 0,48 | 0,62 |
| 60 | 2,63 | 1,91 | 0,25 | 0,43 |

La fraction F[0-50] concentre l'essentiel du carbone du sol quel que soit l'âge du champ. Les teneurs en carbone de la fraction F[S0-200] sont plus élevées que celles de la fraction F[200- 2000] pour la jachère et le champ de 3 ans. Pour les deux derniers champs la tendance est inver­ sée.

Analyse statistique

Dans le système de culture considéré, l'âge de mise en culture est un facteur important d'évolu­ tion du stock de carbone des différents compartiments granulométriques. On peut en effet noter une tendance générale à la baisse du stock de carbone en fonction de la durée de culture.

Afin de mieux analyser cette cinétique, des fonctions mathématiques ont été recherchées. Le tableau II résume les paramètres des fonctions décrivant le mieux l'évolution du carbone des dif­ férents compartiments granulométriques. L'ensemble des équations est du type exponentiel. Les coefficients de détermination r2 sont très élevés et très hautement significatifs.

Tableau II. Paramètres des courbes d'évolution du stock de carbone des différents comparti­ ments granulométriques

Y= A+ B exp (-x *1* C)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| y | A | B | c | r2 | Probabilité | Signification |
| C-[sol entier] | 2,60 | 4,92 | 6,83 | 0,98 | < 0,001 | THS |
| C-[F0-50] | 1,64 | 2,18 | 28,69 | 0,96 | < 0,001 | THS |
| C-[F50-200] | 0,23 | 1,42 | 3,73 | 0,97 | < 0,001 | THS |
| C-[F200-2000] | 0,45 | 1,00 | 2,21 | 0,99 | < 0,001 | THS |

NB : THS = très hautement significatif, Y = teneur du sol en carbone (mg/g de sol) x = âge de mise en culture en années.

Évolution du carbone du sol non fractionné : C-[sol entier]

L'évolution du carbone total du sol non fractionné est décrite par l'équation : C-[sol entier]= *2,60* + *4,92 exp (-x/6,83).* Le coefficient de détermination r2 est très élevé (0.98) et significatif au seuil P < 0.001. La figure 1 montre une chute rapide des teneurs de matière organique au cours

Vol. 25, n° 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

**Observations**

Pour la première série, dans chaque parcelle élémentaire, avant chaque sarclage les observations suivantes ont été effectuées :

-un recensement de l'ensemble des adventices de chaque parcelle élémentaire;

-une notation de recouvrement des adventices par parcelle élémentaire selon l'échelle de 1 (1 %) à 9 (100 %) de la Commission des Essais Biologiques reyue par MARNOTTE (1984);

- une notation d'abondance de chaque espèce par parcelle élémentaire selon l'échelle de 1 (< 1 individu/m2) à 5 (>50 individus/m 2) de BARRALIS (1976) ;

La biomasse sèche des adventices a été estimée une fois par parcelle élémentaire. Ainsi, avant chaque sarclage, un carré de 0,25 m2 est jeté 4 fois au hasard par parcelle et les mauvaises herbes présentes dans ce carré de 1 m2 sont récoltées et séchées. La biomasse fraîche de l'ensemble des mauvaises herbes de la parcelle élémentaire est pesée et la biomasse sèche totale est évaluée après extrapolation en utilisant la biomasse sèche de l'échantillon de 1 m2•

Pour la deuxième série, une notation de recouvrement et d'abondance des adventices a été effec­ tuée 12 semaines après le semis.

Les observations sur le riz ont pris en compte l'évaluation des rendements panicules, grains et le poids de 1000 grains.

A l'aide du logiciel statistique SAS, 1'ensemble des données ont été soumises à une analyse de variance suivie de séparation de moyennes ; à partir d'une régression, les équations des rende­ ments panicules et grains en fonction de la biomasse sèche des adventices ont été établies.

Résultats

Analyse de la flore des mauvaises herbes de l'essai

La flore de mauvaises herbes de l'essai est composée de 63 espèces reparties dans 50 genres et 26 familles. Les dicotylédones représentent plus de 2/3 de la flore adventice. Cependant, la famille la mieux représentée appartient aux monocotylédones avec 16% des espèces appartenant aux Poaceae; 24% des espèces appartiennent à trois autres familles d'égale importance (8 %) : Amaranthaceae, Cyperaceae et Rubiaceae.

Dans la série de concurrence précoce, sont considérées comme principales mauvaises herbes, les espèces dont la note d'abondance est supérieure ou égale à 3 dans au moins un des traitements ; ce sont: *Digitaria horizontalis* Willd., *Hyptis spicigera* Lam., *Ipomoea eriocarpa* R.Br., *Kyllinga*

Vol. 25, no 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

*squamulata* Thonn. ex Vahl, *Leucas martinicensis* R.Br., *Mariscus squarosus* (L.) C.B.Cl.,

*Mitracarpus villosus* (Sw.) DC.et *Rottboellia cochinchinensis* (Loureiro) Clayton.

Une modification de la composition floristique a été observée dans le temps. Certaines espèces comme *Vemonia perrottetii* Sch. Bip., *Fimbristylis exilis* Roem. & Schult. et *Portulaca oleracea*

L. ont disparu au cours du cycle de 'culture, cédant la place à d'autres espèces comme *Striga her­ monthica* (Del.) Benth. et *Cassia* sp. dans les derniers relevés. Toutefois, ce changement n'a pas empêché une hausse progressive du recouvrement moyen des parcelles par les mauvaises herbes. En effet, le recouvrement moyen a augmenté avec le retard au sarclage, atteignant un maximum

* 70 jours après le semis (figure 1).

ri

l"'

*1\:i*

**Recouvrement** (%)

t.ù .j:>. (11 *0>* co *<0* 0

"""'

:::0

.j:>.

<

[0c

0> <

@

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

":;o":':

0c a

1\)

@\_ 3

0

-

0> '<

1:1 0>

1:1

1\)

\0 ft co

\0

*?'* ""0'

œ.

c...

**0** (11

c.:l

"' **c**...

"0

el **en**

Il)

"" ... 1\)

"' **"D** .j:>.

CD•

en

0>

1:-1 en

n CD

0> 3

0"'.. en *<0*

""

1:1

"'

"' (11

N

0)

":l''.

"'

ft *0>*

n t.ù

0 () ()

1:1

0 0

n

c ;:, ;:,

0c 0

0> '**f**

1:1

"""'

CD

... .c.:.

n 0 ëD ...

0>

0> :::l .:::l

1:1 0 0

:l. CD CD

1:::!. -1» c...

è:

n

E.

Ë < 0

@

CD 0

CD

* + Vol. 25, no 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

Le nombre d'espèces recensées dans la série de concurrence tardive représentait 60,3 % du nombre recensé dans la série de concurrence précoce. Le recouvrement moyen des parcelles par les adventices a été inversement proportionnel à la durée d'entretien des parcelles. Les princi­ pales mauvaises herbes recensées dans cette série (abondance supérieure ou égale à 3) 12 semaines après le semis ont été les suivantes : *Digitaria horizontalis* Willd. et *Sida alba* L.

La biomasse sèche des adventices des traitements Pl (14 jas) et P2 (21 jas) n'a pu être estimée à temps si bien qu'elle n'a pas été prise en compte dans l'analyse. Les biomasses sèches les plus faibles ont été obtenues entre 28 (P3) et 42 jas (P5) (tableau 1). Les biomasses sèches les plus élevées (5855 kg/ha 63 jas (P8) et 5284 kg/ha 56 jas (P7)) n'ont pas été significativement diffé­ rentes de celle estimée dans les parcelles sarclées pour la première fois entre 49 jas (P6) et 70 jas (P9). Dans ces deux traitements (P7 et P8) les adventices contribuant le plus à la biomasse avaient des densités élevées, variant de 2 (1 à 2 individus/m2) à 4 (21 à 50 individus/m2): *D. hori­ zontalis, H. spicigera, M. villosus, L. martinicensis, K. squamulata,* /. *eriocarpa, R. cochinchi­ nensis.* Une corrélation négative hautement significative (R = - 0,85 ; P < 0,0068) a été observée entre le rendement panicules et la biomasse sèche des adventices (figure 2) tandis qu'une corré­

lation négative significative (R =- 0,81; P < 0,0139) a été observée entre le rendement grains et

la biomasse sèche des adventices (figure 3).

**Tableau 1.** Biomasse sèche des mauvaises herbes dans la série de « concurrence précoce » à Kouaré eR· 1996.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Traitements | Biomasse sèche des adventices! |  |
| Premier sarclage 28 jas (P3) | 4,13 c1 | (1368)2 |
| Premier sarclage 35 jas (P4) | 4,26c | (843) |
| Premier sarclage 42 jas (P5) | 4,64 c | (1217) |
| Premier sarclage 49 jas (P6) | 5,37 abc | (2299) |
| Premier sarclage 56 jas (P7) | 6,15 ab | (5284) |
| Premier sarclage 63 jas (P8) | 6,33 a | (5855) |
| Premier sarclage 70 jas (P9) | 5,87 ab | (4358) |
| Sarclage 21et 49 jas (PlO) Moyenne | 5,26 abc5,25 | (2059) |
| CV% | 14 |  |

!: Les valeurs du tableau sont les transformations Log(x), x étant la biomasse sèche en g/m2 •

1: Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 1 %selon le test de Newman Keuls.

2: Les valeurs entre parenthèses représentent la bi9masse sèche non transformée des adventices exprimée en kg/ha .

Vol. 25, n° 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie •

#### ...,

-

**Rendement panicule (Kglha:**

0 8 § i § §

--<

t...,l ..

..

8.

o.

0...,

o,

o..q.,

0

ë"'ï

:::1

o.

c

:o::1.

0

3

0g

J.

J ..

>!

'1:1 ob

"'

:::1

('Ï

c

cr

-

o.

c..., &1

N.

0

!

:::1

8'

:::1

ëï

0 ....

:::1

o. i!l

;- !"

*cr* ô" 3

0"'

"'

0'

()

::r

o".

0

3 la 1

i!l

## dlJ

!El

"' *"JI* il'l

"<' l"n'a

c

ii

e:. 11

"'

::r

0

&

:""

liJ

Influence marquée des périodes de concurrence

Les plus faibles rendements panicules et grains ont été enregistrés avec le témoin sale (Pli tableau Il). Toutes les parcelles sarclées pour la première fois à partir de 49 jas ont obtenu des rendements panicules statistiquement inférieurs au rendement du témoin propre (P2l ). Le témoin propre (P2l) et le traitement P18 (dernier sarclage 56 jas) ont enregistré respectivement leren­ dement panicules et le rendement grains les plus élevés. Deux sarclages effectués respectivement 21 et 49 jas (PlO) ont permis d'obtenir des rendements grains et panicules statistiquement équi­ valents à ceux du témoin propre.

Vol. 25, no 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

Dans la série de concurrence précoce, les rendements grains des différents traitements n'ont pas été significativement différents du rendement grains du témoin propre (P21). En revanche, les rendements panicules ont été statistiquement équivalents au rendement panicules du témoin propre quand le premier sarclage a été réalisé 14, 21, 28, 35 et 42 jas (Pl à P5). Au delà de 42 jas, une perte en rendement panicules de 49 % à 62 % a été enregistrée par rapport au témoin propre (tableau III). L'absence de sarclage (Pll) a entraîné une perte de rendement panicules de 69 % et de rendement grains de 64 % par rapport au témoin propre.

Dans le groupe de concurrence tardive, l'arrêt de l'entretien 21 jas et entre 35 et 70 jas n'a pas eu d'ef­ fet significativement mesurable sur le rendement grains en comparaison avec le témoin propre. Par contre, pour ce qui concerne le rendement panicules, une différence significative a été observée avec le témoin propre, quand l'arrêt de l'entretien est intervenu avant 42 jas (Pl2, P13, P14 et P15).

**Tableau** II. Rendements panicules, grains et poids de 1000 grains du riz pluvial à Kouaré en 1996.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Traitements (kg/ha) | Poids des panicules (kg/ha) | Poids grains grains (g) | Poids 1000 |
| Témoin propre (P21) | 2764 a' | 1717 abc | 22,00 |
| Premier sarclage |  |  |  |
| 14 jas (Pl) | 2642 ab | 1622 abcd | 20,75 |
| 21 jas (P2) | 2136 abcde | 1631 abcd | 21,00 |
| 28 jas (P3) | 2136 abcde | 1347 abcde | 20,75 |
| 35 jas (P4) | 1992 abcdc | 1442 abcde | 20,75 |
| 42 jas (P5) | 1850 abcdef | 1339 abcde | 21,00 |
| 49 jas (P6) | 1397 defg | 1017 bede | 22,25 |
| 56 jas (P7) | 1353 defg | 894 bede | 21,00 |
| 63 jas (P8) | 1194 efg | 1061 bede | 21,25 |
| 70 jas (P9) | 1058 fg | 814 ede | 21,00 |
| Dernier sarclage 14jas (P12) | 1375 defg | 678 de | 20,75 |
| 21 jas (P13) | 1378 cdefg | 1028 bede | 21,75 |
| 28 jas (Pl4) | 1633 cdefg | 719 de | 21,75 |
| 35 jas (Pl5) | 1719 bcdefg | 1211 abcde | 22,25 |
| 42 jas (Pl6) | 2075 abcde | 1317 abcde | 20,50 |
| 49 jas (Pl7) | 2125 abcde | 1247 abcde | 20,50 |
| 56 jas (Pl8) | 2656 ab | 2050 a | 22,25 |
| 63 jas (P19) | 2228 abcd | 1383 abcde | 21,25 |
| 70 jas (P20) | 2378 abc | 1797 ab | 22,00 |
| sarclage 21 et 49 jas (P 10) | 1850 abcdef | 1286 abcde | 20,75 |
| Témoin sale (P11) | 869 g | 617 e | 19,75 |
| Moyenne | 1858 | 1248 | 21,00 |
| CV% | 21 | 30 | 7 |

1 :Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 1% selon le test de Newman Keu1s.

Vol. 25, no 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

Tableau III. Rendements panicules du riz pluvial et en pourcentage du témoin propre P21 à Kouaré en 1996.

'

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Traitements | Poids panicules Poids panicules(kg/ha) en% de P21 | Signification |
| Cp2 |  |  |
| Pl (14 jas) | 2642 | 96 |
| P2 (21 jas) | 2136 | 77 |
| P3 (28 jas) | 2136 | 77 |
| P4 (35 jas) | 1992 | 72 |
| P5 (42jas) | 1850 | 67 |
| PlO (sarclage 21 et 49 jas)*cc* | 1850 | 67 | Résultats non |
| Pl6 (42 jas) | 2075 | 75 | différents |
| P17 (49 jas) | 2125 | 77 | du témoin |
| P18 (56 jas) | 2656 | 96 |  |
| Pl9 (63 jas) | 2228 | 81 |  |
| P20 (70 jas) | 2378 | 86 |  |
| P21 (témoin propre) | 2764 | 100 |  |
| Cp |  |  |  |
| P6 (49 jas) | 1397 | 51 |  |
| P7 (56 jas) | 1353 | 49 |  |
| P8 (63 jas) | 1194 | 43 |  |
| P9 (70 jas) | 1058 | 38 | Résultats |
| Pll (témoin sale) | 869 | 31 | significativement |
| Ct |  |  | différents du |
| Pl2 (14 jas) | 1375 | 50 | témoin |
| Pl3 (21 jas) | 1578 | 57 |  |
| Pl4 (28 jas) | 1633 | 59 |  |
| PIS (35 jas) | 1719 | 62 |  |
| Moyenne | 1858 |  |  |
| CV% | 21 |  |  |
| 'Cp = CQncurrence précoce |  |  |  |
| 'Ct ::;, concurrence tardive |  |  |  |

Période critique de l'enherbement

Dans la série de concurrence précoce, les rendements grains des traitements n'étant pas signifi­ cativement différents de celui du témoin propre (P21), le rendement panicules a été utilisée pour la détermination de la période critique de concurrence (Tc).

Le seuil de concurrence précoce (Sp), défini comme étant la date du premier sarcla e à partir duquel une différence de rendement significative avec le témoin propre est enregistrée, est situé

Vol. 25, no 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

 0

::s

(>

Rondement grain (Kg/ha)

...

entre 42 et 49 jas. Le seuil de concurrence tardive (St), correspondant à la date du dernier sarclage au-delà duquel une différence de rendement significative n'est pas observée, est situé entre 35 et 42 jas. Ainsi, les 2 seuils (Sp et St) se confondent à la date de 42 jas (figure 4) qui constitue la période critique de concurrence (Tc) pour la variété de riz pluvial FKR 33 à la sta­ tion de Kouaré.

Vol. 25, na 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

2500

**1**Cl.ll Cil

t:

"'

ti

:E

**01**

c....

Cl)

E

Cl)

'C

Cl)

**a:**

2000

.. ...- Sp

·5;;:

00

.**:**s**:1**r

::

# ]

1000 ;. **--11-** Concurrence tardive l

1

--- Concurr - P':ê.coceJ

500

0 *.l* ····· ..······-·····-·-·····+··············-·

"t

#### .

.....

**"**..=**3**...

,:.

">

14 21

28 35 42 49

Jours après semis

56 63 70

.....,

**1**

0"=""

**ë**

>

**Figure 4.** Evolution des rendements panicules en fonction de la concurrence précoce et de la concurrence tardive : détermination de la période critique de

concurrence. *:'*

**Discussion**

Cette étude révèle la diversité de la flore adventice dans les cultures pluviales: 63 espèces, 50 genres et 26 familles. La prépondérance de la classe des dicotylédones et de la famille des Poaceae dans la flore adventice des cultures pluviales est en accord avec les observations d'autres auteurs (MERLIER, 1972 a, b; TRAORE, 1991 ; TRAORE et MAILLET, 1992). La

modification floristique observée dans le temps traduit l'échelonnement de la levée des mau­ vaises herbes (MARNOTTE, 1984; JAUZEIN, 1986; TRAORE, 1991 ; YONLI, 1997). Les

principales mauvaises herbes dans cet essai correspondent à celles observées dans d'autres études au Burkina Faso (TRAORE et MAILLET, 1992; TRAORE *et al.,* 1999).

Le nombre d'espèces adventices recensées dans la série de concurrence tardive représente 60,3 %du nombre recensé dans la série de concurrence précoce. En effet, dans la série de concurrence tardive un seul relevé floristique des adventices a été réalisé. Il est donc impossible de recenser toutes les espèces à travers ce seul relevé, compte tenu de l'échelonnement de la levée des adventices.

La biomasse sèche des adventices indique l'importance des mauvaises herbes à l'échelle d'une exploitation ainsi que la sévère concurrence exercée par les adventices sur le riz pluvial. En effet, la biomasse sèche donne une estimation de la quantité des éléments nutritifs prélevés dans le sol par les adventices aux dépens des cultures. Les biomasses sèches les plus élevées enregistrées dans P7 (56 jas) et P8 (63 jas) correspondent au stade maximal de développement de la plupart des principales adventices. La corrélation négative significative entre les rendements panicules, grains et la biomasse sèche des adventices montre que, plus la biomasse sèche des adventices est élevée, plus faibles seront les rendements panicules et grains.

Dans la série de concurrence tardive, les parcelles dont l'entretien a été intenompu 56 et 70 jas (P18 et P20) ont obtenu des rendements grains plus élevés (non statistiquement supérieurs) que le rendement grains du témoin propre (P21 ). DEUSE *et al.* (1980) dans leurs travaux au Sénégal expliquent le phénomène par le fait que, si le riz pluvial est très sensible à la concurrence des adventices, il est aussi sensible à un nombre élevé de sarclages. En effet, le témoin propre (P21) a bénéficié d'un nombre de sarclage plus élevé que les traitements Pl8 et P20. Ce nombre élevé de sarclages perturbe probablement le développement du système racinaire et favorise l'évapo­ transpiration : cela se traduit par une baisse de rendement grains du témoin propre par rapport aux traitements P 18 et P20.

L'insuffisance de la pluviométrie et surtout son irrégularité beaucoup prononcée à la levée et au stade épiaison-maturation ont probablement affecté les rendements du riz. De même, le faible niveau de fertilité du sol malgré la fertilisation de l'année en com·S,peut avoir handicapé la varié­ té pour l'extériorisation de ses potentialités productives. En etfér, le rendement grains obtenu sur le témoin propre est nettement plus faible que le rendement potentiel qui varie de 3 à 4 t/ha.

Le rendement panicules se prête ainsi mieux à la détermination de la période critique de concur­ rence qui se situe pour la variété de riz FKR 33 avant 42 jours après le semis.

Vol. 25, n° **1-** Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelle!i et agronomie

Les résultats de cette étude semblent conformes à ceux obtenus par d'autres auteurs en zone tro­ picale sur la période critique de concurrence entre le riz pluvial et les adventices. Au Sénégal, DEUSE *et al.* (1980) rapportent que la nuisance des adventices est telle que les parcelles de riz pluvial non sarclées pendant le premier mois sont abandonnées. BOYODA (1991), dans une étude au Togo, précise que la période critique de concurrence en riziculture pluviale est située entre 21 et 30 jours après le semis. Le décalage de la période critique de concurrence dans cette étude par rapport aux travaux antérieurs peut s'expliquer en partie par les poches de sécheresse enregistrées au cours du cycle végétatif. En effet, les poches de sécheresse ont contribué à ralen­ tir la croissance des adventices et du riz. Comme le souligne DOUTI (1995), la période critique de concurrence est fortement influencée par l'environnement ; elle est aussi influencée par Je degré d'infestation de la parcelle, la composition de la flore adventice et la densité de la culture.

##### Conclusion

Cette étude a mis en évidence la nuisibilité des adventices sur le riz pluvial marquée par une bais­ se des rendements panicules et grains. Ainsi, les différences de rendements entre Je témoin sale (Pll) et le témoin propre (P21) révèlent l'effet nuisible des adventices dans une culture non entretenue. Ces deux séries d'essais ont permis de situer la période critique de l'enherbement en culture de riz pluvial, 42 jours après le semis, et de montrer l'effet défavorable de la concurren­ ce précoce. De ce fait, pour éviter des pertes mesurables de rendement du riz pluvial, la période optimale de désherbage se situe avant 42 jours après le semis.

La diversité de la flore adventice dans les cultures pluviales nous renseigne que la période cri­ tique de l'enherbement dans une culture et pour une variété données n'est fiable que dans le milieu agro-écologique où elle a été déterminée. Au regard de l'influence de l'environnement, du degré d'infestation, de la composition floristique des adventices et de la densité de la culture sur la coévolution des cultures et des adventices, il conviendrait: 1) de mieux préciser dans d'autres zones du pays à pluviométrie plus régulière la période critique de l'enherbement en culture de riz pluvial; 2) d'étudier dans d'autres cultures ou systèmes de culture l'effet de concurrence des adventices ; 3) d'étudier la relation entre le niveau de fertilité du sol et l'effet de concurrence des adventices.

##### Remerciements

Nous remercions l'INERA et le CRREA de I'Est/Kouaré pour avoir fourni les moyens matériels et techniques et les infrastructures utilisés dans cette étude. Nous exprimons notre gratitude à Monsieur Honorat ZOURE pour son assistance lors de l'analyse des données.

##### Références citées

BARRALIS G., 1976. Méthode d'étude des groupements adventices des cultures annuelles, application à la Côte d'Or. 5' Colloque International sur l'Ecologie et la Biologie des Mauvaises Herbes, Dijon, 1: 59-68.

Vol. 25, no **1-** Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie

BOYODA T. B. K., 1991. Contribution à l'étude de. la nuisibilité des adventices en riziculture pluviale au Togo. Direction de la recherche agronomique de Lomé et Université du Bénin. Lomé, Togo, 103 p.

CAUSSANEL J. P., 1989. Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle: situation de concurrence bispécifique. Agronomie, 9: 219-240.

DEUSE J. P. L., HERNANDEZ S., DIALLO S., 1980. Essai de désherbage chimique du riz pluvial au Sénégal. Agronomie Tropicale, 35 (1): 41-47.

DOUTI P.J., 1995. Cotonnier contre mauvaises herbes : Quelle est la période de concurrence? Agriculture et déve­ loppement, 7: 31-36.

DSAP, 1996. Les résultats de l'enquête sur la production agricole. Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales, Ouagadougou, Burkina Faso, 1 p.

JAUZEIN P., 1986. Echelonnement et périodicité des levées de mauvaises herbes. Bulletin de la Société Botanique de France 133, Lettres botaniques, 2: 155-166.

MARNOTTE P., 1984. Influence des facteurs agro-écologiques sur le développement des mauvaises herbes en cli­ mat tropical humide. 7' Colloque International sur l'Ecologie, la Biologie et la Systématique des mauvaises herbes, p. 183-190.

MERLIER H., 1972 a. Études phénologiques des espèces de jachère du centre-Sénégal (synthèse). Agronomie Tropicale, 27 (12): 1229-1252.

MERLIER H., 1972 b. Études phytosociologiques menées au Centre National de Recherches Agronomiques de Bambey (Sénégal). Agronomie Tropicale, 27 (12): 1253-1265.

TRAORÉ H., 1991. Influence des facteurs agro-écologiques sur la constitution des communautés adventices des prin­ cipales cultures céréalières (sorgho, mil, maïs) du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, USTL-Montpellier, France, 250 p.

TRAORÉ H., MAILLET J., 1992. Flore adventice des cultures céréalières annuelles du Burkina Faso. Weed Research, 32 : 279-293.

TRAORÉ H., ZOMBOUDRÉ G., YONLI D., 1999. Contrôle des adventices en riziculture irriguée par l'effet com­ paré de sarclages, de houes rotatives et d'herbicides dans l'Est du Burkina Faso. Science et Technique: Série Sciences Naturelles. 23 (2) : 25-35.

YONLI D., 1997. Détermination de la période critique de concurrence entre le riz pluvial, le sorgho et les adventices et étude de la résistance variétale du sorgho au Striga hermonthica (Del.) Benth.; Perception paysanne du problème des adventices, dans la zone soudanienne-est du Burkina Faso. Mémoire de fin d'études, IDR, Option Agronomie, Université de Ouagadougou, Centre Universitaire Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 135 p.

Vol. 25, no 1-Janvier-juin 2001, *Science et technique,* Sciences naturelles et agronomie