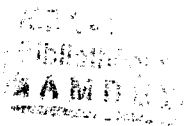


1983/50 SR/Doc



I.S. R A

R A P P O R T A N N U E L 1 9 8 2

CIRA - BAMBEY

PATHOLOGIE DU SORGHO : D. LOUVEL MARS 1983

CN0100936

H220

LOU

MOISSISSURES DES GRAINS ; VIGUEUR A LA LEVEE.

RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'OPERATION

- Détermination des éléments les plus préjudiciables de la mycoflore des grains ;
- Relation entre la présence et le développement des moisissures.
 - 1/ - Sur l'aspect du grain
 - 2/ - Sur la qualité de la semence évaluée par :
 - . germination
 - . vigueur.
- Etude des relations entre des différents éléments de la mycoflore.
- Analyse de la vigueur à la levée comme critère de résistance aux moisissures.

RAPPEL DES RESULTATS ANTERIEURS A 1982

Fusarium et *curvularia* sont les agents pathogènes les plus préjudiciables à la qualité de la semence. 5 espèces de *fusarium* ont pu être déterminés par le laboratoire de cryptogamie du MNHN.

La présence de ces parasites n'est souvent pas décelable par une observation immédiate et directe, Plusieurs tests doivent être mis en oeuvre pour mesurer le taux de contamination des échantillons et leur vigueur. Cette analyse est très importante car la présence dans la semence hypothèque lourdement la réussite du semis du champ de sorgho surtout dans les conditions difficiles des hivernages sahéliens.

OBJECTIFS DE RECHERCHE 1982

Globalement les objectifs restent les mêmes. Cependant en 1982 certains aspects du problème ont été plus particulièrement étudiés.

- Etude du pouvoir pathogène sur plantules des différentes espèces déterminées.
- Analyses de la cinétique de contamination au champ en fonction du génotype et des espèces fongiques.
- Poursuite des essais pluridisciplinaires dans le cadre du groupe sorgho créé au CNRA.
- Comparaison de la mycoflore de deux localités Wioro et Bambey.
- Etude des relations entre génotype et comportement vis-à-vis des moisissures et de la vigueur à la levée.

ORIENTATION DES RECHERCHES

Les orientations de recherche de 1981 sont restées globalement les mêmes, seul l'avancement des recherches en a **modifié** certains éléments.

L'orientation de base du programme est caractérisé par :

- 1/ - La recherche d'une définition de la résistance aux moisissures.
- 2/ - La mise en évidence de critères de résistance.
- 3/ - La possibilité de sélection pour ces critères de sélection.

1 - Les travaux menés séparément ou conjointement par le phytopathologiste et le sélectionneur ont montré que la résistance aux moisissures peut être **définie** en deux étapes. Tout d'abord par un grain de bel aspect ou du moins correct et ensuite et surtout par une bonne qualité de semence.

En effet les conditions de semis et de levée, puis de développement des **plantules** en Afrique sahélienne sont **très** souvent drastiques : sols pauvres, **hétérogènes**, pluviométrie insuffisante et aléatoire. L'importance des le semis d'une bonne et rapide colonisation du milieu est apparue prépondérante.

2 - Annoncée par les **résultats** des essais préliminaires de 1981, les résultats de 1982 ont **confirmé** et **précisé** la silhouette des **critères** de résistance possible.

La démarche entreprise dans nos travaux implique des analyses assez longues à réaliser ; elles concernent :

- la mise en évidence des champignons du grain
- les tests de germination et vigueur, tant au **laboratoire** qu'au champ

et ce sur des centaines d'échantillons.

3 - Début 83 les **analyses** tant **numériques** que statistiques ne sont pas **terminées**, cependant des faits précis et suffisamment bien établis permettent d'envisager une **sélection** pour la **résistance** aux moisissures plus précise et sûre.

Ainsi nous pouvons envisager l'étude de l'**héritabilité** génétique des caractères de **résistance** aux moisissures mis en évidence.

RESULTATS

En 1981 nous avons **étudié** un groupe de 49 variétés représentant un large échantillon de la variabilité génétique des sorghos cultivés. Pour les analyses **statistiques** 36 variétés ayant au moins 6 répétitions ont été conservées. Dans chaque parcelle, 5 panicules prélevées systématiquement ont été observées. Les variables mesurées se divisent en 3 **groupes**, la **panicule** la parcelle, la variété. Dans un premier temps, seuls les 18 **paramètres** ci-dessous **caractérisant** la panicule ont été retenus.

Bande Champignon	FUS	=	Nombre de graines hébergeant	FUSARIUM
	ALT	=	" " "	ALTERNARIA
	HEL	=	" " "	HELMINTHOSPORIUM
	CUR	=	" " "	CURVULARIA
	AU	=	" " "	d'autres champignons
	SM1	=	nombre de graines dont la surf. moisie est de 0 %	
Bande particule	SM2	=	" " "	1 à 50 %
	SM3	=	" " "	plus de 50 %
	GER	=	Nombre de graines germant sur PF après 4 j d'incubat.	
	VIG	=	" " " avec vigueur sur PF après	
		=	4 j d'incubation.	
	PIR	=	nombre de pieds à la récolte dans le test de vigueur à la levée.	
Bande panicule	VIL	=	vigueur à la levée au champ 6 JAS	
	LE1	=	nombre de pieds 6 JAS	
	LE2	=	" " 10 JAS	
	PMS	=	poids de matière sèche de la partie aérienne	
	POG	=	poids de 1000 grains	
Bande panicule	LNG	=	longueur de la panicule	
	PDS	=	poids de la panicule à la récolte	

Après épuration du fichier (élimination des données manquantes, abérantes ...), 1204 panicules ont été retenues provenant de 36 variétés ayant au moins 6 répétitions.

Les histogrammes des 18 variables ci-dessus ont été réalisés et ont permis leur découpage en classe.

4 analyses factorielles des correspondances ont alors été faites :

- AF& sur le tableau de BURT
- AFC sur la bande champignon
- AFC sur la bande germination
- AFC sur la bande caractéristique paniculaire.

AFC SUR LE TABLEAU DE BURT

A travers le comportement des variétés les 3 groupes de variables apparaissent indépendants mais cela ne veut pas dire **indépendance** statistique, les dispositifs **expérimental** ne permettant pas cette **étude**.

Le plan 1-2 (**fig.1**) marqué par un facteur effet **guttman** pour les variables décrivant la levée et la vigueur des plantules au champ, les LE1, LE2, PIR montrent que les épis dont les grains ont un bon comportement au champ (LE13, LE23, MIR3), ont également un bon comportement au laboratoire (GER3, VIG3) et inversement les épis dont les grains ont un mauvais comportement au champ, LE11, LE21, PIR1 donnent de mauvais résultats au laboratoire GER1, VIG1.

L'axe 3 (**fig.2**) est celui des champignons, mais *curvularia* n'y participe pas. On remarque la modalité la plus faible de *fusarium* (FUS1) attirée par celles (poches de l'axe 1). On vérifie en effet sur les tableaux du contingence que les épis qui ont des grains qui hébergent peu de *fusarium* ont en général des grains qui ont un bon comportement au champ PIR 3, LEI 3, PMS 2 et au laboratoire GER 4.

L'axe 4 (**fig.4**) oppose les panicules courtes LNG1, de faible PDS1 aux panicules longues LNG3, lourdes PDS4, de poids de 1000 grains important POG4 et pour lesquelles ont noté beaucoup de grains hébergeant CUR (CUR4).

Les 3 AFC sur les bandes champignons, germination et panicule, confirment ou précisent l'AFC sur le tableau de BURT. Il ressort de ces analyses une relative indépendance entre ces 3 paquets de caractères : la qualité de la représentation des modalités supplémentaires sur les divers sous nuages représentés est mauvaise. Cependant il faut se garder d'en conclure à une indépendance statistique car l'étude a été faite ici sur un ensemble de variétés et leur mélange peut masquer des éventuelles liaisons entre les variables.

1/ - Nuées dynamiques - (ND)

ND sur les six premiers facteurs de la bande champignons. Au bout de 10 tirages au hasard 68 formes fortes ont été construites et 9 groupes principaux mis en évidence.

2/ - ND sur les 3 premiers facteurs de la bande germination. Au bout de 10 tirages au hasard 12 formes fortes ont été construites et 6 groupes formés.

3/ - ND. Sur les 6 premiers facteurs de la bande panicule, 8 groupes principaux ont été formés à partir de 63 formes fortes.

3 variétés se dégagent par leur qualité et leur homogénéité de comportement : contamination faible par *fusarium* (FUS1) bonne vigueur et germinateur (PIR3, PMS2, GER4) et la taille de leur panicule POG4, PDS4, LNG3 : ce sont : 50-73, 54-39 et 58-1 ce sont des guinée authocyanées, sans couche brune et à grain coloré pour les deux premières.

Ainsi l'exploitation du matériel traditionnel de type guinée semble très intéressante dans l'élaboration de variétés résistants aux moisissures.

B - Etude du pouvoir pathogène des espèces de *fusarium* isolées du grain de sorgho

La variété utilisée est la 75-14 originaire de l'ICRISAT.

Les espèces utilisées sont :

F. moniliforme var. subglutinarus
F. solani var. coeruleum
F. equiseti var. longipes
F. flocciferum
F. sporotrichoides
Fusarium species

L'inoculation est effectuée au semis, sur sable **stérile**. Les graines proviennent d'une culture de contre-saison sèche et sont de bonne qualité. Chaque traitement comporte 25 plantules.

Les variables mesurées sont les suivantes :

- longueur des tiges
- longueur du système racinaire
- longueur du mésocotyl
- poids de matière sèche des tiges et feuilles
- poids de matière sèche des racines;

Plusieurs essais ont été réalisés en conditions différentes et notamment en condition de stress hydrique. La variabilité des mesures n'a pas permis dans certains cas de bien **séparer** le **comportement** du témoin de certains autres traitements malgré des **moyennes différentes** (tableau 5). Cependant **il** existe **une convergence** marquée dans les **résultats** qui au-delà du verdict statistique permet une **interprétation** biologique. Ainsi nous avons pu mettre en évidence le pouvoir **pathogène** des souches de **fusarium** isolées des grains du sorgho et les distinguer par leurs effets sur le développement des plantules. Les effets observés sont surtout dépressifs, ils vont réduire la vigueur des plantules et les effets positifs, augmentation de la longueur ou du poids racinaire créent surtout un **déséquilibre** qui **perturbe** le **développement** de la plante.

CONSEQUENCES

A travers toutes les analyses effectuées concernant le taux de contamination par les divers agents **pathogènes** de la **mycoflore** du grain du sorgho, une constatation très importante **émerge** : si certaines **variétés** apparaissent **réellement** peu contaminées par les moisissures, aucune **n'apparaît** vraiment satisfaisante pour les **critères** de levée et de vigueur des plantules. L'excellent comportement d'une **variété** hybride amène les remarques suivantes :

- le sorgho possède un taux d'**allogamie** non négligeable, très souvent les **variétés** locales sont des populations maintenues par le paysan grâce à cette **allogamie** et on constate que ces **populations** ont une bonne vigueur à la levée?

- d'autre part les lignées proposées en **pré vulgarisation** manquent souvent de cette vigueur. Chez ces variétés la présence de moisissures va encore accentuer cette **dépression "d'inbreeding"**.

Une question vient donc à l'esprit :

La résolution du problème posé par le complexe vigueur à la levée - moisissures ne passe-t-elle pas par une approche nouvelle de la sélection du sorgho, celle de **variétés** composites, comme c'est le cas au Mali. Cette méthode permet de mieux exploiter la **variabilité génétique** et surtout de **maintenir** certaine **hétérozygotie**, très favorable à l'expression de la vigueur.

P U B L I C A T I O N /

LOUVEL D. - 1982.

Mycoflore des grains du sorgho : essais préliminaires pour une explication du taux et de la vigueur de la levée au champ.

Polygraphie 36 p. - ISRA-CWRA B.P. 53 - Bambey, Sénégal.

LOUVEL D. - 1983.

Moisissures du grains et solution chez le Sorgho-

Deuxième Réunion des comités scientifiques nationaux du projet régional d'amélioration des mil, Sorgho, Maïs et Niébé.

Banjul 7 - 10 Mars 1983 - C.N.R.A - Bambey n° 14.
