

CN990003
F600
NDI

AND/AD
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'AGRICULTURE



Instituit Sénégalais
De Recherches Agricoles
Centre National de la Recherche Agronomique

RAPPORT ANALYTIQUE DE LA CAMPAGNE AGRICOLE 1998

ETUDE DE LA SENESCENCE MONOCARPIQUE RETARDEE DU NIEBE A BAMBEY

Par
Dr. Aly NDIAYE*

* Avec l'assistance de Dr. Baldé, Entomologiste
Mbaye Diagne, Ousmane Sy et Ousseynou Ciss

Mars 1999

Bureau : ISRA-CNRA, Centre National de la Recherche Agronomique B.P. 53 Bambey

4 (221) 973 60 50/51/54 Fax (221) 973 60 52 • E-mail : Isracnra@telecomplus.sn Code NINEA 0120 212

INTRODUCTION

La sénescence monocarpique retardée chez le niébé est la particularité qu'ont certaines variétés de cette spéculative de produire deux (2) pics de floraison donc de fructification et de présenter une meilleure qualité de fane, car restant très tardivement vertes, lorsque les conditions de pluie, le permettent. Cette caractéristique est d'une importance particulière dans nos systèmes de cultures où les hivernages sont très souvent irréguliers et déficitaires. Après avoir fait le point sur la question au vu des documents disponibles à notre niveau en 1996 nous avons mené en 1997 un essai pour déterminer si la zone de Bambey était favorable à l'expression de cette caractéristique, sinon évaluer la physiologie d'hivernage nécessaire à son expression. Des résultats ont été recueillis après cette campagne.

En 1998 nous avons amélioré le dispositif expérimental.

L'hivernage 1998 à Bambey est caractérisé par une installation tardive et un arrêt précoce des pluies, Il n'y a pas eu de périodes réellement sèches pendant la phase pluvieuse (Figure N° 1).

Les pannes intervenues au niveau de la pompe d'irrigation ne nous ont pas permis d'intervenir à temps et en quantité voulue sur le dispositif avec complément d'irrigation ; ceci ne nous a pas permis de "prolonger" à volonté l'hivernage.

MATERIEL ET METHODE

Matériel végétal

Il est constitué de 4 lignées : 1 - 2 ; 9 - 1 - 1 ; 9 - 1 - 2 et 10 - 2, à sénescence monocarpique retardée, de la 8517 (témoin de sénescence monocarpique retardée) et de Mouride (témoin local).

Méthodes

(Les semis ont eu lieu le 5 Août 1998 sous un cumul de 2 jours de 12,8 mm (3,3mm le 3 et 9,5mm le 4 Août). L'écartement est de 50 cm x 50 cm avec des poquets de 2 graines (sans démariage). Nous avons utilisé les blocs de Fischer randomisés avec 4 répétitions (6 traitements). Les moyennes sont comparées par le test de Newman Keuls à 5%. Nous avons adopté un dispositif avec 2 parties identiques l'une avec complément d'irrigation à la demande, l'autre sous pluie. Nous avons apporté sur le dispositif avec irrigation :

- 20 mm, 75 jours après semis
- 25 mm, 88 jours après semis
- 264 litres, 96 jours après semis
- ~~264 litres, 102 jours après semis~~
- ~~et 264 litres, 107 après semis.~~

L'engrais est du 6-20-10 à raison de 150 kg/ha.

Observations et mesures

- . suivi de la floraison et de la fructification
- . évaluation des cycles, des productions, de la qualité des fanes
- . dosage de la chlorophylle
- . suivi entomologie et phytopathologie

RESULTATS

La levée (pluvial strict)

Le pourcentage moyen est de 94 %. Il n'y a pas de différences significatives entre les moyennes (tableau 1).

Nombre de jours semis -floraison (pluvial strict)

Les différences entre les moyennes sont significatives (tableau n° 1). La moyenne est de 33 jours. Les lignées 9-I-I et 1 O-2 ont été les plus tardives (34 jours). La lignée I-9 est la plus précoce (32 jours).

(Nombre de jours semis - production de premières gousses (pluvial strict)

Les différences entre les moyennes sont significatives (tableau n°1). La moyenne est de 34 jours, la lignée I-9 s'est révélée ici la plus précoce (33 jours) et les lignées 9-1-1 et 1 O-2 les plus tardives (35 jours).

Nombre de jours semis - semis premières récoltes (pluvial strict)

Les différences entre les moyennes sont significatives, la moyenne est de 67 jours. La lignée I-9 est ici aussi la plus précoce (61 jours), elle est suivie de Mouride. Toutes les autres lignées, plus tardives, appartiennent à une même classe avec 69 jours (tableau n°1).

Dynamique de la floraison

pluvial strict (figure 2)

Il y a deux pics de floraison. Mouride a culminé en nombre de fleurs par jour avant les autres entrées dans le premier pic, elle est suivie de la 9-I -2 et de la 10-2. La 8517 a démarré son deuxième pic de floraison avant les autres, elle est suivie de Mouride, de la 9-I-2 puis de la 10-2. La 9-I-2 a eu le niveau de production par jour le plus élevé dans ce pic, elle est suivie de la 10-2.

avec complément d'irrigation (Figure 3)

Il y a ici aussi deux pics de floraison. Mouride a eu la production par jour et par pied la plus élevée dans le premier pic, cette variété a été peu productive dans le deuxième pic. Au niveau du deuxième pic la 8517 a ici également démarré la

première. L'irrigation a "fouetté" la production journalière des entrées à sénescence monocarpique retardée.

Nombre de fleurs/pied

pluvial strict : (tableau 2)

Pour le premier pic il y a des différences significatives entre les moyennes. La moyenne générale est de 45 fleurs. Mouride a eu le nombre de fleurs le plus élevé (60).

Pour le second pic les différences entre les moyennes ne sont pas significatives, la moyenne est de 30 fleurs.

Pour la production totale, les moyennes ne sont pas significatives et la moyenne est de 75 fleurs.

avec complément d'irrigation (tableau 3)

Pour le premier pic la moyenne est de 47 fleurs et les différences sont significatives. Mouride est en tête avec 72 fleurs, les autres appartiennent à la même classe.

En ce qui concerne le deuxième pic, il y a des différences significatives entre les moyennes. La production moyenne est de 37 fleurs, la lignée 9-I-I et Mouride appartiennent à la même classe et ont été les moins productives. La 9-I-2 a été la plus productive (57 fleurs)

Pour ce qui est du total, les différences ne sont pas significatives, la moyenne est de 84 fleurs.

Nombre de gousses par pied

pluvial strict (tableau 2)

Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives dans les deux pics, la moyenne est de 17 gousses pour le premier pic et de 3 pour le second pic.

Au niveau de la production totale les différences sont significatives, la moyenne est de 19 gousses. Et la I-9 est la lignée la plus productive (25 gousses) et la 8517 la moins productive (13 gousses)

avec complément d'irrigation (tableau 3)

Pour le premier pic les différences entre les moyennes sont significatives avec une moyenne de 14 gousses. La variété 8517 a été la moins productive (9 gousses) et Mouride la plus productive (20 gousses)

Au deuxième pic les différences ne sont pas significatives, la moyenne est de 4 gousses/pied.

Au niveau du total gousses, la moyenne est de 18, et les différences entre les moyennes sont significatives. **Mouride** et la I-9 occupent la première classe (22 gousses), la 8517 la dernière place (13 gousses).

Taux de transformation fleurs/gousses (tableaux 2 et 3)

Le même schéma est observé dans les deux dispositifs pour le premier et le deuxième pic. Les différences ont été significatives. La lignée I-9 a eu le taux le plus élevé et n'appartient pas à la même classe que les autres entrées, qui elles ne sont pas significativement différentes. Les figures 4 et 5 rendent compte de ce transformation.

Pour le pourcentage total de transformation au niveau du pluvial, le même schéma que précédemment est observé, pour l'irrigué le nombre de classes est plus élevé mais la lignées I-9 reste toujours la plus performante (34,98 %) et la 85-17 la moins efficiente (1576 %).

Rendement

pluvial strict (tableau n°4)

- Gousses

Au niveau de chaque pic les différences entre les moyennes ne sont pas significatives, les productions moyennes sont respectivement de 1587 et 139 kg/ha pour le premier et le deuxième pic.

Au niveau du total les différences entre les moyennes sont significatives, la lignée I-9 a été la plus productive (2220 kg/ha). La production moyenne est de 1728 kg/ha

- Graines

Pour le premier pic les différences entre les moyennes sont significatives la lignée I-9 et **Mouride** ont été les plus productives et appartiennent à la même classe (respectivement 1529 et 1492 kg/ha). La moyenne est de 1195 kg/ha. Pour ce qui est du deuxième pic les différences ne sont pas significatives. La moyenne est de 86,03 kg/ha. La figure 6 donne le pourcentage de contribution de chaque pic à la production totale.

Concernant cette dernière les différences entre les moyennes sont significatives. La production moyenne est de 1281 kg/ha et la lignée I-9 a été la plus productive (1663 kg/ha); elle est suivie de **Mouride** (1580 kg/ha). Les lignées 1 O-2 et 9-1-I appartiennent à la même classe que la 8517 et ont été les moins productives.

- Fanés

Au niveau du pluvial les différences entre les moyennes sont significatives, la lignée 9-I-I a été la plus productive (1479 kg/ha). La moyenne est de 1229 kg/ha.

avec complément d'irrigation (tableau n° 5)

- Gousses

Pour le premier pic, les différences sont significatives, la production moyenne est de 1389 kg/ha et la lignée I-9 a été la plus productive (2042 kg/ha) elle est suivie de Mouride (1750 kg/ha). Les autres entrées appartiennent à la même classe et ont été les moins productives.

Pour ce qui est du deuxième pic la moyenne est de 283 kg/ha, les différences sont significatives, les lignées 1-9, 9-I-2 et 10-2 appartiennent à la même classe et ont été les plus productives. Les autres entrées sont dans la même classe et sont les moins productives.

Quant à la production totale, sa moyenne est de 1672 kg/ha, les moyennes sont significativement différentes. La lignée I-9 a été la plus productive (2396 kg/ha) elle est suivie de Mouride (1975 kg/ha), les autres entrées appartiennent à la même classe et ont eu les productions les plus faibles.

Graines

Pour le premier pic la moyenne est de 1043 kg/ha, les différences sont significatives. La lignée I-9 a été la plus productive (1560 kg/ha) , suivie de Mouride (1309 kg/ha); viennent ensuite les autres entrées qui sont dans la même classe.

Concernant le deuxième pic, la moyenne est de 125,18 kg/ha, les différences sont significatives. Les lignées I-9, 9-I-2 et 1 O-2 appartiennent à la même classe et ont été les plus productives, elles sont suivies de Mouride (100,3 kg/ha); viennent ensuite les autres entrées. La figure 7 donne la contribution de chaque pic à la production totale de graines. La moyenne de celle-ci est de 1252 kg/ha. Les différences sont significatives, la lignée 1-9 a été la plus productive (1823 kg/ha), suivie de Mouride (1475 kg/ha) viennent ensuite les autres entrées.

Fanes

La production moyenne est de 1372 kg/ha, les différences sont significatives. Les lignées 9-I -1, 9-I-2 et 10-2 ont été les plus productives, la lignée I-9 a été la moins productive (1042 kg/ha). Mouride et la 8517 appartiennent à la même classe et ont produit 1313 kg/ha

Suivi des maladies

En collaboration avec la phytopathologie,, quelques maladies liées aux virus, à *macrophomina* et à la rouille ont été suivies.

Dispositif sous pluie

Pour la rouille l'analyse de variance a montré que la lignée 9-I-2 sur l'essai sous pluie est sensible à la rouille et est différente de manière significative a toutes les autres entrées.

En ce qui concerne *macrophomina*, cette maladie n'a pas été observée sur cet essai.

Dispositif avec complément d'irrigation

L'analyse de **variance** n'a pas donné de différences significatives entre les moyennes des entrées malgré une faible présence de *macrophomina* sur les lignées Q-I-I et 10-2 et de virus sur les lignées I-9 et 1 O-2.

Suivi entomologique (Voir détails dans le rapport entomologie de Dr. Baldé)

Si l'on compare le comportement global des entrées dans les deux dispositifs, la 8517 s'est montré plus sensible au thrips, tandis que la I-9 s'est révélé avoir une meilleure tolérance comparée à la 8517. Entre les deux dispositifs, il y a des différences significatives. Les parcelles irriguées étaient plus infestées.

Qualité de la fane [mesurée par le caractère vert (présence de chlorophylle) des tiges et des feuilles]

Des problèmes de mises au point sur la méthodologie de mesures de chlorophylle au niveau du CERAAS n'ont pas encore permis de disposer des résultats.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Malgré l'allure de l'hivernage (démarrage tardif et arrêt précoce) les deux pics de production de gousses ont été observés même dans le dispositif en pluvial strict.

L'irrigation bien que n'ayant pas pu être réalisée à la hauteur de nos souhaits a quand même stimulé la production du deuxième pic de floraison des entrées à sénescence monocarpique retardée.

Le pourcentage de contribution de ce deuxième pic à la production totale de graines a atteint pour certaines lignées (9-I -2 et 10-2) un nombre à deux chiffres (16 %), ce qui peut présager qu'en hivernage normal cette production peut être intéressante.

La production totale de graines a été plus importante cette année, la lignée I-Q a été la plus productive. Concernant les fanes, cette lignée (I-9) a été la moins performante sur le dispositif avec complément d'irrigation et parmi les moins performantes dans celui sous pluie. Au point de vue physiologique cela pourrait indiquer une bonne translocation des photosynthates des parties végétatives vers celles reproductives.

Nous conduirons cet essai l'hivernage prochain pour une troisième campagne, ce qui nous permettrait en nous rapprochant davantage de l'entomologie et de la phytopathologie de tirer des conclusions plus complètes sur la sénescence monocarpique retardée du niébé à Bambey.

Tableau 1 : Germination et durée de quelques phases phénologiques en pluvial strict.

VARIETE	% Germination	Semis - Floraison (jours)	Semis - Production de gousses(jours)	Semis - Récolte (jours)
1-9	93 A	32 B	33 B	61C
9-1-1	94 A	34 A	35 A	69 A
9-1-2	95 A	33 AB	34 AB	69 A
10-2	92 A	34 A	35 A	69 A
Mouride	94 A	33 AB	34 AB	69 A
8517	96 A	33 AB	34 AB	65 B
Moyenne	94	33	34	67

- : Les chiffres ayant les mêmes lettres alphabétiques ne sont pas significativement différents ($P = 0.05$)

Tableau 2 : Nombre de fleurs, de gousses par pied et taux de transformation de fleurs en gousses sous pluvial strict

VARIETE	Fleurs 1 ^{er} PIC	Fleurs 2 ^e PIC	Total de fleurs	Gousses 1 ^{er} PIC	Gousses 2 ^e PIC	Total de gousses	Taux (%) 1 ^{er} PIC	Taux (%) ^o 2 ^e PIC	Total (%)
1-9	40 B	21 A	61 A	21 A	4 A	25 A	51,5 A	20,03 A	40,98 A
9-1-1	39 B	28 A	67 A	14 A	2 A	16 AB	34,71 B	9,24 B	23,88 B
9-1-2	47 AB	35 A	82 A	17 A	3 A	20 AB	35,59 B	7,20 B	24,39 B
10-2	48 AB	39 A	87 A	16 A	2 A	18 AB	34,36 B	5,71 B	20,69 B
Mouride	60 A	24 A	84 A	20 A	2 A	22 AB	32,79 B	9,17 B	26,19 B
8517	36 B	31A	67 A	11 A	2 A	13 B	29,14 B	6,13 B	19,40 B
Moyenne	45	30	75	17	3	19	36,35	9,58	25,92

- : Les chiffres ayant les mêmes lettres alphabétiques ne sont pas significativement différents ($P = 0.05$)

Tableau 3 : Nombre de fleurs, de gousses par pied et taux de transformation de fleurs en gousses - essai avec complément d'irrigation.

VARIETE	fleurs 1 ^{er} PIC	fleurs 2 ^e PIC	Total	gousses 1 ^{er} °PIC	gousses 2 ^e °PIC	Total	Taux (%) 1 ^{er} PIC	Taux (%) 2 ^e °PIC	Total
1-9	38 B	27 BC	65 A	15 B	7 A	22 A	37,92 A	29,76 A	34,98 A
9-1-1	43 B	22 C	65 A	13 BC	3 A	16 AB	29,54 B	13,25 B	24,04 B
9-1-2	41 B	57 A	98 A	13 BC	5 A	18 AB	30,49 B	9,81 B	18,31 BC
10-2	48 B	52 AB	100 A	12 BC	5 A	17 AB	25,38 B	10,88 B	17,72 BC
Mouride	72 A	18 C	90 A	20 A	2 A	22 A	28,47 B	11,69 B	24,93B
8517	39 B	44 ABC	83 A	9 C	4 A	13B	24,15 B	8,45 B	15,76 C
Moyenne	47	37	84	14	4	18	29,33	13,97	22,62

- : Les chiffres ayant les mêmes lettres alphabétiques ne sont pas significativement différents ($P = 0.05$)

Tableau 4 : Rendement (kg/ha) en gousses, graines et fanes sous pluvial strict.

VARIETE	Gousses 1 ^{er} PIC	Gousses 2 ^e PIC	Total	Graines 1 ^{er} PIC	Graines 2 ^e PIC	Total	Fanes
1-9	1992 A	228 A	2220 A	1529 A	134.17 A	1663 A	1083 B
9-1-1	1190 A	78 A	1268 B	887.5 B	50.83 A	938.3 C	1479 A
9-1-2	1567 A	150 A	1717 AB	1217 AB	99.17 A	1316 BC	1333 AB
10-2	1446 A	134 A	1580 AB	1129 B	75.83 A	1205 C	1354 AB
Mouride	1886 A	139 A	2035 AB	1492 A	87.92 A	1580 AB	1042 B
8517	1442 A	106 A	1548 AB	916.7 B	68.25 A	984.9 c	1083 B
Moyenne	1587	139	1728	1195	86.03	1281	1229

● : Les chiffres ayant les mêmes lettres alphabétiques ne sont pas significativement différents (P = 0.05)

Tableau 5 : Rendement (kg/ha) en gousses, graines et fanes dans le cas de complément d'irrigation

VARIETE	Gousses 1 ^{er} PIC	Gousses 2 ^e PIC	Total	Graines 1 ^{er} PIC	Graines 2 ^e PIC	Total	Fanes
1-9	2042 A	354 A	2396 A	1560 A	157.5 A	1823 A	1042 B
9-1-1	1063 C	210 B	1273 C	758 C	90.25 B	909 C	1583 A
9-1-2	1188 C	363 A	1551 C	888 C	164.3 A	1161 C	1479 A
10-2	1171 C	358 A	1529 C	806 C	152 A	1060 C	1500 A
Mouride	1750 B	225 B	1975 B	1309 B	100.3 AB	1475 B	1313 AB
8517	1121 C	189 B	1310 C	937 C	86.75 B	1082 C	1313 AB
Moyenne	1389	283	1672	1043	125.18	1252	1372

* : Les chiffres ayant les mêmes lettres alphabétiques ne sont pas significativement différents (P = 0.05)

Figure 1: Evolution de la pluviométrie à Bambeï durant l'hivernage 1998

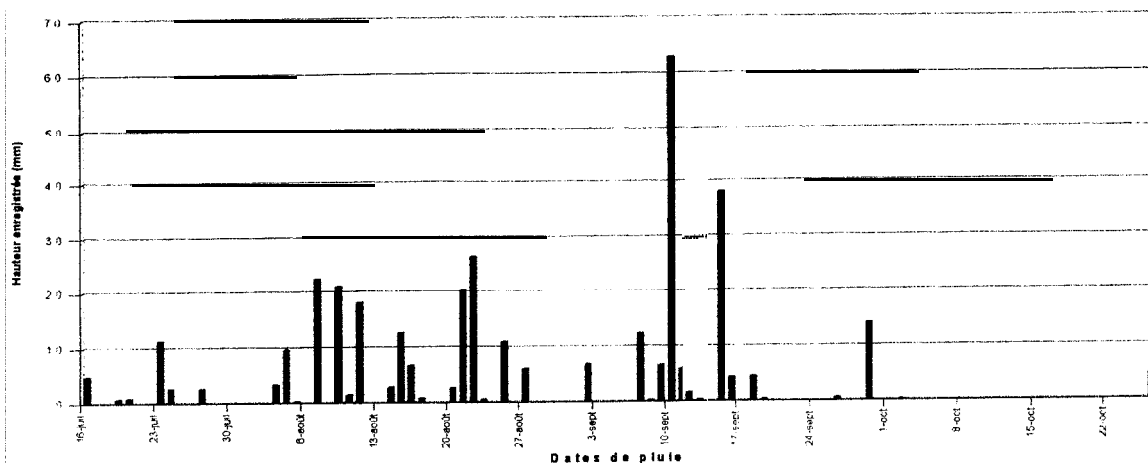


Figure 2: DYNAMIQUE DE LA FLORAISON SOUS PLUVIAL STRIC

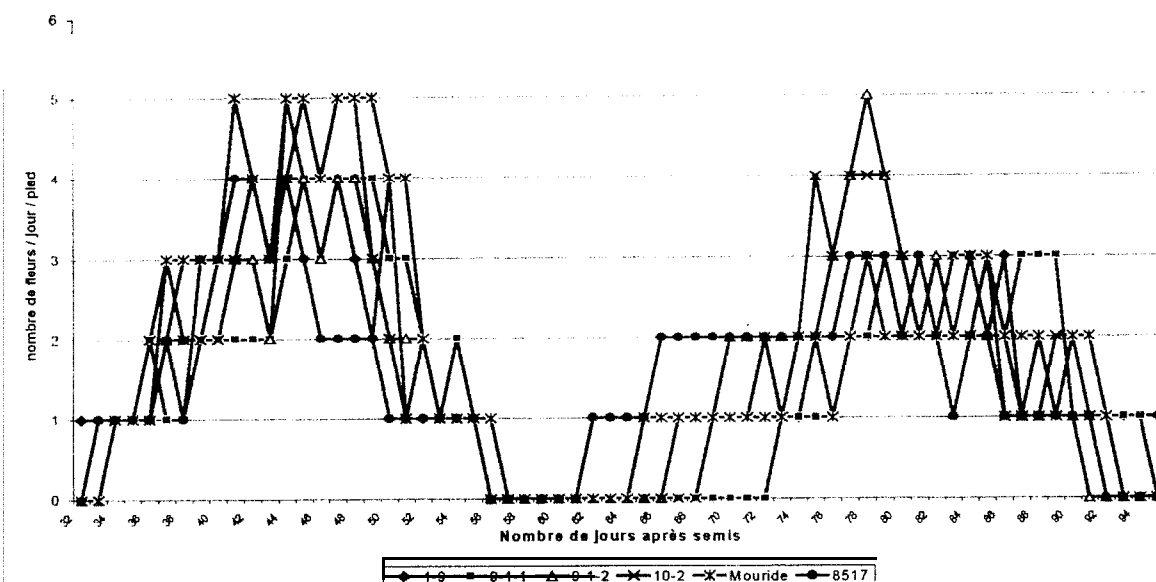


Figure 3: DYNAMIQUE DE LA FLORAISON SOUS IRRIGATION COMPLEMENTAIRE

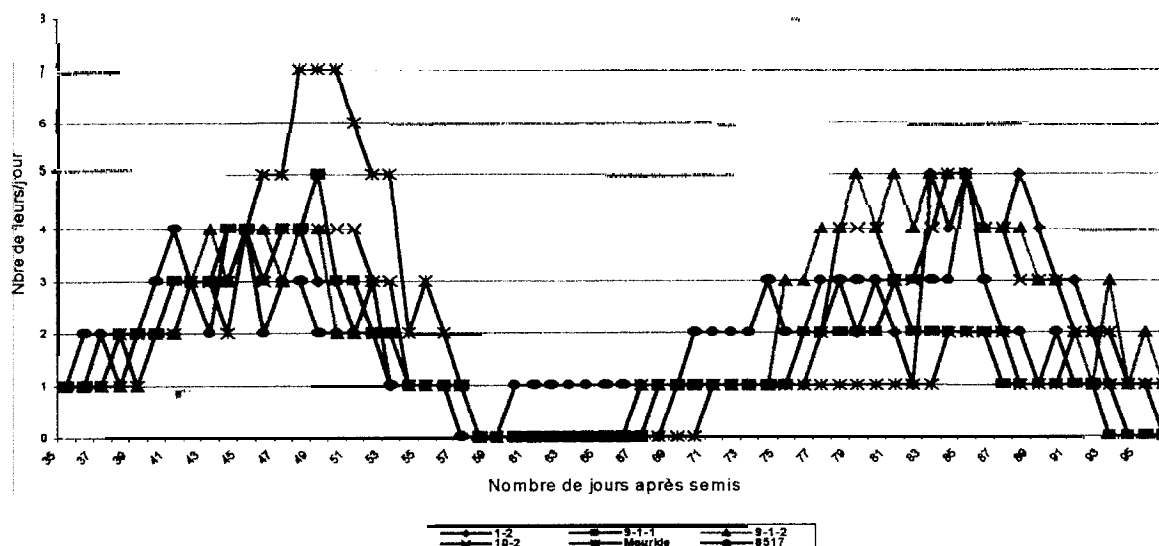


Figure 4: POURCENTAGE DE TRANSFORMATION DE FLEURS EN GOUSSES
(sous pluvial strict)

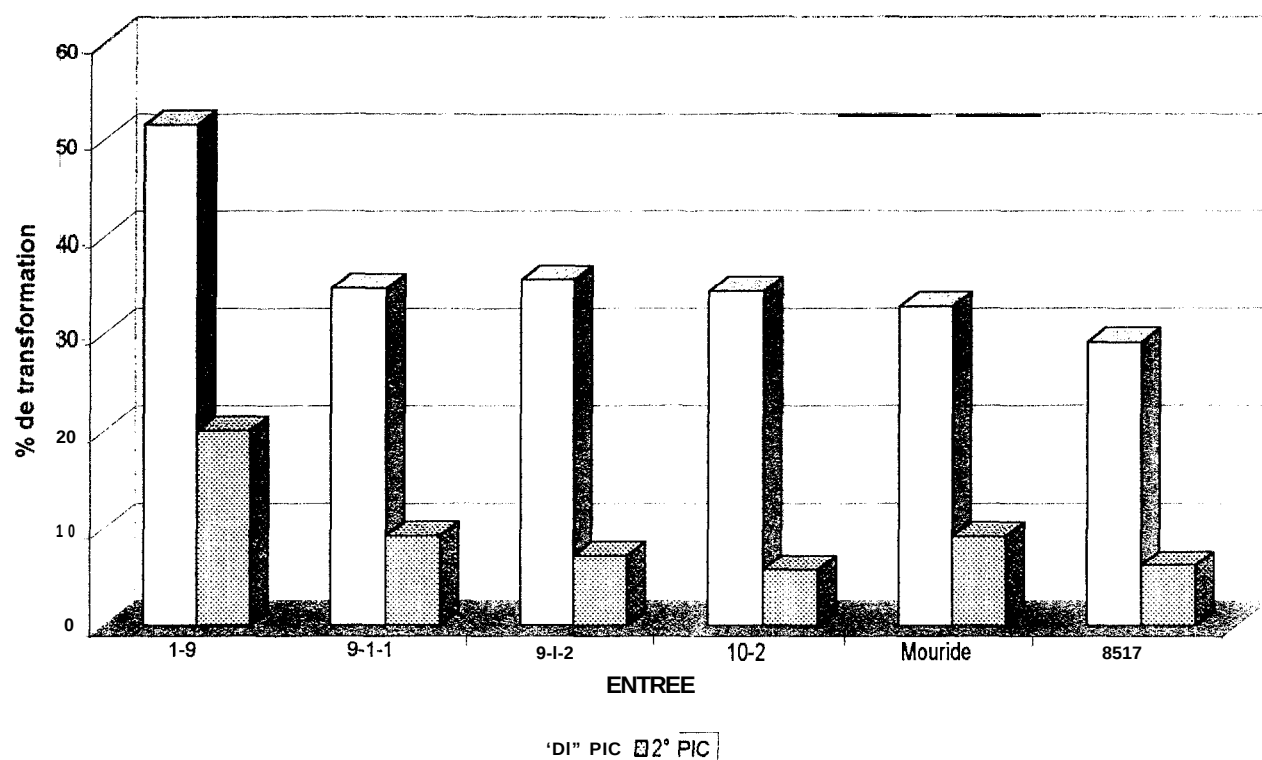


Figure 5: POURCENTAGE DE TRANSFORMATION DE FLEURS EN GOUSSES
(avec complément d'irrigation)

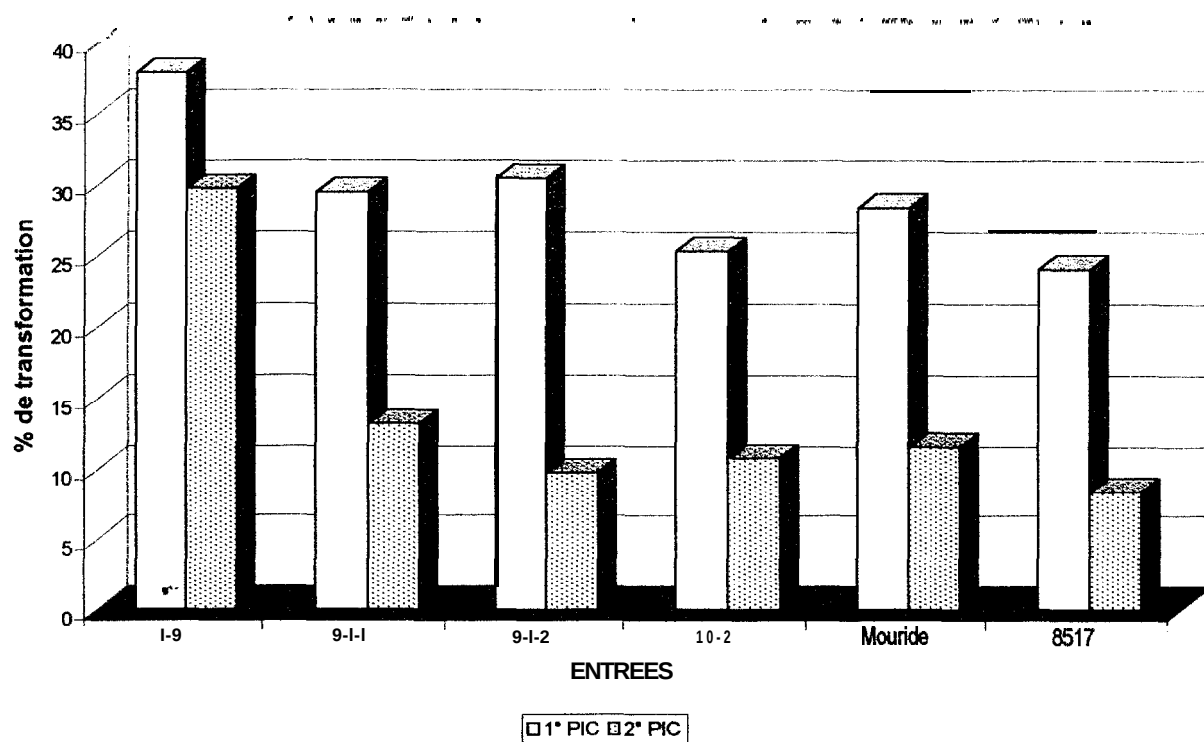


Figure 6 : Pourcentage de contribution des pics dans la production totale en graines des entrées sous pluvial strict

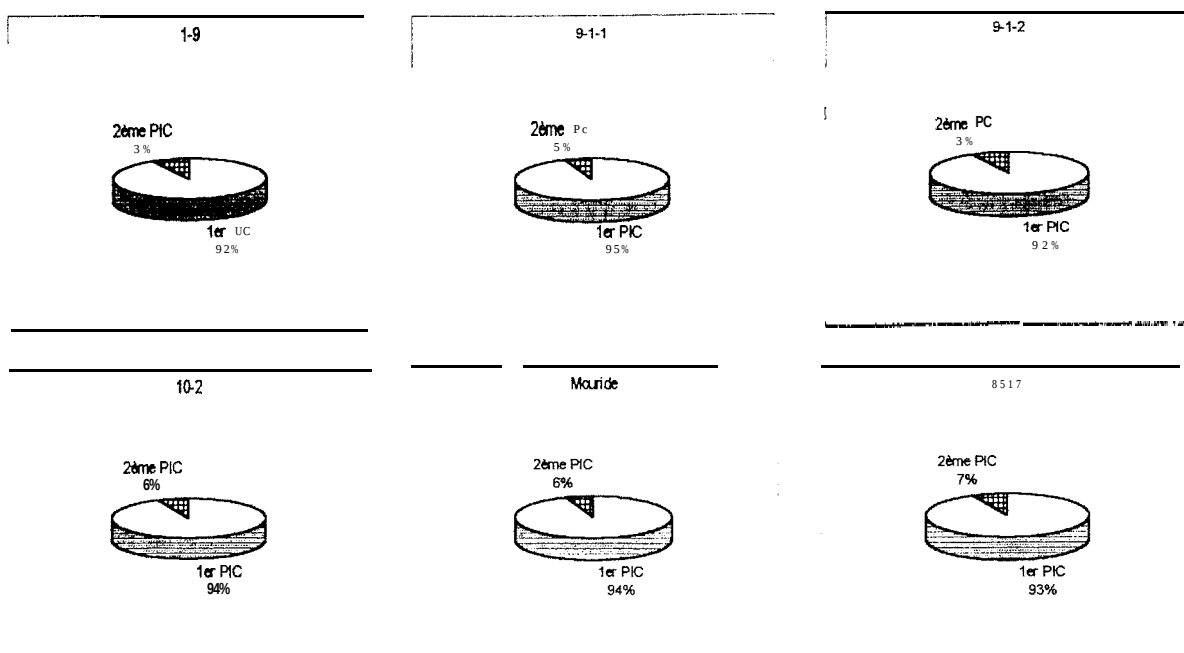


Figure 7: Pourcentage de contribution des pics dans la production totale en graines des entrées avec irrigation complémentaire

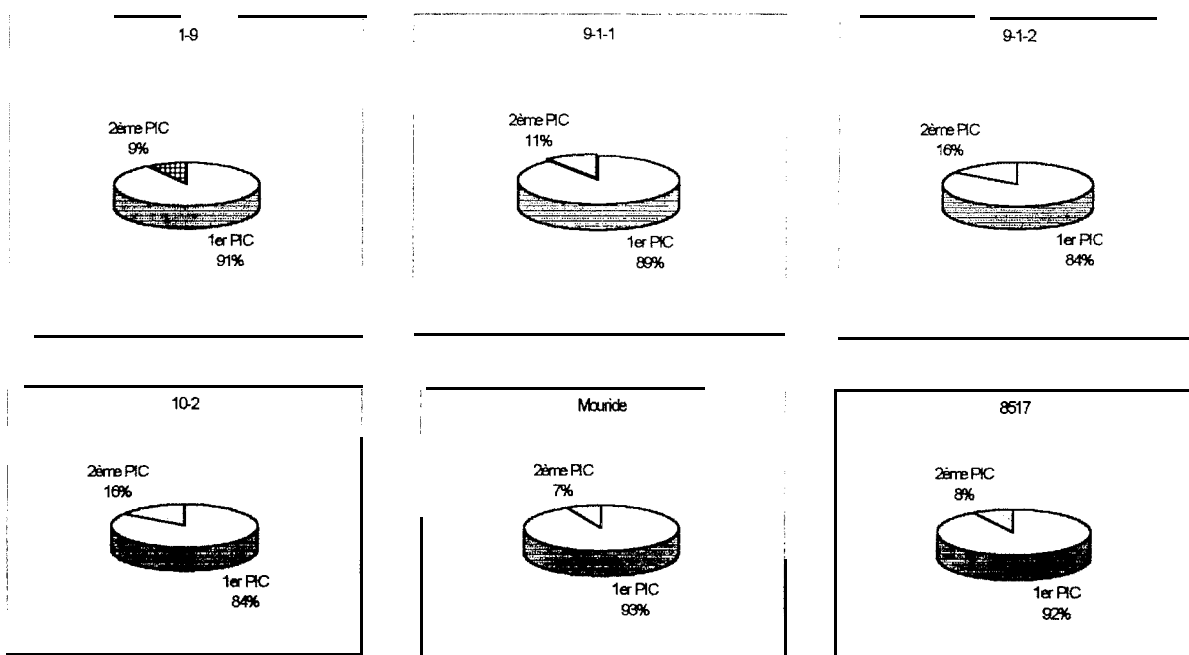


Figure 8: Rendement en grains des entrées sous pluvial strict

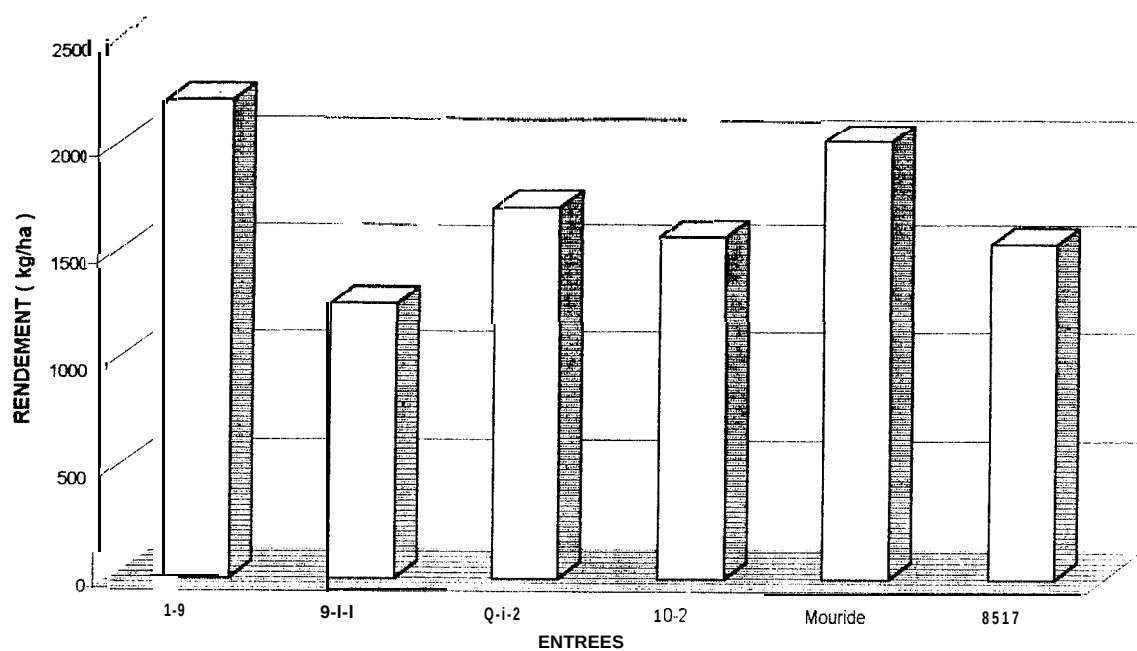


Figure 9: Rendement en grains des entrées avec irrigation complémentaire

