

CN0000016
F600
NDI

..... AND/AD
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'AGRICULTURE



Institut sénégalais
De Recherches Agricoles
Centre National de la Recherche Agronomique

RAPPORT ANALYTIQUE DE LA CAMPAGNE AGRICOLE 1999

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 2000

INTRODUCTION

La sénescence monocarpique retardée chez le niébé permettant à certaines variétés de produire deux (2) pics de floraison, donc de fructification et de présenter une meilleure qualité de fane lorsque les conditions de pluie le permettent, est une particularité importante dans nos systèmes de cultures où les hivernages sont très souvent irréguliers et déficitaires.

Nous avons entrepris depuis la campagne 1997 d'évaluer à Bambey le comportement de quelques matériels ayant cette caractéristique, en comparaison avec le témoin local de la zone : Mouride. L'hivernage 1999 à Bambey s'est installé à bonne date (6 juillet 1999 avec 34 mm). Pour des raisons indépendantes de notre service nous n'avons pas pu semer à cette période idéale, comme à la seconde pluie tombée le 11 juillet mais avec un niveau insuffisant (11,1 mm). Les semis n'ont pu se faire qu'à la troisième survenue le 29 juillet 1999 avec 28,6mm. A partir de cette date il n'y a pas eu de périodes réellement sèches jusqu'à la fin de l'hivernage ; la dernière pluie est tombée le 19 octobre (Fig.1). Il faudrait même déplorer des périodes de fortes pluies et de vents violents.

Pour la deuxième année consécutive les pannes intervenues au niveau du système 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. Nous avons espéré en vain le rétablissement du système d'irrigation pendant plusieurs jours avant de nous résoudre à irriguer avec des arrosoirs, ce qui n'est évidemment pas la meilleure manière de réaliser ce genre de travail.

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 30 juillet 1999, après une pluie de 28,6 mm tombée le 29 du même mois. Les écartements sont 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 avec le test de Newman Keuls à 5%. Nous avons adopté un dispositif avec 2 parties : "l'une strictement pluviale, l'autre avec complément d'irrigation à la demande. Sur cette dernière, nous avons apporté:

■ 55 litres d'eau au 87e jour après semis

■ 66 litres aux, 88e, 89e, 92e, 94e, 96e, 97e, 98e, 99e et 101e jours 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,
- suivi entomologie et phytopathologie.

RESULTATS

La levée (pluvial strict)

Le pourcentage moyen est de 99 %. 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 1). La moyenne est de 33 jours. La lignée 10-2 et Mouride ont été les plus tardives (respectivement 33 et 34 jours). Les autres lignées plus précoces (32 jours), appartiennent à la même classe.

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

Les différences dans le comportement des entrées sont significatives (tableau 1). La moyenne générale est de 35 jours. Les lignées I-2 et 9-I-1 se sont révélées les plus précoces (34 jours), la lignée 10-2 la plus tardive (36 jours).

Nombre de jours semis - premières récoltes (pluvial strict)

Il existe une différence significative entre les entrées, la moyenne générale est de 66 jours (tableau 1). La lignée I-2 est ici aussi la plus précoce (59 jours), elle est suivie de la 8517 (63 jours), Mouride est la plus tardive (70 jours).

Dynamique de la floraison

pluvial strict

L'hivernage a permis l'expression des deux pics de floraison (Fig 2). Pour le premier pic, le matériel à sénescence monocarpique retardée a démarré sa floraison un à deux jours avant Mouride qui a débuté à 31 jours après semis. La production journalière de fleurs la plus élevée dans ce pic (5 fleurs) est obtenue avec la 8517, Mouride et la 9-I-2. A 57 jours après semis, il y a un arrêt de la production de fleurs qui ne reprendra que 17 jours plus tard soit 74 jours après semis avec la I-2 et la 9-I-2. Mouride, la Q-I-1 et la 10-2 recommenceront à fleurir 4 jours plus tard. Quant à la 8517, elle redémarrera sa production de fleurs un jour après ces dernières ; elle aura d'ailleurs la production journalière la plus élevée dans ce pic (10 fleurs par jour). Les lignées 10-2 et Q-I-2 ont atteint ou dépassé 6 fleurs par jour. La 9-I-1 a été la dernière à produire dans ce pic. La I-2 s'est arrêtée de produire avant les autres entrées, à 97 jours après semis.

avec complément d'irrigation

À également, il y a eu deux pics de floraison (Fig 3). Les lignées à sénescence monocarpique retardée ont commencé à produire les premières. Mouride et la 8517 ont démarré avec un retard de un jour sur les premières. Dans le premier pic, la 8517 a culminé à 7 fleurs au 47e jour. Le nombre de fleurs par jour le plus élevé produit par Mouride dans ce pic est de 5. La production s'est arrêtée au 56e jour, pour reprendre au 68e jour avec la 9-I-2, la 10-2 et la 8517. Les autres matériels reprendront à fleurir 9 à 10 jours plus tard. Comparé au dispositif sous pluie, il y a eu une faible stimulation de la floraison par l'irrigation. La Q-I-1, la 9-I-2, la 10-2 et la 8517 ont atteint ou dépassé une production de 6 fleurs par jour dans ce pic après l'irrigation.

Nombre de fleurs/pied

Pluvial strict :

Pour le premier pic, il n'y a pas de **différence** significative entre les entrées (tableau 2). La production moyenne est de 55 fleurs. **Mouride** a eu le nombre de fleurs le plus élevé en **valeur** absolue (60). Pour le second **pic**, les différences entre les moyennes sont significatives, la moyenne générale est de 60 fleurs. La lignée 1-2 a eu le nombre de fleurs le plus faible (32).

Pour la production totale, les différences entre les moyennes sont significatives, la moyenne est de 116 fleurs. La lignée 1-2 a la **production** la plus faible (84 fleurs) et n'appartient pas à la même classe que les autres **lignées**, qui ne sont pas significativement différentes entre elles..

avec complément d'irrigation

Pour le premier pic, la moyenne est de 63 fleurs et les différences ne sont pas significatives' (tableau 3).

Mouride a la valeur absolue la plus élevée (70 fleurs), et la lignée 1-2 la valeur la plus faible (52 fleurs). En ce qui concerne le deuxième pic, il y a des différences significatives entre les moyennes. La production moyenne est de 62 fleurs, la lignée 1-2 a le nombre de fleurs le plus faible (28) et n'appartient pas à la même classe que les autres entrées, qui elles, ne sont pas significativement différentes les unes des autres.

Pour ce qui est de la production totale: les différences sont significatives, la moyenne générale est de 125 fleurs. Le **classement** observé pour le deuxième pic se retrouve ici. La 1-2 a le nombre le plus faible (80) et n'appartient pas à la même classe que les autres entrées, qui ne sont pas significativement, différentes entre elles.

Nombre de gousses par pied

pluvial strict

Les différences entre les moyennes sont **significatives** pour le premier pic la moyenne est de 18 gousses (tableau 2). La lignée 1-2 **occupe** la première place avec 28 gousses, la lignée 10-2 et la 8517 la dernière classe.

Pour le deuxième pic il n'y a pas de **différence** significative entre les moyennes. La moyenne générale est de 10 gousses.

Au niveau de la production totale les différences sont significatives, la moyenne est de 28 gousses, et la 1-2 est la lignée la plus **productive** (37 gousses) ; la lignée 10-2 est la moins productive (21 gousses).

avec complément d'irrigation

Pour le premier pic les différences entre les moyennes sont significatives avec une moyenne de 20 gousses (tableau 3). La lignée 10-2 est la moins productive avec 16 gousses et, **Mouride** la plus productive (25 gousses).

Pour le deuxième pic, les différences entre les moyennes ne sont pas significatives, la moyenne est de 10 gousses par pied.

Au niveau de la production totale de **gousses**, la moyenne est de 30, et les différences entre les moyennes ne sont pas significatives.

Taux de transformation fleurs/gousses (Fig. 4 et 5)

Le même schéma est observé dans les deux dispositifs pour le premier et le deuxième pics. Les différences sont significatives, et il y a deux classes (tableaux 2 et 3). La lignée 1-2 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 pourcentages de la lignée I-2 en pluvial sont de 54,39 pour le premier pic et de 30,32 pour le second pic ; ils sont respectivement de 44,92 et 27,66 dans le dispositif avec complément d'irrigation.

Concernant la transformation totale, les différences entre les moyennes sont significatives dans les deux dispositifs ; dans celui avec complément d'irrigation nous avons le même schéma que dans le premier et second pic. Concernant le dispositif sous pluie le nombre de classes est plus élevé, la lignée 1-2 garde le pourcentage le plus fort (4564) ; la lignée 10-2 a le taux le plus faible (16,60).

RENDEMENT

pluvial strict (tableau 4 et Fig. 8)

Gousses

Les différences entre les moyennes sont significatives pour le premier pic, la moyenne est de 2180 kg/ha. La lignée I-2 et Mouride appartiennent à la première classe et sont les plus productives (respectivement 2540 et 2549 kg/ha). Pour le deuxième pic les différences ne sont pas significatives, la moyenne est de 1041 kg/ha ; il en est de même pour la production totale où la moyenne est 3221 kg/ha.

Graines

Pour le premier pic, les différences entre les moyennes sont significatives la lignée I-2 et Mouride ont été les plus productives et appartiennent à la même classe (respectivement 1916 et 1956 kg/ha). La moyenne est de 1668 kg/ha. Pour ce qui est du deuxième pic, les différences ne sont pas significatives. La moyenne est de 833 kg/ha. Pour la production totale les différences ne sont pas significatives, la moyenne est de 2501 kg/ha.

Fanes

Les différences entre les moyennes sont significatives, les lignées 9-I-I et 10-2 ont été les plus productives (respectivement 3938 et 4325 kg/ha). La moyenne est de 3617 kg/ha.

avec complément d'irrigation (tableau 5 et Fig. 9)

Gousses

Pour le premier pic, les différences sont significatives, la production moyenne est de 2351 kg/ha et la lignée I-2 et Mouride ont été les plus productives (respectivement 2610 et 2833 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 824 kg/ha, les différences entre les moyennes ne sont pas significatives.

Quant à la production totale, sa moyenne est de 3175 kg/ha, les moyennes ne sont pas significativement différentes entre elles.

Graines

Pour le premier pic, la moyenne est de 1797 kg/ha, les différences sont significatives. Il y a deux classes imbriquées, la lignée I-2 fait la jonction entre les deux classes avec 1890 kg/ha. Mouride est au-dessus avec 2104 kg/ha, les autres lignées sont à la même classe inférieure.

Concernant le deuxième pic, la moyenne est de 658 kg/ha, les différences ne sont pas significatives.

Pour ce qui est de la production totale, sa moyenne de 2454kg/ha. Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives.

Fanes

La production moyenne est de 2348 kg/ha, les différences entre les moyennes ne sont pas significatives.

Suivi des maladies

Contrairement à l'année dernière, il n'y a pas beaucoup de maladies cette année. On a quand même noté la présence de *Macropomina* avec une incidence et une sévérité non significatives dans les deux dispositifs. La virose quant à elle est apparue de façon significative sur la lignée 1-2 et la lignée 9-1-1 dans le dispositif sous pluie, alors que dans celui avec complément d'irrigation elle n'est présente de façon significative que sur la lignée 1-2. Ces maladies n'ont pas eu d'incidence avérée sur la production de grains.

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

CONCLUSION

Cet hivernage aurait pu être une bonne saison test pour la sénescence monocarpique retardée chez le niébé à Bambey : il a été précoce, régulier, exceptionnellement long et pluvieux. C'est autant de raisons qui nous font regretter le retard pris pour les semis, manquements indépendants de notre service.

La longueur d'hivernage dont nous avons pu bénéficier a quand même permis l'expression des deux pics de floraison, on notera même que le nombre de fleurs atteint dans le deuxième pic a été exceptionnellement important. On n'a pas malheureusement une transformation conséquente de ces fleurs en gousses. Parmi les raisons pouvant expliquer cela on peut citer entre autres : le retard des semis qui n'a pas permis de bénéficier de toute la longueur de l'hivernage et/ou les pannes intervenues au niveau du système d'irrigation. Le pourcentage de contribution en graines du deuxième pic dans la production totale a été très important dans les deux dispositifs ((Fig. 6 et 7) : jusqu'à 42% avec la 9-1-1 dans celui sous pluie. Le chiffre le plus petit est atteint par Mouride et la 1-2 (23%), ce qui peut s'expliquer par leur précocité. Les productions, aussi bien en graines qu'en fanes sont importantes cette année. La lignée 1-2 a été une fois encore très performante, elle confirme aussi sa grande capacité à transformer ses fleurs en gousses. Les maladies notées n'ont pas eu une incidence avérée sur les productions en graines.

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 |
|----------------|---------------|------------------------------|--|---|
| 1-2 | % A | 32 B | 34 B | 59 E |
| 9-1-1 | 99 A | 32B | 34 B | 67C |
| 9-1-2 | 99 A | 32B | 35 AB | 69B |
| 10-2 | 100 A | 33 A | 36 A | 67 C |
| Mouride | 98 A | 34A | 35 AB | 70 A |
| 8517 | 99 A | 32 B | 35 AB | 63 D |
| Moyenne | 99 | 33 | 35 | 66 |

• : 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 (%) |
|----------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------------|---|--------------|
| 1-2 | 52 A | 32 B | 84 B | 28 A | 10 A | 37 A | 54.39 A | 30.32 A | 45.64 A |
| 9-1-1 | 54 A | 69 A | 123 A | 17 BC | 11 A | 28 B | 30.73 B | 17.57 B | 22.90 BC |
| 9-1-2 | 59 A | 63 A | 122 A | 17 BC | 12 A | 29 B | 29.57 B | 18.51 B | 24.03 BC |
| 10-2 | 55 A | 70 A | 125 A | 12 C | 8 A | 21 C | 23.06 B | 11.15 B | 16.60 C |
| Mouride | 60 A | 52 AB | 112 A | 21 B | 8 A | 29 B | 34.27 B | 15.72 B | 25.70 B |
| 8517 | 54 A | 76 A | 130 A | 14 C | 11 A | 25 BC | 26.40 B | 13.79 B | 19,03 BC |
| Moyenne | 56 | 60 | 116 | 18 | 10 | 28 | 33.07 | 17.84 | 25,65 |

• : 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 |
|----------------|-------------------------------|------------------------------|------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|--------------|
| 1-2 | 52 A | 28 B | 80 B | 24 AB | 8 A | 32 A | 44.92 A | 27.66 A | 39.23 A |
| 9-1-1 | 61 A | 76 A | 137 A | 20 ABC | 15 A | 35 A | 32.40 B | 18.99 B | 25.08 B |
| 9-1-2 | 65 A | 76 A | 141 A | 20 ABC | 8 A | 28 A | 31.35 B | 10.73 B | 20.29 B |
| 10-2 | 66 A | 64 A | 130 A | 16 C | 10 A | 26 A | 24.94 B | 16.07 B | 20.44 B |
| Mouride | 70 A | 57 A | 127 A | 25 A | 8 A | 33 A | 35.10 B | 14.93 B | 25.93 B |
| 8517 | 62 A | 73 A | 135 A | 17 BC | 10 A | 27 A | 27.78 B | 13.47 B | 19.86 B |
| Moyenne | 63 | 62 | 125 | 20 | 10 | 30 | 32.75 | 16.98 | 25.14 |

• : 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 |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|
| i-2 | 2540 A | 849 A | 3389 A | 1916 A | 610 A | 2526 A | 3025 B |
| 9-1-1 | 1828 B | 1192 A | 3020A | 1361 B | 974 A | 2335 A | 3938 A |
| 9-1 -2 | 2173 AB | 1168 A | 3341 A | 1724 AB | 903 A | 2627 A | 3825 AB |
| 10-2 | 1784 B | 1184 A | 2968 A | 1326 B | 980 A | 2306 A | 4325 A |
| Mouride | 2549 A | 814 A | 3363 A | 1956 A | 673 A | 2629 A | 3000 B |
| 8517 | 2206 AB | 1040 A | 3246 A | 1724 AB | 858 A | 2581 A | 3588A B |
| Moyenne | 2180 | 1041 | 3221 | 1668 | 833 | 2501 | 3617 |

• : 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 |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|
| 1-2 | 2610 A | 699 A | 3309 A | 1890 AB | 563 A | 2453 A | 2850 A |
| 9-1-1 | 2040 B | 774 A | 2814 A | 1635 B | 663A | 2298 A | 3975 A |
| 9-1-2 | 2235 B | 814 A | 3049 A | 1758 B | 661 A | 2419 A | 3200 A |
| 10-2 | 2116 B | 1173 A | 3289 A | 1584 B | 864 A | 2448 A | 3825 A |
| Mouride | 2833 A | 746 A | 3579 A | 2104 A | 615 A | 2719 A | 2675 A |
| 8517 | 2271 B | 738 A | 3009 A | 1810 B | 581 A | 2391 A | 2963 A |
| Moyenne | 2351 | 824 | 3175 | 1797 | 658 | 2454 | 3248 |

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

Figure 1: Evolution de la pluviométrie à Bam bey durant l'hivernage 1999

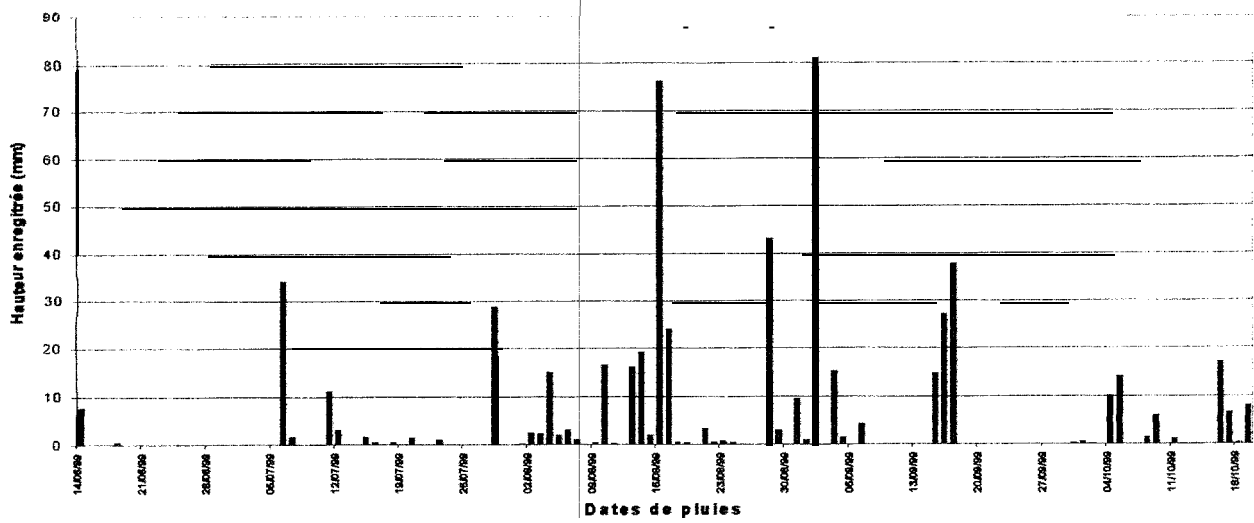


Figure 2: Dynamique de la floraison du niébé sous pluvial strict à Bam bey (Hivernage 1999)

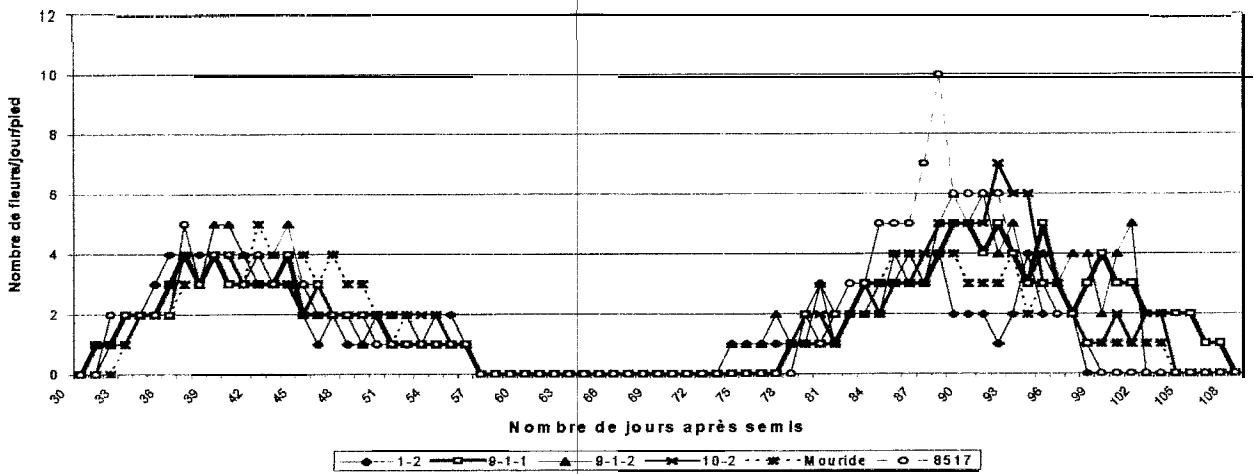


Figure 3: Dynamique de la floraison du niébé sous irrigation complémentaire à Bam bey (Hivernage 1999)

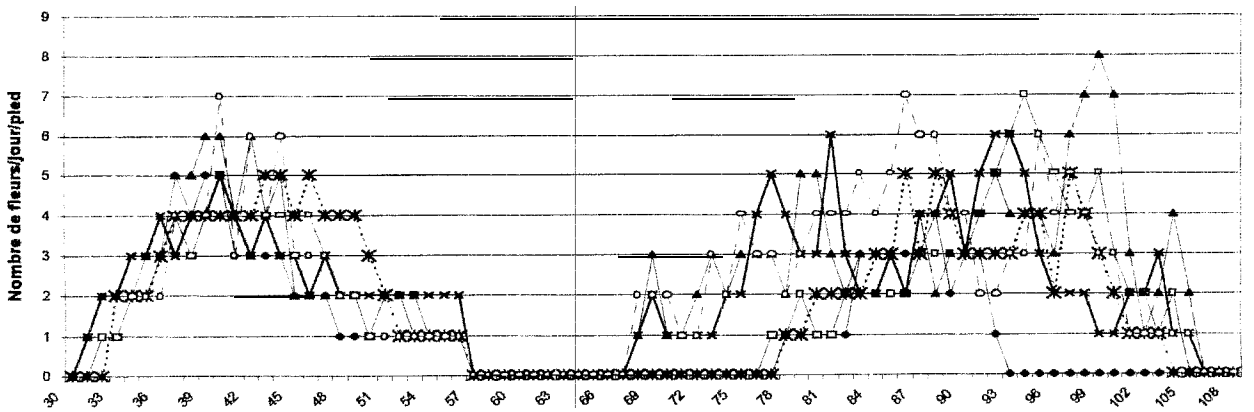


Figure 4: Pourcentage de transformation de fleurs en gousses (sous pluvial strict)

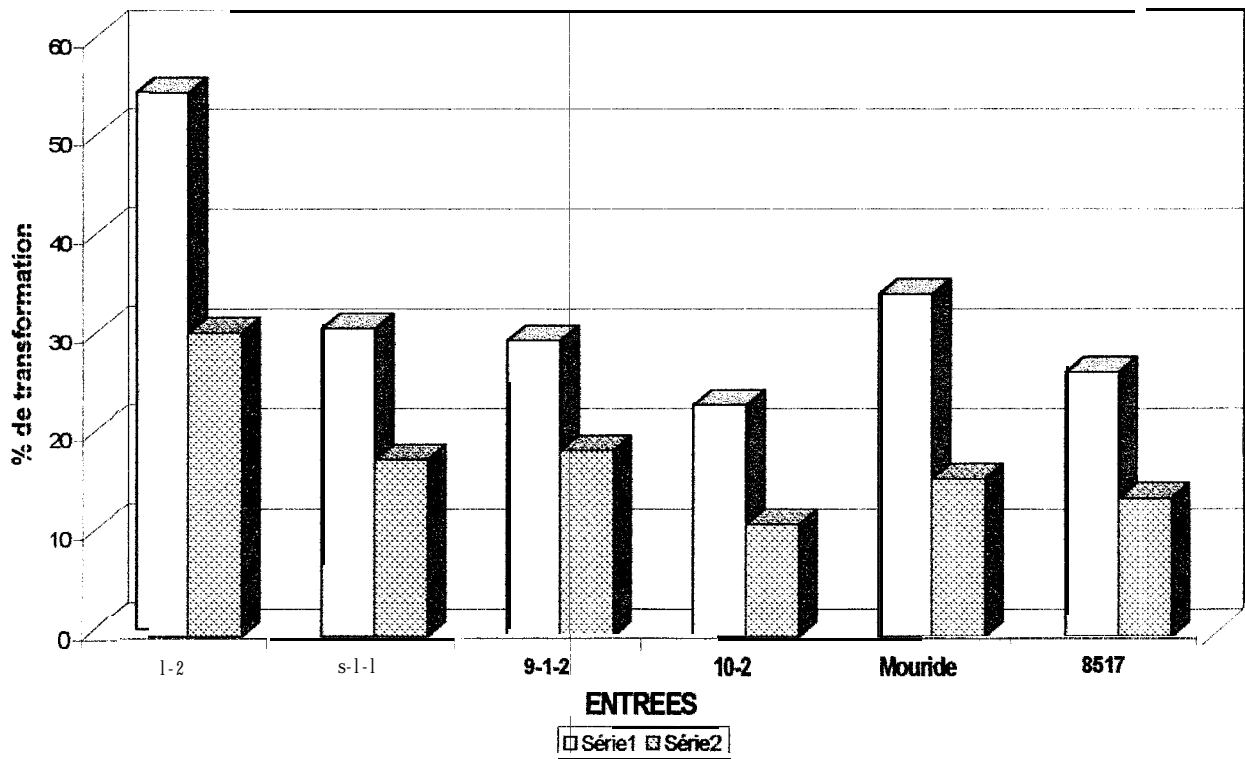


Figure 5: Pourcentage de transformation de fleurs en gousses (avec irrigation complémentaire)

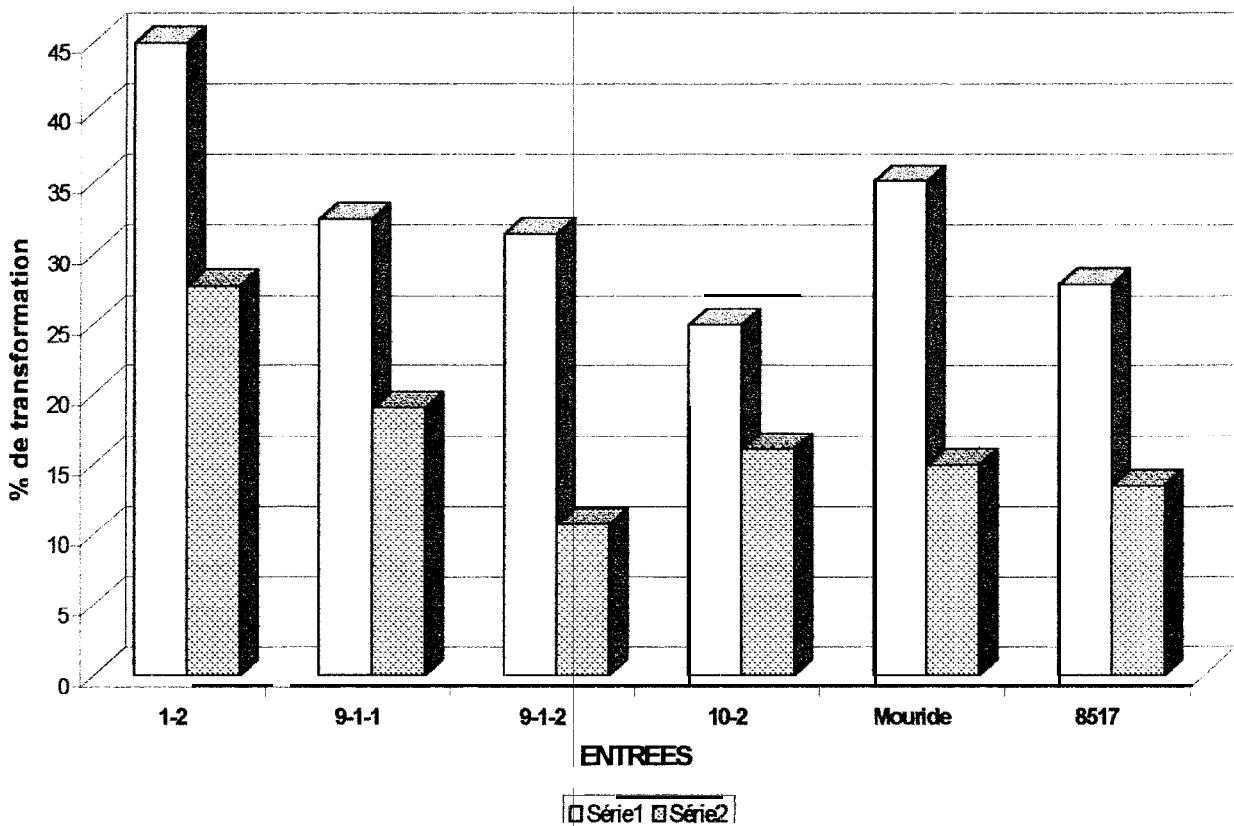


Figure 6 : pourcentage de contribution des pics dans la production totale en graines (sous pluvial strict)

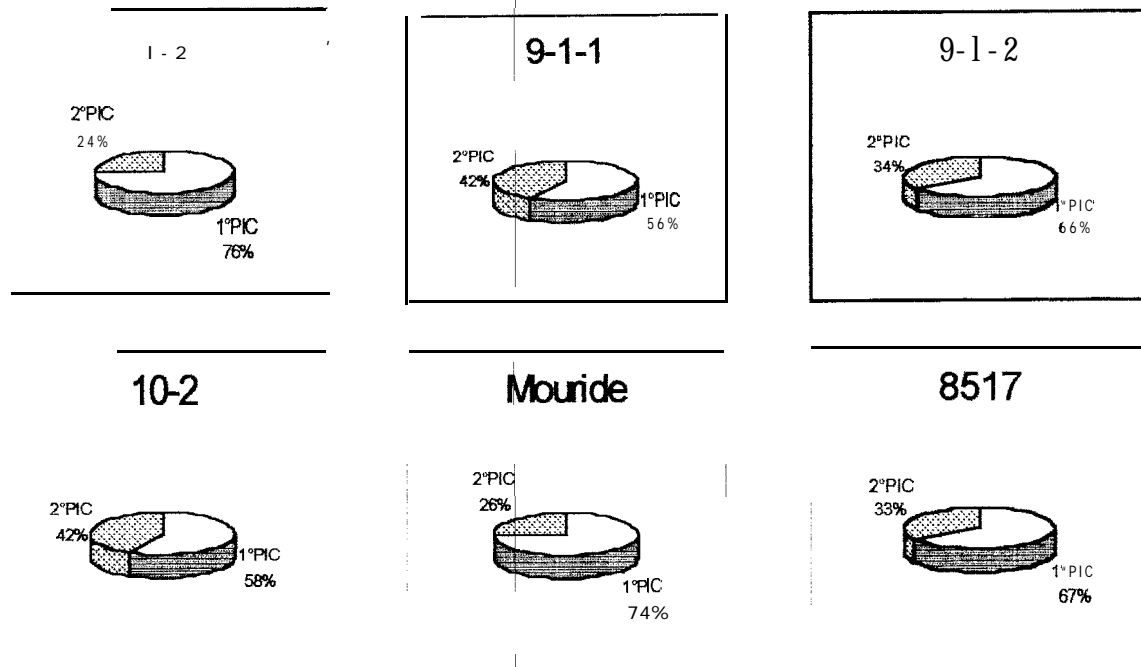


Figure 7 Pourcentage de contribution des pics dans la production totale de graines (irrigation complémentaire)

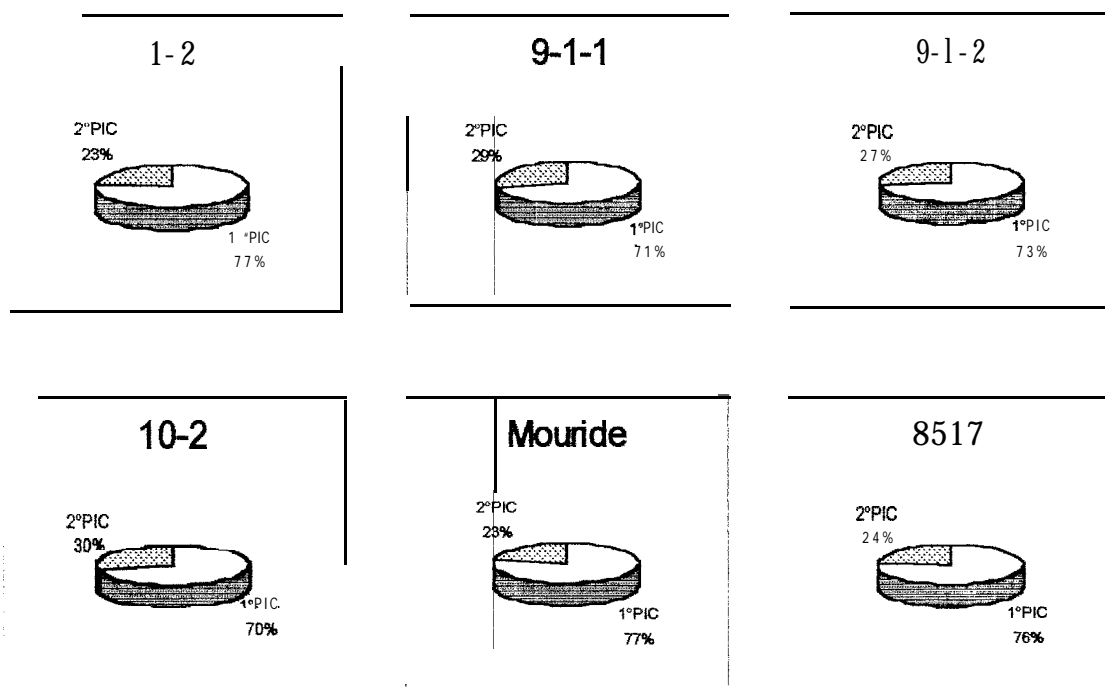


Figure 8: Rendement en grains les entrées sous pluviail strict

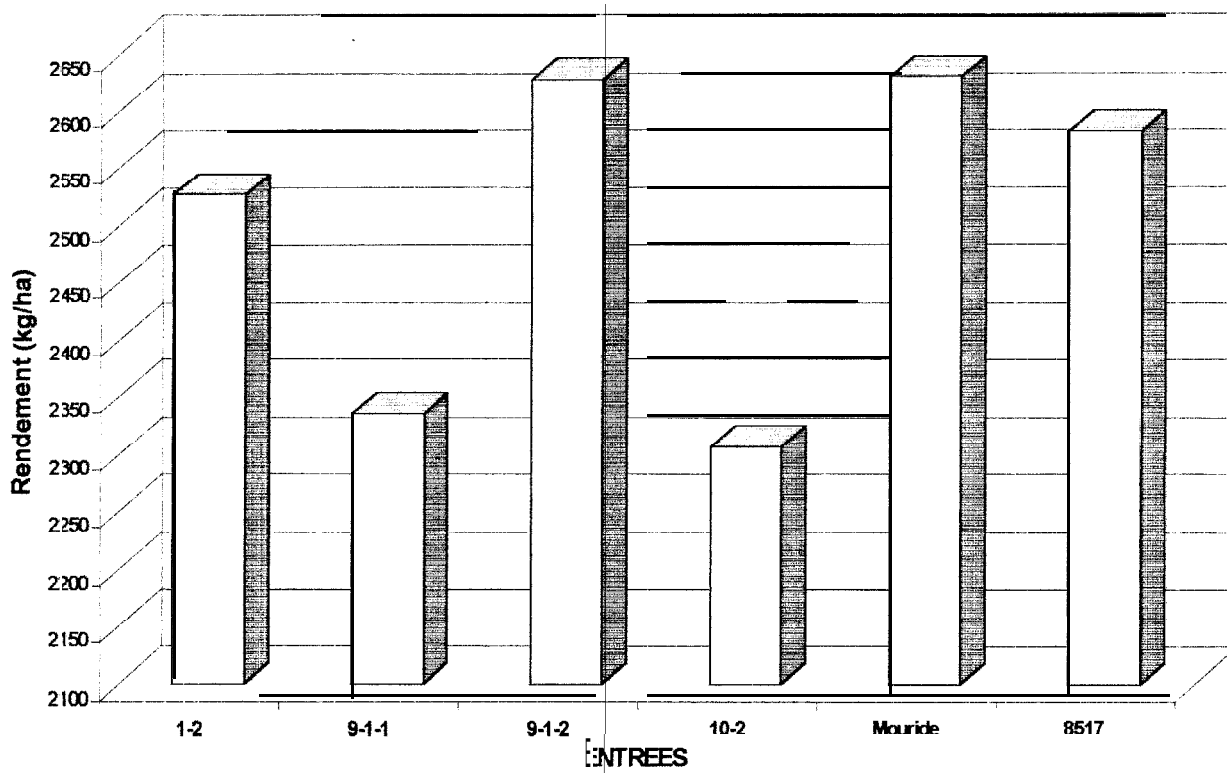


Figure 9: Rendement en grains des entrées avec irrigation complémentaire

