



Etude du comportement du bananier sous serre dans la région de Laâyoune

Taghzouti M.¹, Bourja M.² et Taoufiq A.²

¹Programme maraîchage, INRA, CRRRA Souss-Sahara BP 124, Inezgane

²Domaine expérimental Laayoune BP 124, Inezgane

Résumé

La culture du bananier est localisée actuellement, le long des régions côtières atlantiques d'Agadir jusqu'au Gharb. Son extension aux régions côtières sahariennes est limitée par la crainte des effets nocifs des taux de salinité élevés de l'eau d'irrigation (2 à 8 g/l) et de la fréquence des vents violents. Cette étude a pour objectif d'évaluer le comportement des variétés Grande naine et Petite naine, sous les conditions pédoclimatiques de Foum el Oued à Laâyoune.

Les résultats agronomiques réalisés par Grande naine et Petite naine sous serre dans la région de Laâyoune sont satisfaisant en 2^{ème} et 3^{ème} générations. Les deux premiers cycles sont longs (18 et 23 mois) et caractérisés par un intervalle plantation floraison de 12 à 17 mois et par une importante hétérogénéité des plants (chevauchement des stades végétatifs). Toutefois la Grande naine reste la variété la plus prometteuse pour cette région. Ses potentialités d'adaptation et ses rendements sont supérieurs à ceux de la petite Naine. Ses productions moyennes pour la 2^{ème} et la 3^{ème} générations sont respectivement de 56 et 54 t/ha pour des cycles de 14,5 mois.

Mots clés : Bananier, Grande naine, Petite naine, sous serre, Laâyoune

Abstract : Comportment of banana crop under greenhouse in Laayoune region

The banana crop is localized along of Atlantic coast in Morocco, between Agadir and Kenitra. Its extension at Sahara coast region was limited by salinity level of irrigation water (2 at 8g/l) and frequency of violent wind.

The purpose of the present work was to study the growth and productivity of banana under Laayoune climatic conditions.

The agronomic results (growth and production) of Grande naine and Petite naine varieties under greenhouse in Laâyoune are satisfying particularly in 2th and 3th generation.

The first cycles are characterized by longer duration crop 18 and 23 months, flowering period (12 and 17 months) and larger heterogeneity between plants(overlapping of growth stages).

Grande naine was more adapted in this environment than Petite Naine. its production (56 at 54 t/ha) and adaptation potential are promotion indicators of cultivating bananas under plastic greenhouse in this country.

Key words : Banana, Grande naine, Petite naine, greenhouse, Laayoune

ملخص : زراعة الموز في منطقة العيون

تغزوتي م. 1، بورجة م. و توفيق 1. 2
1 برنامج الخضروات بمركز الجهوي للبحث الزراعي، أكادير
2 محطة تجارب فم الواد، العيون

تتمركز زراعة الموز حاليا في المغرب على الساحل الأطلنטיكي من أكادير إلى منطقة الغرب. لقد أعيق امتدادها إلى المناطق الساحلية الصحراوية بواسطة ملوحة ماء السقي المرتفعة من (2 إلى 8 غ/لتر) و مداومة الرياح القوية.

فتمستهدف دراستنا بذلك تقويم تأقلم و تكيف الصنفين كرندين و بوتت نين تحت الظروف المناخية لمنطقة فم الواد بالعيون.

حصلت أصناف الموز "Grande Naine" و "Petit Naine" تحت البيوت المغطاة في منطقة العيون على نتائج فلاحية مهمة و مشجعة خاصة في الجيل الثاني و الثالث للفرس.

فمعدل الإنتاج في الهكتار لكلا الصنفين يتراوح ما بين 56/54 ت/هـ و 48/51 ت/هـ.

أما نتائج الأجيال الأولى فهي عامة غير مرضية تميزت بدورات إنتاج طويلة و ممتدة على 18 و 23 شهر، بفترات إزهار طويلة 12 و 17 بتداخل متباين لمراحل النمو للأغراس.

و يعد صنف Grande Naine بواسطة تفوق نتائجه من ناحية التأقلم مع البيئة و الإنتاجية الصنف الواعد و المشجع لغراسة الموز في المنطقة.

الكلمات المفتاحية : الموز كرندين، بوتت نين، البيوت المغطاة و العيون

Introduction

Au Maroc la culture du bananier a connu ces dernières années un développement très important grâce à l'introduction de nouvelles techniques de production : abris serre, micro-irrigation, brumisation et plants in vitro ; et aux encouragements de l'Etat (subvention du matériel, exonération des taxes et suspension provisoire d'importations de fruits).

Depuis son introduction en 1946 jusqu'en 1980, son aire d'extension est restée limitée aux vallées de Tamraght et de Tamri sur une superficie d'environ 40 ha en plein champ. Actuellement, elle s'étend le long des régions côtières atlantiques d'Agadir jusqu'au Gharb sur 4000 ha sous serre.

En dépit de la clémence du climat du littoral atlantique la production est concentrée dans la plaine du Souss-Massa (plus de 50%) où les exigences pédoclimatiques du bananier sont dans l'ensemble satisfaites. Son extension aux régions côtières sahariennes est limitée par la crainte des effets nocifs des taux de salinité élevés de l'eau d'irrigation (2 à 8g/l) et de la fréquence des vents violents dont la vitesse peut atteindre 50 à 100 km/h. En effet, les informations à ce sujet sont limitées dans la littérature et inexistantes pour ces régions. Plusieurs auteurs Wardlaw (1961), Stover (1972), Charpentiers et al (1968), Colmet et al (1968), Garcia (1977) et Israeli Y. et al (1986) ont rapportés les effets dépressifs et nocifs des sels et du sodium sur la croissance, la production et la dégénérescence de la bananeraie. Cette étude a pour objectif d'évaluer le comportement des variétés Grande naine et Petite naine, les plus cultivées au Maroc sous les conditions particulières du périmètre de Foum El Oued à Laâyoune.

Matériels et méthodes

L'expérimentation a été menée dans le domaine Rguibi Mohamed Cheikh situé à Foum El Oued à 20 Km de Laâyoune, sur un sol de texture sableuse, d'un pH 8,4 et d'une conductivité électrique de 0,7 mmhos/cm. L'irrigation est assurée par une eau de puits, dont la conductivité électrique est de 2 mmhos/cm, le pH 7,7 et de caractéristiques chimiques suivantes : Na=0,10 meq/l, Mg = 246 meq/l, Ca = 7,59 meq/l, Cl = 26,40 et So = 2,80 meq/l.

Le climat de la région est caractérisé par une pluviométrie très faible de 50 à 100 mm/an, de température moyennes clémentes (Max = 28°C Min = 10°C), une hygrométrie moyenne variante entre 80 % à 50 % et la fréquence de vent violent atteignant de 50 à 100 km/h.

Les vitro-plants utilisés appartiennent à deux variétés : Grande naine et Petite naine, communément utilisées dans la plaine du Souss et réputées pour leur productivité et leur adaptation. L'expérimentation est conduite sous serre d'un demi hectare planté en novembre 1991, sur une densité de 2200 plants/ha, équipé d'un système d'irrigation localisé circojet et de brumisation. Les apports d'eau sont de 30 à 40 m³/ha pendant les mois d'octobre à février et de 50 à 60m³/ha de mars à septembre. Chaque deux plants sont arrosés par un microjet de 40 l/h chaque jours pendant 1 à 1,5 heures. Les quantités d'éléments fertilisants apportés par hectare/an sont : 800 kg N, 500 kgP₂O₅, 1000 kgK₂O et 60 t de fumier.

Les observations effectuées le long des trois cycles de production sur 168 plants par génération ont porté sur les paramètres suivants: L'intervalle de plantation - floraison (IPF), intervalle floraison-récolte (IFR) intervalle plantation-récolte (IPR), poids du régime, nombre de mains par régimes, nombre de doigts par main, diamètre et longueur du doigts, longueur du régime, hauteur des plants, nombre de feuilles émises et le diamètre du pseudo tronc. Le dispositif expérimental adopté est le bloc aléatoire complet à quatre répétitions avec 42 plants par parcelle élémentaire.

Résultats

Les paramètres de croissance, de développement et de production mesurés sur la Grande naine (Gn) et la Petite naine (Pn) ont connu, globalement une évolution négative sur trois cycles végétatifs. L'importance des variations entre génération est fonction de la variété et du type de paramètre (Tableau 1 et 2). Le cycle végétatif a connu des réductions importantes et significative en deuxième et en troisième génération de l'ordre de 115 et 165 jours pour Grande naine et de 116 et 150 jours pour Petite naine. Sa durée moyenne pour chaque génération est respectivement pour les deux variétés de 571 j, 456 j, 405 jours et de 681 j, 565 j, 531 jours.

Tableau 1. Evolution des paramètres de développement et de production de la Grande naine cours de trois générations.

Generations	1er Cycle	2ème Cycle	3ème Cycle	Signification à 5%
Paramètres				
Plantation- floraison (j)	351,7 c	391,2 b	251,5 a	S
Floraison-récolte (j)	213,7 c	165,0 b	155,0 a	S
Plantation-récolte (j)	571,0 c	456,2 b	405,5 a	S
Poids régime (kg)	26,6 a	25,4 a	24,5 a	NS
Longueur régime (cm)	128,0 c	96,0 b	87,0 a	S
Nombre de main/régime	11 a	10,8 a	11,0 a	NS
Nombre de doigt /main	16 a	16 a	16 a	NS
Longueur du doigt (cm)	24 b	20,7 a	20 a	S
Diamètre du doigt (cm)	4 b	3,8 b	3,5 a	S
Nombre de feuilles/plant	26 a	25,8 a	25,7 a	NS
Hauteur (cm)	384,5 c	278,7 b	271,0 a	S
Diamètre du tronc (cm)	50,0 a	54,0 a	53,0 a	NS

*Les valeurs suivies par la même lettre au sein d'une même ligne ne sont pas significativement différentes par le test New Man et Keuls

NS : non significatif ; S : significatif

Tableau 2. Evolution des paramètres de développement et de production de la Petite naine au cours de trois générations

Génération	1er Cycle	2ème Cycle	3ème Cycle	Signification à 5%
Plantation -floraison (j)	521 c	412,0 b	375 a	S
Floraison- récolte (j)	160 b	152,7 a	141 a	S
Plantation-récolte (j)	680,9 c	564,7 b	521 a	S
Poids régime (Kg)	17,0 a	22,2 b	23 c	S
Longueur régime (cm)	59 a	60,5 b	67 c	S
Nombre de main/régime	9 a	9 a	9 a	NS
Nombre de doigt/main	12 a	12 a	12 a	NS
Longueur du doigt (cm)	13,7 a	15,1 b	15,3 b	S
Diamètre du doigt (cm)	2,2 a	3,3 b	3,2 b	S
Nombre de feuilles/plant	24 a	24 a	24 a	NS
Hauteur (cm)	260 b	256 a	255 a	S
Diamètre tronc (cm)	45 a	45,4 a	45 a	NS

Les valeurs suivies par la même lettre au sein d'une même ligne ne sont pas significativement différentes par le test New Man et Keuls.

La durée des trois cycles des deux variétés est différente et statistiquement significative pour une même génération. Cependant, la différence de leur cycle entre génération est relativement semblable. Les prolongements du cycle de Petite naine sont respectivement de 110 j, 109 j et 115 j.

Les stades plantation-floraison (IPF) et floraison-récolte (IFR) connaissent également des réductions significatives le long des deux derniers cycles pour les deux variétés. Les floraisons ont lieu successivement pour Grande naine à 291 et 251 jours et pour Petite naine à 412 et 375 jours. Les raccourcissements de ces périodes de floraison par rapport à celles des premières générations sont de 66 j, 106 j et de 109 j, 146 j respectivement pour les deux variétés. La variation de la date de floraison entre plant du même cycle est très élevée dans la première génération que dans et entre les deux autres générations successives. Elle s'étale sur une période de 10 mois sur Grande naine et 11 mois sur Petite naine. Les périodes de maturité correspondant au grossissement des fruits des deux variétés sont surtout différentes et relativement importantes aux premières générations (214 et 160j). Les gains de précocité enregistrés dans le 2ème et 3ème cycles sont de 49 j et 59 j pour GN et de 8 j et 19 j pour PN.

La vigueur des plants a subi des fluctuations relativement significatives selon la variété et la génération. Elles sont plus importantes sur GN que sur PN. La hauteur du pseudotrunc a régressé significativement au cours des générations dans les deux cultivars. Les taux de régression sont successivement de 27,5% et 29,5% et de 15% et 19% pour GN et PN. Cependant, la circonférence des plants et le nombre de feuilles émises par plant sont restés très peu fluctuants entre générations de la même variété.

Les poids moyens des régimes obtenus par cycle sont relativement élevés et statistiquement similaires pour GN et significativement différents pour PN. Ils varient respectivement entre 24,5 à 26,6 kg et entre 17 et 23 kg ; soit des rendements de 59t, 56t et 54t/ha et de 38t, 48t et

51t/ha pour des cycles moyens de 19, 15, 13 et 22, 19 et 17 mois. Les récoltes sont échelonnées sur plusieurs mois et plus particulièrement dans les premières productions (6 et 8 mois). La forme des régimes a subi des modifications significatives au niveau de la longueur du régime, et de la longueur et du diamètre du doigt pour les deux variétés. Elles ont subi un allongement au niveau de la Petite naine et une réduction au niveau de la Grande naine. Les taux de réduction par rapport au premier cycle pour la grande naine sont respectivement de 25%, 32%, de 14%, 17% et de 5%, 13%. Cependant, le nombre de main et de doigt par régime sont restés pour chacune des deux variétés identiques pour les trois cycles et différents entre elles. Ils sont de 11 et 176 pour GN et de 9 et 108 pour PN.

Discussion

Les résultats obtenus par les deux variétés sous les conditions pédoclimatiques de Foum EL Oued sont globalement satisfaisant. Toutefois, leur réalisation nécessite des cycles de production assez longs de 14 à 19 mois pour GN et de 17 à 23 mois pour PN. Dans la région du Souss-Massa où les conditions de production sont satisfaisant, les durées moyennes des cycles se situent généralement entre 11 et 14 mois pour GN et entre 12 et 16 mois pour PN. Le prolongement des cycles proviennent essentiellement de l'importance de l'intervalle de plantation-floraison (IPF), variant de 8 à 12 mois et de 12 à 17 mois respectivement pour GN et PN ; que de celle de l'intervalle floraison-récolte. Leur coefficient de corrélation sont respectivement de 0,89 et 0,66. Les différences entre variétés et entre générations de la même variété pourraient s'expliquer par leur sensibilité aux conditions pédoclimatique de la région (températures minima inférieures à 10°C, salinité de l'eau, disponibilité en éléments fertilisant) et à leur capacité d'adaptation à long terme. En effet, l'installation de la culture et le développement des plants en premier cycle étaient très longs pour les deux variétés et particulièrement pour PN. Cependant les cycles suivants ont connu des diminutions notables qui les ramènent à des niveaux des durées rapportées dans la littérature (Stover 1988 ; Subert 1971 ; Robinson 1981 ; Sedki 1988 et El Fatihi 1989).

Toutefois la réaction des plants vis à vis des facteurs de cet environnement est resté différente. La variation de la date de floraison entre plants particulièrement en première génération, est importante dans les deux variétés. Elle est supérieure à celle signalée par Ait oubahou (1982) et El fatihi (1988) dans le Souss-Massa (15 à 20 jours) et celle rapportée par Stover et Simmonds (1987). Il en résulte en effet une grande hétérogénéité des plants au niveau de la serre qui se caractérise par un chevauchement des stades végétatifs et des générations.

Les rendements réalisés par les deux cultivars par cycle et par hectare sont satisfaisants et similaires à ceux obtenus dans la région du Souss Massa sur des durées de production de 16 à 11 mois. (Sedki, 1988, El Fatihi 1989 et Goumov.P, 1980). L'amélioration du rendement de la PN en deuxième et troisième génération est due à l'accroissement de la longueur et du diamètre des doigts qui était probablement rapidement inhibé par l'effet nanisant du sodium en première génération (Israëli et al, 1986). Par ailleurs, le compactage des régimes pourrait provenir des effets des sels sur la croissance du rachis. Selon Stover et Simmonds (1987), différentes conditions environnementales affectent le diamètre et la longueur des régimes par l'al-

tération de la longueur des entre- noeuds et l'emplacement des doigts. Le nombre de mains et de doigts par régimes sont restés identiques à très peu différents dans les trois cycles pour les deux variétés. Ils se situent dans les fourchettes citées par Stover et Simmonds (1987), Sedki (1988) El Fatihi et Aït Oubahou (1982).

La diminution de la vigueur des plants au fil des générations pour les deux variétés pourrait s'expliquer d'une part par la dépendance du développement des plants des facteurs de l'environnement telle que les températures basses et de leur état nutritionnel au cours de la phase végétative (Stover 1988), et d'autre part par l'effet dépressif et nanisant de l'accumulation des sels de l'eau d'irrigation et particulièrement du sodium au niveau des racines et des feuilles (Israëli et al 1986 Sunlap et al 1932). En effet, dans nos conditions expérimentales tous les plants présentent à partir du quatrième mois d'âge, des brûlure typique de la salinité sur les bordures des limbes des feuilles adultes.

Conclusion

Le comportement de ces deux variétés GN et PN est globalement satisfaisant au 2ème et 3ème génération. Leur sensibilité et leur réaction aux effets dépressifs des facteurs de cet environnement (salinité, température) induisent une perturbation de leur premier cycle de production. qui se traduit par un prolongement notable de l'intervalle plantation - floraison. Ce prolongement est probablement nécessaire à l'installation du plant et à l'adaptation de son développement à ce milieu. (développement du système racinaire, accumulation des éléments nutritifs au niveau de la souche etc).

Par conséquent, le développement du bananier sous serre dans cette région nécessite l'utilisation des variétés vigoureuse, productive (grande Naine) et des techniques de production adéquates telle que (vitroplants, homogènes et vigoureux, homogénéisation de la parcelle, choix des rejets de remplacement, etc) afin d'éviter l'hétérogénéité de la production et les difficultés de gestion (irrigation, fertilisation).

Références bibliographiques

- Aït Oubahou A. (1982). Effet des différentes doses d'azote, du phosphore et du potassium sur la croissance et les composantes du rendement du bananier. Mémoire 3ème cycle (IAV HASSAN II, Agadir, Maroc).
- Charpentier J.M et Martin Prevel P. (1968). Carences et troubles de la nutrition minérale chez le bananier. Guide de diagnostic pratique Ed. RFA Paris.
- Colmet Daage F. et Gautherou J.M. (1968). Etude préliminaire des sols de la région bananière de Santa Marta (Colombie) *Fruits*, 23 : 21-30.
- Dunlap V.C. et mcgregor J.D.(1932). The relationship between soil alkalinity and banana production in st.catherine district Jamaica. *Bull. res.Dep.United fruit co*,45.

- El Fatihi A. (1989). Effet de deux mode d'apport d'engrais et de deux types d'amendement organique sur bananier (G.N) sous serre. Mémoire 3ème cycle (IAV HASSAN II, Agadir, Maroc).
- Goumov P. (1980). Enquête sur la culture du bananier dans la région d'Agadir Mémoire 3ème cycle (IAV HASSAN II, Agadir, Maroc)
- Garcia, V. (1977). Etat actuel des études de nutrition et fertilité en culture bananière à Ténérife, Fruits ; 32 : 15-23.
- Israeli y. ; Lanv E. and Nameri, N. (1986). The effect of salinity and sodium adsorption ratio in the irrigation Water ,on growth and productivity of bananas under drip irrigation conditions. Fruits vol. 41, N° 5 : 297-302.
- Robinson, J.C (1981). Studies on the phenology and production potentiel of Williams banana in a subtropical climate. Subtropica, 2 : 12-16.
- Sedki M. (1988). Effet du paclobutrazol (PP333) sur la croissance et la production du bananier sous serre Mémoire 3ème cycle (IAV Hassan II, Agadir, Maroc)
- Stover R.H. (1972). Banana, Plantain an abaca Diseases Ed. common Wealth Mycological Inst En gland, p : 287-292.
- Stover, R.H et Simmonds, N. W. (1987). Bananas. Ed, longman Scientific et technical, us, P : 35-220.
- Stover R.H.(1988).Variation and cultivar nomenclature in Musa AAA group. cavendish subgroup. Fruits. 43, 6 : 353-357
- Wardlaw C.W. (1961). Banana Diseases. Ed. Longmans, Londons, p : 62-66.