

# Effet de la densité de plantation sur le rendement de melon de primeur (*Cucumis melo*.L) en Tunisie.

C. Hannachi\*

Keywords: Planting density — Musk melon — Tunisia

## Résumé

L'effet de la densité de plantation de melon de primeur sur les caractéristiques de la récolte a été démontré chez l'hybride F<sub>1</sub>.6802 et la variété Ariana 72, plantés à 1,7; 2; 2,5 et 3 plants au m<sup>2</sup>.

La densité optimale, correspondant au rendement maximal, est fonction de la variété. Elle peut être inférieure (Ariana 72) ou supérieure (F<sub>1</sub>.6802) à 2 plants au m<sup>2</sup> au delà de laquelle, le nombre de fruits par plant et le poids moyen de fruits chutent (Ariana 72) ou ont une variation opposée (F<sub>1</sub>.6802).

La productivité de cette culture peut être améliorée par l'emploi d'une fertilisation azotée-potassique adéquate dont l'effet positif a déjà été démontré pour une culture de plein champs.

## Summary

Effect of planting density of musk melon on yield characteristics has been demonstrated for hybrid F<sub>1</sub>.6802 and variety Ariana 72, planted at 1,7; 2; 2,5 and 3 plants/m<sup>2</sup>.

Optimal density, corresponding to maximum yield depended on variety, 2 plants/m<sup>2</sup> (Ariana 72) or 2,5 plants/m<sup>2</sup> (F<sub>1</sub>.6802).

At higher density, the fruit number per plant and fruit average weight decreased (Ariana 72) or varied oppositely (F<sub>1</sub>.6802).

Yield and its components could be improved by an adequate mineral nutrition as it has been demonstrated for many other vegetables.

## Introduction

En Tunisie, dans les régions côtières, semés en décembre et mis en place un mois plus tard sous de grands abris plastiques non chauffés, les melons type cantaloup charentais peuvent produire à partir de fin mars début avril qui est une période fort rémunératrice surtout pour l'exportation.

En culture, la plante est conduite verticalement sur une ficelle avec une ou deux tiges. Les lignes de plantation sont espacées de 1 m et les plants de 0,40 m (1 tige) ou 0,60 m (2 tiges), soit une densité de 2,5 et 1,7 plants au m<sup>2</sup> respectivement. Les rendements fluctuent entre 10 et 30 t/ha (11).

Avec ce système de culture, nous n'avons pas atteint les rendements réalisés par les serristes français, 35 à 40 t/ha (18, 25). Cette insuffisance peut être attribuée à plusieurs facteurs, notamment la faible densité (19) et l'état sanitaire du sol (28).

Les rendements commercialisables les plus élevés furent obtenus avec une densité de 3 plants au m<sup>2</sup> chez la variété Doublon, cantaloup charentais (17). Cependant, la densité 2 plants au m<sup>2</sup> est économiquement la meilleure. Si la première a l'inconvénient de coûter plus cher en plants, en frais de plantation et de conduite, elle peut être avantageuse lorsque l'on craint une diminution de la population par une maladie du sol (32).

Lorsque la densité de plantation augmente, le poids des fruits chute, la plante produit moins de fruits et le rendement par unité de surface s'élève (2,11,24,26,31). Le nombre de plants compense ainsi le nombre moins élevé de fruits par plant, et la diminution du poids moyen des fruits.

Si on serre les plants sur la ligne en gardant le même écartement entre les lignes, le rendement chute (21,30). Ce der-

nier ainsi que ses deux composantes, poids et nombre de fruits, dépendent également du facteur variété (10,18).

Des essais variétaux ont été mis en place, à l'Ecole Supérieure d'Horticulture de Chatt-mariem (Sousse), afin de tester les possibilités d'accroissement des rendements en faisant varier la densité de plantation.

## Matériel et méthodes

L'étude a été effectuée sous un grand abri plastique en polyéthylène de 180  $\mu$  non chauffé, de 8 m de large sur 24 m de long, orienté Nord-Sud.

Les essais ont été réalisés avec deux variétés, type cantaloup charentais. F<sub>1</sub>.6802 et Ariana 72. La première est plus vigoureuse et caractérisée par des fruits de gros calibre. Toutes les deux sont tolérantes à l'oïdium (23).

Le semis a été réalisé le 10 décembre avec des graines pré-germées, en «fertil pot» de 8 cm de diamètre, rempli d'un mélange terreux (2/4 terreau de fumier, 1/4 terre franche, 1/4 sable), désinfecté au Furadon (25 g/m<sup>3</sup>) et disposé sur une couche chauffée électriquement (16-20°C, nuit) sous grand abri couvert de polyéthylène (épaisseur : 180  $\mu$ ). La plantation a eu lieu le 12 janvier.

Quatre densités de plantation ont été comparées : 1,7; 2; 2,5 et 3 plants au m<sup>2</sup>, selon un dispositif en blocs. Chaque bloc comprend quatre parcelles élémentaires de 16, 14, 12 et 10 pieds respectivement.

Après la mise en place, les plants sont étetés au-dessus de la troisième feuille déployée et couverts par des petits tunnels. Cette protection temporaire, jusqu'au 20 février, a permis un gain de 2°C sur les minima par rapport à la

\* Ecole Supérieure d'Horticulture, 4042 Chatt-mariem - Sousse - Tunisie.  
Reçu le 05.03.87 et accepté pour publication le 31.01.91.

température ambiante nocturne (5-8°C) sous le grand abri plastique. Ensuite, les plants sont conduits verticalement sur des ficelles avec une seule tige secondaire portant les rameaux fructifères, taillés à deux feuilles. Les fruits de base sont supprimés jusqu'à 0,50 m du sol, au stade «prune» (ovaire à 2 cm de diamètre).

En cours de culture, les plantes ont reçu des applications alternées de Triforine (28,5 g/hl) et Triadimefon (5 g/hl) pour limiter les attaques de l'oïdium qui s'est manifesté à la fin du cycle de développement.

En ce qui concerne les calculs statistiques des résultats, les chiffres suivis d'un même indice ne sont pas significativement différents au seuil de 5%. (voir tableaux)

## Résultats et discussion

Les résultats obtenus, consignés dans les tableaux 1 et 2, concernent le rendement au m<sup>2</sup>, le poids moyen du fruit et le nombre de fruits par plant.

La récolte des fruits a débuté dans la première quinzaine de mai (Ariana 72; le 20.5; F<sub>1</sub>.6802; le 25.5) et s'est étalée jusqu'à la fin du mois de juin.

### 1. Rendement

Plusieurs auteurs (1,7,10,13,27) ont montré pour quelques espèces légumières que le rendement commercialisable augmente avec le nombre de plants au m<sup>2</sup>, cependant chez le melon, ce comportement dépend beaucoup du facteur variétal, constaté déjà dans le groupe cantaloup américain (31) et confirmé dans nos essais. En effet, lorsque la densité de plantation croît de 1,7 à 3 plants au m<sup>2</sup>, le rendement de F<sub>1</sub>.6802 augmente tandis que celui de Ariana 72 chute (tableaux 1 et 2). Un comportement similaire a caractérisé également le haricot (19).

Les différences de rendement ne sont significatives qu'à partir de 2 plants par m<sup>2</sup> (tableaux 1 et 2). Ceci nous amène à définir une densité optimale pour chacune des deux variétés qui est déterminée pour une culture de chou (30).

**TABLEAU 1**

**Effet de la densité (D<sub>i</sub>) de plantation sur le rendement total (RT), le poids moyen (PM) et le nombre (N) de fruits par plant, le pourcentage de déchets (D) de l'hybride F<sub>1</sub>.6802.**

Densités (D <sub>i</sub> )	N	PM(g)	RT(kg/m <sup>2</sup> )	D(%)
D <sub>1</sub>	3,5 <sup>b</sup>	586 <sup>a</sup>	6,15 <sup>a</sup>	3
D <sub>2</sub>	3,5 <sup>b</sup>	628 <sup>a</sup>	5,49 <sup>a</sup>	0
D <sub>3</sub>	5,0 <sup>a</sup>	473 <sup>b</sup>	4,73 <sup>b</sup>	6
D <sub>4</sub>	4,0 <sup>b</sup>	539 <sup>ab</sup>	3,66 <sup>c</sup>	2
ppds 5%	1,0	96	0,73	-

**TABLEAU 2**

**Effet de la densité (D<sub>i</sub>) de plantation sur le rendement total (RT), le poids moyen (PM) et le nombre (N) de fruits par plant, le pourcentage de déchets (D) de la variété Ariana 72.**

Densités (D <sub>i</sub> )	N	PM(g)	RT(kg/m <sup>2</sup> )	D(%)
D <sub>1</sub>	2 <sup>c</sup>	350 <sup>c</sup>	2,10 <sup>c</sup>	18
D <sub>2</sub>	2 <sup>c</sup>	464 <sup>b</sup>	2,32 <sup>bc</sup>	10
D <sub>3</sub>	2,8 <sup>b</sup>	489 <sup>ab</sup>	2,74 <sup>ab</sup>	8
D <sub>4</sub>	3,5 <sup>a</sup>	517 <sup>a</sup>	3,08 <sup>a</sup>	9
ppds 5%	0,5	40	0,60	-

D<sub>1</sub> = 3 plants/m<sup>2</sup> (1 m x 0,33 m); D<sub>2</sub> = 2,5 plants/m<sup>2</sup> (1 m x 0,40 m),  
D<sub>3</sub> = 2,0 plants/m<sup>2</sup> (1 m x 0,50 m); D<sub>4</sub> = 1,7 plants/m<sup>2</sup> (1 m x 0,60 m).

### 2. Poids moyen du fruit et nombre de fruits par plant.

Le rendement en fruits au mètre carré est le paramètre essentiel, mais il est intéressant d'étudier également comment varient certains facteurs de ce rendement en fonction de la densité de plantation entre autres le poids et le nombre de fruits par plant. Dans les tableaux 1 et 2, figurent les valeurs moyennes obtenues pour ces deux éléments ainsi que le pourcentage de déchets.

Le pourcentage de déchets, calculé sur la production totale, correspond à des fruits fendus, pourris ou inférieurs à 300 g. La tendance à l'éclatement ou «fente», à l'approche de la maturité, fait perdre au fruit sa valeur marchande. Ce défaut semble être lié à une alimentation minérale irrégulière, en azote et en potasse (6), tandis que la diminution du poids de fruit est due au serrement des plants sur la ligne (18). Les fruits situés à la base de la plante touchent le sol humide (irrigation à la Séguia) et risquent la pourriture (14).

Le poids moyen du fruit et le nombre de fruits par plant varient selon le nombre de pieds à l'unité de surface et la variété (4,5,8,9,16). Au-delà de 1,7 plants au m<sup>2</sup>, chez Ariana 72, ils décroissent et le pourcentage de déchets augmente (tab 2); contrairement à F<sub>1</sub>.6802, où chacun a une variation opposée à l'autre: le poids moyen du fruit chute à 2 plants/m<sup>2</sup> puis s'accroît, alors que le nombre de fruits a subi une augmentation suivie d'une chute (tab 1).

## Conclusion

La productivité d'une culture de melon de primeur dépend en partie, du nombre de plants à l'unité de surface. De plus, la densité optimale, correspondant au rendement maximum, est fonction de la variété. Ainsi, nous pouvons considérer que 2 plants au m<sup>2</sup> est une limite; pratiquement, au-delà (F<sub>1</sub>.6802) ou en deçà (Ariana 72), de laquelle, le rendement est nettement supérieur à celui, généralement faible, obtenu par l'agriculteur (18).

Le rendement et ses deux composantes ont varié avec l'écartement entre les plants sur la ligne. Les distances 0,40 m (F<sub>1</sub>.6802) et 0,50 m (Ariana 72), peuvent être retenues et préconisées en pratique, ce qui permet d'éviter certains problèmes, surtout phytosanitaires (oïdium) et réduit la compétition alimentaire entre les plants. Cette conclusion confirme celles de certains auteurs (18,20,27,30), concernant la fève, le pois, le maïs et le tournesol.

Le rendement au m<sup>2</sup> et le poids moyen du fruit de Ariana 72 sont encore inférieurs à ceux de F<sub>1</sub>.6802. Il est possible que ces deux paramètres soient améliorés en mettant cette variété dans des conditions favorables d'alimentation et de protection phytosanitaire à une densité plus élevée puisque des essais de fertilisation azotée pourraient augmenter le peuplement optimum d'une culture de tournesol (3,22).

Cette hypothèse a été par la suite confirmée chez le haricot et le chou (13). Une fumure azotée-potassique, calculée en fonction des besoins de la culture, diminue significativement le risque d'éclatement et accroît le poids moyen du fruit et le rendement pour une culture de melon de plein champs (6).

Des travaux ultérieurs devraient mieux situer le rôle de la nutrition minérale (N, K) dans la détermination de la densité optimale en culture sous abris-serres, notamment pour la variété locale Ariana 72.

## Remerciements

Nous remercions l'Ir De Muynck Bartel, coopérant belge,

pour les bons conseils qu'il nous a fournis lors de la rédaction de cet article.

## Références bibliographiques

1. Arojona H.E., 1980. Effect of plant spacing and nitrogen fertilizer levels on yield, leaf chlorophyll content and nitrate reductase activity of broccoli. MS.Thesis, Kansas State Univ.
2. Bakker J.C. & Vande Vooren J., 1985. Plant densities and Training systems at Greenhouse Cucumber. Acta Horticultural., **156**, 43-48.
3. Blanchet R., Merrien A., Gelfi N., Courtiade B. & Puech J., 1982. Estimation et évolution comparée de l'assimilation nette de couverts de maïs, tournesol et soja au cours de leurs cycles de développement. Agronomie, **2** (2), 149-154.
4. Benjamin L.R., 1984. Role of foliage habit in the competition between differently sized plant in carrot crops. Annals of Botany, **53**, 549-557
5. Burton J.H., 1973. «Survival power». Key to successful carrot stand. California Agriculture.
6. Clavet G., 1965. Les fumures du melon. «Potasse», 75-78.
7. Cutliffe J.A., 1971. Effects of plant population. Nitrogen and harvest date on yield and maturity of single-harvested broccoli. Hort Science, **6** (5), 482-484.
8. Cutliffe J.A., 1975. Effect of plant spacing on single harvest yields of several broccoli cultivars. Hort Sciences, **10** (4), 417-419.
9. C.T.I.F.L. 1982. Laitues de serres.
10. C.T.I.F.L., 1985. Le melon. Monographie.
11. Dufault R. & Luther waters Jr., 1985. Interaction on nitrogen fertility and plant populations on transplanted broccoli and cauliflower yields. Hort. Science, **20** (1), 127-128.
12. G.I.L., 1985. Flash sur les légumes. **3**, 24.
13. Hallard J, Delzona A., Peron J.P., 1978. Adaptation des haricots «filets» à la récolte mécanique. Effet de l'augmentation de la densité du peuplement et la qualité. «P.H.M.-Revue horticole». **183**, 23-32.
14. C. Hannachi, 1986. Comparaison de trois types de taille appliqués à des melons cultivés sous abris serres. «P.H.M.-Revue Horticole», **272**, 59-62.
15. Holliday R., 1960. Plant population and crop yield. Field crop Abstracts. **13**, 159-167, 247-254.
16. Honna S. & Bert J., 1977. Growing high density cauliflower. Amer. Veg. Grow., **25**, 40.
17. IN.VU.F.L.E.C., 1976. Le melon cantaloup. Monographie.
18. Lascols X., 1960. Densité de peuplement dans les cultures de maïs-grain. Bulletin des C.E.T.A., **390**, 1-8.
19. Lelièvre F., Rebillard J., 1978. Analyse des rendements de la fève pendant deux campagnes agricoles dans la région de Mekenès. Doc. Reneot., Ec.Nat. Agric. Mekenès (Doc. N°7 du bulletin d'Agronomie interne).
20. Fleury A., 1974. Le rendement est une fonction de la densité en semis et peuplement. Doc. Réneot. ch. d'Agron., Inst. Nat. Agron., Paris.
21. Mack H.J., 1983. Fertilizer and plant density effects on yield performance and leaf nutrient concentration of Bushsnap beans. J. Amer. Soc. Hort. Sci., **108** (4), 574-578.
22. Merrién A., Blanchet R., Gelfi N., Rellier J., Roller M., 1982. Voies d'élaboration du rendement chez le tournesol sous différents stress hydriques. 10th Int. Sunflower Conf., Surfers Paradise (Australie), 11-14.
23. Moens M., Ben aicha B., Welvaert W., 1985. La résistance variétale du melon à l'oidium : Conséquences agronomiques pour la culture de primeurs en Tunisie. Med. Fac. Landbouww. Rijksu Miv. Gent, 50/3 b.
24. Moreau B., 1976. Le céleri-rave : Densité de plantation. «P.H.M.-Revue Horticole», **165**, 53-54.
25. Peron J.Y., Lemanceau P., Charpentier S., Chasseriause G., 1984. La culture du melon hors sol : mise au point de méthodes de production en ambiance tempérée. «P.H.M.-Revue Horticole», **250**, 25-33.
26. Peron J.Y., 1977. Essai comparatif d'hybrides de carotte sous grand tunnel plastique. «P.H.M.-revue horticole», **173**, 13-16.
27. Plancquaert Ph., 1978. Culture de pois et de la féverole. Perspectives Agricoles, **13**, 24-25.
28. Risser G., 1969. Les variétés de melon. La sélection pour la résistance au Fusarium. Premières journées nationales du melon, 28, 29, 30 juin.
29. Rogers I.S., 1976. The effect of plant density on the yield of three varieties of french beans (*Phaseolus vulgaris* L.) J. Hort. Sci., **51**, 481-488.
30. Salter P.J., Andrews D.J. & Akehurst J., 1984. The effect of plant density, spatial arrangement and sowing date on yield and characteristics of a new form of broccoli. Journal of Horticultural Science, **59**, (1), 79-85.
31. Vuilsteke G., 1985. Influence des écartements et des densités sur le rendement des haricots nains. «P.H.M.-Revue Horticole», **255**, 25-26.
32. Wacquand, Musard, Thicoipe, 1972. Melon en serre. Température du plant et densité de plantation. C.R., 229/38.