

Amélioration de la productivité du melon cantaloup (*Cucumis melo melo* L.) Par la lumière artificielle

MANI F. *, HANNACHI C.

High Institute of Agronomy, Chott Mariem Sousse, 4042, Soussa Tunisia.

* Corresponding author: ferdaousmani78@yahoo.fr

Abstract - To avoid irrégular fructification of musk melon cantaloup cultivated unde plastic house, light effects were studied on five varieties (Ariana 72, F₁. 6802, Gallicum, Pancha and Sugdor). Three type of light (incandescence, clear red and dark red) were applied during one hour at night beginning from two cotyledon stage and for 38 days

Different light treatments increase fruit number (F₁.6802 and Gallicum), mean fruit weight (Sugdor, pancha and Gallicum), diameter, height (Sugdor) and plant yield (+40% according to the control for Gallicum and F₁. 6802). The F₁. 6802 varietu responded better to these treatments. Fruits of lighted plants are rich in potassium and vitamin C (Ariana 72), but show a decrease in total sugar rate and in saccharose without influencing gustative quality (refraction index remain more than 10).

These results demonstrate that lighting may be used to improve early musk melon yield.

Keywords: melon / improvement / lighting / productivity / illumination.

Résumé - Afin de remédier à l'irrégularité de la fructification chez le melon cantaloup cultivé sous serre, les effets de la lumière d'appoint sur la production et la qualité des fruits ont été étudiés chez cinq variétés (Ariana 72, F₁. 6802, Gallicum, Pancha et Sugdor). Trois types d'éclairage (incandescence, rouge clair et rouge sombre) ont été appliqués, pendant une heure au début de la nuit, à partir du stade deux cotylédons durant 38 jours.

Les différents traitements lumineux augmentent le nombre de fruits (F₁. 6802 et Gallicum), le poids moyen du fruit (Sugdor, Pancha et Gallicum) ainsi que son diamètre et sa hauteur (Sugdor) et le rendement par plante (une augmentation de 40% par rapport au témoin chez Gallicum et F₁. 6802). La variété F₁. 6802 est celle qui répond le mieux à ces traitements. Les fruits des plantes éclairées s'enrichissent en potassium et en vitamine C (Ariana 72). Ils présentent cependant une baisse des teneurs en sucres totaux et en saccharose, sans que la qualité gustative ne soit affectée (l'indice de réfraction restant supérieur à 10). Ces résultats montrent que l'éclairage d'appoint peut être utilisé avec profit pour l'amélioration de la productivité d'une culture de primeur, comme le melon.

Mots-clés : melon / amelioration / éclairage / productivité.



1. Introduction

Le melon cantaloup, caractérisé par des fruits de taille moyenne, poids de 500 à 1500 g, est cultivé en primeurs dans les régions côtières de Tunisie, sous serre, la période de culture s'étend de décembre à juin. (Remadi et Hannachi, 1996 référence)

Cependant, les premiers fruits sont généralement assez petits (poids inférieur à 300g) et difficilement commercialisables. En outre, le phénomène d'abscission, affectant les fleurs ultérieures, fait retarder la seconde vague de fruits. Ils sont de gros calibre et mûrissent en juin, mais ils sont concurrencés par ceux obtenus en plein champ. Cette irrégularité de la fructification a rendu le maraîcher retissant à la culture du melon, au profit de celles de la tomate et du piment. Leurs superficies sont 9%, 26% et 55% de la superficie totale de serres, respectivement (GIL, 2014).

Les températures basses et les jours courts, favorables à la production des fleurs mais inhibiteurs de la croissance végétale, ont induit une compétition trophique entre les organes reproducteurs (fruits) et les organes végétatifs (feuilles). Ainsi, les premiers fruits formés pendant la période hivernale, sont mal alimentés en assimilats et n'atteignent souvent pas le poids commercial (Wichrowskal *et al.*, 2007).

A la lumière de ce comportement physiologique de la plante du melon et dans le but de remédier à l'irrégularité de la fructification, nous avons réalisé une expérience d'éclairage d'appoint qui permet l'étude des effets de trois types d'éclairage (incandescence, rouge clair et rouge sombre) sur le développement de cinq variétés : F₁. 6802, Pancha, Ariana 72, Gallicum et Sugdor.

La lumière complémentaire, prolongeant les jours courts naturels, permettrait de stimuler la croissance végétative (feuille) et d'inhiber temporairement les fleurs pour que les ovaires, formés ultérieurement, soient suffisamment alimentés en assimilats par la surface foliaire de la plante. De même, le degré d'abscission des fleurs pourrait être aussi atténué. (Fontes et Puiatti, 2005) référence)

2. Matériels et méthodes

L'expérience est faite à l'Institut Supérieur Agronomique Chott- Mariem (Sousse), dans une serre couverte en polyéthylène (épaisseur 180 µm). Le matériel végétal est composé de cinq variétés : Ariana 72, F₁. 6802, Pancha, Gallicum et Sugdor.

Les graines pré-germées à l'étuve (30°C, 48h), sont semées le 15 décembre dans des sachets plastiques en polyéthylène noir, perforés latéralement, de 8 cm de diamètre et de 20 cm de longueur. Ils sont remplis d'un substrat composé de : 1/2 de fumier 1/4 de sable et 1/4 de terre franche désinfectée au Furadon (10 g/m³ pour une couche de 20 cm d'épaisseur) Ils sont disposés sur une couche électrique, dans une serre qui permet d'assurer aux jeunes plantes une température nocturne de 16°C. La levée a lieu après trois jours.

Les plantes âgées de 38 jours, stade 4 feuilles, sont plantées dans une serre, non chauffée, à la densité de 2, à modifier dans le reste du texte utilisé la virgule !!! 8 plantes. m⁻² (1m x 0,35m). Ensuite, elles sont palissées verticalement avec des ficelles. En cours de culture, les rameaux secondaires sont coupés après deux feuilles.

Depuis le stade 2 cotylédons jusqu'au stade 4 feuilles, les plantes témoins sont cultivées à la lumière du jour naturel (JNC) et les plantes traitées reçoivent les éclairages suivants : incandescence (INC), rouge clair (RC), rouge sombre (RS) et rouge sombre puis rouge clair (RS/RC). Chacun des 4 traitements lumineux est donné au début de la nuit pendant une heure, durant une période de 38 jours. La lumière incandescente est fournie par des lampes à incandescence de 40 watts. Ces lampes placées derrière deux filtres, (rouge et bleu) en rhodoïde, donnent le rouge sombre ($\lambda = 680\text{nm}$). Le rouge clair est fourni par des tubes phillips 'TL15' de 20 watts ($\lambda = 665\text{ nm}$) (2). L'intensité de l'éclairage varie de 0,025 (RS ou RC) à 0,1 w.m⁻² (INC). Les plantes témoins sont isolées des plantes traitées par des cloisons en plastique noir opaque.

Dans la serre de culture, chaque traitement est représenté par 4 parcelles élémentaires qui sont réparties selon un dispositif en blocs complètement aléatoires. Chaque parcelle comporte 10 plantes.

Les mesures biologiques effectuées concernent le nombre et la qualité de fruits par plante ainsi que le poids moyen, la hauteur et le diamètre du fruit. Des fruits mûrs, on extrait la pulpe et on détermine l'indice de réfraction, la vitamine C, le potassium et les sucres. Les mesures sont faites sur des

échantillons de 10 fruits par variété et par traitement. Cet effectif est suffisant pour le dosage de chacun de ces trois paramètres (Kraup *et al.*, 2009).

L'indice de réfraction (IR) caractérise la quantité de la matière sèche soluble. Cette quantité est représentative de la teneur en sucres totaux (John *et al.*, 2007). Elle est mesurée par un réfractomètre à main (type OLP/20. PELM, Model 2310) sur un extrait provenant de toute la pulpe, sans écorce ni placenta qui est broyée et homogénéisée au mixer sans dilution. Les sucres réducteurs et les sucres totaux sont évalués sur le jus, déféqué par l'acétate de zinc et le ferrocyanure de potassium par dosage colorimétrique avec le ferricyanure de potassium à l'aide d'un analyseur automatique. Le saccharose est déterminé par différence entre ces deux types de sucres, le dosage des sucres réducteurs est fait par la méthode de Boehinger (1989).

La vitamine C est dosée dans le jus sous sa forme oxydée (acide déhydroascorbique), selon la méthode de Roe et terling (1947), utilisée par Mokhtari (1988) pour doser cette vitamine dans les fruits de piment. On a utilisé un spectrophotomètre BECKMAN Du, les lectures sont faites à 580 nm.

Le dosage du potassium est fait par photomètre à flamme en émission (Photomètre Eppendorf). La pulpe de fruit est séchée (80°C, 48 h), broyée (10g) et incinérée (450°C, 10 h). Les cendres obtenues sont humectées par l'acide chlorhydrique (0,10N) additionné d'eau distillée chaude et filtrée sur papier sans cendres. Le filtrat ainsi obtenu sert au dosage. (Thurston, 1958)référence)

Les analyses statistiques des données relatives aux paramètres mesurés ont été effectuées avec le logiciel SAS moyennant la Proc GLM (Model Linéaire General) avec le test SNK de comparaison des moyennes. Les caractéristiques climatiques de la période sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1. Caractéristiques climatiques de la période de culture, sous serre dans la région de Chott- Mariem

	Mois						
	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
T.sol (-20cm)	16*	16	18	19	21	21	26
T.maxi-air	25	30	41	40	39	38	44
T.mini-air	6	7	7	10	15	15	17
HR (%)	54	56	48	50	51	66	57
Long.jour (h.min)	9,40	10,00	11,00	12,12	13,20	14,25	14,40

T = température (°C) ; HR = humidité relative en % ; *température minimale du substrat des conteneurs, maintenue à 16°C par couche électrique durant le mois de décembre.

3. Résultats

3.1. Précocité de maturation du fruit

La fleur, donnant le premier fruit, est apparue à la fin de la première quinzaine d'avril aussi bien chez les plantes éclairées que chez les plantes témoins pour les cinq variétés.

La date de maturation du premier fruit est situé entre le 17 mai (Ariana 72, Gallicum) et le 25 mai (F₁. 6802, Pancha et Sugdor). L'éclairage retarde la maturité des fruits (tableau 2).

Tableau 2. Effets de l'éclairage artificiel sur la date de maturation du premier fruit chez cinq variétés du melon cantaloup (F₁. 6802, Ariana 72, Sugdor, Gallicum et Pancha

Variétés	Traitements				
	JNC	INC	RC	RS	RS/RC
Gallicum	17 mai	25 mai	22 mai	23 mai	19 mai
Sugdor	25 mai	26 mai	26 mai	26 mai	22 mai
Pancha	25 mai	29 mai	30 mai	24 mai	22 mai
F₁. 6802	24 mai	21 mai	23 mai	24 mai	25 mai
Ariana 72	17 mai	23 mai	20 mai	23 mai	15 mai

3.2. Nombre de fruits par plante et poids moyen du premier fruit

Selon la variété, la plante témoin produit 4 à 6 fruits. La variété Pancha est plus productive, 6 fruits par plante (Tableau 3). Le traitement lumineux (RS/RC) augmente ce paramètre chez F₁. 6802 uniquement. La plante de la variété Ariana 72, éclairée par le rouge sombre, donne de 3 à 10 fruits sans que les différences avec la plante témoin (4,6 fruits) soient significatives.

Les premiers fruits mûrs des plantes témoins et ceux des plantes éclairées pèsent plus de 300 grammes. En outre, l'augmentation de leur nombre n'affecte pas leurs poids (F₁. 6802, RS/RC). Le poids moyen du fruit est amélioré par l'éclairage complémentaire (Sugdor, RS et RS/RC ; Pancha, INC et RS/RC). Cependant, chez les autres variétés, la lumière peut exercer une action inhibitrice (Gallicum, INC, Ariana 72, INC et RS) ou rester sans effet (F₁. 6802) (Tableau 3).

3.3. Quantité de fruits par plante

La production de fruits par plante, produit de fruit par plante et du poids du fruit, est présenté dans le tableau 3. Les plantes témoins (INC) produisent 2 à 4Kg par plante selon la variété. La quantité de fruits de Pancha (4 Kg) représente environ le double de celle de F₁.6802 ou de Gallicum. La lumière d'appoint stimule la production de fruits de 40% du témoin chez deux variétés uniquement, F₁.6802 (RS, RS/RC) et Gallicum (RS/RC). Cependant, le rendement de chacune d'elle reste encore inférieur à celle de Pancha.

Tableau 3. Effets de l'éclairage artificiel sur le nombre (N), le poids moyen (P en g), du premier fruit et la quantité de fruits par plante du melon cantaloup chez cinq variétés, F ₁ . 6802, Ariana 72, Sugdor, Gallicum et Pancha.							
Variétés		Traitements					ppds ^{5%}
		JNC	INC	RC	RS	RS/RC	
Gallicum	N	3,6	4,2	3,2	3,8	4,8	1,4
	P	644	339	569	516	572	115
	Q	2243	2696	2128	2565	3360	913
Sugdor	N	4,3	4,3	4,2	4,2	5,2	1,2
	P	409	320	513	847	652	125
	Q	2700	2718	3125	3337	3285	844
Pancha	N	6,3	5,4	6,1	6,1	5,4	1,5
	P	443	647	458	374	694	105
	Q	4076	4288	4697	3776	3753	1206
F₁. 6802	N	3,8	4,4	3,7	4,9	5,2	1,3
	P	500	482	535	458	521	97
	Q	2196	2829	2350	3210	3208	978
Ariana 72	N	4,6	4,7	4,6	6,2	4,3	1,8
	P	482	402	517	314	530	100
	Q	2447	2717	2622	3174	2434	1013

3.4. Caractéristiques du fruit mûr

Les caractéristiques physiques (poids, hauteur, diamètre, indice de réfraction) et chimiques (vitamine C, sucres, potassium) sont déterminées chez les fruits mûrs.

a- Caractéristiques physiques :

Le poids moyen des fruits des plantes témoins (JNC) est compris entre 530 et 650g, selon la variété. Les fruits d'Ariana 72 et F₁. 6802 pèsent moins que 600 g, ceux des autres variétés dépassent cette valeur (Tableau 4). En outre, les premiers fruits aussi bien des plantes témoins (JNC) que des plantes éclairées pèsent plus que 30 g. L'éclairage artificiel augmente significativement de 20 à 25 % du témoin, le poids du fruit chez deux variétés : Sugdor (RC), Pancha (RC, INC). Les fruits traités pèsent 750 à 800 g environ. Cependant, ce traitement lumineux peut exercer une action inhibitrice affectant Gallicum (INC) et Ariana 72 (INC, RS) ou rester sans effet sur F₁.6802.

La hauteur, distance séparant l'attache pistillaire de la base du pédoncule et, le diamètre, mesuré au niveau de la zone équatoriale, déterminent la forme du fruit, sphérique ou légèrement ovoïde. Cette forme géométrique n'est pas modifiée par l'éclairage, pourtant le tableau 4 montre l'action positive de ce traitement aussi bien sur le diamètre (Gallicum, RS, RC, Sugdor, RC, Ariana 72, RC) que sur la hauteur (Sugdor et Ariana 72, RC) du fruit.

Tableau 4. Effets de l'éclairage artificiel sur le poids (P en g), la hauteur (H en cm) et le diamètre (D en cm) du fruit mûr de cinq variétés du melon cantaloup, F₁. 6802, Ariana 72, Sugdor, Gallicum et Pancha,

Variétés		Traitements				ppds _{5%}
		JNC	RC	RS	RS/RC	
Gallicum	P	623	682	675	700	152
D		10,0	10,6	10,7	10,4	0,4
H		11,4	11,4	11,9	11,3	1,1
Sugdor	P	628	744	710	657	101
D		10,4	11,4	11,2	10,8	0,8
H		10,0	11,0	10,6	10,4	0,7
Pancha	P	647	770	619	695	114
D		10,6	11,1	10,1	10,1	0,8
H		11,3	11,9	11,1	11,0	0,8
F₁. 6802	P	578	635	655	617	113
D		11,4	10,8	11,2	10,9	0,8
H		10,3	9,8	10,9	10,7	1,0
Ariana 72	P	532	570	512	566	104
D		9,8	10,5	9,8	10,1	0,7
H		9,87	10,7	10,4	10,1	0,9

L'indice de réfraction (IR), exprimant le pourcentage de matière sèche soluble est de 10 à 14,5 (fruits témoins). La plus grande valeur (IR = 14,5) est mesurée dans le fruit de F₁.6802. Les effets significatifs de la lumière artificielle sur l'IR sont négatifs pour F₁.6802 (INC, RS/RC) et Ariana 72 (RS) ou nuls pour les trois autres variétés, Pancha, Sugdor et Gallicum (Tableau 5).

Tableau 5. Effets de l'éclairage artificiel sur le poids (P en g), la hauteur (H en cm) et le diamètre (D en cm) du fruit mûr de cinq variétés du melon cantaloup, F₁. 6802, Ariana 72, Sugdor, Gallicum et Pancha,

Variétés	JNC	INC	RC	RS	RS/RC	ppds _{5%}
Gallicum	11,2	10,6	10,9	11,9	10,5	1,9
Sugdor	10,2	10,6	10,0	10,8	11,5	1,7
Pancha	11,8	10,0	12,1	11,2	11,3	2,0
F₁. 6802	14,5	10,6	14,5	13,2	12,6	1,4
Ariana 72	11,6	12,0	11,5	7,5	11,0	1,4

b- Caractéristiques chimiques

Les caractéristiques chimiques sont étudiées uniquement chez deux variétés, F₁.6802 et Ariana 72 pour lesquelles on a remarqué dans des travaux précédents (9) que la lumière complémentaire a une action significative sur l'IR. En effet, quel que soit le type d'éclairage, les fruits de F₁.6802 sont plus riches en sucres totaux que les fruits de Ariana 72. Pour 100 g de pulpe de fruits témoins, il y a 14 g contre 9.5g. La lumière diminue de 20 à 25% (F₁.6802, RS, RC) ou de 30 à 40% (Ariana 72, RS, RC, RS/RC, INC). Les effets inhibiteurs de ces traitements lumineux (sauf RS/RC) s'exercent aussi sur la teneur en saccharose : -20% (F₁.6802, RS, RC) à -50% (Ariana 72, INC, RS/RC) du témoin. La teneur des fruits en sucres réducteurs n'est pas modifiée (Tableau 6).

Tableau 6. Effets de l'éclairage artificiel sur les teneurs en sucres totaux (ST), réducteurs (SR) et saccharose (SS) (g. 100 gMF⁻¹) de fruits de deux variétés du melon cantaloup, F₁.6802 et Ariana 72

Variétés		JNC	INC	RC	RS	RS/RC	ppds _{5%}
F₁. 6802	ST	13,8	13,1	10,2	10,5	12,0	2,5
SR		4,7	5,0	3,1	2,9	3,5	2,2
SS		9,1	8,1	7,1	7,6	8,5	1,3
Ariana 72	ST	9,5	5,7	5,7	5,7	6,7	2,6
SR		3,5	2,7	2,5	2,1	2,9	1,5
SS		6,0	3,0	3,4	3,6	3,8	2,4

La teneur en vitamine C des fruits des plantes témoins est de 18 mg (Ariana 72) à 32 mg (F₁.6802) pour 100g de pulpes (Tableau 7). La lumière d'appoint enrichit significativement les fruits en cette vitamine de 30 % (F₁.6802, INC) à 60 – 80 % (Ariana 72, INC, RS, RC, RS/RC) du témoin.

En ce qui concerne la teneur en potassium, les fruits de la variété Ariana 72 contiennent plus de potassium que ceux de la variété F₁.6802. On trouve 196 mg contre 224 mg pour 100g de pulpe (Tableau 7). Elle est stimulée significativement par les éclairagements INC, RC et RS chez la variété Ariana 72.

Tableau 7. Effets de l'éclairage artificiel sur les teneurs (g. 100 gMF⁻¹) en vitamine C (VC) et en potassium (K) de fruits de deux variétés du melon cantaloup, F₁.6802 et Ariana 72

Variétés		JNC	INC	RC	RS	RS/RC	ppds 5%
F ₁ . 6802	VC	32,4	43,0	30,5	31,6	28,0	8,5
K		195,6	205,8	197,1	198,3	125,1	8,7
Ariana 72	VC	18,0	28,5	29,2	31,0	32,5	5,1
K		224,3	252,7	244,5	253,8	193,9	18,3

4. Discussion

La nature de l'action inhibitrice ou stimulatrice de l'éclairage complémentaire sur le développement de la plante du melon dépend du facteur variétal et la photopériode.

Généralement, la lumière artificielle améliore la croissance végétative et par voie de conséquence le rendement (Lamikanr *et al.*, 2005 ; Khang *et al.*, 2013). Nos résultats montrent une augmentation de la production des fruits par plante de +40%. Nos résultats concordent avec ceux de Nishizawa *et al.* (2000) et SangGyu *et al.* (2003) qui ont constaté que la lumière artificielle était responsable de l'augmentation de la masse du melon. En effet, Les espèces de melon exigent un rayonnement et la température élevés pour croître, l'ajout de la lumière artificielle améliore la photosynthèse, la respiration, la photorespiration, la transpiration et la conductance stomatique, facteurs qui sont responsables de la croissance convenable et des rendements élevés (Silva and Costa, 2003). Néanmoins, l'excès de rayonnement peut endommager l'appareil photosynthétique, car l'efficacité de la photosynthèse peut être nettement réduite lorsque certaines plantes sont exposées à des niveaux élevés de rayonnement, affectant la croissance globale et le rendement (Fontes et Puiatti, 2005). Ce phénomène de réduction de la photosynthèse par l'excès de rayonnement est nommé la photoinhibition (Taiz et Zeiger, 2004). Puisque le rayonnement est fondamentale pour la croissance des cultures et le rendement, ces interactions ont été objet de nombreuses recherches, dans le but d'identifier si l'intensité et la qualité de la lumière interfèrent sur les processus morphologiques et physiologiques du melon.

Les fruits des plantes témoins ou éclairées pèsent en moyenne plus que 500g et sont ainsi dépourvus de déchets (poids inférieurs à 300g). Les températures relativement élevées (13°C, nuit et 30°C, jour) favorisent la croissance des fruits qui sont de gros calibre (Pereira *et al.*, 2011). En effet, la culture du melon (« Doublon » et « Vedrants »), une part importante de déchets lorsqu'elle se fait à une température minimale de 12°C qu'à 19°C (10). On note également l'action de l'éclairage sur ce paramètre (20 à 25 % du témoin) chez Sugdor (RS), Pancha (INC, RC) ce qui confirme les résultats de Peter *et al.* (2013). Les plantes éclairées ont produits plus de fruits que les plantes témoins sans que leur poids soit affecté, c'est le cas de la variété F₁.6802 (RS/ RC).

La forme sphérique du fruit ne varie pas lorsque la lumière stimule le diamètre ou la hauteur ou les deux à la fois. C'est plutôt un caractère génétique (Ari *et al.*, 2010).

Chez les variétés F₁.6802 et Ariana 72, les fruits des plantes traitées sont enrichis en vitamine C et en potassium, mais leurs teneurs en sucres totaux et en saccharose sont réduites. Malgré cette chute, ils gardent une qualité gustative acceptable puisque l'indice de réfraction reste encore supérieur à 10, seuil minimal imposé par les dégustateurs (Gong *et al.*, 2014).

Les températures élevées supérieures à 25°C réduisent la teneur des sucres dans les fruits du melon cantaloup (Ouzounidou *et al.*, 2008). Ainsi, sa diminution dans nos expériences est dû à ce facteur climatique dont la valeur est supérieur à 30°C (durant 6 mois, Tab1) ou résulte d'une concurrence trophique entre la croissance végétative probablement stimulée par la lumière et la croissance des fruits (Bintsis *et al.*, 2000 ; Manzocco *et al.*, 2009). Ces résultats concordent avec ceux de Burns et Winn (2006) Kleunen *et al.* (2011) qui confirment que la lumière est plus efficace pour le transport de photoassimilats, ce qui entraîne une accumulation importante de la masse des pousses au détriment du développement des racines. Par ailleurs, l'excès de lumière peut induire des altérations morphologiques,

comme l'étiollement. Morelli et Ruberti (2002) rapportent que l'excès de lumière conduit à une réorientation de transport de l'auxine, ce qui entraîne un transport latéral majeur de l'auxine et la réduction de cette hormone dans les racines. Cela dit, Pereira et al. (2011) rapportent que la bonne croissance et le rendement élevé du melon sous un climat semi aride, ne nécessite pas un fort éclairage, puisque la culture du melon a la vertu de s'adapter à des faibles éclairages sous un climat semi aride.

La teneur du fruit en vitamine C, (18 à 32 mg. 100g⁻¹ pulpe), est voisine de celle trouvée (33 mg. 100g⁻¹ de pulpe) chez d'autres variétés de melon (Lotfi *et al.*, 2003; Ribeiro *et al.*, 2009). Les fruits s'enrichissent davantage en potassium lorsque la plante reçoit un éclairage d'appoint allongeant les jours naturels courts. En effet, la lumière est facteur limitant pour la nutrition potassique du melon pendant la période hivernale (Wang *et al.*, 2004; Zang *et al.*, 2013). Cela peut être dû à une augmentation de synthèse des gibbérellines, ce qui améliore l'expansion et la division cellulaire. Ce type de modulation morphologique semble s'être produit dans les plantes cultivées ayant une meilleure utilisation de la lumière, ce qui entraîne une plus grande accumulation de matière sèche (Abaurre, 2003).

5. Conclusion

La lumière d'appoint exerce des effets significatifs sur la production et la qualité des fruits de cinq variétés F1.6802, Ariana 72, Gallicum, Sugdor et Pancha qui sont cultivées sous serre durant la période : décembre – juin. Les résultats obtenus indiquent que l'élevage en pépinière des jeunes plantes en présence d'une lumière artificielle a des répercussions agronomiques positives (poids des fruits et rendement de fruits par plante) chez les producteurs du melon de primeurs.

En effet, l'application de quatre types d'éclairage (INC, RS, RC, RS/RC) pendant une heure de la nuit, au stade deux cotylédons durant 38 jours (stade 4 feuilles) a amélioré la capacité de production de la plante (+40 % du témoin) des variétés Gallicum (RS/Rc) et F1.6802 (RS, RS/RC), le nombre de fruits de la variété F1.6802 (RS/RC), le poids moyen de fruits des variétés Sugdor, Pancha et Gallicum) et, le diamètre et la hauteur du fruit de la variété Sugdor. La variété F1.6802 est celle qui répond le mieux à ces traitements. La stimulation de ces deux derniers paramètres ne modifie pas la forme géométrique du fruit (forme sphérique).

Les fruits des plantes traitées s'enrichissent en vitamine C et en potassium, mais les teneurs en sucres totaux et en saccharose sont réduites. Malgré cette chute, ils gardent encore une qualité gustative acceptable (l'indice de réfraction est supérieur à 10).

Ces résultats sont des arguments militants en faveur de l'utilisation de la lumière artificielle, surtout que les fruits maintiennent une qualité gustative minimale. Le supplément de recettes, relative à l'augmentation de la production, peut couvrir le coût de l'éclairage et permet au maraîcher d'améliorer son bénéfice.

6. Références:

- Abaurre M. (2004).** Crescimento e produção de duas cultivares de alface sob malhas termorreletoras e difusoras no cultivo de verão. Viçosa: UFV. 79 p
- Ari E. Ikten H. Gocmen M. Coskun R. et Eren A. (2010).** Comparative evaluation of different embryo rescue techniques on parthenogenetic melon (*Cucumis melo* L.) fruit induced with irradiated pollen. *Journal of Biotechnology*, 9 (33), 5347-5347.
- Bintsis T., Litopoulou-Tzanetaki E. et Robinson R. (2000).** Existing and potential applications of ultraviolet light in food industry, a critical review. *Journal of the science of food and Agriculture*, 80, 637-645.
- Boehringer M., (1989).** Methods of biochemical analysis and food analysis using test combinations. Boehringer Mannheim GmbH. Mannheim: Germany. p: 142
- Burns, J. H.; Winn, A. A. (2006)** A comparison of plastic responses to competition by invasive and non-invasive congeners in the Commelinaceae. *Biological Invasions*, v. 8, n. 4, p. 797-807.
- Fontes P; Puiatti M. (2005).** Cultura do melão. In: FONTES PCR (ed). Olericultura: teoria e prática. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. p. 407-428. GIL, 2014. <http://www.gil.com.br/fr/product?label=pasteque-et-melon>
- Gong D., Highfield J., Edison S., Tang Y., Ho C., Tay Q. et Chen Z., (2014).** Poly Tri-s-triazines as Visible Light Sensitizers in Titania-Based Composite Photocatalysts: Promotion of Melon Development from Urea over Acid Titanates *ACS Sustainable Chem. Eng.*, 2 (2), pp 149–157.

- John C. Beaulieu and Jeanne M. Lea. , (2007).** Quality Changes in Cantaloupe During Growth, Maturation, and in Stored Fresh-cut Cubes Prepared from Fruit Harvested at Various Maturities. *J. AMER. SOC. HORT. SCI.* 132(5):720–728.
- Kang J., Kumar S., Atulbal S., Jeong B., Hwang S., (2013).** Light Intensity and Photoperiod Influence the Growth and Development of Hydroponically Grown Leaf Lettuce in a Closed-type Plant Factory System. *Hort. Environ. Biotechnol.* 54(6):501-509.
- Kleunen, M.; Schleipfer, D. R.; Glaetli, M.; Fisher, M.(2011) Preadapted for invasiveness: do species traits or their plastic response to shading differ between invasive and non-invasive plant species in their native range. *Journal of Biogeography*, v. 38, p. 1294-1304.
- Lamikanra, O., Bett Garber, K.L., Kueneman, D., Ukuku, D.O. (2005).** Effect of processing under ultraviolet light on the shelf life of fresh-cut cantaloupe melon. *Journal of Food Science.* 70:534-539.
- Manzocco L., Ouarta B. et Dri A., (2009).** Polyphenoloxidase inactivation by light exposure in model systems and apple derivatives. *Innovative Food Science and Emerging Technologies.* 10, 4, 506-511.
- Mokhtari F., (1988).** Etude génétique des teneurs en vitamines C et en capsaïcine chez le piment, cas de différents génotypes en croisements diallèles. Thèse de doctorat de spécialité. Faculté des Sciences de Tunis.
- Morelli, G.; Ruberti, I.(2002)** Light and shade in the photocontrol of Arabidopsis growth. *Trends in Plant Science*, v. 7, n.9, p. 399- 404.
- Ouzounidou G., Papadopoulou P., Giannakoula A. et Ilias I., (2008).** Plant growth regulators treatments modulate growth, physiology and quality characteristics of *Cucumis melo* L. plants. *Pak. J. Bot.*, 40(3): 1185-1193.
- Pereira F., Puiatti M., Finger F., Paulo Roberto Cecon P., (2011).** Growth, assimilate partition and yield of melon charentais under different shading screens. *Hortic. Bras.* 29 (1).
- Peter A. Follett, Marisa Wall et Woodward Bailey. , (2013).** Influence of Modified Atmosphere Packaging on Radiation Tolerance in the Phytosanitary Pest Melon Fly (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology* 106(5):2020-2026.
- Ribeiro C., Canada J., Alvarenga B.,(2012)** "Prospects of UV radiation for application in postharvest technology", *Emirates Journal of Food and Agriculture.* 24(6). 586-597.
- Krarrud C., Tohá J., et González R. . (2009).** Symptoms and Sensitivity to Chilling Injury of Cantaloupe Melons during Postharvest. *Chilean Journal of Agricultural Research* 69(2):125-133.
- Lotfi M., Alan A., Henning M., Jahn M., Earle E., (2003).** Production of haploid and doubled haploid plants of melon (*Cucumis melo* L.) for use in breeding for multiple virus resistance. *Plant Cell Reports*; 21(11):1121–1128.
- Silva HR; Costa ND. (2003).** Exigências de clima e solo e época de plantio. In: SILVA H. R; COSTA ND. (eds). *Melão produção: aspectos técnicos.* Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 23-28.
- Nshizawa T; Ito A; Motomura Y; Ito M; Togashi M. (2000).** Changes in fruit quality as influenced by shading of netted melon plants (*Cucumis melo* L. 'Andesu' and 'Luster'). *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 69: 563-569.
- Remadi R. , Hannachi C. (1996).** Effet de la durée de l'éclairage artificiel sur la croissance végétative du melon (*Cucumis melo* L.). *Tropicicultura.* 14, 3, 106-109.
- Sangvu L; Young Chul K; Tae Cheol S; Yong Gu K; Hvang Kweon Y (2003).** Effects of low light intensity after fruit set on growth and quality of oriental melon (*Cucumis melo* var. Makuwa Makino). *Journal of the Korean Society for Horticultural Science* 44: 31-34.
- Taiz L; Zeiger E. (2004).** *Fisiologia Vegetal.* Trad. Eliane Romanato Santarém et al. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 719 p.
- Thurston C., (1958).** - Sodium et potassium dans la partie comestible de 34 espèces de poissons. - *Commerc. Fish. Review*, p. 1 (et 1- americ. dietetic Assac., 34, p. 396-399).
- Wang L., Jiang W. et Huang B., (2004). Promotion of 5-aminolevulinic acid on photosynthesis of melon (*Cucumis melo*) seedlings under low light and chilling stress conditions. *Physiologia Plantarum* 121, (2), 258–264.
- Wichrowska D., Wojdyła T., Rolbiecki S., Rolbiecki R. et Piszczek P., (2007).** Content of selected components in fruits of polish watermelon cultivar « Bingo » as dependant on the method of seedling production and irrigation; *Pol. J. Food Nutr. Sci.* Vol. 57, No. 3(A), pp. 147-149.
- Zhang Y., Chen Y., Yang S., Xu S., (2013).** Effects of Organic and Inorganic Compound Fertilizer Application on Growth and Chlorophyll Fluorescence Characteristics in Melon Plants *Plant Physiology Journal* , 49 (8): 722-728