

INFLUENCE DU CHAUFFAGE DES SERRES SUR LE CYCLE CULTURAL DU MELON ET DE LA TOMATE DANS LE SUD ET LE CENTRE DE LA TUNISIE

A. Mougou
Laboratoire de Cultures
Maraîchères
Institut National Agronomique
Avenue Charles Nicolle, 43
1002 Tunis Belvédère
Tunisie

H. Verlodt
Commissariat Central de
Développement Agricole
Ministère de l'Agriculture
Rue Alain Savary, 30
1002 Tunis Belvédère
Tunisie

Abstract

A comparative study of different sowing dates for early and late season greenhouse crops was undertaken in different sites with heated and unheated greenhouses. The growth cycle of tomato and muskmelon crops was carried out under these different conditions.

The results indicate that heating of greenhouses results in a shorter growing cycle. Geothermal heating performed better than passive solar heating, since the first mode of heating results in higher night temperatures, which enhances decreasing of the duration from seeding until the first yield for a muskmelon crop with at least one week for late summer or early autumn sowing, and with 12 to 15 days for a mid autumn seeding. The seasonal and regional influence of heating on the growth cycle of muskmelon is also discussed. Similar results have been obtained for tomato crops.

Considering the obtained results, the authors recommend a cultural calendar for vegetable production under heated greenhouses in the South and the Center of Tunisia, where geothermal resources are available.

1. Introduction

Les cultures de primeur ou d'arrière saison cultivées sous abris-serre plastique non chauffée subissent un développement ralenti dès l'arrivée de la période froide (fin novembre - début mars).

L'allongement du cycle de développement, en plus des problèmes de fructification et en particulier de nouaison dues aux températures nocturnes trop basses expliquent les faibles rendements obtenus sous serre (7 à 8 kg/m² pour la tomate, 3 à 4 kg/m² pour le melon et 2,5 à 3 kg/m² pour le piment fort - Mougou, 1985).

Sous serre chauffée le cycle de développement de la culture est fortement influencé et la croissance accélérée par une meilleure maîtrise des températures permet d'améliorer considérablement les rendements de différentes espèces (Baille, 1983).

La présente étude essaie d'une part de faire ressortir l'effet du chauffage solaire ou géothermique sur le cycle de développement des deux principales espèces destinées à l'exportation, à savoir le melon et la tomate, et d'autre part

de proposer un calendrier cultural pour les cultures sous serres chauffées.

2. Matériel et méthodes

Les cycles culturaux des cultures de melon et de tomate installées en serre chauffée et non chauffée sur différents sites ont été suivis pour différents dates de semis ou de repiquage, si bien en culture de primeur et en culture d'arrière saison. Dans tous les cas la même variété a été utilisée, à savoir la variété de melon "Pancha F1" et la variété de tomate "Elcy F1".

Tableau 1 - Influence des dates de semis et du type de chauffage sur la durée semis-début de production du melon sur différentes sites de production

Dates de semis	Site	Type de chauffage	Début de la production	Durée semis-production
15/09	Tozeur	Géothermie dès 25/10	01/12	77 jours
15/09	Tozeur	Solaire dès 25/10	08/12	85 jours
01/10	Khebayet	Géothermie dès 18/10	20/12	90 jours
20/10	Zerkine	Solaire dès 15/11	16/02	119 jours
01/11	Tozeur	Géothermie dès 16/11	08/02	100 jours
01/11	Tozeur	Témoin	01/04	150 jours
05/11	Zerkine	Solaire dès 15/11	28/02	115 jours
16/11	Ouled Mohammed	Géothermie dès 16/11	06/03	110 jours
16/11	Ouled Mohammed	Témoin	05/05	170 jours
25/11	Tmoula	Solaire dès 25/11	07/04	134 jours
25/11	Tmoula	Témoin	22/04	149 jours
01/12	Tozeur	Géothermie dès 03/12	17/03	107 jours
01/12	Tozeur	Témoin	06/04	127 jours
10/12	Sbeitla	Géothermie dès 10/12	20/03	99 jours
20/12	Sbeitla	Témoin	25/5	164 jours
01/01	Tozeur	Géothermie dès 01/01	01/04	90 jours
01/01	Tozeur	Témoin	21/04	110 jours

3. Résultats

3.1. Melon

Des semis pour des cultures d'arrière saison et de primeur ont été réalisés dans différents sites, notamment à Tozeur, El Khebayet, Zerkine, Ouled Mohammed et Sbeitla.

Le tableau 1 fait ressortir que le cycle cultural du melon est fortement influencé par le chauffage. La nature du chauffage utilisé et son influence sur les températures nocturnes est aussi à prendre en considération, puisque le chauffage géothermique diminue la durée semis-début de production par rapport au chauffage solaire passif d'au moins une semaine pour les semis de fin d'été (mi-septembre) et de 12-15 jours pour un semis mi-automne. Les serres non chauffées accusent un retard d'au moins 3 semaines pour des semis réalisés entre début décembre et début janvier, mais l'écart s'accroît pour des semis plus précoces (entre 15 octobre et 15 novembre).

Nous constatons en effet que dans un même site (Tozeur) le semis en journée croissante valorise mieux le chauffage, puisque le cycle de développement pour le semis de début janvier a été plus court que pour les semis effectués début décembre et début novembre. Le retard accusé par le témoin par rapport aux serres chauffées reste dans le même ordre de grandeur pour les semis de début décembre et début janvier (20 jours), mais la différence est nettement accrue pour le semis de début novembre (50 jours). Ceci confirme que le melon se comporte mieux en journée croissante qu'en journée décroissante, et que la chaleur fournie la nuit par le chauffage compense en quelque sorte le manque en longueur de la journée, en augmentant la température moyenne (Wacquant, 1973).

Il apparaît également que pour des dates de semis similaires, les différences entre la culture chauffée et le témoin en ce qui concerne leur cycle de développement respectif deviennent d'autant plus important que la région est naturellement froide. Les résultats obtenus à Seitla et Ouled Mohammed, régions plus beaucoup plus froides que Tozeur, montrent très clairement un plus net raccourcissement du cycle cultural.

Tableau 2 - Influence des date de semis et du chauffage sur le cycle de développement de la tomate

Dates de semis	Site	Type de chauffage	Début de la production	Durée jusqu'à production
S 24/08	Zerkine	Témoin	28/11	96 jours
S 05/09	Khebayet	Géothermie	01/12	87 jours
S 15/10	Tozeur	Géothermie	25/01	101 jours
S 16/10	Ouled Mohammed	Géothermie	09/02	115 jours
S 16/10	"	Témoin	10/03	145 jours
S 03/11	Zerkine	Témoin	17/03	133 jours
R 15/11	Chenchou	Géothermie	06/03	110 jours

3.2. Tomate

Des semis directs et des répiquages à partir de semis en pépinière ont été réalisés dans différents sites, notamment à Zerkine, Chenchou, El Khebayet, Tozeur et Ouled Mohammed.

La comparaison des résultats obtenus sur une culture d'arrière saison permet de constater que l'utilisation du chauffage sur une culture bien avancée déjà, résulte dans une réduction avec 9 jours du délai semis-début production. Cette maturation plus prompte confirme les résultats antérieurs obtenus dans la même région à l'IRA-Chenchou (Verlodd, 1976).

Si l'on compare les deux sites de Tozeur et de Ouled Mohammed, dont les cultures ont été installées par semis direct à la mi-octobre, nous constatons que la maturation des premiers fruits est intervenue respectivement 101 et 115 jours après le semis. Le retard enregistré sur le site de Ouled Mohammed est dû aux températures nocturnes plus faibles sur ce site. En effet le maintien de la même température de référence à Ouled Mohammed aurait engendré un investissement supplémentaire en équipement de chauffage, car l'eau géothermale utilisée à Tozeur atteint la température de 62°C, contre 36°C à Ouled Mohammed.

À Tozeur la bonne efficacité du système de chauffage des serres a permis d'obtenir la floraison du 1er bouquet 40 jours après le semis direct, tandis que la maturation des premiers fruits est intervenue 61 jours après la floraison.

Par ailleurs la culture chauffée par la géothermie issue de plants répiqués sur le site de Chenchou et installée au une journée près un mois après le semis direct de Tozeur (et correspondant donc à un semis en pépinière à la même époque que ce semis direct), accuse un retard de 40 jours en ce qui concerne le début de la production. Ceci prouve que le semis direct est une technique culturale intéressante si les conditions de l'irrigation (localisée de préférence) permettent sa réussite, spécialement sur des sols sablonneux.

En outre les résultats obtenus sur le site de Tozeur se rapprochent beaucoup de ceux avancés par les travaux de recherche en Europe où on utilise un chauffage classique par thermosiphon sous serre vitrée. Dans des conditions optimales le cycle semis-début floraison dure minimalement 35 jours, et il faut au minimum 60 jours du stade fleur épanouie jusqu'à la maturité du fruit (Marreiros, 1986)

4. Discussion

Depuis quelques années les chercheurs et expérimenteurs Tunisiens tentent d'améliorer la productivité de la serriculture par la double exploitation de la serre et ce par une culture d'automne (culture dérobée) suivie par une culture de primeur.

Ces tentatives ne donnent pas le succès espéré car le plus souvent la période de froid (décembre-février) ralentit beaucoup le développement et la croissance des primeurs, et aussi l'agriculteur a tendance de ne pas arracher la première cul-

ture à temps car elle a trop peu produite et ce qui résulte inévitablement à retarder l'installation de la deuxième culture.

La réussite de la double occupation sous serre nécessite l'utilisation de l'une des deux techniques suivantes:

- préparation de la 2ème culture en pots ou en mottes dans une pépinière; le plant doit être prêt à la plantation dès l'arrachage de la première culture.
- semis en intercalaire (inter-cropping) de la 2ème culture. Ceci n'est que possible si l'intercropping ne dure pas plus longtemps que 3-4 semaines et aussi si la 1ère culture maintenue encore sur place est effeuillée convenablement. Le maintien de la 1ère culture durant une plus longue période provoquerait un étiolement des jeunes plants, ce qui serait néfaste pour la production future.

Il est également à signaler que dans des sols sablonneux, les semis directs sont très favorables sur la précocité et sur la rentabilité, et donc plus conseillé que le repiquage racine nue. Ces semis directs sont aussi facile à réussir sur sol léger et donnent dans ces conditions un enracinement pivotant, qui épouse la zone humectée par l'irrigation localisée (zone humectée du type carotte). La précocité obtenue par semis direct est de 3-4 semaines par rapport à un plant repiqué racine nue, ce qui permet donc de réaliser le semis direct en même temps que le repiquage à racines nues.

En tenant compte de ces différentes observations et de volonté des agriculteurs de réaliser une production destinée principalement à l'exportation entre le 15 novembre et le 15 mai pour la tomate et entre 1 mars et le 15 mai pour le melon, ainsi qu'une exportation ponctuelle entre 15 et fin décembre, nous proposons les schémas culturaux présentés dans le tableau 3.

5. Bibliographie

- Baille, A., 1983. Amélioration de l'efficience des techniques de climatisation. In: l'INRA et les cultures sous serre. Institut National de la Recherche Agronomique. Paris.
- Marreiros, A., Barrote, J., Monteiro, A., et Canha, A., 1986. Cropping cycles and cultural practices of protected cultivation of Solanacea in Portugal. Acta Horticulturae, 191, p. 77-84.
- Mougou, A., 1986. La culture sous serre plastique en Tunisie- Perspectives d'avenir. Plasticulture n° 68.
- Verlodt, H., 1982. Amélioration du bilan thermique sous abri-serre. Tropicultura. I(2), p. 69-79.
- Wacquand, C., Musard, M., et Thicoipe, J.P., 1973. Effet des températures et de l'enrichissement en CO₂ de la pépinière. INVUFLEC, C.R. d'essai n° 260/43.

Discussion

Intervenants: El Hammami, Boulard, Daoud, Mahouachi,
Ben Khedher

- La température du sol est important, mais le type de chauffage utilisé chauffe si bien l'air que le sol.
- La combinaison de tubes enterrés et aériens était évitée pour des raisons de refroidissement des eaux, destinées à l'irrigation.
- Le coût du chauffage est presque nul (le prix de l'eau destinée à l'irrigation) et le coût d'installation est de l'ordre de 2 DT/m², amortissable sur 4 ans.

Tableau 3 - Schémas de culture pour une production orientée vers l'exportation

----- Schéma 1: Utilisation optimale de la serre par 2 cultures -----				
Cultures	Début		Début	Fin
	semis	répiquage	production	production

Tomate arrière saison suivi en inter- cropping par:	15/08		15/11	01/03
Concombre (Fakhouz)	15/01		01/04	30/05
Pastèque	15/01		15/04	10/06
Melon arrière saison	15/09		01/12	25/12
Fakhouz a. saison suivi en inter- cropping par:	01/09		01/11	31/12
Tomate (semis direct)	10/12		15/03	30/05
Tomate (pépinière)	25/11	01/01	05/03	30/05
----- Schéma 2: Une seule culture principale en primeur précoce -----				
Melon de primeur	01/11		10/02	15/05
Tomate de primeur	15/09		15/12	15/05
Tomate de primeur	15/10		25/01	30/05
