

## Besoins en eau du grenadier cultivé sous les conditions de la plaine du Tadla (Maroc)

Messaoudi Z., Segmani M., Khatib F.

in

Melgarejo P. (ed.), Valero D. (ed.).  
II International Symposium on the Pomegranate

Zaragoza : CIHEAM / Universidad Miguel Hernández  
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 103

2012  
pages 159-162

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=6927>

To cite this article / Pour citer cet article

Messaoudi Z., Segmani M., Khatib F. **Besoins en eau du grenadier cultivé sous les conditions de la plaine du Tadla (Maroc)**. In : Melgarejo P. (ed.), Valero D. (ed.). *II International Symposium on the Pomegranate*. Zaragoza : CIHEAM / Universidad Miguel Hernández, 2012. p. 159-162 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 103)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# Besoins en eau du grenadier cultivé sous les conditions de la plaine du Tadla (Maroc)

Z. Messaoudi<sup>\*1</sup>, M. Segmani<sup>\*\*</sup> et F. Khatib<sup>\*\*\*</sup>

Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, B.P. S/40, Meknès (Maroc)

Direction Provinciale d'Agriculture de Béni-Mellal, Béni-Mellal (Maroc)

Commune Urbaine de Meknès, Meknès (Maroc)

<sup>1</sup>E-mail : messaoudiz@yahoo.fr

---

**Abstract.** Acreage dedicated to pomegranates in Tadla plain (Morocco) is estimated in more than 1400 ha. Pomegranate orchards are mainly irrigated by submersion. Therefore, water consumption is very high. This study aimed at estimating water requirements under the conditions of this area and evaluating the effects of different drip irrigation strategies on tree development and yield parameters. Five drip irrigation strategies were compared namely 60% ET<sub>c</sub>, 80% ET<sub>c</sub>, 100% ET<sub>c</sub>, 120% ET<sub>c</sub> and the own farm drip irrigation strategy. Daily mean ET<sub>c</sub> was calculated by using the Penman-Monteith formula for a period of 11 years. Results suggested that drip irrigation based on 120% ET<sub>c</sub> conditions constitutes the optimal drip irrigation strategy when vegetative growth, fruit yield parameters and water consumption are considered.

**Keywords.** Pomegranate – Tadla – Water requirements – Production – Fruit quality parameters.

---

## I – Introduction

La culture du grenadier dans le Tadla porte sur plus de 1400 ha. Elle représente près de 25% de la superficie consacrée à cette culture au niveau national et assure près de 45% de la production marocaine en grenades. La méthode d'irrigation la plus adoptée dans cette région du Maroc est le gravitaire ; ce qui engendre une consommation importante en eau d'irrigation au moment où cette ressource naturelle devient de plus en plus rare et par conséquent chère. En effet, Diallo (2007) a démontré que le coût d'irrigation constitue 41% des charges totales consenties par les producteurs de cette région pour entretenir un hectare de grenadier. En plus, Segmani (2008) a mentionné que les irrigations copieuses ainsi que les à-coups d'irrigation renforcent l'éclatement des grenades. L'objectif de ce travail est de chiffrer la consommation en eau dans différentes stratégies d'irrigation du grenadier et d'évaluer l'impact de ces stratégies sur les composantes du rendement en grenades.

## II – Matériel et méthodes

L'essai a eu lieu dans un verger de grenadier situé dans la plaine du Tadla (Latitude : 32°29.643' N, Longitude 6°25.506' et Altitude 485 m) et sur des grenadiers adultes de la variété Sefri conduits en vase libre selon une densité de plantation de 4 m sur 4 m et recevant des techniques de conduite conventionnelles. Le système d'irrigation utilisé est le goutte à goutte avec deux rampes par ligne de plantation et 10 goutteurs par grenadier. Le protocole expérimental vise la comparaison de cinq stratégies d'irrigation notamment T1, T2, T3 et T4 désignant respectivement 60%, 80%, 100% et 120% de l'évaporation de la culture (ET<sub>c</sub>) et T5 assimilée la stratégie telle que adoptée par le producteur. La stratégie T5 consiste en des apports copieux en eau d'irrigation généralement supérieurs à ceux apportés selon T1, T2, T3 ou T4. ET<sub>c</sub> est calculée en se basant sur l'évaporation de référence (ET<sub>0</sub>) moyenne journalière d'une période de 11 ans (1997-2007) moyennant la méthode de Penman-Monteith (FAO) corrigée par le coefficient cultural du grenadier (K<sub>c</sub>). La dose brute d'irrigation est calculée en

tenant compte des pluies effectives (Peff ) reçues au cours de la période de l'essai. La dose nette d'irrigation est par la suite calculée en tenant compte du débit moyen du goutteur (Dmoy) et de l'efficience du système d'irrigation (Eff). Une même irrigation (irrigation de démarrage) a été appliquée entre le 15 avril et le 13 mai 2008 en apportant une dose journalière de 6,25 mm/j alors que les irrigations ont été suspendues entre le 15 et le 25 mai 2008 pour des raisons de sensibilité de la floraison aux fortes irrigations. Les différentes stratégies d'irrigation testées dans ce travail ont été appliquées entre le 26 mai et le 20 septembre 2008. Les mesures ont porté sur la quantification des quantités globales d'eau d'irrigation apportées à travers chacune des cinq stratégies et l'effet de ces dernières sur le développement végétatif et les paramètres quantitatifs et qualitatifs de production.

### III – Résultats et discussions

#### 1. Besoins nets en eau d'irrigation

Les quantités d'eau apportée entre le 26 mai et le 20 septembre 2008 à travers les cinq stratégies étudiées sont résumées dans le Tableau 1.

**Tableau 1. Doses nettes d'irrigations (m<sup>3</sup>/ha) apportées au cours de la période de l'essai**

| Décade     | Stratégie d'irrigation (m <sup>3</sup> /ha) |      |      |      |      |
|------------|---|------|------|------|------|
|            | T1  | T2   | T3   | T4   | T5   |
| Mai-03     | 234   | 313  | 391  | 469  | 625  |
| Juin-01    | 248   | 331  | 414  | 497  | 750  |
| Juin-02    | 245   | 327  | 408  | 490  | 750  |
| Juin-03    | 245   | 327  | 408  | 490  | 750  |
| Juillet-01 | 250   | 334  | 417  | 501  | 750  |
| Juillet-02 | 262   | 350  | 437  | 524  | 750  |
| Juillet-03 | 261   | 348  | 435  | 522  | 750  |
| Aout-01    | 267   | 355  | 444  | 533  | 625  |
| Aout-02    | 261   | 348  | 435  | 521  | 625  |
| Aout-03    | 253   | 337  | 421  | 506  | 625  |
| Sept-01    | 248   | 330  | 413  | 496  | 625  |
| Sept-02    | 220   | 294  | 367  | 440  | 625  |
| Total      | 2994  | 3992 | 4990 | 5989 | 8250 |

La quantité globale d'eau d'irrigation apportée par le producteur (T5) est de loin beaucoup plus élevée par rapport à celles appliquées selon les quatre autres stratégies (T1, T2, T3 ou T4). En outre, cette supériorité est valable pour toutes les décades des mois pendant lesquels l'étude est réalisée. En effet, la consommation en eau selon la stratégie T5 est supérieure de respectivement 65 et 38% par rapport à la stratégie T3 et T4. La stratégie T5 engendrerait par conséquent des dépenses supplémentaires probablement non justifiées sur le plan aussi bien économique que qualitatif.

#### 2. Effet de la stratégie d'irrigation sur l'accroissement de la végétation

Les données relatives à l'impact des stratégies d'irrigation sur le développement végétatif de l'arbre sont données dans le Tableau 2.

Les stratégies T4 et T5 ont induit des développements végétatifs similaires mais plus importants que celui engendré par T3. Quant aux traitements T2 et T1, ils semblent gêner la végétation et par conséquent compromettre le développement de nouveaux supports de production pour l'année suivante. Ainsi, il ne serait pas conseillé de réduire les apports de plus de 20% par rapports aux besoins de la culture.

**Tableau 2. Effet de la stratégie d'irrigation sur l'accroissement de la végétation (cm)**

| T1    | T2    | T3    | T4    | T5    |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3,50c | 3,64c | 6,14b | 8,89a | 9,49a |

Les chiffres suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents (Newman et Keuls, 5%).

### 3. Effet de la stratégie d'irrigation sur les paramètres quantitatifs de production

Les résultats relatifs à l'effet de la stratégie d'irrigation sur les principaux paramètres quantitatifs de production sont résumés dans le Tableau 3.

**Tableau 3. Effet de la stratégie d'irrigation sur les paramètres quantitatifs de production**

| Paramètre                            | T1      | T2      | T3      | T4      | T5       |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Nombre de fruits par arbre           | 246a    | 214a    | 208a    | 244     | 271a     |
| Poids du fruit (g/fruit)             | 205,94b | 249,21b | 259,00b | 323,81a | 329,68a  |
| Diamètre du fruit à la maturité (cm) | 7,68b   | 8,06b   | 8,14b   | 8,15b   | 8,98a    |
| Poids de l'écorce (g/fruit)          | 62,29bc | 73,02b  | 48,55c  | 68,68b  | 85,48a   |
| Épaisseur de l'écorce (mm)           | 2,45bc  | 2,78b   | 2,15c   | 3,36a   | 3,43a    |
| Poids des arilles (g/fruit)          | 124,33d | 155,33c | 183,36b | 219,27a | 198,77ab |

Dans une même ligne, les chiffres suivis d'une même lettre ou même groupe de lettres ne sont pas significativement différents (Newman et Keuls, 5%).

A part le nombre de fruits par arbre qui n'a pas été affecté par la stratégie d'irrigation, tous les autres paramètres quantitatifs de production étudiés semblent varier d'une façon significative avec le régime hydrique. En effet, le poids du fruit a été amélioré de 57% en passant de T1 à T4 alors qu'aucune amélioration significative de ce paramètre n'a été enregistrée en passant de T4 à T5. Quant au diamètre du fruit, les chiffres les plus intéressants sont enregistrés sous le régime d'irrigation pratiquée par le producteur. Cependant, cette amélioration du poids et du diamètre du fruit est accompagnée par une amélioration concomitante du poids et de l'épaisseur de l'écorce du fruit. La stratégie T4 s'est révélée comme étant la plus adéquate sur le plan poids des arilles.

### 4. Effet de la stratégie d'irrigation sur les paramètres qualitatifs de production

Le Tableau 4 résume les résultats de l'effet de la stratégie d'irrigation sur les paramètres qualitatifs de production.

Parmi les caractéristiques qualitatives de la grenade étudiées, seuls le poids de l'arille, la teneur en jus et l'acidité totale du jus ont montré des tendances claires avec l'augmentation des apports d'eau d'irrigation. En effet, le poids de l'arille et la teneur en jus ont augmenté alors que l'acidité a diminué significativement avec l'augmentation de la dose d'irrigation. Le poids de

l'arille le plus important est enregistré sous le régime T5 alors que la teneur en jus ne s'est pas améliorée significativement lorsqu'on passe de T2 à T5. Quant à l'acidité totale du jus, elle n'a pas diminué davantage quant on passe à une stratégie d'irrigation plus confortable que celle envisagée dans T2. En revanche, la teneur en sucres n'a pas varié avec le régime d'irrigation.

**Tableau 4. Effet de la stratégie d'irrigation sur les paramètres qualitatifs de production**

| Paramètre                         | T1      | T2     | T3     | T4     | T5      |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|---------|
| Poids de l'arille (g)             | 0,33b   | 0,35b  | 0,32c  | 0,34b  | 0,38a   |
| Longueur de l'arille (cm)         | 1,41a   | 1,12b  | 1,09b  | 1,21ab | 1,21ab  |
| Diamètre de l'arille (cm)         | 0,30a   | 0,30a  | 0,27b  | 0,30a  | 0,30a   |
| Poids du bois de l'arille (g)     | 0,027ab | 0,029a | 0,023c | 0,022c | 0,027ab |
| Longueur du bois de l'arille (cm) | 0,72a   | 0,72a  | 0,67b  | 0,71a  | 0,73a   |
| Largeur du bois de l'arille (cm)  | 0,30a   | 0,30a  | 0,27b  | 0,30a  | 0,30a   |
| Teneur en jus (%)                 | 78,43b  | 80,37a | 81,58a | 81,72a | 82,63a  |
| Teneur en sucres (°Brix)          | 14,90a  | 14,94a | 14,53a | 13,82a | 14,42a  |
| Acidité totale (g/l)              | 2,78a   | 2,52ab | 2,33b  | 2,27b  | 2,20b   |

Dans une même ligne, les chiffres suivis d'une même lettre ou même groupe de lettres ne sont pas significativement différents (Newman et Keuls, 5%).

## IV – Conclusion

Des irrigations copieuses au-delà de 120% ETc ou telles que pratiquées par le producteur propriétaire de ce verger objet de l'étude ne sont pas justifiées si l'on tient compte des résultats de ce travail. En effet, l'absence d'une amélioration additionnelle du poids du fruit lorsqu'on dépasse 120% ETc et une indifférence du nombre de fruits par arbre à au régime d'irrigation laissent présager que des rendements plus importants que ceux obtenus sous les conditions de T4 ne pourraient pas être enregistrés. En plus, la plupart des paramètres tant de végétation que de production ne sont pas améliorés lorsqu'on adopte des stratégies d'irrigation beaucoup plus confortables que celle de 120% ETc.

## Références

- Diallo I., 2007.** Etude technico-économique de la filière du grenadier dans le périmètre du Tadla. Mémoire de 3ème cycle, Option: Economie Rurale, E.N.A. Meknès.
- Segmani M., 2008.** Effet de la dose d'irrigation et de la culture intercalaire sur la production du grenadier (*Punica granatum* L.). Mémoire de 3ème cycle, Option: Sciences et Techniques en Production fruitière, E.N.A. Meknès.