



Le goutte-à-goutte améliore le rendement et la qualité des tomates de transformation

La tomate de transformation compte parmi les principaux produits horticoles de l'Ontario. Elle a été cultivée en 2004 sur 6 586 hectares pour une valeur à la ferme de 61 millions de dollars. Le temps plus doux et plus sec qui règne sur le sud-ouest ontarien depuis dix ans nuit nettement à la croissance de ce fruit, au rendement et à la qualité de sa culture. La pluviométrie a décru en moyenne d'environ 25 mm par an dans cette partie du territoire ontarien entre les dernières années de la décennie 1980 et la période correspondante de la décennie 1990. Pour combattre les effets de cette perte pluviométrique et accroître les rendements, l'adoption de systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte progresse. Si ce mode d'irrigation est de nature à augmenter les rendements, il a aussi eu pour effet cependant de réduire la teneur de la tomate en matières solides.

Les résultats de recherches menées en Californie et en Israël (conditions arides) démontrent qu'une irrigation nulle ou réduite en période de mûrissement est un moyen possible de diminuer les pertes habituelles de matières solides par l'irrigation au goutte-à-goutte. Ils sont toutefois hétérogènes; on signale aussi une certaine perte de rendement. Sous les conditions climatiques humides de l'Ontario, les scientifiques du Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles à Harrow (Ontario) ont étudié l'incidence de l'irrigation au goutte-à-goutte

en période de croissance et des arrêts d'arrosage en cours de mûrissement.

Au Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Harrow (Ontario), les scientifiques ont étudié l'incidence de et de trois moments d'arrêt d'arrosage en cours de mûrissement sur les matières solides solubles et totales, le rendement et les autres paramètres de qualité des fruits.

Irrigation au goutte-à-goutte

De 2003 à 2005, les auteurs ont étudié les effets de l'irrigation au goutte-à-goutte en période de croissance et des arrêts d'arrosage avant la récolte sur les matières solides solubles et totales, le rendement et les autres paramètres de qualité des fruits.

Les expériences ont été conduites dans un sol sable-loam de Granby avec le cultivar H9553 de tomate de transformation. L'étude évaluait :

- Quatre niveaux d'irrigation au goutte-à-goutte en période de croissance, soit 1,2 x potentiel d'évapotranspiration de la culture (ETc); 1,0 x ETc; 0,8 x ETc; et 0,5 x ETc. On a déterminé la quantité et la fréquence des irrigations à l'aide de données à long terme sur l'évaporation en tenant compte du coefficient cultural, du débit des goutteurs et des caractéristiques de retenue d'eau du sol, en plus de mesures en continu de l'humidité du sol.
- Trois moments d'arrêt d'arrosage en cours de mûrissement des fruits, soit 4 semaines avant la récolte prévue (coloration initiale des fruits); 3 semaines avant récolte (coloration à 20 % 25 %); et 2 semaines avant récolte (coloration à 50 % environ).



Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez contacter :

J. Warner¹, C.S. Tan, Ph. D., and T.Q. Zhang, Ph. D.

Chercheurs scientifiques
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles
Harrow (Ontario) N0R 1G0
Tél. : 519-738-2251

¹Retraité

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2007

AAC No. 10348F
No. cat. A52-116/2007F-PDF
ISBN 978-0-662-04845-9

Issued also in English: *Drip Irrigation Improves Processing Tomato Yield and Quality*

• On a appliqué de l'éthéphon comme traitement témoin sans irrigation environ à 50 % de coloration des fruits.

Les parcelles ont été irriguées avec des goutteurs à 0,6 L/h échelonnés aux 30 cm entre les rangs doubles de la culture. Un relevé volumétrique de la charge d'humidité du sol a été fait à une profondeur de 0 à 20 cm et à une distance de 20 cm du goutteur. L'irrigation a débuté le 26 juin 2003, le 16 juin 2004 et le 7 juin 2005.

Pluviométrie en saison de croissance (1er juin au 31 août)

Les précipitations étaient assez bien réparties sur la saison en 2003 et les précipitations abondantes étaient séparées de 11 jours au maximum. Même si les quantités étaient semblables en 2003 [288,4 mm (au dessus de la normale)] et en 2004 [291,4 mm (au dessus de la normale)], la pluviométrie n'était pas aussi bien répartie dans la saison de croissance 2004. Des périodes sèches se sont présentées de la seconde moitié de juin au milieu de juillet et sur trois semaines du 5 au 27 août 2004. En 2005, la pluviométrie a été inférieure à la normale en juin et en août (146,2 mm). Des conditions sèches ont régné du début de juin à la troisième semaine de juillet et pendant les 12 premiers jours d'août. Les quantités d'irrigation goutte-à-goutte ont varié selon le niveau d'application et le moment d'arrêt d'arrosage avant récolte.

Rendement total et rendement commercialisable

D'après le tableau 1, le rendement total et le rendement commercialisable ont augmenté avec l'irrigation pour les trois années. Durant l'année 2005 plus sèche, ces rendements se sont accrus en relation linéaire avec la quantité d'eau. Ces rendements ont augmenté davantage à cause de la quantité de fruits que par accroissement de leur taille.

Le choix du moment d'arrêt d'arrosage n'a pas influé sur ces deux aspects du rendement sauf en 2003 où le rendement était plus élevé pour l'arrêt d'arrosage à trois semaines de la récolte.

L'irrigation a réduit le rendement en fruits verts en 2004 et 2005 par rapport au traitement sans irrigation. En 2005 (année plus sèche), un niveau supérieur d'arrosage (1,2 ETc) a diminué ce rendement en fruits verts par rapport

aux autres niveaux, mais un arrêt d'arrosage intervenu plus tôt (à 4 semaines de la récolte) l'a abaissé par rapport à un arrêt à 2 semaines.

Matières solides solubles

L'irrigation au goutte-à-goutte a eu, pour les trois années, une incidence négative sur le pourcentage des matières solides totales et solubles. En 2003 et 2005, la réaction des fruits sur ce plan a été en relation linéaire avec la quantité d'eau. Après ajustement de ce rapport, on constate que, pour chaque 100 mm d'eau, les matières solides totales et solubles ont respectivement diminué de 0,28 % et 0,26 % en 2003 et de 0,41 % et 0,39 % en 2005. En 2005, l'arrêt d'arrosage deux semaines avant la récolte a réduit les matières solubles de 0,3 % par rapport à un arrêt à quatre semaines de la récolte. En 2004, l'irrigation au goutte-à-goutte a ramené les matières solides totales de 5,6 % à 5,1 % et les matières solubles de 5,0 % à 4,4 %, mais le niveau d'arrosage et le choix du moment d'arrêt avant récolte n'ont eu aucune incidence significative sur les matières solides en pourcentage. L'irrigation au goutte-à-goutte, le niveau d'application ou le moment d'arrêt d'arrosage n'ont pas influé une de ces années sur le rapport entre les matières totales et les matières solubles, signe que ce mode d'irrigation n'a pas eu d'effet sur la partie insoluble des matières solides.

Matières solides totales

Chaque année, l'irrigation au goutte-à-goutte a élevé le rendement en matières solides totales (rendement commercialisable x matières solides totales en pourcentage), comme on peut le voir au tableau 2. En 2003, un arrêt d'arrosage à deux ou trois semaines de la récolte par rapport à quatre semaines a relevé le rendement en matières solides de 0,6 à 0,7 tonne/hectare. En 2004, l'augmentation a été de 1,2 t/ha par rapport au traitement sans irrigation. Il reste que le rendement en matières solides totales n'a pas été en variation significative avec le niveau d'application ni avec le choix du moment d'arrêt d'arrosage. En 2005, il a directement augmenté avec la quantité d'eau. Si l'eau était plus abondante par les précipitations ou l'irrigation, le rendement en matières solides totales s'accroissait.

Tableau 1. Indice de l'irrigation au goutte-à-goutte, du niveau d'application et du moment d'arrêt d'arrosage avant récolte sur le rendement de la culture de la tomate de transformation à Harrow (Ontario) de 2003 à 2005

Traitement	Rendement en 2003 (t/ha)			Rendement en 2004 (t/ha)			Rendement en 2005 (t/ha)		
	Rendement total	Rendement de valeur marchande	Rendement en fruits verts	Rendement total	Rendement de valeur marchande	Rendement en fruits verts	Rendement total	Rendement de valeur marchande	Rendement en fruits verts
Non-irrigation	114,4 b ²	111,3 b	1,0	138,3 b	130,7 b	3,6 a	89,4 b	73,1 b	15,1 a
Irrigation	131,7 a ↑	128,8 a ↑	1,1	177,1 a ↑	169,1 a ↑	1,9 b ↓	159,9 a ↑	150,9 a ↑	7,9 b ↓
<i>Niveau d'irrigation au goutte-à-goutte en saison</i>									
0,5 ETc	130,0	126,7	1,8 a	173,8	167,8	1,7	143,0 c	133,0 c	9,0 a
0,8 ETc	126,1	123,7	0,7 b	180,7	172,2	1,6	158,2 b	148,7 b	8,2 a
1,0 ETc	136,2	133,4	1,2 ab	181,5	171,9	1,9	163,0 ab	153,2 b	8,8 a
1,2 ETc	134,5	131,5	0,9 b	172,5	164,7	2,3	175,3 a	168,5 a	5,5 b ↓
<i>Moment d'arrêt d'arrosage (nombre de semaines avant la récolte)</i>									
4	124,9 b	122,3 b	1,0	175,8	168,9	1,7	152,6	145,7	6,2 b ↓
3	137,0 a ↑	134,0 a ↑	1,1	180,4	171,8	2,0	164,1	154,8	8,0 ab
2	133,2 ab	130,3 ab	1,3	175,2	166,7	1,9	162,9	152,1	9,4 a

² Les moyennes suivies d'une même lettre dans chaque colonne ne diffèrent pas significativement selon LSD ($P \leq 0,05$). Absence de différence significative sans cette lettre.

Nécrose apicale

La nécrose apicale (NA) a été fréquente dans le traitement sans irrigation en 2004 et 2005. En 2004, l'irrigation au goutte-à-goutte a ramené sa fréquence de 24,9 % à 0,4 %. En 2005, l'incidence de la quantité d'eau sur la nécrose a été directe i.e. la NA diminuait quand l'eau était plus abondante par les précipitations ou l'irrigation au goutte-à-goutte.

Tableau 2. Indice de l'irrigation au goutte-à-goutte, du niveau d'application et du moment d'arrêt d'arrosage avant récolte sur le rendement en matières solides totales dans la culture de la tomate de transformation à Harrow (Ontario) de 2003 à 2005

Traitement	Rendement en matières solides totales (t/ha)		
	2003	2004	2005
Non irrigation	6,6	7,4 b ²	4,4 b
Irrigation	7,0 ↑	8,6 a ↑	8,3 a ↑
<i>Niveau d'irrigation au goutte-à-goutte en saison</i>			
0,5 ETc	7,1	8,7	7,7 c
0,8 ETc	6,8	8,7	8,2 bc
1,0 ETc	7,2	8,5	8,4 ab
1,2 ETc	7,0	8,3	8,8 a
<i>Moment d'arrêt d'arrosage (nombre de semaines avant la récolte)</i>			
4	6,6 b	8,5	8,2
3	7,3 ↑ a	8,8	8,5
2	7,2 a ↑	8,4	8,2

² Les moyennes suivies d'une même lettre dans chaque colonne ne diffèrent pas significativement selon LSD ($P \leq 0,05$). Absence de différence significative sans cette lettre.

CONCLUSIONS

L'irrigation au goutte-à-goutte a accru le rendement total et le rendement commercialisable ainsi que la production de matières solides totales (t/ha) dans la culture de la tomate de transformation par rapport à un traitement sans irrigation. Dans l'année 2005 où les conditions ont été relativement sèches, les deux aspects de ce rendement ont été en progression linéaire avec l'application d'eau. Le plus haut niveau d'arrosage (1,2 ETc) a fourni le meilleur rendement en fruits et en matières solides (t/ha). Par temps plus humide en 2003 et 2004, une irrigation déficitaire (0,5 ETc) a rendu plus efficace l'utilisation de l'eau, tout en gardant le rendement fruitier et la qualité des tomates à des valeurs élevées. L'irrigation au goutte-à-goutte n'a pas nui à la maturité, à la taille, à la teinte et à la fermeté des tomates ni à la quantité de fruits rejetés.

Une application déficitaire et un arrêt hâtif de l'arrosage avant la récolte peuvent constituer une stratégie efficace pour combattre les pertes de matières solides en pourcentage que cause l'irrigation au goutte-à-goutte, mais il peut aussi y avoir perte de rendement et les précipitations peuvent interférer dans l'exécution d'une telle stratégie.