

DETERMINACION DEL MOMENTO DE MAXIMO RENDIMIENTO PARA LAS UNIDADES CALÓRICAS DISPONIBLES EN UN CULTIVO DE TOMATE BAJO INVERNADERO PLÁSTICO EN LA REGION RIOPLATENSE¹

María Cecilia GRIMALDI^{2*}; Susana MARTINEZ^{3*}; Mariana, GARBI^{2*}; Gabriela, MORELLI⁴

1. INTRODUCCION

Para la producción hortícola en el cinturón verde platense (provincia de Buenos Aires) se ha intensificado la utilización de invernaderos plásticos sin calefacción. Bajo estas condiciones es necesario conocer las características del ambiente local, las modificaciones producidas por las coberturas y las exigencias de cada variedad; con el fin de maximizar los beneficios que brindan estas estructuras para mejorar la producción en cantidad y calidad. Entre los factores ambientales, el manejo de la temperatura es prioritario sobre otros factores de crecimiento como humedad o concentración de dióxido de carbono (De Koning, 1990). Los valores térmicos que resultan más significativos para el cultivo de una especie en invernáculo son las temperaturas mínima letal, mínima biológica, óptimas diurnas y nocturnas y máximas biológicas (Tesi, 1974)

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) es una hortaliza de origen subtropical con una elevada exigencia en temperaturas (Tesi, 1983). La temperatura influye en todos los procesos biológicos de la planta y se requiere una cierta acumulación de calor, a partir del cero vegetativo, para completar cada fase del ciclo de vida, hasta alcanzar la constante térmica, comúnmente expresada como grados día. Este valor requerido para satisfacer determinado estado fisiológico es considerado constante e independiente de la localidad y época de cultivo (Torres Ruiz, 1995; Lozada, 1997). Si bien la secuencia de fases está sujeta a la acumulación térmica, determinados procesos del desarrollo como la floración dependen de la temperatura existente en el momento de ocurrencia (De Koning, 1990).

Para la región en estudio se ha caracterizado la disponibilidad calórica en diferentes tipos de estructuras, su distribución en el perfil vertical así como los requerimientos de diversos cultivares de tomate (Asborno *et al*, 1997; Martínez *et al*, 1998 a; Garbi *et al*, 2000).

El objetivo de este ensayo fue estimar las unidades calóricas (GDA) requeridas por el híbrido de tomate F-870 para alcanzar el máximo rendimiento y evaluar el rendimiento total y por categorías comerciales durante siete semanas de cosecha

2. MATERIALES Y METODO

El ensayo se condujo en la "Quinta Demostrativa El Parque" (Convenio Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales), ubicada en la localidad de Abasto, provincia de Buenos Aires (34° 58' S, 57° 54' W), Argentina. El 28/11/00 se implantó un cultivo de tomate cv F-870 sobre suelo tipo argiudol vértico (Giménez, 1992) en un invernáculo tipo capilla con abertura cenital y orientado en dirección nort-sur. La plantación se hizo a 0,70 m x 0,40 m y el cultivo se condujo a un tallo en una hilera y se fertirrigó por goteo. La cosecha se inició el 22/1/01 y continuó hasta el séptimo racimo. Los frutos se cosecharon al estado de madurez pintón (Murray, 1995) y se clasificaron por peso en las siguientes categorías comerciales:

- C1: frutos con peso mayor a 200 g
- C2: frutos con peso entre 150 y 200 g
- C3: frutos con peso entre 100 y 150 g
- D: categoría formada por frutos de descarte, chicos (peso menor a 100 g), rajados, deformados y enfermos. Semanalmente se determinó el rendimiento total y por calidades (g.planta⁻¹).

La temperatura del aire a 1,50 m se registró cada 30' con un estación automática Davis Perpetion II.

La acumulación térmica (grados-día) desde el trasplante hasta la semana de cosecha considerada se calculó por el método residual de Brown (1969). El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los valores de rendimiento fueron sometidos al análisis de la varianza y las medias se compararon por el test de Tukey (p < 0,05)

3. RESULTADOS y DISCUSIÓN

Como se observa en el gráfico 1, los valores máximos de rendimiento total y de la categoría C1 se obtuvieron en la cuarta semana de cosecha. El rendimiento total disminuyó significativamente en las dos últimas semanas y lo mismo ocurrió con la categoría C1 (tabla 1). La similitud en el patrón de comportamiento del rendimiento total y de C1 se debe a que esta fracción está altamente correlacionada con el rendimiento contribuyendo en la formación del mismo con una incidencia cercana al 48% (Martínez *et al*, 1998, b). La categoría C2 no presentó diferencias entre semanas a excepción de la cuarta en que se diferenció significativamente del resto por su mayor valor. La fracción C3 y el descarte presentaron un comportamiento más estable en el tiempo. Entre la 2° y la 6° semana de cosecha se obtuvo la mayor producción en C3 diferenciándose del resto de las semanas. Lo mismo ocurrió con el descarte entre la 2° y la 5° semana. Estos resultados coinciden con lo observado por Martínez *et al* (1998, b) quienes hallaron que el rendimiento total es altamente dependiente de los rendimientos parciales de todas las categorías pero fundamentalmente del peso de los frutos. Esto se corrobora en la influencia directa de la categoría de frutos de mayor peso (C1) en el rendimiento. Los valores de acumulación térmica determinados coinciden con los hallados por Martínez *et al* (1998, b). El cultivar F-870 necesitó 1188 GD para alcanzar el pico de cosecha y acumuló 194 unidades calóricas adicionales hasta la maduración de los frutos del séptimo racimo.

El conocimiento de las exigencias térmicas de los híbridos permite ajustar calendarios de siembra, optimizar técnicas de manejo y predecir momentos de cosecha (Vieira *et al*, 1997)

4. CONCLUSIONES

El híbrido de tomate F-870 alcanzó el máximo rendimiento y calidad de fruto en la cuarta semana de cosecha con una acumulación calórica de 1188

Grados-día

Cada calidad comercial presentó diferencias entre las semanas de cosecha, siendo C1 la que tuvo mayor importancia en la evolución del rendimiento total

1Proyecto Ecofisiología de cultivos protegidos

2 Becarias de Perfeccionamiento UNLP, * ex aequo

3 Profesora Adjunta Climatología y Fenología Agrícolas, "susana martinez" <smarti@agro.unlp.edu.ar>

4 Ayudante Diplomada de la misma Asignatura

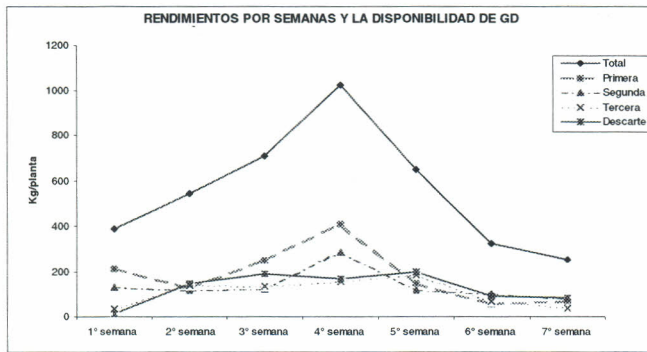


Gráfico 1: Rendimiento (g.panta⁻¹) total y por calidad de fruto para siete semanas de cosecha

5. REFERENCIAS

- ASBORNO, M.; MARTINEZ, S. y GARBI, M. . Distribución vertical de las unidades calóricas en tomate LV (*lycopersicon esculentum*) conducido bajo cobertura plástica. Actas del X Congreso Brasileiro de Agrometeorología.. Piracicaba. P.12-14. Julio 1997.
- BROWN, D.M. . Heat unit for corn in Souther Ontario. Ontario Depart of Agric and food. Canadá.1969
- DE KONING, A.N.M. Long term temperature integration of tomato. Growth and development under alternating temperature regimes. *Scientia Horticulturae* 45:117-127, 1990,
- GARBI, M.; GRIMALDI, C.; MARTINEZ, S. Invernaderos: estudio de su efecto sobre el régimen térmico estival en La Plata. *Revista de la Asociación Argentina de Horticultura* 19(46): 32, 2000,
- GIMÉNEZ, A. A. Estudio de suelos del partido de La Plata. Instituto de Geomorfología y Suelos. Convenio CFI y FCN y M, UNLP. Informe técnico.1992
- LOZADA, B. y ANGELOCCI, L.R. Determinação da temperatura -base e de graus-dia na estimativa de duração dos subperíodos de desenvolvimento do milho. Actas del X Congreso Brasileiro de Agrometeorología. Piracicaba P.9-11. . Julio 1997.

Tabla1: Rendimiento semanal (gr.panta-1) total y por categorías y GDA

semana	Rend. Total	C1	C2	C3	D	GDA
1°	389 bb	211 ab	133 b	33 ab	13 b	857
2°	541 bb	127 ab	116 b	139 a	148 a	971
3°	706 a	249 a	121 b	134 a	190 a	1085
4°	1022 a	410 a	287 a	156 a	169 a	1188
5°	648 ab	145 ab	120 b	183 a	199 a	1266
6°	324 bc	56 abc	99 b	68 a	93 b	1301
7°	254 bc	69 abc	79 b	37 ab	83 b	1382

Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas por el Test de Tukey ($p < 0,05$).

- MARTÍNEZ, S.; GARBI, M.; ETCHEVERS, P.; GIMALDI, C. Estimación de la acumulación calórica de cultivares de tomate larga vida para zonas de clima templado. *Agrícola Vergel*, 17 (204): 686-689, 1998, a
- MARTÍNEZ, S.; GARBI, M.; ARTURI, M.; ASBORNO, M. Relaciones del peso y número de frutos con el rendimiento y la calidad en tomate bajo tratamiento de deshoje. *Agro-Ciencia* 14 (2): 201-206, 1998, b,
- MURRAY, R.; YOMMI, A. Aspectos a considerar para un correcto manejo de postcosecha de tomates. 5° jornadas sobre cultivos protegidos. Facultad de Cs Agrarias y Forestales. UNLP. La Plata, 1995.
- TESI, R. Esigenze termiche delle principali specie coltivate in serra. Encuentro: Le colture protette nell attuale situazione energética, 1974.
- TESI, R. Influencia dei bis regimi termici nelle colture di pomodoro e zucchini. *Colture Protette* 6: 17-22, 1983.
- TORRES RUIZ, E. 1995. Relación DE la temperatura con los cultivos agrícolas. In : Agrometeorología. Ed. Trillas. México. 148 p.
- VIEIRA, V.; CURY, D. M.1997.Graus-dia na cultura do arroz. Actas del X Congreso Brasileiro de Agrometeorología.. Piracicaba. P.47-49. Julio 1997.