

Universidad Nacional de La Plata.

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.



Trabajo Final de Grado de la Carrera de Ingeniería Agronómica.

**Estudio de la respuesta fenológica a través de la determinación
del tiempo térmico de las Solanáceas más producidas en el
Cinturón Hortícola Platense**

Alumna: Guaymasí, Delfina Victoria.

Legajo Nº 23.854/9

Cátedra: Climatología y Fenología Agrícolas.

Departamento: Ambiente y Recursos Naturales.

Fecha de Defensa: 26 de marzo de 2015

Directora: Ing. Agr. Susana Martínez. Docente de la cátedra de
Climatología y Fenología Agrícolas. FCAYF. UNLP.

Codirectora: Ing. Agr. Gabriela Morelli. Docente de la cátedra de
Climatología y Fenología Agrícolas. FCAYF. UNLP.

Evaluadores:

Ing. Agr. Mariana del Pino: Docente de la cátedra de Horticultura y Floricultura. FCAYF. UNLP.

Ing. Agr. Marcelo Asborno: Docente de la cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas. FCAYF. UNLP. Suplente: Ing. Agr. Martín Pardi
Docente de la cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas. FCAYF.
UNLP.

Resumen:

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento fenológico y su relación con el tiempo térmico, de distintos cultivares de tomate, pimiento y berenjena utilizados en el Cinturón Hortícola Platense. Se realizaron ensayos en un invernadero de la Estación Experimental Julio Hirschhorn ($34^{\circ} 58'S$, $57^{\circ} 54'W$). Se hicieron observaciones fenológicas semanales, determinando la fecha de inicio de las fases de floración y fructificación (20% de la parcela en ese estado). Diariamente, se registró la temperatura media con una estación automática Davis ubicada en el centro del invernadero. El transplante fue el 14 de agosto de 2011. Se calculó el tiempo térmico (GD) a través del método residual de Brown, considerando como temperatura base $10^{\circ}C$. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre híbridos de la misma especie, pero sí entre especies: el cultivo de tomate requirió menor acumulación térmica y el pimiento fue el de mayor acumulación térmica. La berenjena presentó un comportamiento intermedio, más cercano al de pimiento. El tomate requirió entre 276 a 288 grados-día (GD) para la primera floración y 374 a 392 GD para la respectiva fructificación; la berenjena entre 526 a 533° GD (1° floración) y de 619 a 637° GD (1° fructificación); y por último el pimiento con 580 a 584 °C, y 661 a 678 °C respectivamente.

Comprender e integrar los factores que afectan el crecimiento y el desarrollo de los cultivos es de suma importancia ya que permiten realizar predicciones de las respuestas al ambiente. Tales respuestas se pueden modelizar a partir de información meteorológica de rutina. Estos modelos de simulación son de gran interés agronómico ya que permiten predecir potenciales respuestas/comportamientos de los cultivares a modificaciones de las condiciones ambientales y/o de decisiones de manejo del cultivo (elección de fecha de siembra/transplante, genotipo/s más adecuado/s, estrategias de manejo y oportunidad de aplicación, minimizar limitaciones agroecológicas), las que posteriormente deberán ser validadas.

Índice:

	Página
Introducción	5
Hipótesis	9
Objetivos	9
Materiales y Métodos	10
Lugar	10
Material vegetal	10
Conducción de ensayos	10
Determinaciones	10
Diseño estadístico	11
Análisis de resultados	11
Resultados	12
Discusión	15
Tabla 1	18
Tabla 2	19
Tabla 3 y 4	20
Tabla 5	21
Tabla 6	22
Tablas 7 y 8	23
Tablas 9 y 10	24
Conclusiones	25
Bibliografía	26
Actividades relacionadas	30.



1 **Introducción:**

2 La actividad Hortícola en la Argentina se caracteriza por su amplia distribución
3 geográfica y por la diversidad de cultivos que produce. El sector expresa su
4 importancia social y económica a través de una contribución decisiva para la
5 alimentación de la población, su gran capacidad para satisfacer la demanda interna, y
6 por un aporte histórico al producto bruto interno (PBI), representando 11,6% del PBI
7 Agrícola. Es una importante fuente de empleo con 350.000 personas que están en el
8 eslabón productivo. Se estima que el área ocupada con cultivos comerciales de
9 hortalizas es de aproximadamente 600.000 hectáreas, las que generan una
10 producción aproximada de 10.500.000 toneladas (Colamarino *et al.*, 2006). El 93% de
11 la producción hortícola se destina al mercado interno (40% del área metropolitana) y el
12 7% restante se exporta generando U\$S 206 millones en el año 2005 (INDEC 2005;
13 Fogel, 2012).

14 Teniendo en cuenta la interacción de factores ecológicos, económicos, políticos,
15 sociales, y sus variaciones en el marco de la amplia geografía de nuestro país, se
16 pueden definir ocho regiones representativas de la horticultura argentina: Noroeste
17 (Salta, Jujuy y Tucumán), Noreste (Sudeste de Formosa, Este de Chaco y Misiones),
18 Central (Córdoba, San Luis y Santiago del Estero), Andina (Catamarca, La Rioja,
19 Mendoza y San Juan), Valle de Río Negro y Neuquén (Río Negro y Neuquén), Litoral
20 (Santa Fe y Entre Ríos), Patagonia Sur (Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego) y
21 Buenos Aires (Norte de Buenos Aires, Cinturón Hortícola de Buenos Aires, área
22 central de Buenos Aires, Sudeste bonaerense y Cinturón Hortícola de Bahía Blanca)
23 (Fogel, 2012).

24 Dentro de la región de Buenos Aires, se encuentra el Cinturón Hortícola Platense
25 (CHP), contando con un área cultivada de 7538ha, de las cuales corresponden a
26 invernáculos 4677ha (62%) y a campo las restantes 2861ha (38%) (CFHB, 2005;



27 Fogel, 2012). Entre los cultivos de mayor importancia económica se destacan el
28 tomate, el pimiento y la berenjena cuyas superficies cultivadas se observan en el
29 Cuadro 1.

30 **Cuadro 1:** Superficie [ha] bajo invernáculo, a campo y total de berenjena, pimiento,
31 tomate, lechuga y apio y otras especies (acelga, alcaucil, brócoli, calabaza, cebolla de
32 verdeo, chaucha, choclo, coliflor, espinaca, haba, hinojo, pepino, perejil, puerro,
33 rabanito, remolacha y repollo). (CFHB, 2005; AER INTA Gran Buenos Aires, Strassera;
34 Fogel, 2012).

Especie	Superficie cultivada [ha]		
	Invernáculo	Campo	Total
Berenjena	265	25	290
Pimiento	303	25	328
Tomate Cherry	32	—	32
Tomate Perita	130	40	170
Tomate Redondo	840	150	990
Total (berenjena, pimiento y tomate)	1570 (33%)	240 (8,4%)	1810 (24%)
Lechuga	1466	900	2366
Apio	1175	70	1245
Otras especies (lechuga, apio, etc.)	3107 (67%)	2621 (91,6%)	5728 (76%)
Total (100%)	4677	2861	7538

35 Fuente: CFHB, 2005; AER INTA Gran Buenos Aires, Strassera; Fogel, 2012.

36 La alta proporción de estos cultivos desarrollados bajo cobertura plástica
37 (invernáculos) se debe a las ventajas que este tipo de tecnología ofrece como permitir



38 el cultivo fuera de época, incrementar la precocidad en el crecimiento y cosecha,
39 aumentar la producción y la calidad, hacer un control más eficaz de plagas y
40 enfermedades y permitir la posibilidad de control y automatización del riego y factores
41 ambientales (Castilla, 2005).

42 Entre las desventajas del uso de invernáculos se puede mencionar: la mayor
43 especialización asociada a este tipo de tecnología, mayores costos de producción por
44 unidad de superficie respecto de los cultivos realizados al aire libre, debido a la
45 inversión que implica la construcción de los invernáculos y su mantenimiento, la
46 posibilidad de pérdidas por manejo inadecuado de los factores ambientales y mayor
47 peligro de salinidad y agotamiento del suelo por uso continuo del mismo (Benencia *et*
48 *al*, 1997).

49 La respuesta de un cultivo a las variables ambientales es objeto de estudio de la
50 Bioclimatología. Se considera a la Bioclimatología una rama de la Agrometeorología
51 que estudia las relaciones entre las condiciones ambientales y los fenómenos o
52 acontecimientos periódicos en la vida vegetal y animal. Sus aplicaciones son
53 indispensables para estudiar e interpretar la respuesta de los seres vivos al complejo
54 climático del lugar de observación, base fundamental en la determinación de los
55 requerimientos ambientales de las especies (Garbi *et al.*, 2011). Según las exigencias
56 y tolerancias de cada especie pueden establecerse cultivares, híbridos o biotipos que
57 presenten las mejores respuestas a las características agroecológicas de cada zona o
58 condición de cultivo en lo referido a adaptación, tolerancia y/o resistencia a
59 adversidades abióticas o bióticas y rendimiento. Asimismo, este tipo de conocimientos
60 permite ajustar calendarios de siembra, optimizar técnicas de manejo y predecir
61 momentos de cosecha (Garbi *et al.*, 2006); mejorando la producción en cantidad y
62 calidad y facilitando la organización de los recursos productivos, como el uso de la
63 mano de obra, previendo su demanda y disponibilidad (Grimaldi *et al.*, 2003).



64 El tomate y el pimiento son originarios de regiones tropicales y subtropicales de
65 América, y la berenjena de regiones tropicales y subtropicales de China e India. Si
66 bien las tres especies presentan similitudes en cuanto a sus requerimientos
67 agroecológicos debido a su origen (tropical – subtropical) y pertenencia a la misma
68 familia, existen algunas diferencias, las cuales se presentan en el Cuadro 2.

69 **Cuadro 2:** Temperaturas (T°) mínima, óptima y máxima (en °C) y Período libre de
70 heladas (PLH, en meses) para tomate, pimiento y berenjena. (Vigliola et al., 1996). (Di
71 Benedetto, 2005).

	Tomate	Pimiento	Berenjena
T° mínima [°C]	10	15	17
T° óptima [°C]	19-24	27/18 (diurna-nocturna)	23 -25
T° máxima [°C]	32	35	35
PLH [meses]	3,5-4	4	4-5

72 Además, para completar cada fase, la planta requiere acumular una cantidad
73 mínima de temperatura, lo que se conoce como “tiempo térmico” o “suma de calor” y
74 se expresa como “grados/día” (GD) (FAO, 2001). El tomate requiere entre 3000 a 4000
75 Gd para completar su ciclo (Grimaldi *et al*, 2003) y el pimiento 2200 ± 220 (Vidal *et al.*,
76 2010).

77 Dada la amplia variedad de híbridos de tomate, pimiento y berenjena que se utilizan
78 en el CHP, y a la continua incorporación de nuevos materiales genéticos a la
79 producción, resulta de interés conocer su adaptación a las condiciones de cultivo
80 locales, siendo de utilidad la evaluación de su respuesta fenológica y caracterización
81 bioclimática.



82 **Hipótesis:**

83 Los distintos Híbridos de las Solanáceas (tomate, pimiento y berenjena) producidas
84 en el CHP presentan diferencias en su requerimiento en tiempo térmico, lo que influye
85 en su respuesta fenológica permitiendo caracterizar las diferentes especies y los
86 híbridos más utilizados en la región.

87 **Objetivos:**

88 **Objetivo general:**

89 Evaluar el comportamiento fenológico de distintos cultivares de Solanáceas y
90 su relación con el tiempo térmico.

91 **Objetivos específicos:**

- 92 • Registrar la fenología de distintos cultivares de tomate, pimiento y berenjena
93 producidos bajo invernadero.
- 94 • Caracterizar distintos cultivares de tomate, pimiento y berenjena según su
95 respuesta fenológica y el tiempo térmico requerido en cada subperíodo.



96 **Materiales y Métodos:**

97 **Lugar:** Los ensayos se llevaron a cabo en un invernadero ubicado en la Estación
98 Experimental Julio Hirschhorn, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias y
99 Forestales (FCAyF) de la Universidad Nacional de la Plata (UNLP), ubicado en 66 y
100 167, en la localidad de Los Hornos (34° 58´S, 57° 54´W), partido de La Plata.

101 **Material vegetal:** para cada especie se utilizaron 2 híbridos disponibles en el
102 mercado:

- 103 • Elpida y Griffy en el caso de tomate (redondo, indeterminado).
- 104 • Almuden y Platero en el caso de pimiento (ambos de Syngenta).
- 105 • Barcelona y Monarca en el caso de berenjena.

106 **Conducción de los ensayos:**

107 **Tomate:** Las plantas fueron conducidas a un solo tallo. El tutorado se realizó en
108 forma vertical con hilo de polipropileno, atados en la base de la planta y enrollados a lo
109 largo de la guía, hasta el alambre que forma parte de la estructura de tutorado, a lo
110 largo del lomo de plantas, de un extremo al otro del invernadero. La densidad de
111 plantación fue de 2 plantas por metro cuadrado.

112 **Pimiento:** las plantas fueron conducidos a 4 ramas desde la tercera cruz
113 (bifurcación de ramas), realizado a través de la poda de formación. El tutorado fue
114 similar al del tomate, atando los hilos de polipropileno liso en la base de la planta,
115 deshojada. La distancia entre plantas fue de 0,50 m y la distancia entre líneas fue de 1
116 m.

117 **Berenjena:** las plantas fueron conducidas en forma análoga al pimiento, a 4 tallos
118 productivos, eliminando todos los brotes y hojas debajo de la cruz (poda de formación
119 realizada a los 45- 50 días de la plantación). Los marcos de plantación utilizados
120 fueron similares a los de pimiento.



121 **Transplante:** Para las 3 especies, el suelo permaneció cubierto con lámina de
122 polietileno negro (mulching), a fin de prevenir el desarrollo de malezas y eficientizar el
123 uso del agua, provista por riego por goteo.

124 Los tres cultivos fueron transplantados el 14 agosto de 2011.

125 **Determinaciones:**

126 **Observaciones fenológicas:** se registró la fecha de inicio de las fases de floración y
127 fructificación hasta el 4° racimo inclusive. Los registros se realizaron semanalmente. El
128 criterio para definir el inicio de la fase fue cuando el 20% del tratamiento se encuentra
129 en esa fase.

130 Se consideró como ***fase de floración*** a la apertura de al menos una flor (de la
131 inflorescencia o estrato que corresponda) en la planta o conjunto de plantas
132 consideradas para la determinación de la fase.

133 Asimismo, se consideró como ***fase de fructificación*** al "establecimiento del fruto" o
134 "cuajado" (porcentaje de flores que producen frutos), de la población de flores que
135 hubieran alcanzado la antesis normalmente. Se consideró que la parcela inició esta
136 fase cuando el 20% de la misma cuenta con al menos un fruto cuajado.

137 **Temperatura media:** se registraron durante todo el período de ensayos utilizando
138 una estación automática Davis ubicada en el centro del invernadero.

139 **Suma térmica o grados-día acumulados:** se calculó por el método residual de
140 Brown (Brown, 1975), según la fórmula:

$$141 \quad GD = 0,5 (T. \text{máx.} + T. \text{mín.}) - T_b$$

142 Donde: GD es grados-día;

143 T. máx. es la temperatura máxima;

144 T. mín. es la temperatura mínima

145 T_b es la temperatura base del cultivo.

146 La Temperatura Base considerada fue de 10°C para los 3 cultivos.



147 Los grados-día acumulados en un período de n días serían:

148
$$\sum G D(n) = \sum [T \text{ Media}(n) - T \text{ base}]$$

149 Se consideró el trasplante como inicio de cultivo en las tres especies

150 **Diseño estadístico:** se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con 4
151 repeticiones.

152 **Análisis de resultados:** a partir de las fechas de floración y fructificación se calculó
153 los días transcurridos desde el trasplante para completar cada subperíodo,
154 sometiendo los datos a la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis (1952). El tiempo
155 térmico se evaluó mediante análisis de la varianza, evaluando las diferencias entre
156 medias por la prueba de Tukey.



157 **Resultados:**

158 En **tomate**, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los
159 híbridos en los días requeridos entre transplante y floración o fructificación de los 4
160 racimos considerados; con valores que se ubicaron entre 33 a 34 días para la floración
161 del primer racimo y 42 a 44 días para su fructificación; mientras que en el cuarto
162 racimo la floración se presentó 60 a 79 días después del transplante y la fructificación
163 68 a 88 días (Tabla 1).

164 Tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas (DES) en los
165 grados días acumulados para alcanzar las fases, requiriéndose la acumulación de 276
166 a 288 grados-día para la primera floración y 374 a 392 grados-día para la primera
167 fructificación; alcanzándose la floración y fructificación con 570 a 805 grados-día y 661
168 a 918 grados-día, respectivamente (Tabla 2). Sin embargo, cabe destacar la tendencia
169 al retraso progresivo que sufre Elpida en la floración y fructificación de los últimos
170 racimos, reflejado también en el mayor requerimiento en a acumulación de grados-día.

171 Los híbridos de **pimiento** Almuden y Platero presentaron una respuesta equivalente
172 en los días y acumulación calórica requerida para alcanzar la floración y fructificación
173 de los 4 primeros racimos desde el momento de transplante, sin presentar diferencias
174 estadísticamente significativas. La floración del primer racimo ocurrió 61 días después
175 del transplante, cuando las plantas acumularon 580 a 584 °C, la primera fructificación
176 se presentó entre 68 y 70 días después del transplante, correspondiéndose con una
177 acumulación calórica de 661 a 678 °C; mientras que la floración del cuarto racimo se
178 dio a los 123 a 125 días y su fructificación entre 139 a 141 días después del
179 transplante, con la acumulación de 1.463 a 1.484 grados-día y 1.606 a 1.623 grados-
180 día, respectivamente (Tablas 3 y 4).

181 En **berenjena** tampoco se encontraron DES entre sus híbridos, Barcelona y
182 Monarca, en los días a floración y a fructificación hasta el 4° racimo. Se requirieron de



183 56 a 57 días para alcanzar la primera floración y de 64 a 66 días para la
184 correspondiente fructificación. Para el 4° racimo, los valores oscilaron entre los 103 a
185 106 días y 118 a 121,5 días respectivamente (Tabla 5).

186 Tampoco se encontraron DES en lo que respecta a los GD, requiriendo de 526 a
187 533° GD para alcanzar la primera floración y de 619 a 637° GD para la
188 correspondiente fructificación, en tanto que para el 4° racimo los valores oscilaron
189 entre los 1.122 a 1.177 °GD y de 1.357 a 1.407 °GD respectivamente (Tabla 6)

190 A pesar de no existir DES, en lo que respecta a los días ni en lo referente a los
191 grados día, puede mencionarse/destacarse que Barcelona requirió menor cantidad de
192 días que Monarca en lo que respecta a floración y fructificación (excepto para el 3°
193 racimo que requirió igual cantidad de días), excepto para el 1° racimo (en el que
194 requirió casi 2 días más). Por lo que, podría decirse que Barcelona requiere menor
195 cantidad de días para floración y fructificación. Este comportamiento se repitió para los
196 grados día.

197 En lo que respecta a los **días a floración y fructificación**, al analizar
198 simultáneamente los dos híbridos de las 3 especies, o sea, los 6 híbridos, se observó
199 que:

200 1) El cultivar Griffy de tomate tuvo DES con ambos cultivares de berenjena
201 (Barcelona y Monarca), no así el cultivar de tomate Elpida.

202 2) Ambos cultivares de tomate (Griffy y Elpida) también presentaron DES con los
203 cultivares de pimiento Almuden y Platero.

204 3) Los cultivares de berenjena no presentaron DES con los cultivares de pimiento.

205 Estas situaciones se dieron para los días a floración y fructificación desde
206 transplante para los 4 racimos (Tablas 7 y 8). Además, se observó que el cultivar
207 Barcelona (de berenjena), no presentó DES con los cultivares de tomate Griffy y Elpida
208 para el 2° y 4° racimo de floración ni para el 4° racimo de fructificación.



209 Para el caso de los **Grados Día** (al comparar los 6 híbridos simultáneamente), se
210 observó que:

211 1) Ambos cultivares de tomate presentaron DES con los 2 cultivares de berenjena,
212 así como con los 2 cultivares de pimiento, para los 4 racimos de floración y
213 fructificación.

214 2) No se encontraron DES entre los cultivares de berenjena y los cultivares de
215 pimiento para las tres primeras floraciones y las 4 fructificaciones.

216 En el 4° racimo de floración hubo DES entre los cultivares de berenjena (Barcelona
217 y Monarca) con el cultivar Almuden de pimiento, como así también hubo DES entre el
218 cultivar Barcelona (berenjena) y el cultivar Platero (pimiento). El cultivar Monarca
219 (berenjena) y el cultivar Platero (pimiento) no tuvieron DES.

220 Por lo expuesto puede decirse que el **tomate** es el cultivo con menor acumulación
221 de GD y el **pimiento** es el que presenta mayor acumulación térmica, ubicándose la
222 **berenjena** en una situación intermedia entre tomate y pimiento, con un
223 comportamiento más similar al de pimiento que al de tomate.

224 **Discusión:**

225 Trujillo (2005) evaluó la influencia del factor térmico sobre la calidad y el
226 rendimiento de la producción de semillas de tomate y pimiento, disponibles en el
227 mercado (variedad 4p150 de pimentón y variedad Tx712 de tomate) y producidas en
228 diferentes zonas de producción de Chile (Limache, Petorca y Quillota, que en
229 Argentina se corresponde con Mendoza aproximadamente) (consideró cada zona
230 como tratamiento). Realizó numerosas determinaciones fisiológicas en su estudio
231 (peso de las semillas, contenido de humedad, porcentaje de germinación, vigor,
232 conductividad) que, de alguna manera estuvieron relacionadas con las temperaturas
233 (mínima y máxima diaria) a las que se desarrollaron los cultivos que dieron origen a las
234 semillas en estudiadas por Trujillo. Entre sus resultados, menciona que para obtener



235 una buena producción de semillas de calidad, las temperaturas óptimas de desarrollo
236 son algo superior en pimiento respecto que en tomate. Esto es concordante con los
237 resultados obtenidos (mayores requerimientos térmicos en pimiento para alcanzar las
238 fases), a pesar de las diferencias de cultivares producidos y zonas de producción.

239 La acumulación térmica de los híbridos de **pimiento** utilizados difirió, (en los días y
240 los GD), de lo estudiado por Vidal (2010), en su maestría. Tales diferencias pueden
241 puede deberse a que trabajó con otro híbrido (Fyuco), en otro ambiente (San Isidro de
242 Lules, Departamento Lules, 18 km de la ciudad de San Miguel de Tucumán, Provincia
243 de Tucumán, Argentina) y con otra metodología.

244 Para el caso específico de este cultivo, Montes Hernández et al. (2004), citado por
245 el mismo Vidal (2010), realizaron un estudio comparativo entre variedades de
246 pimiento, cuyos resultados mostraron (y destacaron) que hay variación en
247 requerimientos térmicos en los diferentes tipos de pimientos, existiendo un proceso de
248 acumulación promedio de unidades calor o temperatura en el inicio de las diferentes
249 etapas de desarrollo.

250 Son Byong Hui y Kil Gwang Pil (1991) realizaron estudios sobre el comportamiento
251 de un cultivo de pimiento rojo, influenciado por el factor térmico, concluyendo que para
252 completar el periodo vegetativo, el pimiento tardó 40 días y requirió entre 600 y 700°C
253 día. En el caso del periodo reproductivo, demoró unos 50 días y los requerimientos
254 térmicos fueron de 1100 a 1200°C día.

255 Los resultados obtenidos de la acumulación térmica del **tomate** son similares a los
256 presentados por Grimaldi et al. (2003), quienes trabajaron en la determinación de
257 unidades calóricas acumuladas en tomate bajo invernadero también en La Plata. Si
258 bien utilizaron otro híbrido de tomate (F870, indeterminado), la determinación de los
259 grados- día fue la misma, los valores obtenidos por ellos fueron 262,7 grados-día para
260 la primera floración y 343 grados-día para la correspondiente fructificación, y, para



261 alcanzar la 4^o floración y fructificación, requirió 638,27 grados-día y 778,97
262 respectivamente (276 a 288 grados-día y 374 a 392 grados-día para la 1^o floración y
263 fructificación y 570 a 805 grados-día y 661 a 918 grados-día para el 4^o racimo
264 respectivamente, en el presente trabajo).

265 En el caso de la **berenjena**, no se encontraron estudios de este tipo como para
266 poder contrastar los resultados obtenidos, así como se hizo para pimiento.

267 A pesar de las divergencias con la escasa información sobre la temática, se puede
268 decir, que el conocimiento del tiempo cronológico asociado a la fenología del cultivo es
269 un dato incompleto a la hora de evaluar y predecir el comportamiento, por lo que se
270 hace necesario incluir en el análisis a los otros factores ambientales (temperatura, luz,
271 etc.) que influyen en la dinámica del crecimiento y desarrollo del cultivo.

272 Las condiciones térmicas e hídricas constituyen los factores que prácticamente
273 explican la dinámica de las fases iniciales de los cultivos. Sin embargo, cuando la
274 disponibilidad hídrica no presenta limitaciones, la temperatura adquiere la máxima
275 responsabilidad en las modificaciones fisiofenológicas que se observan.

276 Una mejor comprensión de la influencia de la temperatura en la dinámica de la
277 emergencia, el crecimiento y el desarrollo de los cultivos, resultaría importante para
278 optimizar el desarrollo del cultivo, orientando a la elección de la fecha de plantación,
279 del o los genotipos más adecuados, de las estrategias de manejo y de su oportunidad
280 de aplicación, como también para minimizar las limitaciones agroecológicas que se
281 imponen cuando el cultivo se establece en condiciones poco favorables (Andrade et
282 al., 1996).

283 El registro sistemático y posterior uso de estas fases fenológicas permite
284 correlacionarla con el clima, especialmente con la temperatura, la humedad y con los
285 factores edáficos. Esta integración ofrece llegar a ciertas conclusiones o realizar
286 predicciones respecto a las respuestas de las plantas al ambiente (Vidal et. al., 2010).



287 La predicción del desarrollo y crecimiento de los cultivos mediante modelos
288 basados en la información meteorológica de rutina, tiene gran interés agronómico y su
289 empleo ha resultado exitoso. Las investigaciones con esta orientación han
290 incrementado en los últimos años, asociada a la posibilidad de integrar los resultados
291 en modelos de simulación (Andrade et al., 1996).

292 Disponer de modelos biotérmicos para predecir la dinámica del crecimiento y
293 desarrollo inicial del cultivo, resulta de importancia y utilidad para simular las
294 potenciales respuestas de los cultivares a modificaciones de las condiciones
295 ambientales y/o de estrategias de manejo, las que posteriormente deberán ser
296 validadas.

297 **Tabla 1:** Días a floración y fructificación desde el transplante en Tomate cv. Elpida y
298 cv. Griffy para los 4 primeros racimos.

Variable	Híbrido	Transplante a Floración	Transplante a Fructificación
Días a 1° Racimo	Elpida	34,25	43,75
	Griffy	33,00	42,00
Días a 2° Racimo	Elpida	44,00	53,50
	Griffy	42,00	51,00
Días a 3° Racimo	Elpida	56,00	64,00
	Griffy	51,00	59,25
Días a 4° Racimo	Elpida	79,25	87,50
	Griffy	60,25	68,00

299



300 **Tabla 2:** Grados día (GD) para llegar a floración y fructificación de los híbridos de
 301 Tomate para los 4 racimos de floración y fructificación, con los respectivos los valores
 302 de R^2 y p.

		Floración			Fructificación		
		Media	R^2	p	Media	R^2	p
1° Racimo	Griffy	276,00 A	0,72	0,1179	374,90 A	0,71	0,1234
	Elpida	288,43 A			391,70 A		
2° Racimo	Griffy	374,90 A	0,73	0,1097	466,13 A	0,61	0,1955
	Elpida	394,90 A			494,58 A		
3° Racimo	Griffy	466,13 A	0,55	0,1872	558,50 A	0,53	0,1864
	Elpida	522,83 A			613,75 A		
4° Racimo	Griffy	569,98 A	0,74	0,1119	660,80 A	0,70	0,1407
	Elpida	804,83 A			918,43 A		

303 Medias (para cada racimo) con una letra común no son significativamente
 304 diferentes ($p > 0,05$).



305 **Tabla 3:** Días a Floración y Fructificación desde el transplante en Pimiento cv.

306 Almuden y cv. Platero para los 4 primeros racimos:

Variable	Híbrido	Transplante a Floración	Transplante a Fructificación
Días a 1° Racimo	Almuden	61,25	68,00
	Platero	61,50	69,75
Días a 2° Racimo	Almuden	79,75	80,25
	Platero	75,50	86,25
Días a 3° Racimo	Almuden	94,75	109,25
	Platero	94,25	109,25
Días a 4° Racimo	Almuden	125,00	141,25
	Platero	123,50	139,25

307 **Tabla 4:** GD para llegar a floración y fructificación de los híbridos de Pimiento para

308 los 4 racimos de floración y fructificación, con los respectivos los valores de R^2 y p .

		Floración			Fructificación		
		Media	R^2	p	Media	R^2	p
1° Racimo	Platero	583,80 A	0,40	0,6957	678,40 A	0,57	0,3910
	Almuden	580,55 A			660,80 A		
2° Racimo	Platero	742,03 A	0,37	0,6320	882,45 A	0,26	0,8633
	Almuden	806,38 A			912,75 A		
3° Racimo	Platero	996,50 A	0,87	0,8610	1.222,80 A	0,49	0,9717
	Almuden	1.003,53 A			1.225,93 A		
4° Racimo	Platero	1.438,73 A	0,48	0,6993	1.606,03 A	0,57	0,3919
	Almuden	1.462,85 A			1.623,30 A		

309 Medias (para cada racimo) con una letra común no son significativamente

310 diferentes ($p > 0,05$).



311 **Tabla 5:** Días a Floración y Fructificación desde el transplante en Berenjena cv.

312 Barcelona y cv. Monarca para los 4 primeros racimos:

Variable	Híbrido	Transplante a Floración	Transplante a Fructificación
Días a 1° Racimo	Barcelona	56,25	66,25
	Monarca	57,00	64,50
Días a 2° Racimo	Barcelona	66,75	82,50
	Monarca	74,00	90,75
Días a 3° Racimo	Barcelona	90,75	99,00
	Monarca	90,75	101,75
Días a 4° Racimo	Barcelona	102,75	118,00
	Monarca	106,00	121,50

313



314 **Tabla 6:** GD para llegar a floración y fructificación de los híbridos de Berenjena para
 315 los 4 racimos de floración y fructificación, con los respectivos los valores de R^2 y p .

		Floración			Fructificación		
		Media	R^2	p	Media	R^2	p
1° Racimo	Barcelona	525,73 A	0,97	0,3910	619,25 A	0,92	0,3910
	Monarca	533,45 A			636,85 A		
2° Racimo	Barcelona	642,95 A	0,39	0,4233	829,78 A	0,53	0,3403
	Monarca	734,83 A			947,63 A		
3° Racimo	Barcelona	944,28 A	1,00	>0,999	1.068,40 A	0,97	0,1779
	Monarca	944,28 A			1.107,83 A		
4° Racimo	Barcelona	1.122,45 A	0,95	0,1149	1.357,15 A	0,91	0,2563
	Monarca	1.177,05 A			1.407,20 A		

316 Medias (para cada racimo) con una letra común no son significativamente
 317 diferentes ($p > 0,05$).



318 **Tabla 7:** Días a Floración desde el transplante en los híbridos de Tomate, Pimiento
319 y Berenjena, para los 4 racimos.

Hibrido	Floración			
	1° Racimo	2° Racimo	3° Racimo	4° Racimo
Griffy	33,00 A	42,00 A	51,00 A	60,25 A
Elpida	34,25 A B	44,00 A B	56,00 A B	79,00 A B
Barcelona	56,25 B C	66,75 A B C	90,75 B C	102,75 A B C
Monarca	57,00 B C	74,00 B C	90,75 B C	106,00 B C
Platero	61,50 C	75,50 C	94,25 C	123,50 C
Almuden	61,25 C	79,75 C	94,75 C	125,00 C

320 Letras diferentes en la columna indican diferencias estadísticamente significativas
321 según a prueba no paramétrica de Kruskal Wallis ($p < 0,05$)

322 **Tabla 8:** Días a Fructificación desde el transplante en los híbridos de Tomate,
323 Pimiento y Berenjena, para los 4 racimos:

Hibrido	Fructificación			
	1° Racimo	2° Racimo	3° Racimo	4° Racimo
Griffy	42,00 A	51,00 A	64,00 A	68,00 A
Elpida	43,75 A B	53,50 A B	59,25 A B	87,50 A B
Barcelona	66,25 B C	82,50 B C	106,50 B C	118,00 A B C
Monarca	64,50 B C	90,00 B C	101,75 B C	121,50 B C
Platero	68,00 C	86,25 C	131,25 C	139,50 C
Almuden	69,75 C	80,25 C	139,50 C	141,25 C

324 Letras diferentes en la columna indican diferencias estadísticamente significativas
325 según a prueba no paramétrica de Kruskal Wallis ($p < 0,05$)



326 **Tabla 9:** Grados Días a Floración desde el transplante en los híbridos de Tomate,
327 Pimiento y Berenjena, para los 4 racimos:

Hibrido	Floración			
	1° Racimo	2° Racimo	3° Racimo	4° Racimo
Griffy	276,00 A	374,90 A	374,90 A	569,98 A
Elpida	288,43 A	394,35 A	394,35 A	804,83 A
Barcelona	525,73 B	642,95 B	944,28 B	1.122,45 B
Monarca	533,45 B	734,83 B	944,28 B	1.177,05 B C
Platero	580,55 B	742,03 B	966,50 B	1.438,73 C D
Almuden	583,80 B	806,38 B	1.003,53 B	1.463,85 D

328 Letras diferentes en la columna indican diferencias estadísticamente significativas
329 según a prueba no paramétrica de Kruskal Wallis ($p < 0,05$).

330 **Tabla 10:** Grados Días a Fructificación desde el transplante en los híbridos de
331 Tomate, Pimiento y Berenjena, para los 4 racimos:

Hibrido	Fructificación			
	1° Racimo	2° Racimo	3° Racimo	4° Racimo
Griffy	374,90 A	468,40 A	468,40 A	660,80 A
Elpida	388,34 A	491,16 A	491,16 A	866,90 A
Barcelona	619,25 B	829,78 B	1.068,40 B	1.357,15 B
Monarca	636,85 B	882,45 B	1.107,83 B	1.407,20 B
Platero	660,80 B	912,75 B	1.222,80 B	1.606,03 B
Almuden	678,40 B	947,63 B	1.225,93 B	1.623,30 B

332 Letras diferentes en la columna indican diferencias estadísticamente significativas
333 según a prueba no paramétrica de Kruskal Wallis ($p < 0,05$)



334 **Conclusiones:**

335 En lo que respecta a días a floración y fructificación, no hubo DES interespecífica
336 (entre los híbridos de la misma especie), aunque en algunos casos pueden
337 mencionarse algunas tendencias de comportamiento: en Tomate, el híbrido Elpida
338 presento mayores requerimientos que el híbrido Griffy y, en Berenjena sucedió algo
339 similar con el híbrido Monarca respecto del híbrido Barcelona.

340 Si se encontraron DES interespecíficas entre Tomate y Pimiento, y Tomate y
341 Berenjena, aunque hubo casos de híbridos de algunas especies que presentaban
342 comportamientos similares al de otras:

- 343 • El híbrido Elpida (Tomate) con los híbridos Barcelona y Monarca (Berenjena);
- 344 • El híbrido Barcelona (Berenjena) con los híbridos Elpida y Griffy (Tomate).
- 345 • Sin embargo, no se encontraron DES interespecíficas entre los híbridos
346 Berenjena (Barcelona y Monarca) y los híbridos de Pimiento (Almuden y Platero).

347 En lo que respecta a los GD, siguió la tendencia establecida en los días a floración
348 y a fructificación. No se encontraron DES entre los híbridos de las especies, se
349 mantuvieron los comportamientos de Elpida y Barcelona: Elpida requirió mayor
350 cantidad de GD que su par de tomate Griffy para alcanzar las fases y Barcelona
351 requirió menor cantidad de GD que su par de Berenjena, Monarca. En pimiento no se
352 pudo observar alguna tendencia del comportamiento en sus híbridos y según la
353 bibliografía, existe una gran variabilidad genética del comportamiento de pimiento,
354 sumado a la influencia e interacción con el ambiente.



355 **Bibliografía citada:**

356 **Andrade, F.; Cirilo A.; Uhart S. y M. Otegui.** 1996. Ecofisiología del cultivo de
357 maíz. Dekalbpres. 15 - 39

358 **Brown, D.M.** Heat unit for corn in Southern Ontario: Ontario Department of
359 Agriculture and Food, 1975. 4p.

360 **CFHB (Censo flori-hortícola bonaerense).** 2005. Informe de avance del Censo
361 Florihortícola de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Asuntos Agrarios,
362 Secretaria de Agricultura y Ganadería. www.maa.gba.gov.ar. Última visita: octubre
363 2013. pps:

364 **Benencia, R.; Cáltaneo, C.; Durand, P.; Souza Casadinho, J.; Fernández, R. y**
365 **M. C. Feito.** 1997. Capítulo IV: La producción hortícola y Capítulo VI: La producción
366 bajo cubierta en: Área Hortícola Bonaerense. Cambios en la producción y su
367 incidencia en los sectores sociales. Editorial La Colmena. Buenos Aires. pp 77 - 78.

368 **Castilla, N.** 2005. Capítulo 1: El cultivo protegido. Invernaderos de Plástico.
369 Tecnología y Manejo. N. Ediciones Mundi-Prensa. España. Pp. 25-30.

370 **CFHB (Censo flori-hortícola bonaerense).** 2005. Informe de avance del Censo
371 Florihortícola de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Asuntos Agrarios,
372 Secretaria de Agricultura y Ganadería. www.maa.gba.gov.ar

373 **Colamarino I., Curcio N., Ocampo F., del Torran C.** 2006. La producción hortícola
374 en la Argentina, SAGPyA, 2006.

375 **Di Benedetto. A.** 2005. Octavo Capítulo: Cultivos Hortícolas para la producción de
376 frutos en: Manejo de Cultivos Hortícolas: bases fisiológicas y tecnológicas. Orientación
377 Gráfica Editora. Buenos Aires. Pps 227-277.

378 **FAO.** 2001. Depósito de documentos de la FAO.
379 <http://www.fao.org/DOCREP/006/X8234S/X8234S00.HTM>. Última visita: octubre 2013.



380 **Fogel, M. N. 2012.** Selectividad de insecticidas utilizados en cultivos hortícolas del
381 Cinturón Hortícola Platense sobre el depredador *Eriopis connexa* en el marco del
382 Manejo Integrado de Plagas. Centro de Investigaciones del Medio Ambiente,
383 Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas. En
384 [sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18096/Documento_completo.pdf?sequence](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18096/Documento_completo.pdf?sequence=1)
385 [=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18096/Documento_completo.pdf?sequence=1) . Última visita: Agosto de 2013.

386 **Garbi, M.; Grimaldi, M. C., Martínez, S. B. y D. Giménez. 2006.** Relaciones entre
387 el desarrollo del cultivo de tomate la cantidad de días desde el transplante y la suma
388 de temperatura acumulada. Revista Brasileira de Agrometeorología, v14, n.2, p 168-
389 173.

390 **Garbi, M.; Grimaldi, M.C.; Martínez, S.; Morelli, G.; Pardi, M.; Pincirolí, M.;**
391 **Somoza, J.** Guía de Estudio de Climatología y Fenología Agrícolas. 2011. Facultad de
392 Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata.

393 **Grimaldi, M. C., Martínez, S. B.; Garbi, M. y G. Morelli. 2003.** Unidades calóricas
394 acumuladas en un cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo invernadero
395 plástico. Revista Brasileira de Agrometeorología, Santa María, v11, n.2, pp 379-383.

396 **InfoStat (2004).** InfoStat versión 2004. Grupo InfoStat, Facultad de Ciencias
397 Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en:
398 www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=37. Última visita: Noviembre 2014.

399 **Kruskal, W. H y W. A. Wallis.** December 1952. Use of ranks in one-criterion
400 variance analysis. *Journal of the American Statistical Association* 47 (260): 583–621.

401 **Montes Hernández, S; Heredia García, E. y J. A. Aguirre Gómez. 2004.**
402 Fenología del Cultivo de Chile (*Capsicum annum* L.). Primera Convención Mundial
403 del Chile. 43 – 48.



404 **Son Byong Hui; Kil Gwang Pil** .1991. Study on the development character of early
405 red pepper. Acta of Academy of Agricultural Sciences (Korea Democratic People's
406 Republic) N° 3. 29-33

407 **Trujillo, K.** 2005. Evaluación de la influencia del factor térmico de diferentes zonas
408 de producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Y pimentón
409 (*Capsicum annuum* L.) sobre la calidad y rendimiento. Disponible en:
410 [ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061206/asocfile/20061206105516/trujillo](http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061206/asocfile/20061206105516/trujillo__karina.pdf)
411 [__karina.pdf](http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061206/asocfile/20061206105516/trujillo__karina.pdf) . Última visita: noviembre de 2014.

412 **Vigliola, M. I. y otros.** 1996. Capítulo XIII. Solánaceas en: Manual de Horticultura.
413 Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Editorial Hemisferio Sur.
414 Argentina. pps 155 a 169.

415 **Vidal, J. L.; Budeguer, R., Alderete, G., Romero, E.; Rodríguez Rey, J.; Amado,**
416 **M. E. y S. Bas Nas.** 2010. Influencia del régimen térmico en el desarrollo foliar del
417 pimiento (*Capsicum annuum* L.) cultivado en campo .
418 www.horticulturaar.com.ar/bajar.php?...Influencia%20del%20r%E9gime... Última visita:
419 octubre 2013. Pps: 4, 62 - 68.



420 **Bibliografía consultada:**

421 **del Pino, M.** 2014. **Guía didáctica: Cultivo y Manejo del Pimiento.** Horticultura y
422 Floricultura. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La
423 Plata. Disponible en: www.agro.unlp.edu.ar/cursos/mod/folder/view.php?id=11386.
424 Última visita: Octubre de 2014. Pps 5 - 6.

425 **del Pino, M.** 2014. **Guía didáctica: Cultivo y Manejo de Tomate.** Horticultura y
426 Floricultura. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La
427 Plata. Disponible en: www.agro.unlp.edu.ar/cursos/mod/folder/view.php?id=11386.
428 Última visita: Octubre de 2014. Pps 8 – 13.

429 **Granitto, G. M.**, Diciembre 2007. El cultivo de berenjena en invernadero. Boletín
430 Hortícola, Año 12, Número 37. Pp 16 – 20.



431 **Actividades Relacionadas:**

432 **1) Pasantías:**

433 - **“Monitoreo de plagas y enfermedades en cultivos de pimiento en el cinturón**
434 **verde de La Plata”** desde Agosto a Diciembre de 2003. 6 créditos

435 - **“Monitoreo de plagas y enfermedades en cultivos de tomate en el Cinturón**
436 **Verde de La Plata”**. Departamento de Ciencias Biológicas, FCAyF, UNLP, desde
437 Septiembre de 2004 a Enero de 2005. 6 créditos.

438 - **“Recopilación y análisis de datos climáticos en la Escuela Agropecuaria**
439 **Inchausti de 25 de Mayo”**, en la Escuela Agropecuaria Inchausti de la UNLP, partido
440 de 25 de Mayo, provincia de Buenos Aires. Curso de Climatología y Fenología
441 Agrícolas, Departamento de Ambiente y Recursos Naturales (AyRN), FCAyF, UNLP.
442 Enero de 2005. 6 créditos

443 - **“Monitoreo de plagas y enfermedades de cultivos hortícolas en el marco de**
444 **la Red de Alerta de enfermedades y plagas en los cultivos de la provincia de**
445 **Buenos Aires”** desde Diciembre de 2005 a Mayo 2006. Organizada por el Ministerio
446 de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Sin créditos.

447 - **“Ecofisiología de plantines en cultivos intensivos”** desde el 1° de Octubre de
448 2005 al 31 de Diciembre de 2006. Curso de Climatología y Fenología Agrícolas.
449 Departamento de AyRN, FCAyF, UNLP. 6 créditos

450 **2) Becas de Experiencias Laboral:**

451 - **“Ecofisiología de cultivos intensivos”**, por concurso, desde el 28/10/2008 al
452 31/12/2008 y del 17/02/2009 al 17/03/2009. Curso de Climatología y Fenología
453 Agrícolas. Departamento de AyRN, FCAyF, UNLP. Sin créditos

454 - **“Recopilación de los datos fenológicos de pimiento y tomate”**, para el servicio
455 “Prueba de la Eficacia del Fungicida Infinito (Fluopicolide) y del Insecticida Movento
456 (Spirotetramat) en cultivos hortícolas” para el Acuerdo entre la FCAyF y la Empresa



457 Bayer Cropscience S.A., por el período comprendido entre 05/03/2009 al 05/05/2009.

458 Sin créditos.

459 **3) Cursos:**

460 – **Agrometeorología.** Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas.
461 Departamento de AyRN. FCAYF. UNLP. 1° cuatrimestre 2008. Carga horaria: 40 hs. 4
462 Créditos.

463 – Taller “**Cultivos de Tomate y Pimiento**” realizada en el Curso de Horticultura y
464 Floricultura de la FCAYF durante el período octubre–diciembre de 2007. Carga horaria:
465 60 hs.

466 **4) Jornadas, Seminarios y Congresos:**

467 – Jornada de Capacitación “**Enfermedades en los Cultivos Hortícolas de La**
468 **Plata**” en el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. 14 de
469 junio de 2006.

470 – “**Jornadas de Enfermedades en Cultivos Bajo Cubierta**”, Actualización
471 Fitosanitaria en Cultivos Protegidos, en la FCAYF de la UNLP. 29 y 30 de Junio de
472 2006.

473 – Jornada Técnica para Estudiantes “**Experiencias de Investigación en**
474 **Producciones Intensivas en el Invernáculo de la Estación Experimental Julio**
475 **Hirschhorn, Ecofisiología de Cultivos Protegidos**” realizada el 23/11/2006 en la
476 Estación Julio Hirschhorn de la FCAYF de la UNLP.

477 – Seminario “**Manejo de Invernaderos en La Plata**” realizado en la FCAYF de la
478 UNLP. Julio de 2002.

479 – Tercer encuentro del I Seminario de Fertilización “**Diagnóstico y Tecnología**
480 **de fertilización en producciones Forestales**” y “**Diagnóstico y Tecnología de**
481 **fertilización en producciones Hortícolas**” realizado el 24 de Junio de 2010 en la
482 FCAYF.



483 – **30° Congreso Argentino de Horticultura y 1° Simposio Internacional sobre**
484 **Cultivos Protegidos**, realizado del 24 al 28 de Septiembre de 2007 en el Pasaje
485 Dardo Rocha de La Plata, organizado por la Asociación Argentina de Horticultura.

486 **5) Publicaciones:**

487 – Chale, W.; Zeoli, F.; Strassera, M. E; Guaymasí, D.; Balcaza, L. “**Evaluación del**
488 **rendimiento de 4 híbridos de berenjena (*Solanum melongena*) sometidos a poda**
489 **de rejuvenecimiento, en cultivo bajo invernadero en La Plata, Provincia de**
490 **Buenos Aires**”. Septiembre de 2009. XXXII Congreso Argentino de Horticultura. Salta.

491 – Garbi, M.; Cremaschi, G. Zeoli, F.; Delmazzo, P.; García Jara, G.; Guaymasí, D.
492 “**Ensayo comparativo de rendimiento de seis híbridos de pimiento conducidos**
493 **bajo cubierta plástica en La Plata**”. Septiembre 2010. XXXIII Congreso Argentino de
494 Horticultura. Rosario – Santa Fe.