

Fechas de plantación y recolección de boniato

A. Miguel y J.I. Marsal

IVIA, Apartado Oficial, 46113 Moncada, (Valencia).

Palabras clave: variedades, integral térmica

Resumen

Se han realizado, en cada uno de los años 2006 y 2007, cuatro plantaciones escalonadas de boniato (*Ipomea batatas*), con intervalo de un mes aproximadamente. En 2007 se efectuaron tres recolecciones en cada plantación, también separadas por períodos de 30 días y en 2008 cinco recolecciones en cada plantación a intervalos de 300° día (a temperatura mayor de 12°C).

La distribución del experimento fue, para cada plantación, un factorial con tres cultivares y tres o cinco recolecciones y dos repeticiones, con parcela elemental de 10 plantas a un marco de 1,1 x 0,4 m. La plantación se realizó con esquejes enraizados en bandeja de 104 alveolos. Se ha empleado riego localizado.

En el primer año, en todas las plantaciones la producción comercial aumentó desde la primera recolección (75-90 días desde la plantación) hasta la tercera (140-160 días desde la plantación). Seguramente en ninguna de las plantaciones se llegó al tope de producción. En el segundo año, el período de cultivo llegó, en la primera plantación, hasta los 219 días. El experimento terminó el 20 de noviembre, cuando ya la temperatura no permitía un adecuado desarrollo de la plantación.

El cultivar más productivo, especialmente en recolección temprana, es CIP-4 (2,77 kg/m² a finales de julio). En la recolección más tardía, la producción de tamaño comercial se iguala con la de Sumor, pero ambas superan siempre a Blanco de Alginet. Este es más sensible al retraso en la fecha de plantación y adelanto en el arranque, necesitando más tiempo para tuberizar y formar boniatos de calidad.

La producción comercial y tamaño del tubérculo descienden cuando se retrasa la plantación desde mediados de abril hasta mediados de julio.

Las producciones aumentan cuando se atrasa la recolección, dando tiempo a formarse y engrosar los tubérculos. Hay una estrecha correlación entre la producción total comercial y los grados-día a temperatura >12°C desde la plantación hasta la recolección. La evolución de los grados-día en un determinado lugar marca el inicio de la época de plantación favorable y el final del período vegetativo o recolección.

INTRODUCCIÓN

En 1998 un complejo viral, SPFMV (moteado plumoso); SPCSV (enanismo clorótico) y CMV (mosaico del pepino), ocasionó pérdidas de más del 90 % de la producción, en los cultivos de boniato (*Ipomea batatas* Lam.) de la Comunidad Valenciana. A raíz de este hecho, el IVIA obtuvo material vegetal libre de virus de los distintos cultivares de la C.V. Paralelamente, se trajeron del CIP (Centro Internacional de la Papa) de Lima, varias líneas de boniato de carne blanca, las que se consideraron más interesantes para su cultivo en nuestro país.

El material vegetal libre de virus, especialmente Blanco de Alginet, se está conservando y distribuyendo entre los cultivadores a la vez que se intenta mejorar la técnica de cultivo.

El objetivo es evaluar la producción de tres variedades en distintas fechas de plantación y ampliar la época de producción, determinando los límites de tiempo para las fechas de plantación y recolección más adecuados en el litoral de la Comunidad valenciana, de manera que se obtengan producciones de calidad en el menor tiempo de cultivo posible. También se pretende determinar la correlación entre los grados días a temperatura > 12, 14 y 15°C entre la plantación y recolección y distintos parámetros de producción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los dos años se han realizado cuatro plantaciones escalonadas, con intervalo de un mes aproximadamente: en 2006, los días 11/4, 11/5, 14/6 y 7/7 y en 2007 los días 4/4, 2/5, 5/6, y 2/7. En cada plantación se han realizado tres recolecciones, el primer año, escalonadas con períodos de 30 días y cinco recolecciones en cada plantación del segundo año, separadas aproximadamente, 300° día (tm-12°C), a partir de los 1000° día acumulados hasta la primera recolección en las cuatro plantaciones. La última recolección se realizó el 20-11-07, cuando ya el aumento de grados día era insignificante.

En cada plantación se han utilizado plantas libres de virus, con esquejes enraizados en bandeja de 104 alvéolos, de tres cultivares

Blanco de Alginet

Sumor

CIP 199043.4 (CIP 4)

La distribución del experimento era, para cada plantación, un factorial recolección-variedad, con cuatro repeticiones y parcela elemental de 10 plantas a un marco de 1,1 x 0,4 m. Se ha empleado riego localizado.

Las parcelas elementales estaban separadas por una planta de boniato de piel roja y los tramos correspondientes a cada recolección, por otras tres plantas del mismo tipo.

En cada recolección se han pesado y contado los boniatos comerciales (> 120 g y sin defectos apreciables), separando los de grueso calibre (>750 g) y se han pesado los tubérculos de destrío

Se ha estudiado la correlación entre la producción comercial y la integral térmica (grados día a temperatura superior a 12, 14 y 15°C el primer año y a 12°C el segundo) con las temperaturas medias diarias del observatorio del IVIA en Moncada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Acumulación de grados-día a temperatura mayor de 12°C

En el periodo anterior al 20 (ó 30) de abril y posterior al 15 de octubre (ó 30), la acumulación de grados-día es inferior a 5° día.

Durante los intervalos del 20 (ó 30) de abril al 15 de junio y desde el 15 de septiembre al 15 (ó 30) de octubre, el incremento de la integral térmica es de 5-10 °C cada día. (Gráficos 1-2)

En el periodo 15 de junio al 15 de septiembre el aumento es máximo, unos 10-15° día. Esto supone que plantaciones anteriores al 20 de abril y recolecciones posteriores al 30 de octubre no tienen temperatura suficiente para un correcto desarrollo de la plantación.

Producción total comercial

Comprende todos los tubérculos de tamaño mayor de 120 g, no excesivamente deformados, sin rajados ni podridos.

En todas las plantaciones la producción, para el conjunto de las tres variedades y para cada una de ellas, crece desde la primera a la última recolección (normalmente con diferencias e.s. al nivel del 99% de probabilidad), al menos hasta mediados de octubre. En la primera plantación se llega a los 5 kg./m² el primer año y a los 7,3 kg./m² el segundo, en la última recolección. En plantación de julio apenas se llega a los 2,9 kg/m² el primer año y a 3,7 kg/m² el segundo. En la primera recolección, a finales de julio, de media se llegó casi a los 2 kg/m² en los dos años del experimento. (Tabla 1)

El cultivar CIP-4 es clara y significativamente más productivo y más precoz que los otros dos. En todas las plantaciones y recolecciones alcanza mayor producción, llegando, el primer año, casi a los 7 kg/m² y el segundo, en una de las recolecciones, a los 8,7 kg/m². En recolección temprana también es claramente superior a los otros dos cultivares, sobrepasando, a finales de julio, los 3,5 kg/m² en una de las plantaciones.

Para el conjunto de recolecciones, el cultivar Sumor a veces ha producido significativamente más que Blanco de Alginet, aunque en la mayoría de plantaciones la diferencia no era significativa.

Producción para consumo directo

Se consideran aptos para la venta al público los tubérculos con peso comprendido entre 120 y 750 g y sin defectos de importancia (rajado principalmente).

En todas las plantaciones la producción para consumo directo ha ido aumentando desde la primera recolección (75-90 días desde la plantación) hasta la tercera (140-160 días desde la plantación). En el primer año en ninguna de las plantaciones se ha llegado al tope de producción pero sí en el segundo en el que, a partir de los 150-160 días de la plantación, el aumento de producción se debe fundamentalmente a tubérculos de gran tamaño. (Tabla 2).

Para el conjunto de recolecciones, el cultivar más productivo es CIP-4 (2,7 kg/m² a finales de julio y 4-5 kg/m² a partir de finales de septiembre). En la recolección más tardía, la producción de tamaño comercial de CIP-4 se iguala con la de Sumor, pero ambas superan siempre a Blanco de Alginet. La mayor producción se ha conseguido, los dos años, a partir de los 150 días en las dos primeras plantaciones.

El cultivar Blanco de Alginet es sin duda, el más tardío pero en el segundo año ha superado los 3 kg/m² en las tres primeras plantaciones, a los 150 días.

Porcentaje de gruesos

Es el porcentaje en peso de tubérculos de tamaño mayor de 750 g sobre el total comercial. En todas las recolecciones el mayor porcentaje de gruesos corresponde al cultivar CIP-4 (hasta un 40-50%) y normalmente aumenta desde la primera a la última recolección (Tabla 3). Para el conjunto de recolecciones el porcentaje de gruesos de CIP-4 es significativamente mayor (99% de probabilidad) que el de los otros dos cultivares. En estos últimos la aparición de gruesos es mucho más tardía (160-180 días) que en CIP-4

Tamaño medio de los tubérculos

Para su determinación se han incluidos todos los comerciales (> 120 g).

Los tubérculos de mayor tamaño corresponde siempre a el cultivar CIP-4, cuyo peso medio casi duplica el de los otros dos. Entre Sumor y Blanco de Alginet no hay grandes diferencias, aunque a veces las hay a favor de este último.

El tamaño medio aumenta, en todas las plantaciones y cultivares desde la primera a la segunda o tercera recolección. (Tabla 4) En el cultivar CIP-4, el tamaño medio sigue aumentando entre recolecciones, hasta la última, en las cuatro plantaciones, pero no siempre sucede otro tanto en los otros dos cultivares. Aunque aumenta la producción, también lo hace el número de tubérculos comerciales (> 120 g) que entran en la cuenta.

Destrío

Corresponde principalmente a tubérculos de pequeño tamaño (< 120 g), aunque también, especialmente en la última recolección, a tubérculos agrietados o podridos.

El destrío por tamaño pequeño se produce, sobre todo, en los cultivares Sumor y Blanco de Alginet y crece desde la primera a la última plantación. (Gráficos 3, 4) En cada una de ellas, el destrío disminuye desde la primera a la última recolección (los tubérculos van engrosando con el tiempo), aunque a veces se estabiliza a partir de la segunda o tercera. (Tabla 5) En el cultivar CIP-4, a partir de la primera recolección desciende el porcentaje de destrío y en las últimas recolecciones, a partir de los 140-150 días vuelve a subir por tubérculos de buen tamaño pero agrietados (Gráfico 5). En cualquier caso, el porcentaje es casi siempre la mitad o menos que en los otros dos cultivares.

Correlación entre la integral térmica y la producción

En las tres variedades hay una estrecha correlación entre la producción comercial y la integral térmica. En 2006 se estudió la correlación entre la producción y los °día a temperatura (> 12, 14 y 15°C). Hubo mejor ajuste de la correlación considerando un mínimo de 12°C. (Gráficos 6,7,8)

En nuestras condiciones comienza a haber una producción estimable con 900-1000° día a partir de la plantación y el límite superior para la recolección viene a ser de 1900, siendo difícil alcanzar los 2000° día a temperatura >12°C.

Tabla 1. Producción comercial total kg/m²-2006

Plantación 11-4-06						
Recolecc.	Días Plant.-recol.	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
27-7	77	1033	134	2,77	1,65	1,92 B
4-9	115	1554	3,19	5,50	4,89	4,53 A
4-10	146	1873	4,00	6,30	4,80	5,03 A
Media			2,84 c	4,85 a	3,78 b	
Plantación 11-5-06						
10-8	91	1094	0,96	2,83	1,25	1,68 C
19-9	131	1575	2,50	5,12	2,38	3,33 B
18-10	160	1837	3,52	6,89	3,90	4,77 A
Media			2,33 B	4,94 A	2,51 B	
Plantación 14-6-06						
4-9	82	1114	1,13	2,22	0,88	1,40 c
4-10	112	1433	1,54	4,65	2,36	2,85 b
13-11	152	1697	2,45	5,33	2,70	3,49 a
Media			1,70 B	4,06 A	1,98 B	
Plantación 7-7-06						
19-9	74	1003	0,19	1,44	0,51	0,71 B
18-10	103	1265	0,57	2,48	0,79	1,28 B
23-11	139	1453	2,05	4,55	2,00	2,87 A
Media			0,94 B	2,82 A	1,10 B	
2007						
Plantación 4-4-07						
Recolecc.	Días plant.-recol.	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
25-7-07	111	977	1,40	3,64	1,41	2,15 D
17-8	133	1285	2,82	5,05	2,57	3,48 C
4-9	150	1501	2,74	5,42	2,51	3,56 B
28-9	174	1734	3,65	7,82	3,81	5,10 A
13-11	219	1937	5,65	8,68	7,71	7,35 A
			3,25 B	6,12 A	3,60 B	
Plantación 2-5-07						
9-8	97	1085	1,29	3,42	1,06	1,92 D
4-9	122	1405	1,76	5,01	2,14	2,97 C
28-9	146	1638	3,11	6,72	4,70	4,85 B
23-10	171	1805	4,47	7,36	5,90	5,91 A
19-11	197	1843	4,53	6,77	5,89	5,73 A
			3,03 C	5,85 A	3,94 B	
Plantación 5-6-07						
4-9	89	1128	1,08	2,25	1,32	1,55 C
19-9	104	1287	1,88	3,86	2,52	2,75 B
23-10	138	1528	3,37	5,10	3,92	4,13 A
19-11	164	1565	3,31	4,67	4,03	4,00 A
			2,41 C	3,97 A	2,95 B	
Plantación 2-7-07						
19-9	77	977	0,81	2,18	1,02	1,34 C
23-10	111	1223	1,95	3,12	2,00	2,36 B
20-11	138	1265	3,07	4,88	3,13	3,70 A
			1,94 B	3,39 A	2,05 B	

Tabla 2. Producción comercial fresco kg/m² 2006

Plantación 11-4-06						
Recolecc.	Días plant.-recol.	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
27-7	77	1033	1,34	2,77	1,65	1,92 b
4-9	115	1554	2,93	3,32	3,83	3,36 ab
4-10	146	1873	3,44	4,24	4,07	3,91 a
Media			2,57 A	3,44 A	3,18 A	
Plantación 11-5-06						
10-8	91	1094	0,97	2,17	1,25	1,46 c
19-9	131	1575	2,27	3,36	2,38	2,67 b
18-10	160	1837	2,71	3,78	3,80	3,43 a
Media			1,98 b	3,10 a	2,48 b	
Plantación 14-6-06						
4-9	82	1114	1,13	2,22	0,88	1,41 B
4-10	112	1433	1,28	2,88	2,36	2,17 A
13-11	152	1697	2,16	2,62	2,71	2,49 A
Media			1,52 c	2,57 a	1,98 b	
Plantación 7-7-06						
19-9	74	1003	0,19	1,31	0,52	0,67 B
18-10	103	1265	0,57	1,83	0,79	1,06 B
23-11	139	1453	1,66	2,93	2,00	2,20 A
Media			0,81 B	2,02 A	1,10 B	
2007						
Plantación 4-4-07						
Recolecc.	Días Plant.-recol	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
25-7-07	111	977	1,39	2,67	1,41	1,82 C
17-8	133	1285	2,82	3,70	2,46	2,99 B
4-9	150	1501	2,74	3,89	2,51	3,05 B
28-9	174	1734	3,66	4,43	3,52	3,87 AB
13-11	219	1937	3,81	4,56	4,90	4,42 A
			2,89 b	3,85 a	2,96 b	
Plantación 2-5-07						
9-8	97	1085	1,29	2,86	1,06	1,73 c
4-9	122	1405	1,66	3,89	1,88	2,47 b
28-9	146	1638	3,04	4,88	4,48	4,13 a
23-10	171	1805	3,70	4,29	4,69	4,23 a
19-11	197	1843	3,73	4,83	4,32	4,29 a
			2,68 c	4,15 a	33,28 b	
Plantación 5-6-07						
4-9	89	1128	1,08	2,19	1,32	1,53 C
19-9	104	1287	1,89	3,36	2,53	2,59 B
23-10	138	1528	2,77	3,74	3,82	3,44 A
19-11	164	1565	3,09	3,24	3,93	3,42 A
			2,21 B	3,13 A	2,90 A	
Plantación 2-7-07						
19-9	77	977	0,82	1,82	1,02	1,22 C
23-10	111	1223	1,81	2,41	2,00	2,07 B
20-11	138	1265	2,73	3,10	2,95	2,92 A
			1,79 B	2,44 A	1,99 AB	

Tabla 3. % Gruesos 2006

Plantación 11-4-06						
Recolecc.	Días plant.-recol.	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
27-7	77	1033	0	0	0	0,0 b
4-9	115	1554	7,7	46,0	20,1	24,6 a
4-10	146	1873	15,8	33,5	15,8	21,7 a
Media			7,8 A	26,5 A	12,0 A	
Plantación 11-5-06						
10-8	91	1094	0	22,0	0	7,5 b
19-9	131	1575	7,5	33,9	0	13,8 b
18-10	160	1837	22,4	45,1	2,3	23,2 a
Media			10,0 B	33,8 A	0,7 B	
Plantación 14-6-06						
4-9	82	1114	0	0	0	0,0 b
4-10	112	1433	13,6	38,5	0	17,4 a
13-11	152	1697	10,2	50,2	0	20,1 a
Media			7,9 B	29,6 A	0 B	
Plantación 7-7-06						
19-9	74	1003	0	12,2	0	4,1 A
18-10	103	1265	0	25,8	0	8,6 A
23-11	139	1453	17,0	35,8	0	17,6 A
Media			5,7 B	24,6 A	0 B	

2007

Plantación 4-4-07						
Recolecc.	Días plant.-recol	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
25-7-07	111	977	0	24,51	0,--	8,17 B
17-8	133	1285	0	25,38	3,47	9,62 B
4-9	150	1501	0	26,67	0	8,89 B
28-9	174	1734	0	40,43	5,65	15,36 B
13-11	219	1937	25,66	36,51	27,47	29,88 A
			5,13 B	30,7 A	7,32 B	
Plantación 2-5-07						
9-8	97	1085	0	14,41	0	4,80 B
4-9	122	1405	3,16	20,24	8,33	10,57 B
28-9	146	1638	2,03	25,27	3,01	10,10 B
23-10	171	1805	14,37	34,92	17,63	22,31 A
19-11	197	1843	13,43	22,67	22,39	19,50 A
			6,60 B	23,50 A	10,27 B	
Plantación 5-6-07						
4-9	89	1128	0	2,10	0	0,70 c
19-9	104	1287	0	11,13	0	3,71 bc
23-10	138	1528	13,75	21,49	1,98	12,41 a
19-11	164	1565	4,42	24,56	1,58	10,18 ab
			4,54 B	14,82 A	0,89 C	
Plantación 2-7-07						
19-9	77	977	0	13,52	0	4,51 B
23-10	111	1223	5,29	18,72	0	8,00 AB
20-11	138	1265	8,43	32,64	3,16	14,74 A
			4,57 B	21,63 A	1,05 B	

Tabla 4. Peso medio kg/ud - 2006

Plantación 11-4-06						
Recolecc.	Días plant.-recol.	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
27-7	77	1033	220	430	230	300 C
4-9	115	1554	460	880	540	630 A
4-10	146	1873	380	600	390	460 B
Media			360 C	640 A	380 B	
Plantación 11-5-06						
10-8	91	1094	210	390	180	260 B
19-9	131	1575	360	610	280	420 A
18-10	160	1837	360	760	260	460 A
Media			310 B	590 A	240 B	
Plantación 14-6-06						
4-9	82	1114	270	400	200	290 c
4-10	112	1433	290	520	260	360 b
13-11	152	1697	380	750	250	460 a
Media			310 b	560 a	240 c	
Plantación 7-7-06						
19-9	74	1003	190	370	140	230 b
18-10	103	1265	290	490	240	340 a
23-11	139	1453	360	550	260	390 a
Media			280 b	470 a	210 c	
2007						
Plantación 4-4-07						
Recolecc.	Días plant.-recol	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
25-7-07	111	977	230	320	230	260 C
17-8	133	1385	300	420	330	350 B
4-9	150	1501	290	460	310	350 B
28-9	174	1734	390	670	410	490 A
13-11	219	1937	430	560	480	490 A
			330 B	490 A	350 B	
Plantación 2-5-07						
9-8	97	1085	240	320	220	260 C
4-9	122	1405	370	430	360	390 B
28-9	146	1638	320	460	310	360 B
23-10	171	1805	410	530	400	440 A
19-11	197	1843	420	590	410	470 A
			350 B	460 A	340 B	
Plantación 5-6-07						
4-9	89	1128	300	380	230	300 c
19-9	104	1287	330	380	250	320 b
23-10	138	1528	390	500	280	390 a
19-11	164	1565	400	450	310	390 a
			350 B	430 A	270 C	
Plantación 2-7-07						
19-9	77	977	250	290	220	250 B
23-10	111	1223	290	420	280	330 A
20-11	138	1265	360	510	260	380 A
			300 B	410 A	250 B	

Tabla 5. % Destrío 2006

Plantación 11-4-06						
Recolecc.	Días Plant.-recol.	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
27-7	77	1033	35,5	8,2	33,1	25,6 ab
4-9	115	1554	33,1	19,3	27,4	26,6 a
4-10	146	1873	15,8	10,1	17,3	14,4 b
Media			28,2 a	12,5 b	26,0 a	
Plantación 11-5-06						
10-8	91	1094	28,6	10,6	39,7	26,3 a
19-9	131	1575	21,2	8,9	40,4	23,5 ab
18-10	160	1837	18,7	6,5	27,3	17,5 b
Media			22,8 B	8,7 C	35,8 A	
Plantación 14-6-06						
4-9	82	1114	25,6	7,2	58,7	30,5 A
4-10	112	1433	33,5	9,7	38,1	37,1 A
13-11	152	1697	28,8	21,2	43,5	31,2 A
Media			29,3 B	12,7 C	46,8 A	
Plantación 7-7-06						
19-9	74	1003	7,00	31,8	61,4	54,4 a
18-10	103	1265	61,4	20,5	67,9	49,9 a
23-11	139	1453	26,1	20,3	51,9	32,8 b
Media			52,5 A	24,2 B	60,4 A	
2007						
Plantación 4-4-07						
Recolecc.	Días plant.-recol	°Día (+>12°)	B.Alginet	CIP-4	Sumor	Media
25-7-07	111	977	30,78	9,67	39,13	26,53 a
17-8	133	1285	24,03	5,15	28,79	19,32 ab
4-9	150	1501	20,38	6,00	23,89	16,76 b
28-9	174	1734	20,14	5,47	19,86	15,15 b
13-11	219	1937	19,89	22,02	17,23	19,71 ab
			23,04 A	9,66 B	25,78 A	
Plantación 2-5-07						
9-8	97	1085	39,93	13,11	51,67	34,90 a
4-9	122	1405	37,00	10,09	35,56	27,55 ab
28-9	146	1638	25,22	5,58	19,60	16,80 c
23-10	171	1805	18,67	16,38	13,22	16,09 c
19-11	197	1843	25,11	19,47	17,21	20,60 bc
			29,19 A	12,93 B	27,45 A	
Plantación 5-6-07						
4-9	89	1128	43,11	19,51	58,44	40,35 A
19-9	104	1287	31,46	10,77	37,39	26,54 B
23-10	138	1528	22,02	16,67	28,33	22,34 B
19-11	164	1565	32,08	21,27	32,73	28,69 B
			32,17 b	17,05 c	39,22 a	
Plantación 2-7-07						
19-9	77	977	48,36	17,90	55,47	40,58 a
23-10	111	1223	37,37	16,89	45,30	33,19 b
20-11	138	1265	22,48	11,37	35,16	23,00 c
			36,07 B	15,39 C	45,31 A	

Gráfico 1

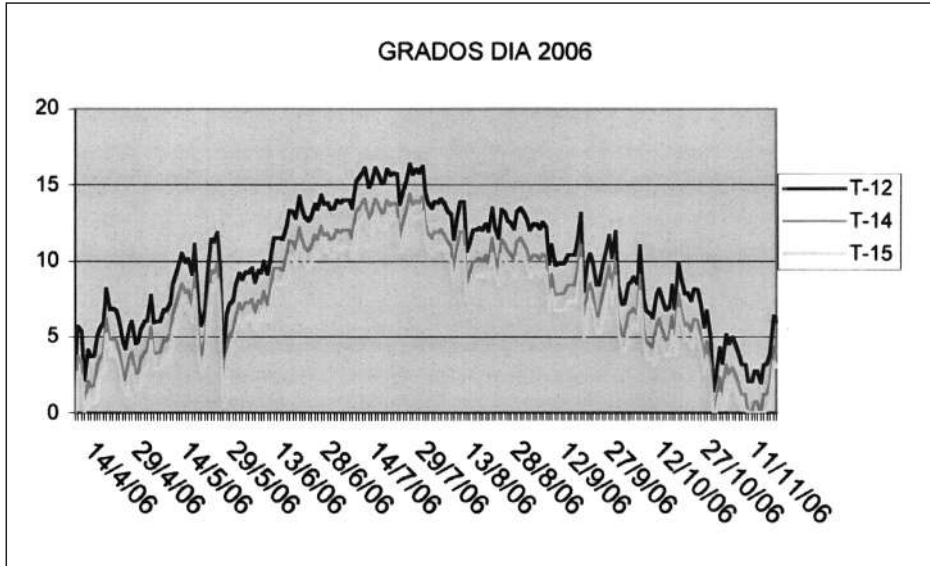


Gráfico 2

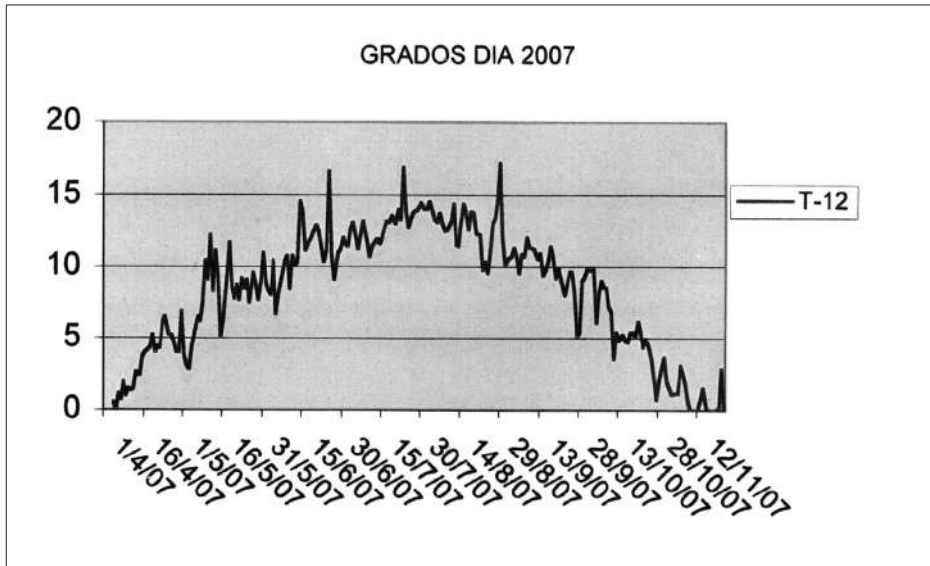


Gráfico 3

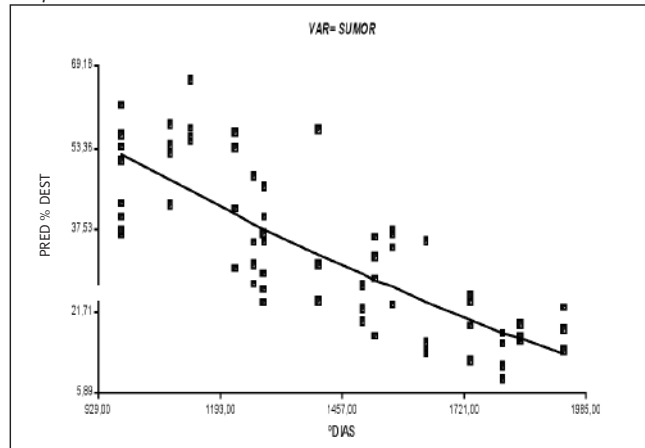


Gráfico 4

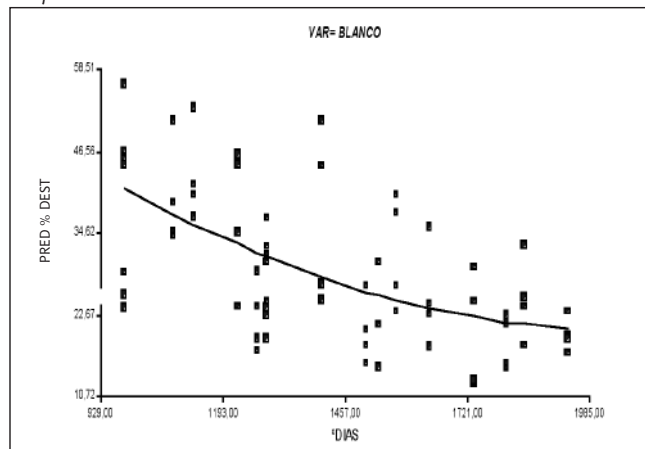


Gráfico 5

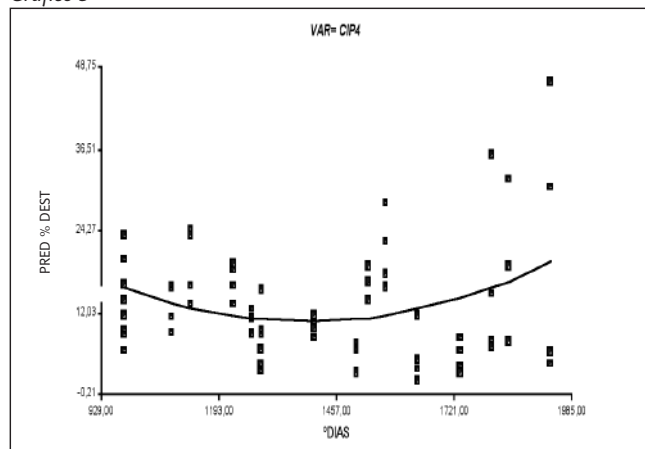


Gráfico 6

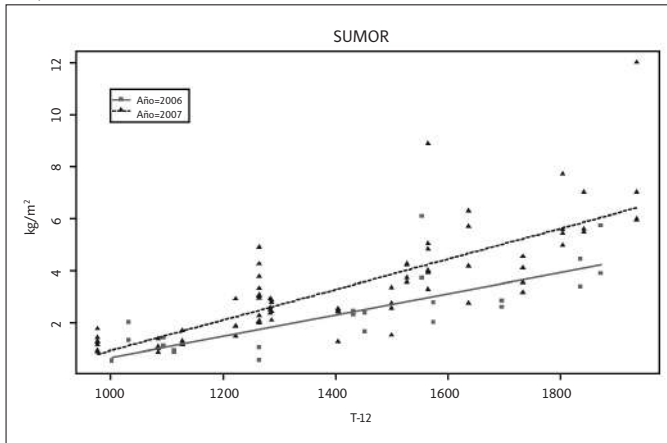


Gráfico 7

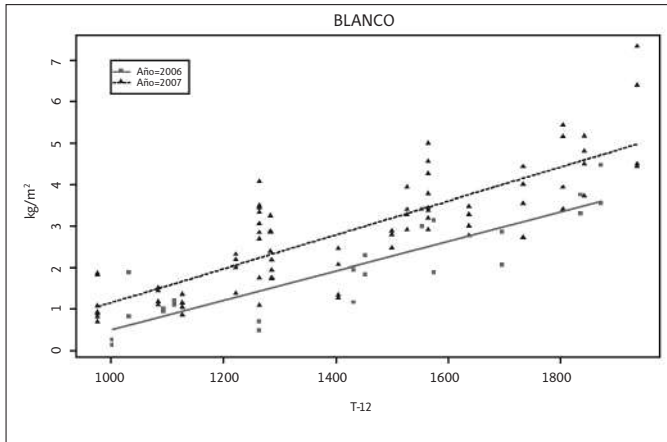


Gráfico 8

