

**Estudio de Caso
 POSCOSECHA**

La pera es un producto climatérico y debe cosecharse cuando la intensidad respiratoria presenta un valor mínimo, con el fin de facilitar su manejo poscosecha y prolongar el tiempo de almacenamiento, retardando el climaterio y disminuyendo los cambios fisiológicos como la hidrólisis del almidón, aumento de los sólidos solubles totales, pérdida de color y la transformación de la pectina, responsable por la turgencia y pérdida de firmeza de la pulpa. Por ello se evaluó la calidad de la pera variedad Triunfo de Viena, bajo tres condiciones de almacenamiento, con el fin de aumentar el tiempo de comercialización de esta variedad.

Se tomaron 500 unidades el día de la cosecha, de las cuales se seleccionaron 375 que se distribuyeron de la siguiente manera: 75 individuos se almacenaron a una temperatura de 18 °C y humedad relativa de 75% (T3); 100 individuos se almacenaron a una temperatura de 11 °C y humedad relativa de 80% (T2) y 146 individuos se almacenaron a una temperatura de 3 °C y humedad relativa de 85% (T1)

Se determinó el peso de los individuos y los índices de madurez: firmeza de la pulpa (N), mediante un penetrómetro, acidez titulable (AT), expresada como % de ácido málico; sólidos solubles totales – SST (°Brix), usando un refractómetro manual, relación de madurez (RM), determinada mediante la relación SST/AT; pH, utilizando un potenciómetro digital, IR (mg CO₂ kg⁻¹ h⁻¹), para lo cual se utilizaron respirómetros. Los resultados se presentan a continuación.

Por otra parte, algunos frutos almacenados a 3°C empezaron a sufrir daño por frío a los 85 días, manifestándose por el oscurecimiento interno de la pulpa, el cual se hizo más crítico después del climaterio. El almacenamiento se prolongó hasta 114 días, con una intensidad respiratoria de 12,55 mg CO₂ kg⁻¹ h⁻¹, donde se observó que aproximadamente un 60% de las peras presentaban deshidratación y oscurecimiento interno debido a la exposición prolongada a bajas temperatura.

TABLA 1 - Valores medios de la firmeza de la pulpa de la pera variedad Triunfo de Viena, bajo tres condiciones de almacenamiento.

DÍA	T1			T2			T3		
	Media (N)	CV, %		Media (N)	CV, %		Media (N)	CV, %	
1	70,32	l	8,25	70,32	l	8,25	70,32	l	8,25
12	65,78	l	9,38	66,60	l	8,76	28,61	g	7,47
19	65,89	l	8,61	19,02	ef	28,59	13,84	cde	19,95
26	67,91	l	11,70	16,35	de	30,74	10,46	cd	44,47
33	66,27	l	8,00	11,12	cd	12,48	7,85	bc	41,46
41	71,07	l	18,73	2,56	ab	72,78			
50	69,44	l	5,96	0,38	a	154,52			
59	64,36	l	12,16						
69	56,14	k	20,71						
78	47,69	j	30,06						
86	38,37	hi	10,02						
97	44,31	ij	20,33						
100	37,22	h	18,12						
114	24,85	fg	23,35						

Medias seguidas de letras distintas indican diferencias, según prueba de Duncan ($P < 0,05$). T1= fruto almacenado a 3°C y humedad relativa del 85%; T2= fruto almacenado a 11°C y humedad relativa del 80%; T3= fruto almacenado a 18°C y humedad relativa de 75%.

TABLA 2 - Valores medios del pH de la pera variedad Triunfo de Viena, bajo tres condiciones de almacenamiento.

DÍA	T1			T2			T3		
	Media	CV, %		Media	CV, %		Media	CV, %	
1	4,16	abcd	3,37	4,16	abcd	3,37	4,16	abcd	3,37
12	4,04	a	2,48	4,08	ab	4,14	4,21	abcd	2,90
19	4,07	ab	2,12	4,07	ab	1,58	4,26	abcd	2,24
26	4,25	abcd	3,06	4,36	abede	3,67	4,32	abede	0,67
33	4,09	abc	5,51	4,39	bcde	1,60	4,37	bcde	0,95
41	4,46	def	5,20	4,90	g	1,54			
50	4,41	cde	6,61	4,70	fg	4,34			
59	4,15	abcd	6,93						
69	4,25	abcd	2,81						
78	4,29	abcd	4,19						
86	4,61	ef	2,32						
97	4,32	bcde	2,36						
114	4,74	fg	6,06						

Medias seguidas de letras distintas indican diferencias, según prueba de Duncan ($P < 0,05$). T1= fruto almacenado a 3°C y humedad relativa del 85%; T2= fruto almacenado a 11°C y humedad relativa del 80%; T3= fruto almacenado a 18°C.

TABLA 3 - Valores medios de la AT de la pera variedad Triunfo de Viena, bajo tres condiciones de almacenamiento.

DÍA	T1			T2			T3		
	Media (%AM)	CV, %		Media (%AM)	CV, %		Media (%AM)	CV, %	
1	0,31	g	6,45	0,31	g	6,45	0,31	g	6,45
12	0,29	efg	3,45	0,25	cdef	12,06	0,27	defg	12,85
19	0,26	cdef	4,50	0,25	cdef	9,94	0,17	a	3,33
26	0,31	g	3,23	0,24	bcde	4,17	0,23	bcd	15,68
33	0,29	efg	9,12	0,23	bcd	17,32	0,20	ab	11,74
41	0,31	g	13,29	0,21	abc	16,99			
50	0,25	cdef	2,28	0,19	ab	9,12			
59	0,30	fg	10,84						
69	0,23	bcd	16,70						
78	0,23	bcd	6,74						
86	0,22	abc	15,75						
97	0,22	abc	14,10						
114	0,21	abc	15,55						

Medias seguidas de letras distintas indican diferencias, según prueba de Duncan ($P < 0,05$). T1= fruto almacenado a 3°C y humedad relativa del 85%; T2= fruto almacenado a 11°C y humedad relativa del 80%; T3= fruto almacenado a 18°C.

TABLA 4 - Valores medios de los SST de la pera variedad Triunfo de Viena, bajo tres condiciones de almacenamiento.

DÍA	T1			T2			T3		
	Media (°Brix)	CV, %		Media (°Brix)	CV, %		Media (°Brix)	CV, %	
1	12,67	abc	11,29	12,67	abc	11,29	12,67	abc	11,29
12	12,00	abc	2,89	14,10	cdefg	3,25	14,53	fg	7,06
19	12,13	ab	0,95	13,27	abcdefg	2,30	12,33	ab	4,68
26	12,73	abcd	10,69	14,27	cdefg	4,51	14,47	efg	13,85
33	12,80	abcde	4,13	13,80	bedefg	3,83	12,80	abcde	3,13
41	12,87	abcdef	12,56	12,33	ab	2,48			
50	13,27	abcdefg	6,09	13,00	abcdef	3,08			
59	14,73	g	3,13						
69	13,27	abcdefg	0,87						
78	14,53	fg	7,83						
86	13,73	bedefg	6,06						
97	14,40	defg	2,41						
114	14,33	cdefg	2,90						

Medias seguidas de letras distintas indican diferencias, según prueba de Duncan ($P < 0,05$). T1= fruto almacenado a 3°C y humedad relativa del 85%; T2= fruto almacenado a 11°C y humedad relativa del 80%; T3= fruto almacenado a 18°C.

TABLA 5 - Valores medios de la relación SST/AT de la pera variedad Triunfo de Viena, bajo tres condiciones de almacenamiento.

DÍA	T1			T2			T3		
	Media	CV, %		Media	CV, %		Media	CV, %	
1	40,89	a	9,88	40,89	a	9,88	40,89	a	9,88
12	41,39	a	1,70	56,21	bcdefg	12,85	53,85	abcdef	16,69
19	47,33	abc	4,01	52,63	abcde	7,56	71,24	h	6,93
26	41,03	a	8,76	59,57	cdefgh	8,30	63,12	defgh	8,31
33	44,39	ab	10,02	60,00	cdefgh	12,40	65,73	fgh	12,93
41	41,21	a	10,14	60,75	defgh	15,61			
50	52,38	abcde	6,27	68,71	gh	6,97			
59	50,15	abcd	13,62						
69	59,58	cdefgh	15,93						
78	64,11	efgh	3,31						
86	63,70	efgh	19,84						
97	67,30	gh	13,73						
114	70,42	h	14,68						

Medias seguidas de letras distintas indican diferencias, según prueba de Duncan ($P < 0,05$). T1= fruto almacenado a 3°C y humedad relativa del 85%; T2= fruto almacenado a 11°C y humedad relativa del 80%; T3= fruto almacenado a 18°C.

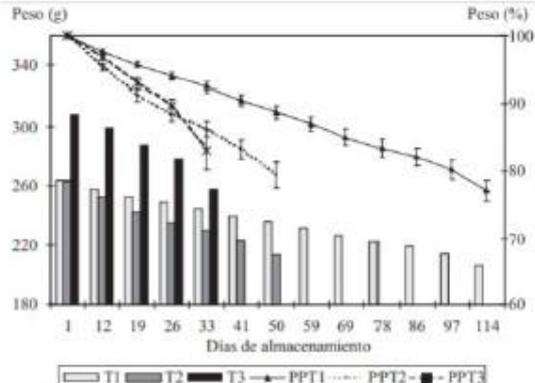


FIGURA 1 - Variación media del peso en los tres ambientes de almacenamiento. T1= fruto almacenado a 3°C y humedad relativa del 85%; T2= fruto almacenado a 11°C y humedad relativa del 80%; T3= fruto almacenado a 18°C y humedad relativa del 75%. PP= peso del fruto en porcentaje. Las barras representan el intervalo de confianza del 95% para la media.

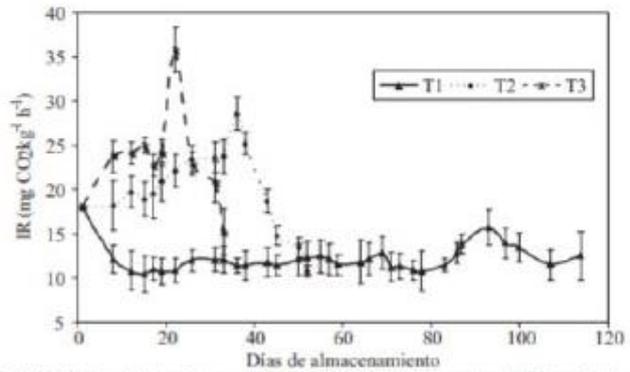


FIGURA 2 - Variación media de la IR de la pera variedad Triunfo de Viena en las tres condiciones de almacenamiento. T1= fruto almacenado a 3°C y humedad relativa del 85%; T2= fruto almacenado a 11°C y humedad relativa del 80%; T3= fruto almacenado a 18°C. Las barras representan el intervalo de confianza del 95% para la media.

- ¿Cuál es el efecto de la temperatura en la IR de la pera?
- ¿Cuál es la relación de la firmeza de la pulpa y la pérdida de peso con la temperatura?
- ¿Qué puede decir de la efectividad del indicador "sólidos solubles/acidez"?
- ¿Cuál de los tres juegos de condiciones seleccionaría para almacenar las peras?