

CONDICIONES SANITARIAS DEL ALMACENAMIENTO DE ZAPALLO
DE TIPO BUTTERNUT (CUCURBITA MOSCHATA DUCH.)

MARTA I. VIGLIOLA (1) y C. BARON (2)

Recibido: 29-06-90

Aceptado: 06-11-90

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento poscosecha de zapallos de tipo Butternut llegados desde diferentes zonas de producción al Mercado Central de Buenos Aires en los cuales tuvo participación el área de Control de Calidad.

Se compararon las curvas de volúmenes ingresados y precios obtenidos seleccionándose para el análisis los meses de junio a noviembre por considerarse los más afectados. Se evaluaron como parámetros volúmenes totales correspondientes a bultos perdidos, zona de origen de los mismos, número de bultos con pérdidas y agente causal.

Rhizopus stolonifer (26,5%), diferentes especies del género *Fusarium* (42,7%), *Alternaria* spp. (19,84%), *Erwinia* spp. (4,3%), *Phoma* spp. (2,6%) fueron los principales agentes causales de podredumbres halladas en las 50 muestras analizadas.

Alternaria cucumerina apareció solamente en zapallos de Mendoza y Río Negro.

La incidencia mayor del género *Fusarium* fue en julio, mientras que *Rhizopus* prevaleció al final de la época de almacenamiento.

Según este ensayo, se determinó que un almacenamiento en condiciones rudimentarias se justifica hasta junio, más allá de este mes está sujeto a alto riesgo por podredumbre en los frutos.

Palabras clave: Butternut, almacenamiento, poscosecha, zapallo.

POST-HARVEST BEHAVIOUR OF BUTTERNUT SQUASH (CUCURBITA MOSCHATA DUCH.)

SUMMARY

Post-harvest behaviour of squashes arrived to the Buenos Aires Central Market from different procedences all around the country were evaluated.

June to November considered the most important month with infected fruits. Several parameters were analyzed.

Rhizopus stolonifer (26,55%), species of *Fusarium* (42,7%), species of *Alternaria* (19,84%), *Erwinia* spp. (4,3%) and *Phoma* spp. (2,6%) were the most important pathogens isolated.

The month with high percent of rot were July and August.

Alternaria cucumerina was isolated in squashes from Mendoza and Río Negro. *Fusarium* was increases in July and *Rhizopus* at the end of the period considered.

In this work a storage in rudimentary conditions is adecuated until June. From June until the end of the storage period is not considered convenient.

Key words: Butternut, post-harvest, squash, storage.

(1) Cátedra de Horticultura. Facultad de Agronomía. UBA. Avda. San Martín 4453
1417 Buenos Aires - Argentina -

(2) Servicio de Control de Calidad del Mercado Central de Buenos Aires. Autopista Ricchieri y Boulogne Sur Mer, Tapiales, Prov. de Buenos Aires.

INTRODUCCION

En la Argentina, en el último decenio, las distintas especies y sus variedades comerciales que integran el grupo de zapallos han sufrido grandes cambios.

En las diferentes zonas productoras de primicia y de estación se fue imponiendo una especie que hasta ese momento estaba muy poco difundida *C. moschata* con sus diferentes zapallos de tipo Butternut (conocido en nuestro país como Anquito).

Entre las causas de tal cambio se pueden citar fundamentalmente una buena adopción por parte del comerciante minorista y del ama de casa debido a su peso (0,5 a 2 kg) y su sabor.

Se evita el fraccionado y todos los problemas que trae aparejado y facilita la venta, embolsado o en unidad individual.

El zapallo ingresa a mercado durante los doce meses del año con volúmenes variables procedentes de diferentes provincias productoras: Buenos Aires, Santiago del Estero, Mendoza, Chaco, Formosa, Santa Fe y Salta.

Frutos tipo Butternut sanos provenientes de cultivos sanos, pueden almacenarse sin condiciones controladas por dos o tres meses (Vigliola y Vallejo, 1984); después comienza a observarse podredumbres originadas en el campo durante la cosecha o en la poscosecha misma (Vigliola y Calot, 1986 y 1988).

Para que la infección se produzca es necesario una relación huésped-parásito óptima que se produce bajo determinadas condiciones meteorológicas.

Los zapallos tipo Butternut poseen un epicarpio muy fino razón por la cual se hace dificultoso el almacenamiento de allí que la mayor entrada se produce en el momento de cosecha (Fig. 1).

Chiesa et al. (1984), determinaron el índice de variación estacional de precios, donde se observa que los mis-

mos suben paulatinamente de julio a noviembre. En la Figura 2 se observan los datos del año 1988.

En el período de julio a noviembre las distintas zonas contribuyen con su producción almacenada principalmente. En casi todas las zonas de producción se realiza un almacenamiento rudimentario para lograr abastecer el mercado en los períodos de mayor demanda. Surgen además zonas no tradicionalmente por precios rentables a este cultivo. De este modo el mercado está abastecido durante todo el año.

En el presente trabajo se analiza el período crítico de aparición de podredumbres (junio a noviembre), la procedencia y el agente causal, en busca de posibles conclusiones tendientes a lograr un adecuado manejo de la poscosecha.

MATERIALES Y METODOS

Se eligieron los meses de junio y noviembre dado que en ellos en años anteriores, se detectaron el mayor número de podredumbres.

Para descartar errores en la toma de muestras, se analizaron todos los lotes con pérdidas ingresados al Mercado Central de Buenos Aires en los cuales tuvo intervención el Departamento de Control de Calidad.

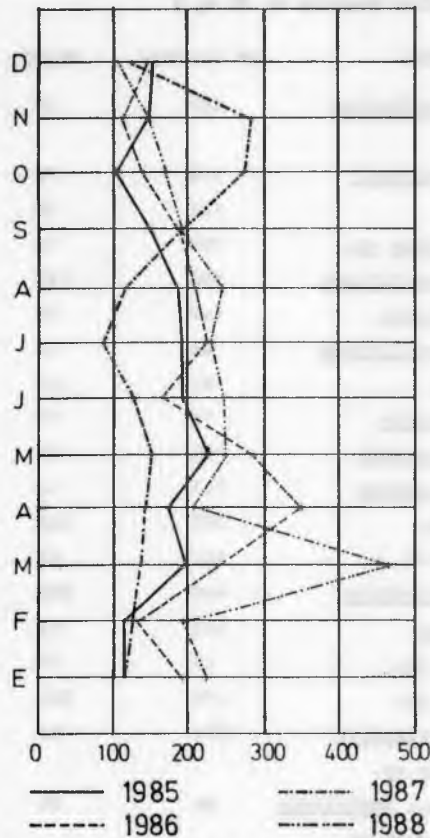
A la muestra extraída diariamente se determinó el origen según zona de producción, el agente causal de la podredumbre, el número total de bultos y el número de bultos perdidos.

Durante el período se analizaron 50 muestras (Cuadro N° 1).

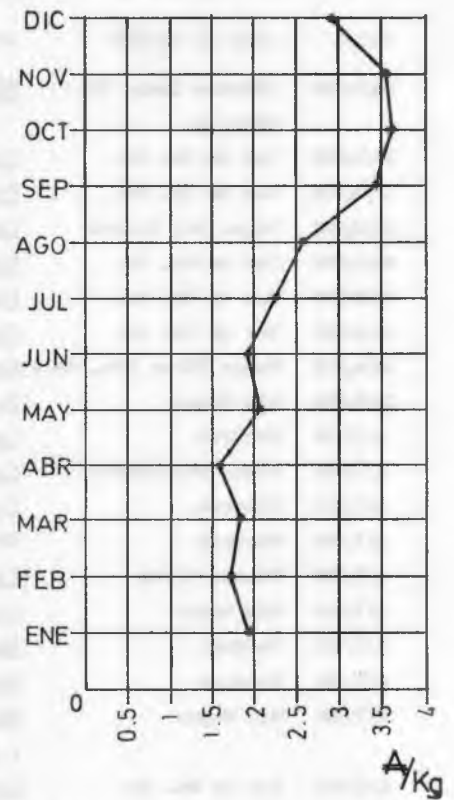
Se contabilizó el volumen total del lote ingresado. La frecuencia según zona y el porcentaje del mismo con pérdidas (Cuadro N° 2).

Dicho período se analizó para determinar el o los meses críticos con la presencia de podredumbres (Cuadro N° 3).

Se determinaron los patógenos y su frecuencia de aparición según el número de zapallos afectados (Cuadro N° 4).



INGRESO de ANQUITO a la C.M.C.B.A.



PRECIOS PROMEDIO MENSUALES 1988

Figura 1: Ingreso de Anquito (por bolsas de 20 kg) al Mercado Central de Buenos Aires. Período 1985 - 1988.

Figura 2: Anquito. Precios promedio mensuales (año 1988). Mercado Central de Buenos Aires.

Se buscó correlacionar el agente causal con la zona de producción y la época de aparición de los mismos con las características agroclimáticas del lugar para determinar posibles métodos preventivos de control (Cuadro N° 5).

RESULTADOS

En la Figura 1 se observan los ingresos de zapallo Anquito durante los años 1985 a 1988 observándose un

claro aumento de las entradas en el momento en que los frutos son cosechados.

La Figura 2 muestra el aumento brusco de precios que ocurre de junio a noviembre, período seleccionado para observar las podredumbres en los zapallos.

En el Cuadro N° 1 se observa que diariamente se extrajeron los lotes con podredumbres, determinándose el agente causal teniendo en cuenta de donde provenían los zapallos, el tamaño del lote y la proporción de

Cuadro N° 1: Podredumbres según fecha de extracción, zona de origen, agente causal y mermas. (* Bulto: bolsa de zapallo Anquito de 20 kg)

FECHA	ZONA DE ORIGEN	AGENTE CAUSAL	Nº BULTOS*	MERMA
24/6/88	Córdoba Coop. Río Bermejo.	<u>Rhizopus stolonifer</u>	107	49
23/6/88	Sur de Bs. As.	<u>Fusarium equiseti</u>	118	70
27/6/88	Sur de Bs. As.	<u>Phoma sp.</u>	181	26
28/6/88	Stgo. del Estero	<u>Colletotrichum sp.</u>	190	12
30/6/88	Sur de Bs. As.	<u>Fusarium moniliforme</u>	598	195
30/6/88	Sur de Bs. As.	<u>Fusarium solani</u>	147	22
30/6/88	Sur de Bs. As.	<u>Fusarium moniliforme</u>	44	14
30/6/88	Roque Pérez (Bs. As.)	<u>Erwinia sp.</u>	97	67
30/6/88	Río Negro	<u>S. sclerotiorum</u>	17	17
4/7/88	Mendoza	<u>Fusarium equiseti</u>	100	92
4/7/88	Stgo. del Estero	<u>Fusarium culmorum</u>	143	14
4/7/88	Mendoza	<u>Fusarium sp.</u>	279	166
4/7/88	Mendoza	Daño por frío	142	65
4/7/88	Buenos Aires	<u>Fusarium oxysporum</u>	448	222
4/7/88	Río Negro	<u>Fusarium spp.</u>	122	52
4/7/88	Mendoza	<u>Alternaria sp.</u>	40	17
6/7/88	Mendoza	<u>Alternaria sp.</u>	489	364
6/7/88	Río Negro	<u>Rhizopus stolonifer</u> y <u>Alternaria sp.</u>	134	34
6/7/88	Sur de Bs. As.	<u>Fusarium sp.</u> , <u>Geotrichum sp.</u> y deshidratado.	24	24
6/7/88	Roque Pérez (Bs. As.)	<u>Fusarium spp.</u>	21	21
6/7/88	Sur de Bs. As.	<u>Fusarium moniliforme</u>	169	49
7/7/88	Mendoza	<u>Fusarium moniliforme</u>	14	9
8/7/88	Río Negro	<u>Fusarium spp.</u>	17	17
8/7/88	Mar del Plata	<u>Fusarium solani</u>	15	15
11/7/88	Mendoza	<u>Alternaria cucumerina</u>	130	29
12/7/88	Mendoza	<u>Alternaria cucumerina</u>	54	10
21/7/88	Stgo. del Estero	<u>F. graminearum</u>	153	153
22/7/88	Mendoza	<u>Alternaria cucumerina</u>	88	88
28/7/88	Stgo. del Estero	<u>F. graminearum</u>	52	9
15/8/88	Sur de Bs. As.	<u>Fusarium culmorum</u>	184	131
15/8/88	Río Negro	<u>Alternaria cucumerina</u>	166	101
15/8/88	Mendoza	<u>Rhizopus stolonifer</u>	231	92
15/8/88	Sur de Bs. As.	<u>Fusarium equiseti</u>	59	16
16/8/88	La Rioja	Deshidratación	170	50
19/8/88	Mendoza	<u>Alternaria cucumerina</u>	50	36
19/8/88	Stgo. del Estero	<u>C. gloeosporoides</u>	24	8

Cuadro N° 1 (Cont.)

FECHA	ZONA DE ORIGEN	AGENTE CAUSAL	Nº BULTOS*	MERMA
19/8/88	Mendoza	<u>Erwinia sp.</u>	140	43
22/8/88	Sur de Bs. As.	<u>Rhizopus stolonifer</u>	200	60
22/8/88	Mendoza	<u>Fusarium solani</u>	96	96
24/8/88	Mendoza	<u>Rhizopus stolonifer</u>	280	92
23/8/88	Mendoza	<u>Rhizopus stolonifer</u>	200	50
23/8/88	Stgo. del Estero	<u>Rhizopus stolonifer</u>	600	221
23/8/88	Mendoza	<u>Rhizopus stolonifer</u>	97	20
25/8/88	La Rioja	<u>Rhizopus stolonifer</u>	232	66
25/8/88	Mendoza	<u>Rhizopus stolonifer</u>	80	41
25/8/88	Mendoza	<u>Rhizopus stolonifer</u>	349	55
29/8/88	Santa Fe	<u>Phoma spp.</u>	127	59
3/10/88	Stgo. del Estero	<u>Rhizopus stolonifer</u>	84	20
12/10/88	Mendoza	<u>Rhizopus sp.</u>	150	30
25/10/88	Salta	<u>Rhizopus sp.</u>	150	32
TOTALES			7802	3241

* Bulto: bolsa de zapallo Anquito de 20 kg.

Cuadro N° 2: Frecuencia de muestras según zona, número de bultos y pérdidas.

Zona de origen	Frecuencia	%	Número de bultos			
			Según zona	%	Pérdidas	%
Mendoza	19	38	3009	38,5	1395	43
Sur de Bs. As.	10	20	1724	22	607	18,7
Stgo. del Estero	7	14	1246	15,9	437	13,5
Rfo Negro	5	10	456	5,8	221	6,8
Buenos Aires	3	6	566	7,25	310	9,6
Mar del Plata	1	2	15	0,2	15	0,45
Salta	1	2	150	2	32	0,98
La Rioja	2	4	402	5,1	116	3,5
Santa Fe	1	2	127	1,6	59	1,8
Córdoba	1	2	107	1,3	49	1,5
TOTAL	50	100	7802	100,0	3241	100,0

Cuadro N° 3: Frecuencia de muestras según fecha de llegada al Mercado Central de Buenos Aires.

ZONA	FRECUENCIA	FECHA	NUMERO DE BULTOS	
			TOTALES	PERDIDOS
Sur de Bs. As.	5	Junio		
Río Negro	1	Junio		
Córdoba	1	Junio		
Roque Pérez	1	Junio		
Stgo. del Estero	1	Junio		
TOTAL	9		1499	472
Buenos Aires	1	Julio		
Sur de Bs. As.	2	Julio		
Roque Pérez	1	Julio		
Mendoza	9	Julio		
Mar del Plata	1	Julio		
Río Negro	3	Julio		
Stgo. del Estero	3	Julio		
TOTAL	20		2634	1450
Mendoza	9	agosto		
Sur de Bs. As.	3	agosto		
Stgo. del Estero	3	agosto		
La Rioja	2	agosto		
Río Negro	1	agosto		
Santa Fe	1	agosto		
TOTAL	18		3285	1237
Stgo. del Estero	1	octubre		
Mendoza	1	octubre		
Salta	1	octubre		
TOTAL	3		384	82
TOTALES			7802	3241

afectados. Así pudo establecerse la frecuencia según zona (Cuadro N° 2 y Fig. 3) según fecha de llegada al mercado (Cuadro N° 3) y según el agente causal (Cuadros N° 4 y 5).

La Figura 4 muestra la importancia relativa de los diferentes agentes causantes de podredumbres y la Fig. 5 de bultos perdidos por cada agente.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

1. El análisis de todos los lotes ingresados con frutos enfermos permitió tener datos fehacientes del problema.
2. A pesar de que los porcentajes de pérdidas correspondientes a cada

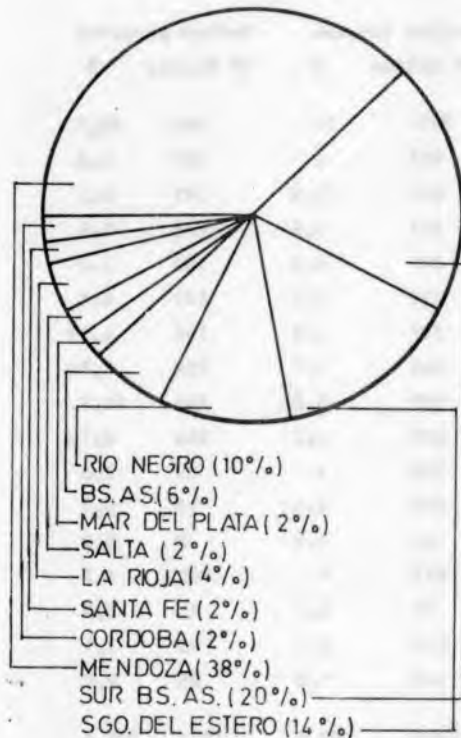


Figura 3: Frecuencia de muestras según zonas de producción. (año 1988)

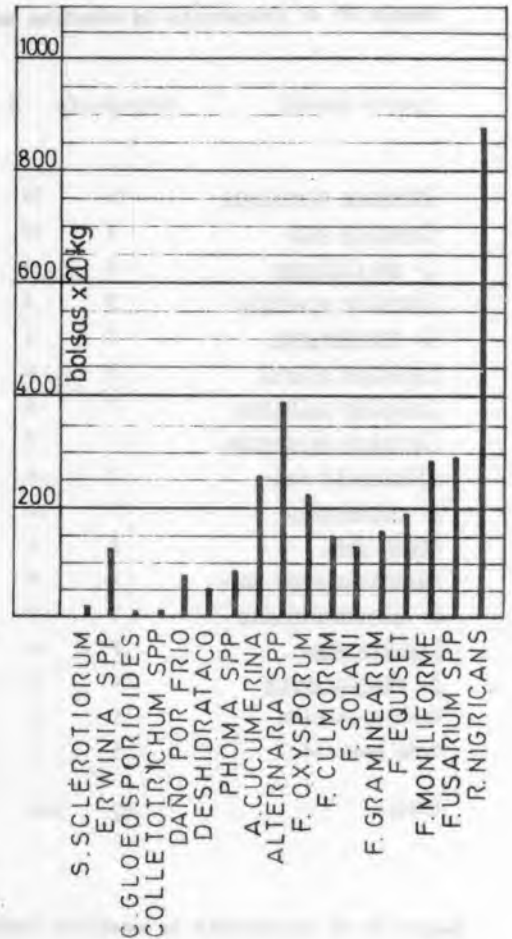


Figura 4: Pérdidas según agentes patógenos. (año 1988)

zona en estudio están supeditados a la relación huésped-parásitos y a las condiciones agroclimáticas del cultivo en ese año, probablemente las pérdidas están también relacionadas con la forma y el período de almacenamiento y con el volumen ingresado.

3. Dado que el período libre de heladas en las zonas de producción excepto Buenos Aires, es de más de 200 días y el ciclo del cultivo de 90 a 95 días (Butternut importado) puede suponerse una cosecha de enero hasta el fin del período libre de heladas de la zona, supeditadas a sequías o exceso de lluvias.

Considerando una cosecha en febrero con sanidad en cultivo podría suponerse que los problemas de enfermedades se agravarían en junio, por ello se tomó este mes para iniciar las evaluaciones. Las mismas se terminaron en noviembre porque ya no había más almacenados o los que había presentaron graves problemas de deshidratación. Julio y agosto resultaron críticos por enfermedades en correlación con los volúmenes ingresados, el productor "ya no los puede almacenar".

Cuadro N° 4: Frecuencia de muestras según agente causal.

Agente causal	Frecuencia		Bultos totales		Bultos perdidos	
		%	Nº Bultos	%	Nº Bultos	%
<u>Rhizopus nigricans</u>	14	28	2894	37	862	26,5
<u>Fusarium spp.</u>	5	10	463	6	280	8,6
<u>F. moniliforme</u>	4	8	825	10,5	297	8,2
<u>Fusarium equiseti</u>	3	6	277	3,5	178	5,5
<u>F. graminearum</u>	2	4	205	2,6	162	5,0
<u>Fusarium solani</u>	3	6	258	3,3	133	4,1
<u>Fusarium culmorum</u>	2	4	327	4,2	145	4,47
<u>Fusarium oxysporum</u>	1	2	448	5,7	222	6,84
<u>Alternaria spp.</u>	2	4	529	6,8	381	11,7
<u>A. cucumerina</u>	5	10	448	6,2	264	8,14
<u>Phoma spp.</u>	2	4	308	4	85	2,6
<u>Colletotrichum spp.</u>	1	2	190	2,4	12	0,3
<u>C. gloeosporoides</u>	1	2	24	0,3	8	0,2
<u>Erwinia spp.</u>	2	4	237	3	140	4,3
<u>S. sclerotiorum</u>	1	2	17	0,2	17	0,5
Deshidratación	1	2	170	2,1	50	1,5
Daño por frío	1	2	142	1,8	65	2,0
TOTAL	50	100	7802	100,0	3241	100,0

Cuadro N° 5: Frecuencia de muestras según agente causal.

Agente causal	Frecuencia	Zona de origen	Nº de Bultos		Fecha de pérdida
			Total	Perdidos	
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Córdoba	107	49	24/6/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Río Negro	134	34	6/7/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Mendoza	231	92	15/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Sur de Bs. As.	200	60	22/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Mendoza	280	92	24/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Mendoza	200	50	23/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Stgo. del Estero	600	221	23/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Mendoza	97	20	24/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	La Rioja	232	66	25/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Mendoza	80	41	25/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Mendoza	349	55	25/8/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Stgo. del Estero	84	20	12/10/88
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Mendoza	150	30	25/10/88

Cuadro N° 5 (Cont.)

Agente causal	Frecuencia	Zona de origen	N° de Bultos		Fecha de pérdida
			Total	Pérdidos	
<u>Rhizopus nigricans</u>	1	Salta	150	32	25/10/88
<u>Fusarium spp.</u>	1	Mendoza	279	166	4/7/88
<u>Fusarium spp.</u>	1	Sur de Bs. As.	24	24	6/7/88
<u>Fusarium spp.</u>	1	Rfo Negro	122	54	4/7/88
<u>Fusarium spp.</u>	1	Roque Pérez	21	21	6/7/88
<u>Fusarium spp.</u>	1	Rfo Negro	17	17	8/7/88
<u>Fusarium moniliforme</u>	1	Sur de Bs. As.	598	195	30/6/88
<u>Fusarium moniliforme</u>	1	Sur de Bs. As.	44	14	30/6/88
<u>Fusarium moniliforme</u>	1	Sur de Bs. As.	169	49	6/7/88
<u>Fusarium moniliforme</u>	1	Mendoza	14	9	7/7/88
<u>Fusarium equiseti</u>	1	Sur de Bs. As.	59	16	15/8/88
<u>Fusarium equiseti</u>	1	Sur de Bs. As.	118	70	23/6/88
<u>Fusarium equiseti</u>	1	Mendoza	100	92	30/6/88
<u>Fusarium graminearum</u>	1	Stgo. del Estero	153	153	21/7/88
<u>Fusarium graminearum</u>	1	Stgo. del Estero	52	9	28/7/88
<u>Fusarium solani</u>	1	Sur de Bs. As.	147	22	30/6/88
<u>Fusarium solani</u>	1	Mar del Plata	15	15	8/7/88
<u>Fusarium solani</u>	1	Mendoza	96	96	22/8/88
<u>Fusarium culmorum</u>	1	Stgo. del Estero	143	14	4/7/88
<u>Fusarium culmorum</u>	1	Sur de Bs. As.	184	131	15/8/88
<u>Fusarium oxysporum</u>	1	Buenos Aires	448	222	4/7/88
<u>Alternaria spp.</u>	1	Mendoza	489	364	6/7/88
<u>Alternaria spp.</u>	1	Mendoza	40	17	4/7/88
<u>Alternaria cucumerina</u>	1	Mendoza	130	29	11/7/88
<u>Alternaria cucumerina</u>	1	Mendoza	54	10	12/7/88
<u>Alternaria cucumerina</u>	1	Mendoza	88	88	22/7/88
<u>Alternaria cucumerina</u>	1	Rfo Negro	166	101	15/8/88
<u>Alternaria cucumerina</u>	1	Mendoza	50	36	19/8/88
<u>Phoma spp.</u>	1	Sur de Bs. As.	181	26	27/6/88
<u>Phoma spp.</u>	1	Santa Fe	127	59	29/8/88
Deshidratado	1	La Rioja	170	50	16/8/88
Daño por frío	1	Mendoza	142	65	4/7/88
<u>Colletotrichum spp.</u>	1	Stgo. del Estero	190	12	28/6/88
<u>C. gloeosporoides</u>	1	Stgo. del Estero	24	8	18/8/88
<u>Erwinia spp.</u>	1	Mendoza	140	43	19/8/88
<u>Erwinia spp.</u>	1	Roque Pérez	97	97	30/6/88
<u>S. sclerotiorum</u>	1	Rfo Negro	17	17	30/6/88

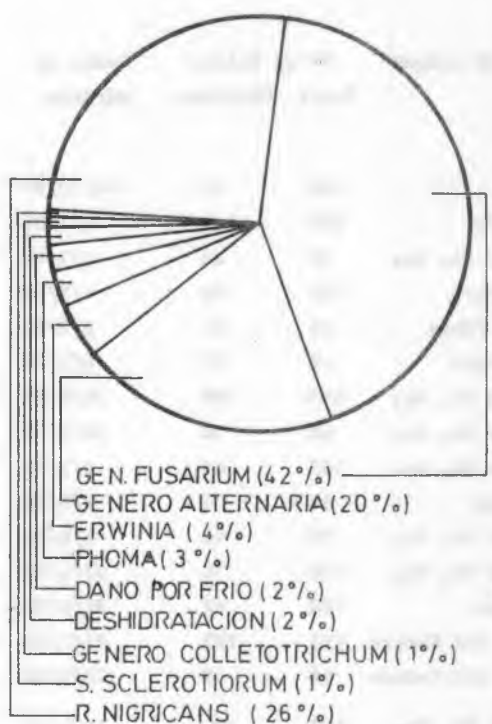


Figura 5: Porcentaje de pérdidas por agente causal. (año 1988)

Alternaria cucumerina provino solamente de zapallos infectados en el campo en Mendoza y Río Negro.

5. Llama la atención haber encontrado abundante *Rhizopus* en semillas no desinfectadas y sometidas a prueba de germinación (ejemplo en Ponca de origen Mendoza).

El manejo cuidadoso de los zapallos en el período que va desde la cosecha hasta el minorista permitiría disminuir las infecciones por *Rhizopus* y *Fusarium* aunque no se espera una drástica disminución de *Rhizopus* o *Fusarium* por la mala conservación que poseen estos zapallos.

El lavado de los frutos disminuirá el inóculo aunque puede aumentar los riesgos por frutos dañados. Se están ensayando distintos fungicidas permitidos.

Alternaria spp., *Alternaria cucumerina*, *Colletotrichum* spp. y *S. sclerotiorum* son patógenos que infectan los frutos en el campo que con adecuado manejo del cultivo podrían evitarse.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración de los Ings. Agrs. B. Spreafico, E. Sabadell, C. Barés, F. Maradi, J. Guerrero y Téc. Agr. O. Ruiz del Servicio de Control de Calidad del Mercado Central de la Ciudad de Buenos Aires en la extracción de muestras y diseños gráficos.

4. *Fusarium* (diferentes especies) junto con *Rhizopus stolonifer* fueron los agentes que provocaron las mayores pérdidas (69,2%).

La incidencia mayor del género *Fusarium* fue en julio mientras que *Rhizopus* prevaleció al final de la época de almacenamiento.

BIBLIOGRAFIA

- 1) CHIESA, A.; J.C. LIMONGELLI; C. TINTPILVER y N. TURSI. 1984. Estacionalidad de precios de hortalizas y legumbres. CIFA (Centro de Impresiones - Facultad de Agronomía) 76 pp.
- 2) VIGLIOLA, M. 1986. Comportamiento poscosecha de distintos cultivares de zapallo (*Cucurbita mostacha*). X Reunión Nacional y 2º Latinoamericana de Horticultura. La Plata, Argentina. Resúmenes pág. 48.
- 3) VIGLIOLA, M. y L. CALOT. 1988. Factores incidentes en el almacenamiento de especies hortícolas del género *Cucurbita*. Boletín Técnico de la Cátedra de Horticultura, UBA, 14 pp.
- 4) VIGLIOLA, M. y H. VALLEJO. 1984. Problemas sanitarios en la conservación de zapallo tipo Butternut (*Cucurbita moschata* Duch.). Resúmenes S.A.O. pág. 116.