

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1980

07.80.10

437

RADIOINHIBICIONES DE BROTE EN AJO Y CEBOLLA

Osvaldo A. CURZIO (*), Clara A. CROCI (*),
Alicia C. VERTULLO (*), Norma KAUPERT (**) y
Enrique MARIANO (**).

Universidad Nacional del Sur (*)

C.N.E.A. (**)

I.- Introducción y antecedentes:

Dentro de los objetivos planteados en el Laboratorio de Radioisótopos, en cuanto al estudio de las aplicaciones tecnológicas de los radioisótopos y radiaciones, se ha estimado de interés el desarrollo de un programa de investigación sobre la preservación de alimentos por irradiación. En principio el mismo estará orientado al tratamiento de productos frutihortícolas o sus derivados industrializados, de interés en la región de influencia de la Universidad Nacional del Sur. Para ello se cuenta con la colaboración del Departamento de Fuentes Intensas de la Comisión Nacional de Energía Atómica, en cuanto a la utilización de las facilidades de irradiación e implementación de las técnicas de control de alimentos irradiados, dada la experiencia adquirida por este grupo de trabajo.

Dentro de este programa y como primer proyecto se ha seleccionado el estudio de la radioinhibición de brote en ajo (*Allium sativum*) y cebolla (*Allium cepa* L). La elección de estos productos, proviene principalmente, del hecho de que en la zona de Médanos y CORFO-Río Colorado próxima a Bahía Blanca se produce alrededor de un 20 % de ajo y un 4 % de cebolla del total nacional, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro I. Las principales variedades que se cultivan son el ajo colorado y en cuanto a cebolla la Valencianita Sintética 14. Existe una significativa disminución del producido debido a brotado, que a

su vez favorece la putrefacción, lo que representa un importante deterioro económico. Además por tratarse de vegetales estacionales su valor sufre fluctuaciones en las épocas de merma, problema que podría evitarse asegurando una provisión continua del producto en óptimas condiciones de comercialización a lo largo del año.

La experiencia internacional en cuanto a la aplicación de las radiaciones para inhibir el brote en bulbos y tubérculos registra la obtención de buenos resultados, con dosis relativamente bajas de radiación gamma (2 a 15 Krad) de acuerdo a lo publicado por la Organización Mundial de la Salud, en cuanto a la prolongación del período sin brotado de los mismos. En el caso de ajo y cebolla, en el Cuadro II se puede visualizar el desarrollo alcanzado por los estudios realizados en distintos países y estado de aprobación para consumo humano.

II.- Técnica experimental

Con respecto al ajo, se contó con una muestra de 100 Kg, la que se dividió en 26 lotes de 100 ajos cada uno, dejando un lote como testigo. De los 25 lotes restantes se tomaron 5 cada 15 días a partir de la fecha de cosecha y se procedió a irradiarlos con dosis de 3, 9, 12, 15 y 30 Krad hasta completar cinco fechas de irradiación, o sea hasta 10 semanas después de la cosecha (Cuadro III).

Con respecto a cebolla, de un total de 120 Kg. se tomaron 15 lotes de 50 cebollas cada uno irradiándose a los 30, 45 y 60 días después de la cosecha con las mismas dosis empleadas para ajo.

Las irradiaciones se llevaron a cabo en un equipo Gammacell 220 del Centro Atómico Ezeiza, con una velocidad de dosis de alrededor de 208 Krad. por hora.

Las muestras tratadas y el testigo de ajo, se mantuvieron almacenados en condiciones ambientales de laboratorio, con una temperatura de 20 ± 2 °C con una humedad ambiente promedio del 50 %. A efectos de controlar la pérdida de peso de las mismas, durante el período abril-octubre, se seleccionaron aquellos bulbos de tamaño uniforme con diámetro comprendido entre 3 y 4 cm.

III,- Resultados.

Algunos bulbos de cebolla, presentaron a la fecha de irradiación un brotado inusual, esto se debió a un ataque del cultivo por *Botritis*, microorganismo que favorece una brotación prematura, según lo informado posteriormente por la Estación Experimental del INTA. De todos modos se llevó a cabo el control de pérdidas por brotado y putrefacción, observándose los resultados en el Cuadro IV donde se puede ver el porcentaje de bulbos brotados y pérdidas totales a los 7 meses de almacenamiento.

A los 10 meses de almacenaje de ajo se observaron los resultados del Cuadro V con respecto al porcentaje de brotado y pérdidas totales. De esto se deduce que aún con la menor dosis de 3 Krad, no se aprecia la aparición de brote externo, presentando para el mismo período un 60 % de los bulbos testigos brotes de estas características.

Respecto a pérdidas de peso se presenta en la Figura I la evolución de la pérdida de peso de las muestras testigos y tratadas con 3 y 9 Krad a tiempos de irradiación de 15 y 30 días. Los valores obtenidos para las demás dosis y tiempos no se presentan ya que se descartaron por cuanto el producto perdía las propiedades de pungencia y textura que lo caracterizan. Del gráfico, en que se presenta el porcentaje de pérdida de peso en función del tiempo de almacenaje, se observa que

para un tiempo de irradiación de 15 días a una dosis de 3 Krad se obtiene una menor pérdida de peso con respecto al testigo (por ejemplo, para 180 días el testigo pierde un 23 % de peso y para dosis de 3 Krad las muestras han perdido un 13 %). Asimismo se puede señalar que a tiempo de irradiación de 30 días las curvas de porcentaje de pérdida de peso tienden a superponerse, fenómeno que se acentúa a tiempos de irradiación mayores.

IV.- Conclusiones.

El objetivo principal de esta primera parte del proyecto, es acotar el rango de dosis y tiempo de irradiación que permitan inhibir el brote en el bulbo sin alterar las características esenciales del producto y en lo posible mejorar aspectos como por ejemplo la pérdida de peso.

Por esto y por lo expuesto en cuanto a ajo se pueden mencionar las siguientes conclusiones:

- 1) Con dosis de 3 Krad se logra inhibir el brote, de acuerdo a nuestras condiciones experimentales, en forma satisfactoria.
- 2) A ésta dosis y en ensayos preliminares a corroborar mediante paneles de degustación, no se observaron diferencias significativas en cuanto a las características organolépticas.
- 3) Al nivel de dosis de 3 Krad también se observó que a un tiempo de irradiación de 15 días se tenía una menor pérdida de peso con respecto al testigo.
- 4) Por lo tanto, las próximas experiencias a llevar a cabo con la cosecha de ajo de diciembre/78, se

tratará el producto con dosis de 1, 3 y 5 Krad a tiempos de irradiación de 10, 20 y 30 días. Paralelamente, se pondrán en marcha los ensayos químicos que permitan evaluar las alteraciones inducidas por las radiaciones ionizantes a un nivel de dosis de 5 Krad. En el Cuadro VI se resumen las determinaciones proyectadas.

Con respecto al tratamiento de cebolla se repetirán las experiencias a distintos niveles de dosis y tiempos de irradiación a fin de acotar las mismas dados los inconvenientes presentados en esta primera etapa. Paralelamente se realizarán las determinaciones propuestas para ajo.

CUADRO I

	PRODUCCION NACIONAL	REDANOS Y CURFO	EXPORTACION (U.S)
AJO	67.000 tn.	12.000 tn.	10.331.882
CEBOLLA	331.000 tn.	14.100 tn.	77.113

Datos 75/76.

PANDRAMA DEL DESARROLLO MUNDIAL EN INHIBICION DE BROTE

PRODUCTO	PAIS	FUENTE	DOSES	APROBADO
Cebolla	CANADA (4)	^{60}Co	15	1965
	URSS (4)	^{60}Co	6	1973
	ISRAEL (4)	^{60}Co	10	1978
	PAISES BAJOS (4)	^{60}Co	5	1975
	BULGARIA (3)	^{60}Co	10	1972
	HUNGERIA (2)	^{60}Co	6	1975
	TAILANDIA (4)	^{60}Co	10	1973
	ITALIA (4)	^{60}Co y ^{137}Cs	15	1973
	ESPAÑA (4)	^{60}Co	8	1975
	O.M.S. (3)	^{60}Co , ^{137}Cs , e^-	15	1976
Ajo	BULGARIA (1)	^{60}Co	10	1972
	ITALIA (4)	^{60}Co y ^{137}Cs	15	1973

REFERENCIAS: (1) Etapa experimental - (2) Pruebas de mercado - (3) aceptación provisional - (4) Aceptación ilimitada.

CUADRO III

RADIOINHIBICION DE BROTE EN AJO Y CEBOLLA

Niveles de Dosis: 3 - 9 - 12 - 15 y 30 krad

Tiempo de Irradiación: 15 - 30 - 45 - 60 y 75 días
después de cosechado.

CUADRO IV

CONTROL DE DEBOLLAS REALIZADO A LOS 7 MESES DE ALMACENAMIENTO

TESTIGO : brotado 65% - pérdida total 70%

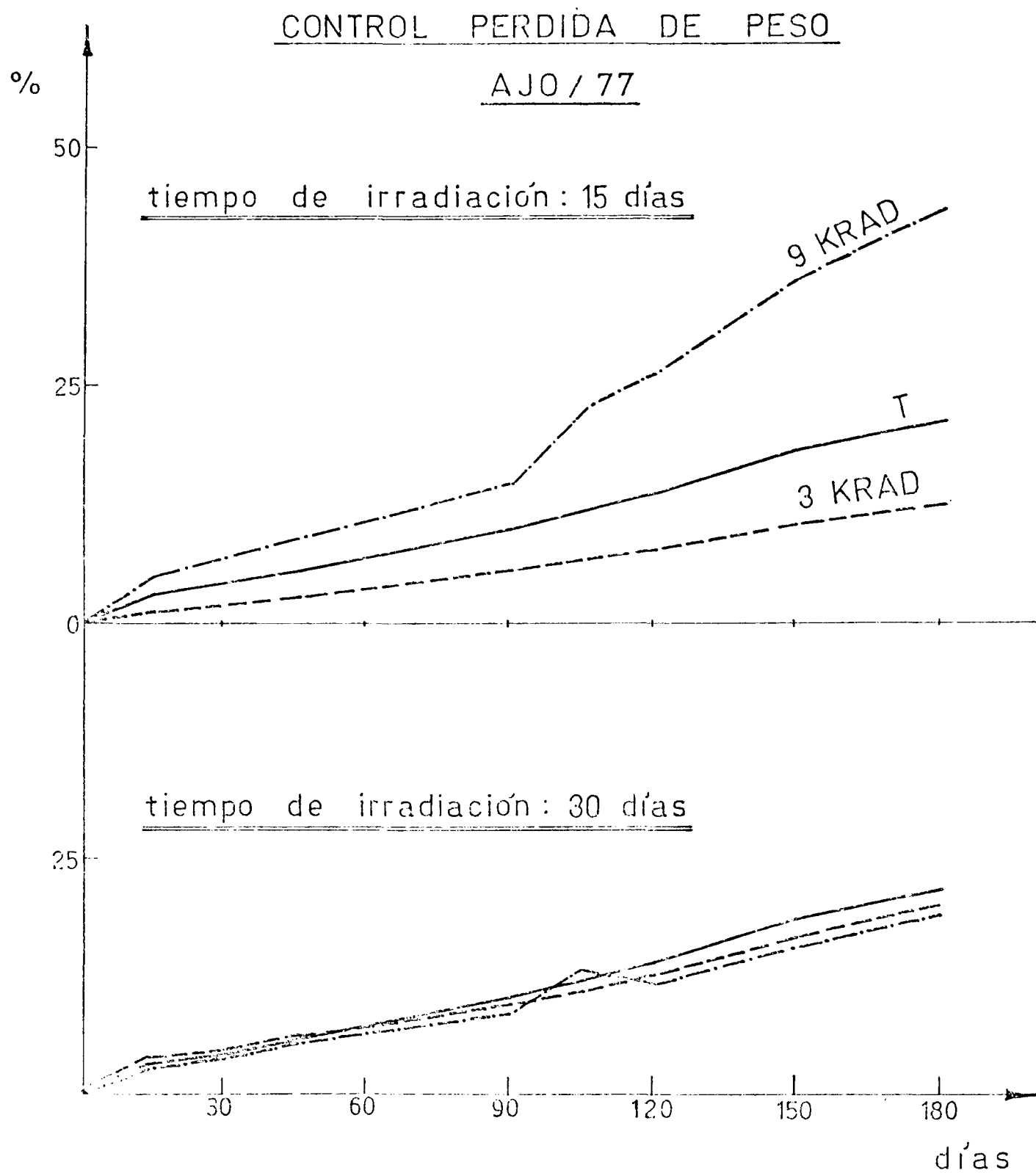
OCUIS	3 Krad		9 Krad		12 Krad		15 Krad		30 Krad	
Fecha irrad.	% Br.	Perd. tot. %	% Br.	Perd. tot. %	% Br.	Perd. tot. %	% Br.	Perd. tot. %	% Br.	Perd. tot. %
20-4-78	-	12,6	-	10,0	-	28,0	-	11,0	-	75,0
8-5-78	43,0	57,3	20,0	57,0	35,0	70,3	13,0	63,0	-	54,5
22-5-78	40,0	70,0	12,5	50,0	22,0	50,0	12,0	42,0	23,0	64,0

CUADRO V

CONTROL DE AJOS REALIZADO A LOS 10 MESES DE ALMACENADOS

TESTIGO : brotado 60% - pérdida total 90%

DOSIS	3 Krad		9 Krad		12 Krad		15 Krad		30 Krad	
Fecha irrad.	% Br.	Perd. tot. %	% Br.	Perd. tot. %	% Br.	Perd. tot. %	% Br.	Perd. tot. %	% Br.	Perd. tot. %
26-12-77	0	20	0	55	0	70	0	70	0	90
9-1-78	0	10	0	20	0	25	0	25	0	30
23-1-78	0	70	0	20	0	25	0	30	0	70
6-2-78	0	30	0	16	0	32	0	30	0	35
20-2-78	0	55	0	40	0	40	0	30	0	40

FIGURA I

CUADRO VI

RADIOINHIBICION DE BROTE EN AJO Y CEBOLLA

1. - Parámetros químicos

- Acido ascórbico
- Glúcidos
- Constituyentes no volátiles
- Constituyentes volátiles
- Sólidos totales
- Sólidos solubles

2.- Parámetros físicos

- Pérdida de peso
- Caracteres organolépticos

3. - Parámetros fisiológicos

- Brotado natural
- Brotado inducido
- Actividad vegetativa