

CNE
500 =

RE TERNEMIST

06 NOV. 2002

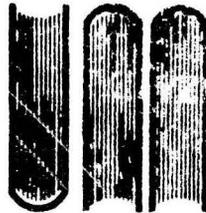
VENCIMIENTO

110 B
Cuque track 110 A

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Clasificación
040.664
T699d
1982
e.1



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

Folio
801421

Título
DETERMINACION DE LA FORMULA OPTIMA
PARA UN PRODUCTO TIPO JAMON

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL

Autor QUE PRESENTA
CLAUDIA MARINA TORT RINCON

EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO EN ALIMENTOS

MONTERREY, N. L.

MAYO 1982

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE MONTERREY

A MIS QUERIDOS PADRES

A MIS HERMANAS

A TODAS LAS PERSONAS QUE ME
DEMOSTRARON SU SINCERA AMISTAD
BRINDANDOME SU APOYO Y COMPRENSION
EN TODO MOMENTO.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS

GRACIAS.

I N D I C E

	Página
Introducción	I
Resumen	1
Materiales y Métodos	2
Materiales	3
Métodos	4
Resultados	9
Tablas	11
Gráficas de color	14
Gráficas de textura	17
Gráficas de sabor	20
Discusión de Resultados	23
Conclusiones	33
Apéndice	36
Apéndice A	37
Apéndice B	38
Bibliografía	39

I N T R O D U C C I O N

La carne, siendo un producto con alto porcentaje de humedad y componentes nutritivos, está expuesta a experimentar modificaciones físicas, químicas y biológicas, catalizadas por factores como el aire, luz, agua, calor, enzimas, microorganismos, etc. Estas modificaciones provocan una merma en la calidad de las carnes, lo cual se aprecia en la alteración del color, sabor, olor y textura de éstas.

Estas modificaciones que disminuyen la calidad de la carne pueden ser evitadas o por lo menos retardadas por medio de los métodos de conservación de la carne, que también proporcionan un tiempo de vida útil más largo y por lo tanto un abastecimiento continuo a los consumidores. Para que un método de conservación sea efectivo debe mantener también la calidad nutritiva del producto y sus características organolépticas. Para conservar la carne se pueden emplear métodos físicos o químicos. Uno de los métodos químicos es el curado de la carne, proceso básico en la elaboración del jamón.

"El curado se refiere a modificaciones de la carne que afectan su conservación, sabor, color y blandura, debido a los ingredientes que se añaden." (1)

"Se conoce el uso de la sal como preservativo desde el año 3500 a.c., y se cree que las propiedades de los nitritos y nitratos en cuanto a preservación del color se descubrieron

(1) Potter, Norman, "La Ciencia de los Alimentos", pág.440.

ron alrededor del año 5000 a.c. como resultado de su presencia en la sal como impureza." (1)

Los ingredientes básicos del curado son sal, azúcar, nitritos, nitratos y fosfatos; cada uno de estos elementos tiene funciones específicas en el proceso del curado.

La sal sirve como preservativo, reduciendo el agua disponible para los microorganismos; solubiliza las proteínas de la carne formando una sustancia que con las altas temperaturas coagula y sirve como cemento en el prensado del jamón; además actúa como saborizante y ablandador de la carne.

El azúcar sirve para contrarrestar el sabor de la sal, además actúa como preservativo retardando el crecimiento bacteriano.

Los nitratos actúan como fuente de nitritos, los cuales tienen la función de proporcionar el color al producto, ya que reaccionan con la mioglobina de la carne formando un compuesto que con el calor toma un color rosa característico del jamón. Los nitritos también contribuyen con un sabor característico de las carnes curadas y además inhiben el crecimiento de microorganismos peligrosos como el Clostridium botulinum y además retarda la rancidez de las grasas.

Los fosfatos sirven para aumentar la capacidad de retención del agua (CRA) de los tejidos y para estabilizar el color de la carne.

(1) Kramlich y Pearson, "Processed Meats", pag. 40.

Actualmente existen métodos de curado que reducen considerablemente el tiempo de curación, como el método de curado por inyección, utilizado en este trabajo. Este método representa la innovación más importante en los últimos 30 años en cuanto a curado de carnes. Esta, y otras innovaciones menores, han permitido avances en el diseño del equipo, aumentando la mecanización y facilitando así el proceso de producción de jamón a escala industrial.

R E S U M E N

Se hicieron 8 pruebas del proceso con el objetivo de mejorar en cada una los factores color, sabor y textura, evaluándolos después de cada prueba por medio de encuestas. Se llegó a un producto final optimizado en cuanto a características organolépticas, sin tomar en cuenta el costo del producto.

A este producto final se le hicieron las siguientes determinaciones: nitritos, % de humedad, % de proteínas, % de grasas, % de cenizas, # de bacterias presentes por gramo de muestra, y determinación de la curva de penetración del calor durante el cocimiento.

Se concluyó que los factores que determinan las características organolépticas del producto son: para el color: los nitritos, nitratos y fosfatos; para la textura: la calidad de la carne y la eliminación de grasa y tejido conectivo antes del curado; para el sabor: la sal, los condimentos y el tiempo de curado.

MATERIALES Y METODOS

7

M A T E R I A L E S

A P A R A T O S Y U T E N S I L I O S

Pregunta 4.
pregunta 10

- Molde para jamón
- Tina para cocimiento (30 litros)
- Termómetro bimetálico
- Estufa
- Cuchillo filetero
- Afilador
- Stockinet
- Bolsas de plástico

I N G R E D I E N T E S

→ pregunta

- Carne de puerco (pierna o espaldilla)
- Sal
- Azúcar
- Hamine (mezcla comercial de polifosfato y eritorbato de sodio)
- Sal cura (mezcla comercial de nitritos y nitratos)
- Condimento Premier
- Pimienta negra
- Pimienta blanca
- Otros condimentos (laurel, orégano, ajo en polvo, currie, cebolla en polvo)
- Glutamato monosódico

M E T O D O S

I.- E L A B O R A C I O N D E L J A M O N

1.- Se prepara la solución de curado con:

agua 600 ml

azúcar 48 gr

sal 100 gr

hamine 20 gr

sal cura 0.5 gr

premier 5 gr

pimienta negra 4 gr

pimienta blanca 2 gr

Pregunta 7

2.- Se separa la solución de curado en dos parte iguales y se mantiene en refrigeración.

3.- Se limpia la grasa superficial de la carne y se corta en pedazos de aproximadamente 15 cm. de largo.

4 - Con la primera parte de la solución de curado fría, se amasan los trozos de carne durante 15 minutos aproximadamente, y se dejan en reposo por una hora en refrigeración.

5.- Después de transcurrido este tiempo se realiza de nuevo el amasado por 15 minutos y se deja en reposo durante una hora más, también en refrigeración.

6.- Se agrega la segunda parte de la solución de curado y se amasa de nuevo durante 15 minutos.

- Pregunta 1*
- 7.- Se refrigera durante un lapso de 16 a 24 horas, en este tiempo se debe voltear la carne o mantenerla tapada.
 - 8 - Se mete la carne curada en el stockinet y se acomoda en el molde.
 - 9.- Se prensa la carne y se procede al cocimiento, colocando la prensa en baño maría y tomando precauciones de llegar a una temperatura interna de 70°C.
 - 10.-Se mantiene esta temperatura de 70°C durante 20 minutos.
 - 11.-Se deja enfriar en el molde a temperatura ambiente, se saca del molde y se refrigera.

NOTA.- En el curado por inyección realizado como modificación de la técnica en las últimas pruebas, se modificaron algunos puntos:

- 4.- Se inyecta a los trozos de carne una cuarta parte de la solución de curado , utilizando una jeringa con aguja gruesa. Se agrega otra cuarta parte de la solución y se amasa por 5 minutos, se refrigera durante una hora.
- 5.- Transcurrido este tiempo se agrega el resto de la solución de curado y se amasa por 5 minutos.
- 6.- Se refrigera durante un lapso de 10 a 16 horas y se siguen los puntos 8,9,10 y 11.

II.- EVALUACION DE ENCUESTAS

- 1.- En las encuestas se evaluaron los factores: color, textura y sabor; dando valores a los grados de suavidad y preferencia de color y sabor. La encuesta con la que se realizó esta evaluación puede verse en el apéndice A. Para cada prueba se evaluaron 20 personas elegidas al azar en esta División (DICNE); además para la última prueba , ésto es, al producto final, se evaluaron 20 encuestas más a personas fuera de la División.

- 2.- Se realizó una prueba triangular al producto final tomando como muestras 2 de jamón comercial y una del producto final. Se evaluó la preferencia entre los dos tipos de muestra y solo se tomó en cuenta a las personas que pudieron diferenciar entre los dos productos.

III.- ANALISIS AL PRODUCTO FINAL

1.- BROMATOLOGICOS

Determinación de humedad y cenizas

Determinación de grasas por el método Soxhlet

Determinación de proteínas por el método Kjeldahl

Determinación de carbohidratos por diferencia de porcentajes.

Todas estas determinaciones fueron hechas a la carne cruda y al producto final.

a 9/10 de pub-3

2.- MICROBIOLOGICOS

Conteo de microorganismos viables en tejido superficial - (carne cruda) y en carnes curadas (jamón). Se usó el medio nutritivo de Plate Count y se incubó por 48 horas. Las temperaturas de incubación fueron: para la carne 37°C y para el jamón 30°C.

3.- DETERMINACION DE NITRITOS

Se determinaron por medio del espectrofotómetro con el método de Cox y Pearson descrito en su libro "The chemical analysis of food" incluido en la bibliografía.

4.- DETERMINACION DE LA CURVA DE PENETRACION DE CALOR

Para determinar esta curva se aseguró que el suministro de energía calorífica fuera constante durante todo el cocimiento. Para obtener los puntos se tomó la temperatura interior del jamón durante su cocimiento, a intervalos de 5 minutos, hasta llegar a los 70°C. Esta determinación se hizo para una pieza de jamón de 4 kilogramos.

R E S U L T A D O S

R E S U L T A D O S

I.- PRUEBAS SENSORIALES DEL PRODUCTO

Los resultados obtenidos en las encuestas se resumen en las gráficas 1 a 9 , incluidas en seguida de los demás resultados. También se reportan las variaciones que se hicieron a la técnica y a los ingredientes, las observaciones en laboratorio de cada variación y los comentarios de cada prueba hechos en encuestas.

II.- ANALISIS BROMATOLOGICO

	CARNE CRUDA	JAMON
PROTEINAS	14.4%	18.5%
GRASA	12.7%	12.0%
HUMEDAD	71.4%	67.8%
CENIZAS	1.4%	1.5%
CARBOHIDRATOS	0.1%	0.2%
	<hr/> 100.0%	<hr/> 100.0%

III.- ANALISIS MICROBIOLÓGICO

	RESULTADOS BACTERIAS/GRAMO	ESTANDAR++ BACTERIAS/GRAMO
CARNE CRUDA	3.5×10^6	2 a 5 $\times 10^6$
Jamón con 40 horas en refrigeración ⁺	3500	menos de 10000
Jamón con 20 días en congelación ⁺	7300	menos de 10000
Jamón con 30 días en congelación ⁺	8700	menos de 10000
+ después del cocimiento		
++ Frazier, "Food Microbiology", pág 513.		

IV.- DETERMINACION DE NITRITOS

	RESULTADOS p.p.m.	ESTANDAR ⁺⁺⁺ p.p.m.
JAMON	85	200

+++ Cox y Pearson, "The Chemical Analysis of Foods".

V.- CURVA DE PENETRACION DE CALOR

Véase en el Apéndice B.

TABLA 1.- V A R I A C I O N E N L O S I N G R E D I E N T E S
(PARA 3 KG. DE CARNE)

CORRIDA	MICROCOMPONENTES gramos			BASICOS		CONDIMENTOS gramos			OTROS
	SAL	AZUCAR	SAL CURA	HAMINE	AGUA ml.	PREMIER	PIMIENTA NEGRA	PIMIENTA BLANCA	
1	100	48	0.5	20	600	5.0	4	2	laurel y orégano
2	120	48	0.6	28	600	5.0	5	-	laurel y orégano
3	130	48	0.7	22	600	5.0	4	-	laurel y orégano
4	135	48	0.7	22	600	7.5	6	-	laurel
5	140	40	1.0	21	500	5.0	3	3	laurel y glutamato ¹ (2 gr)
6	120	38	0.7	21	400	7.0	-	4	laurel y glutamato (0.8gr)
7	100	35	0.8	21	400	6.0	1	2	laurel, a- jo, cebo- lla, currie
8	130	35	1.0	21	400	5.0	-	2	laurel, ajo y cebolla

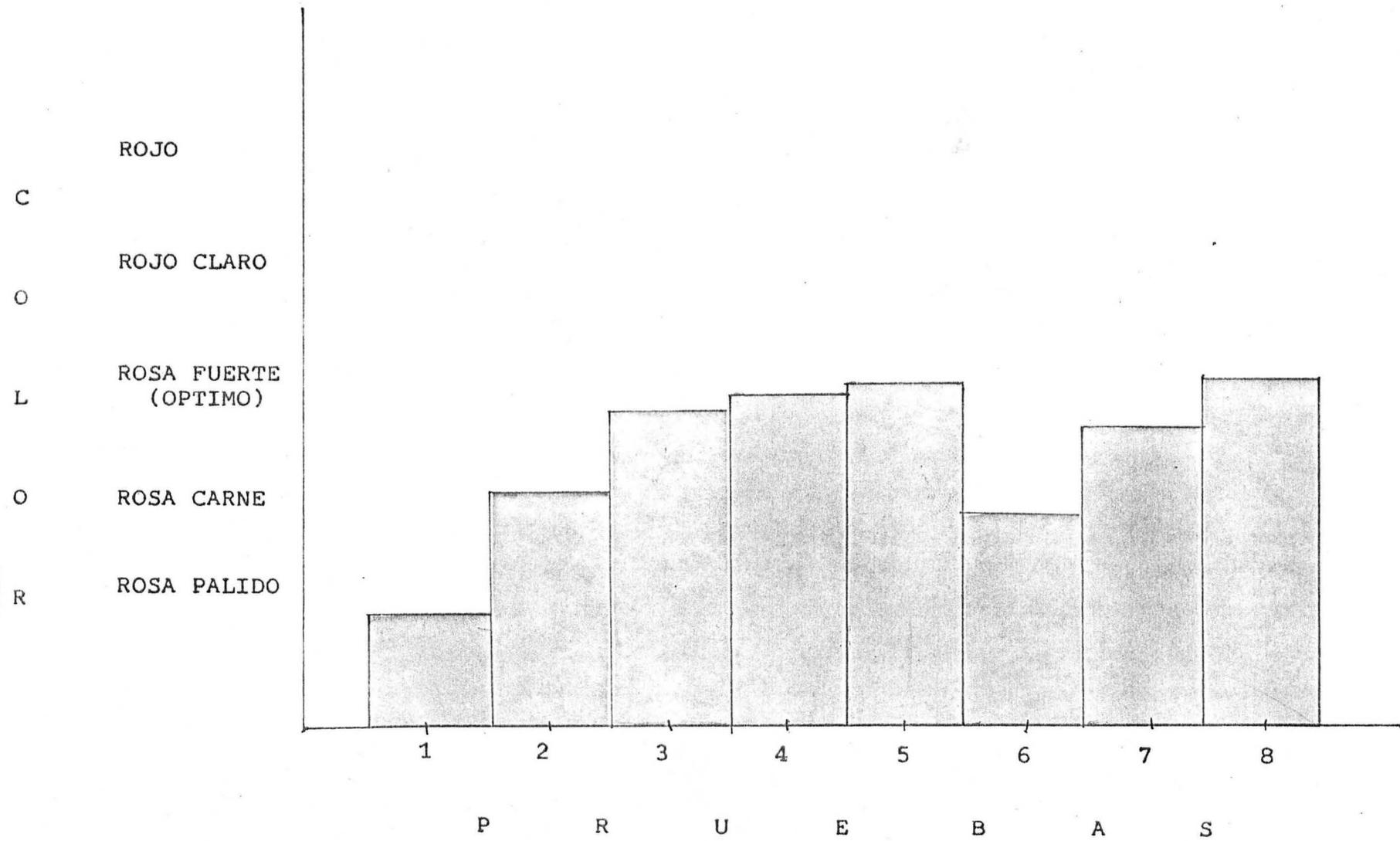
1. El glutamato monosódico se considera como microcomponente básico en algunos jamones comerciales, pero en este trabajo no se considera como tal.

TABLA 2.- V A R I A C I O N E S E N L A T E C N I C A
Y S U S E F E C T O S

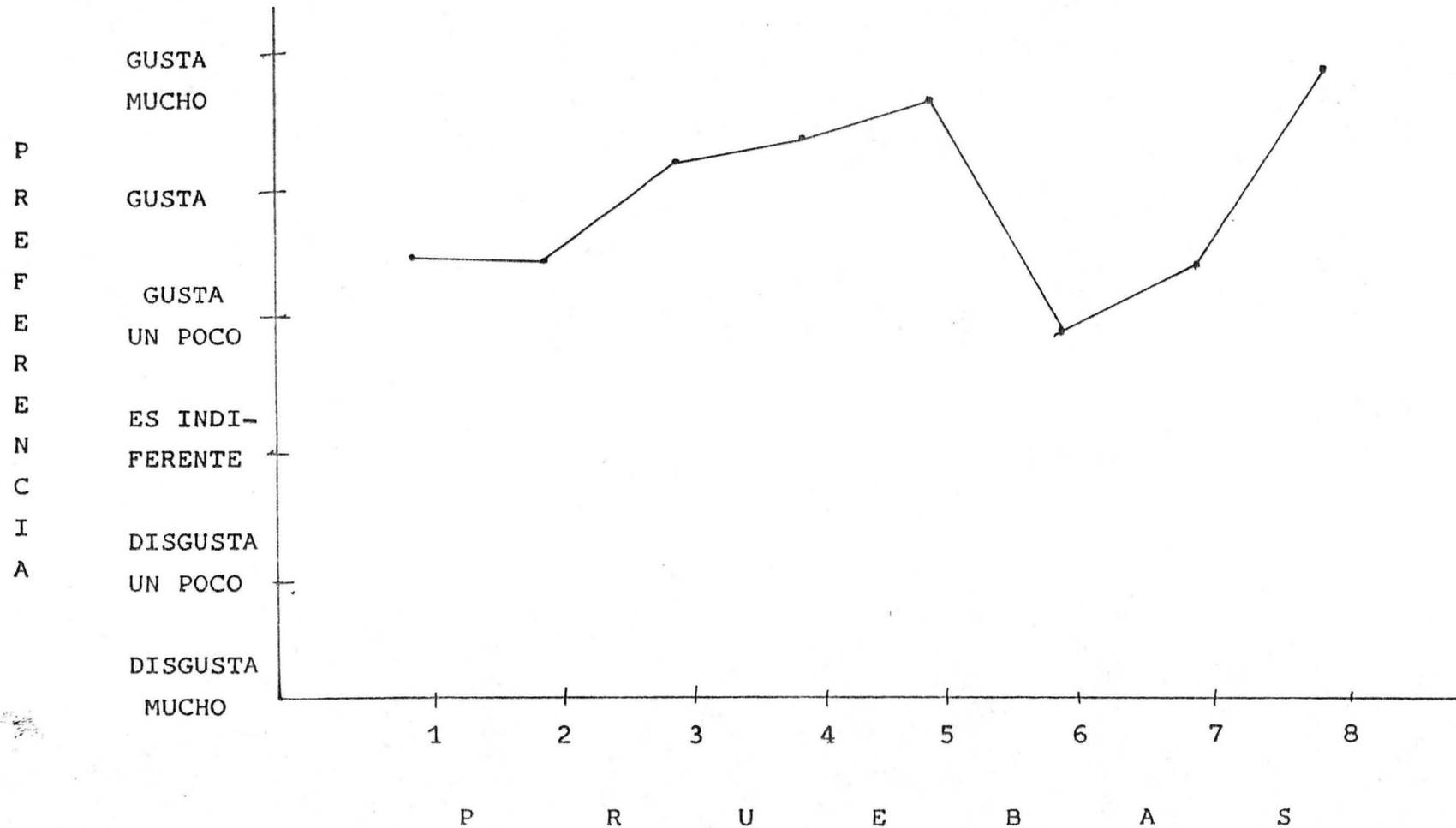
<u>CORRIDA</u>	<u>MODIFICACIONES EN LA TECNICA</u>	<u>OBSERVACIONES EN EL LABORATORIO</u>	<u>COMENTARIOS EN ENCUESTAS</u>
1	SE SIGUE LA TECNICA INICIAL	color muy pálido, poco apetecible; buen sabor, pero faltan sal y condimentos; textura un poco dura y chiclosa; mal prensado.	falta color, sabor natural, poco apetecible debido al color, un poco duro.
2	SE AUMENTA EL TIEMPO DE COCIMIEN- TO A 25 MINUTOS; En los ingredientes se <u>aumen</u> ta la sal, hamine y sal cura.	mejora un poco el color, pero aún es pálido; aún faltan sal y condimentos; igual textura; mal prensado.	falta color, buen sabor, falta sal; no muy suave.
3	TIEMPO DE COCIMIENTO: 30 min. ENFRIAMIENTO RAPIDO DESPUES DEL COCIMIENTO PARA MEJORAR EL PENSADO; Se incrementa la sal y la sal cura y se reduce el hamine.	mejora el color, se ve más apete- cible; el sabor mejora un poco; la textura mejora pero no lo sufi- ciente, sigue un poco dura; sigue mal prensado.	color más apete- cible; buen sabor, poco condimentado.
4	SE SUPRIME ENFRIAMIENTO RAPIDO SE APLICA MAS FUERZA EN EL PENSADO; Se incrementan sal y condimen- tos	color igual; buen sabor; la pimien- ta negra es muy visible en el jamón; mejora el prensado pero hay mucha pérdida de solución de curado duran- te el prensado y cocimiento.	color apetecible, puntos negros de condimento, buen sabor.

TABLA 2. (CONTINUACION)

CORRIDA	<u>MODIFICACIONES EN LA TECNICA</u>	<u>OBSERVACIONES EN EL LABORATORIO</u>	<u>COMENTARIOS EN ENCUESTAS</u>
5	<p>AUMENTA EL TIEMPO DE CURADO A 48 HORAS; SE USAN BOLSAS DE PLASTICO EN LUGAR DE STOCKINET PARA EVITAR PERDIDAS DE SOLUCION DE CURADO.</p> <p>Se incrementa la sal cura y sal; se reduce agua, azúcar y hamine.</p>	<p>Mejora mucho el sabor y el color; siguen apareciendo puntos negros de la pimienta; muy suave; mejor prensado, pero superficie del jamón muy irregular debido a la bolsa de plástico demasiado grande.</p>	<p>muy buen sabor, sabor a chuleta, bien condimentado, buena calidad, muy suave, color muy apetecible.</p>
6	<p>SE VUELVE A USAR EL STOCKINET, PERO SE DISMINUYE EL AGUA PARA EVITAR PERDIDAS DE LA SOLUCION. SE HACE EL CURADO POR INYECCION; <u>TIEMPO DE CURADO: 16 HORAS;</u></p> <p>Se reduce: sal, azúcar, sal cura y agua.</p> <p>Se añade por primera vez <u>glutamato monosódico.</u></p>	<p>Baja mucho el color; sabor muy salado y condimentado; sabor extraño, probablemente debido al glutamato; mejora el prensado, pero aún no es lo suficientemente bueno.</p>	<p>salado, condimentado, sabor raro, deja sabor metálico en la boca, color poco apetecible.</p>
7	<p>SE LIMPIA LA CARNE DE GRASA Y <u>TEJIDO CONECTIVO</u> ANTES DEL CURADO; Se reduce el glutamato, la sal y el azúcar; se incrementa sal cura.</p>	<p>Mejora color pero sigue un poco pálido; sabor extraño queda en la boca, sabor condimentado, Buen prensado.</p>	<p>condimentado, sabor diferente, jugoso, suave, color pálido.</p>
8	<p>MAS FUERZA EN EL PRENSADO; Se suprime el glutamato monosódico; se incrementa la sal y la sal cura y se reducen los condimentos</p>	<p>Muy buen prensado, color muy apetecible (rosa carne - rosa fuerte); no hay pérdidas de solución de curado, textura muy suave y poco grasa; sabor equilibrado y muy natural.</p>	<p>No le falta nada, sabor equilibrado, sabor a carne, color muy apetecible muy poca grasa, muy jugoso.</p>



GRAFICA # 1.- V A R I A C I O N D E L C O L O R

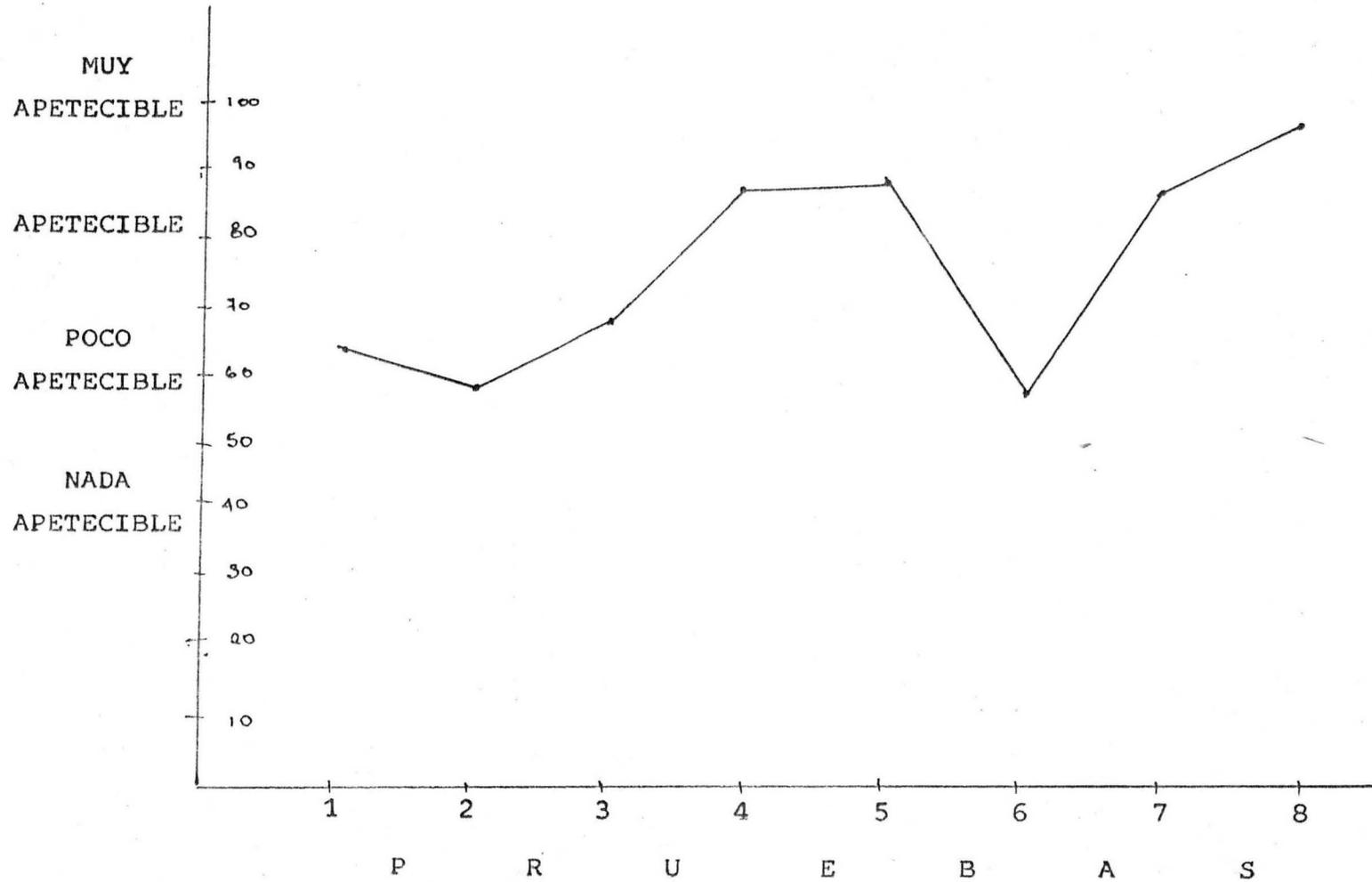


GRAFICA # 2.- P R E F E R E N C I A E N E L S A B O R

G
R
A
D
O

D
E

A
P
E
T
E
C
I
B
I
L
I
D
A
D

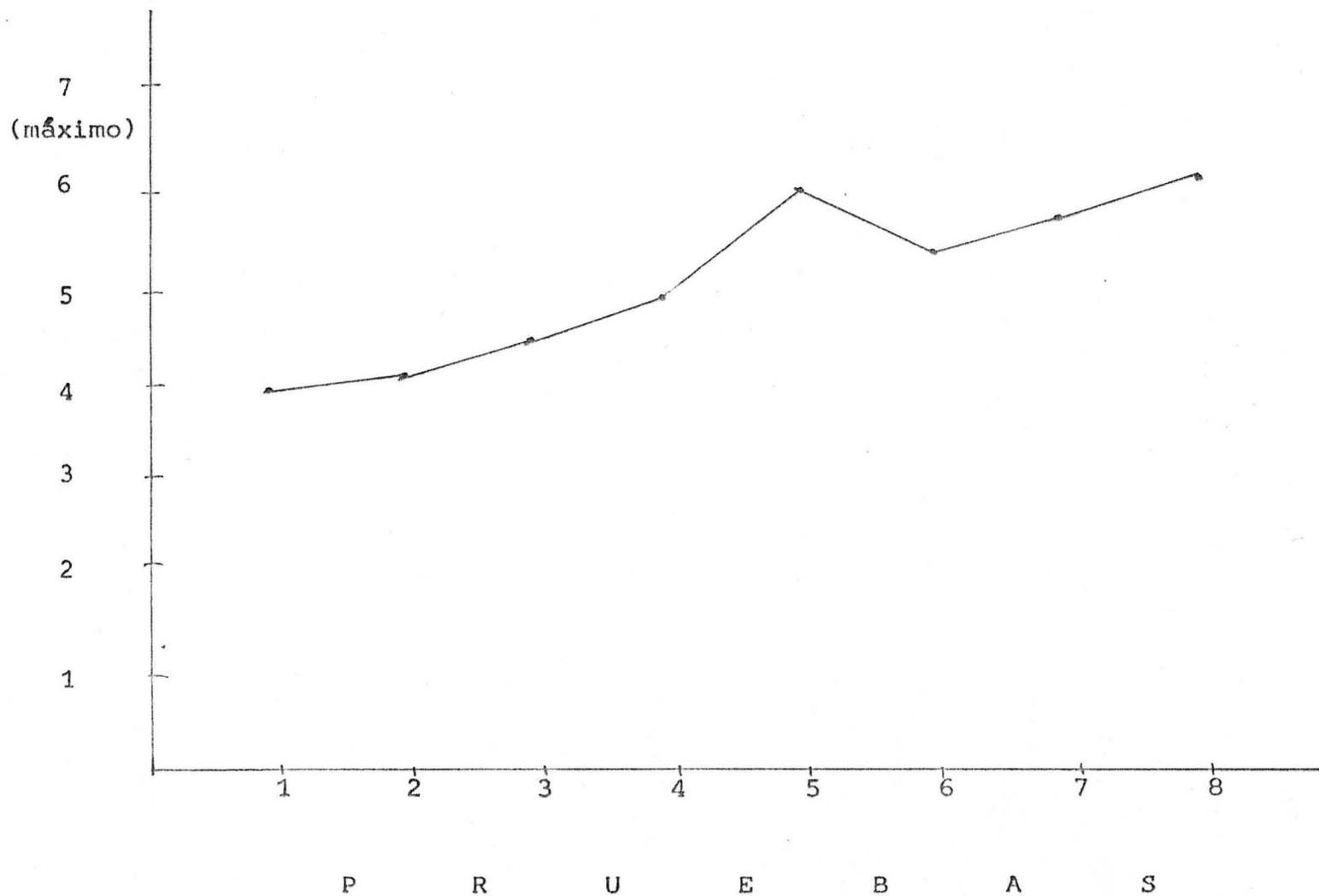


GRAFICA #3.- GRADO DE APETECIBILIDAD

G
R
A
D
O

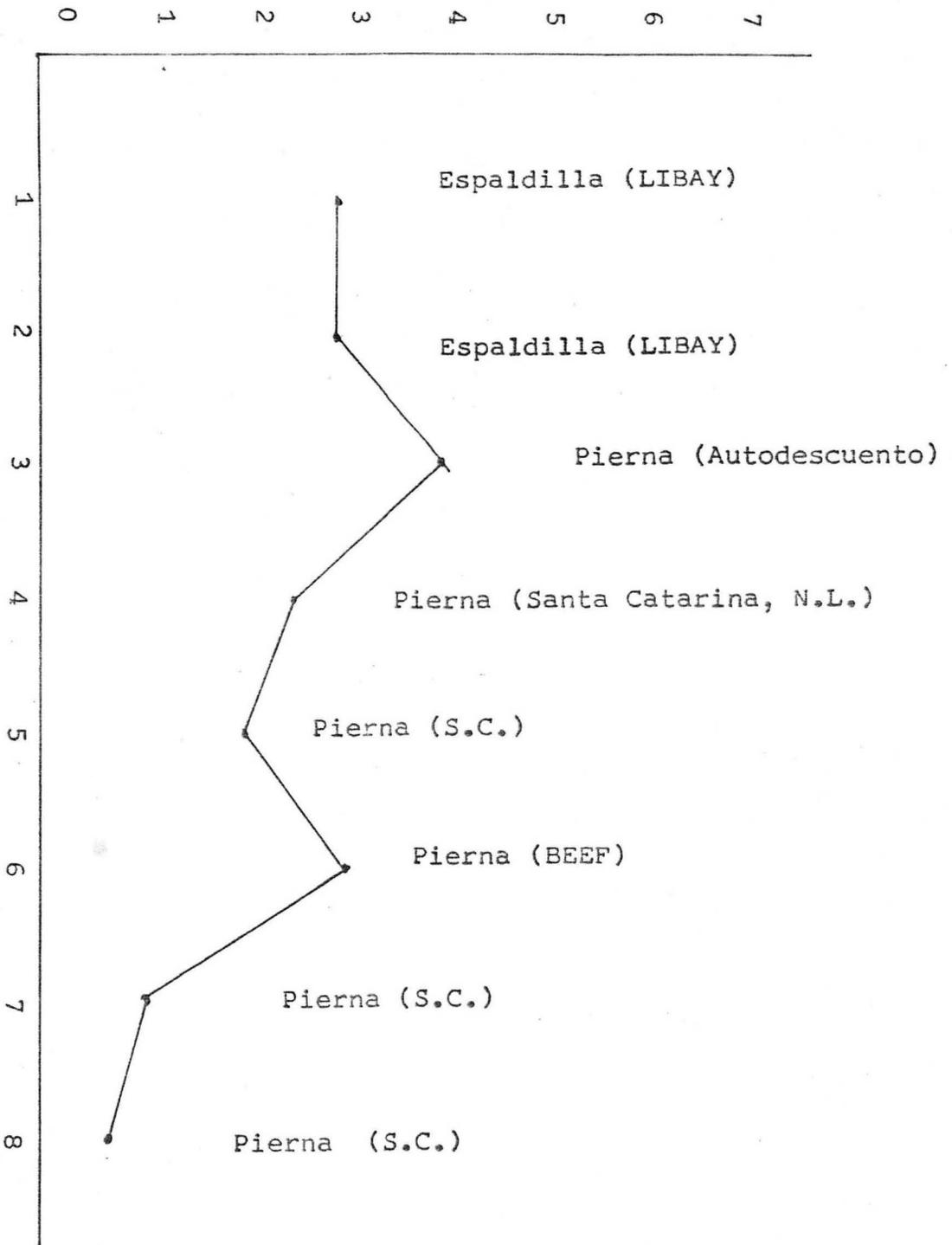
D
E

S
U
A
V
I
D
A
D



GRAFICA # 4.- G R A D O D E S U A V I D A D

GRADO DE TEXTURA GRASOSA



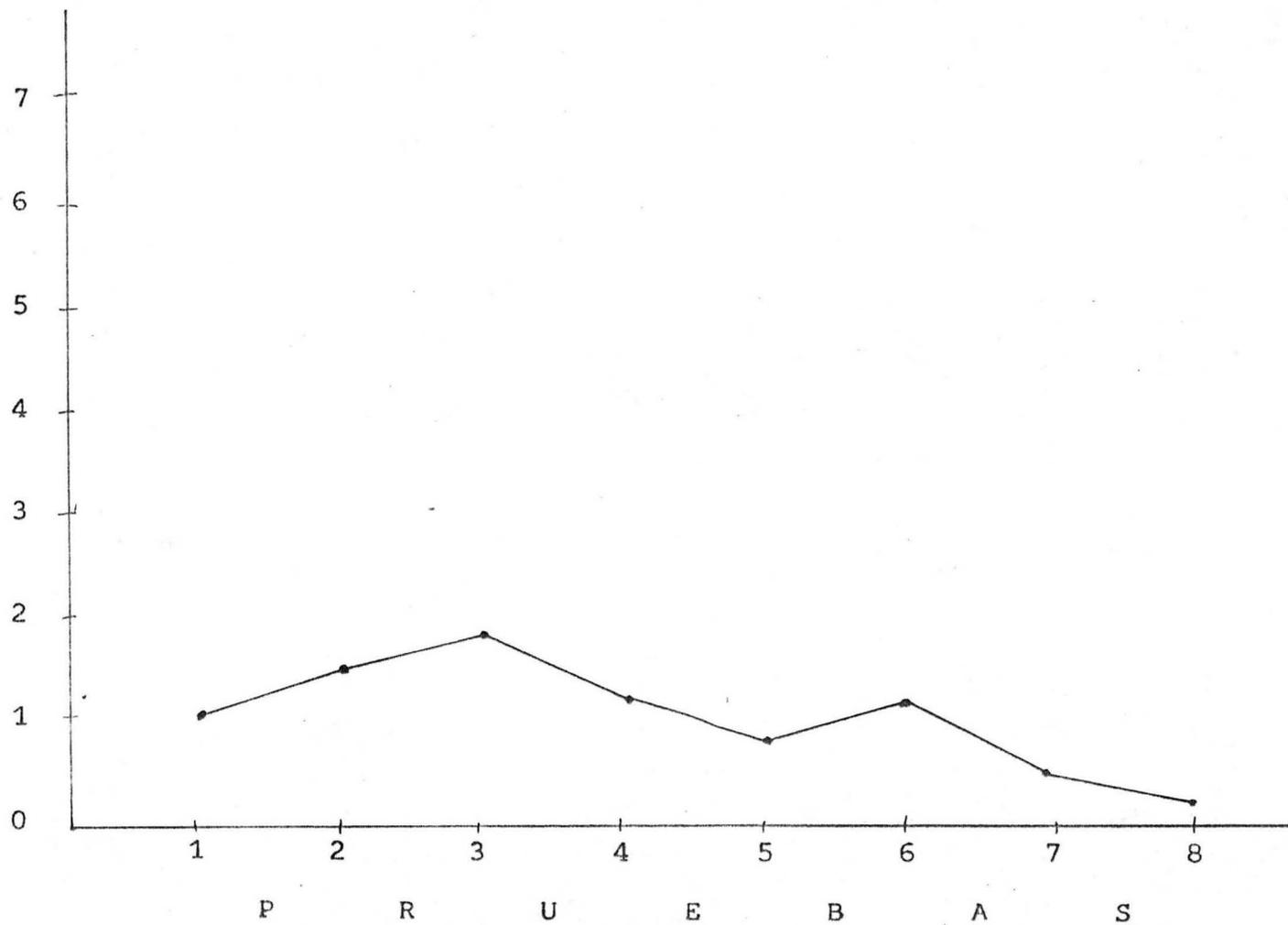
GRAFICA # 5.- GRADO DE TEXTURA GRASOSA.

G
R
A
D
O

D
E

T
E
X
T
U
R
A

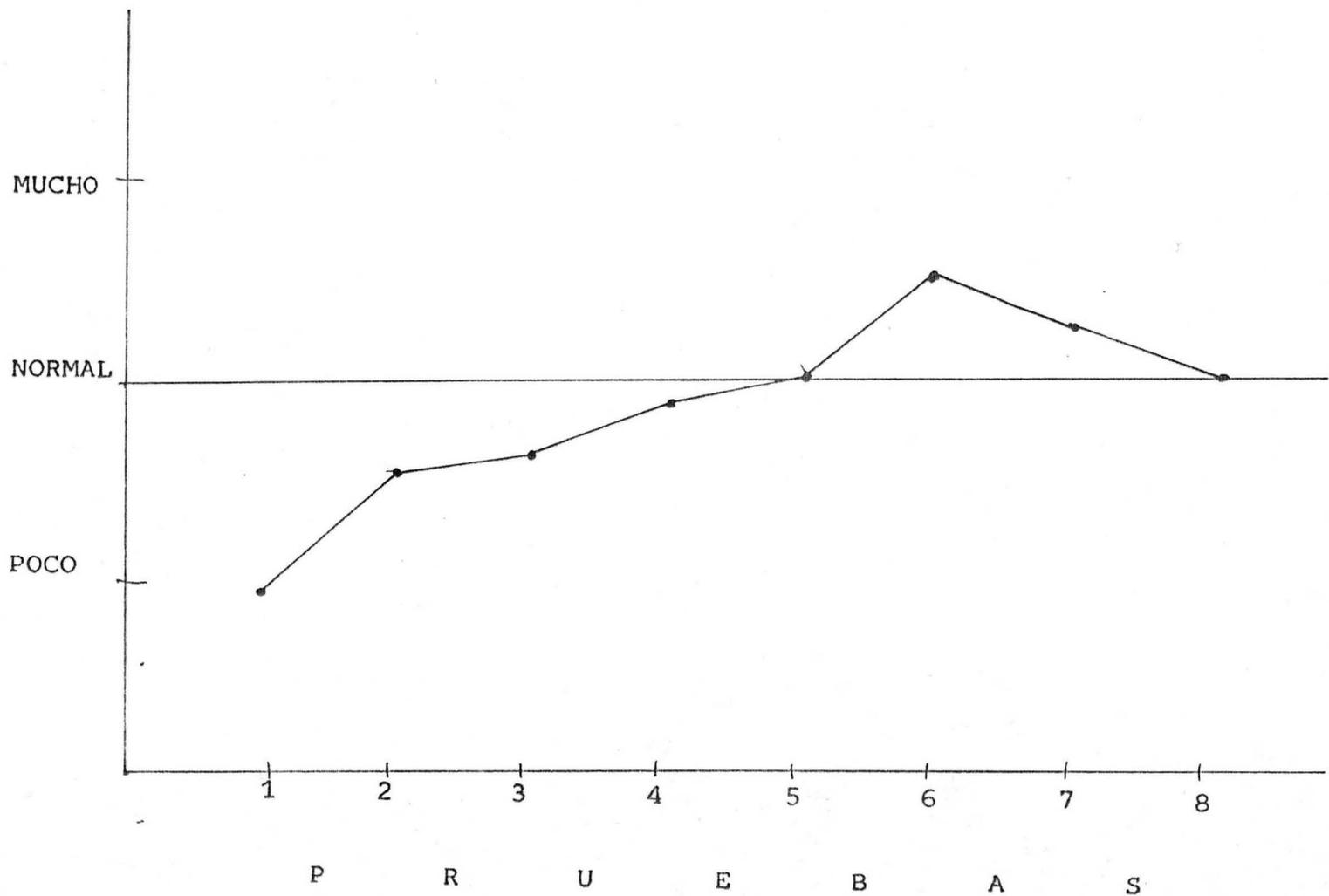
C
H
I
C
L
O
S
A



GRAFICA # 6.- GRADO DE TEXTURA CHICLOSA

S
A
B
O
R

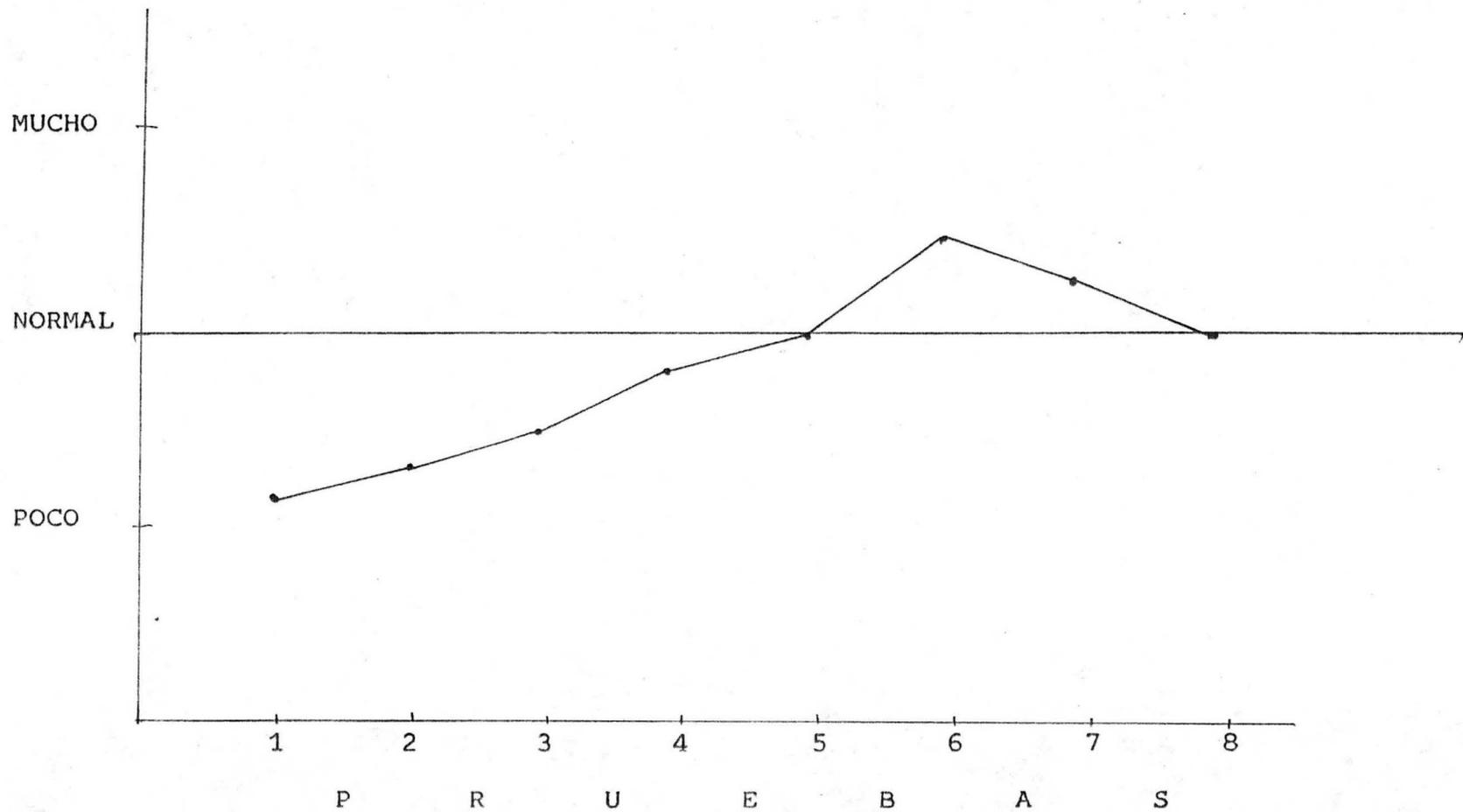
S
A
L
A
D
O



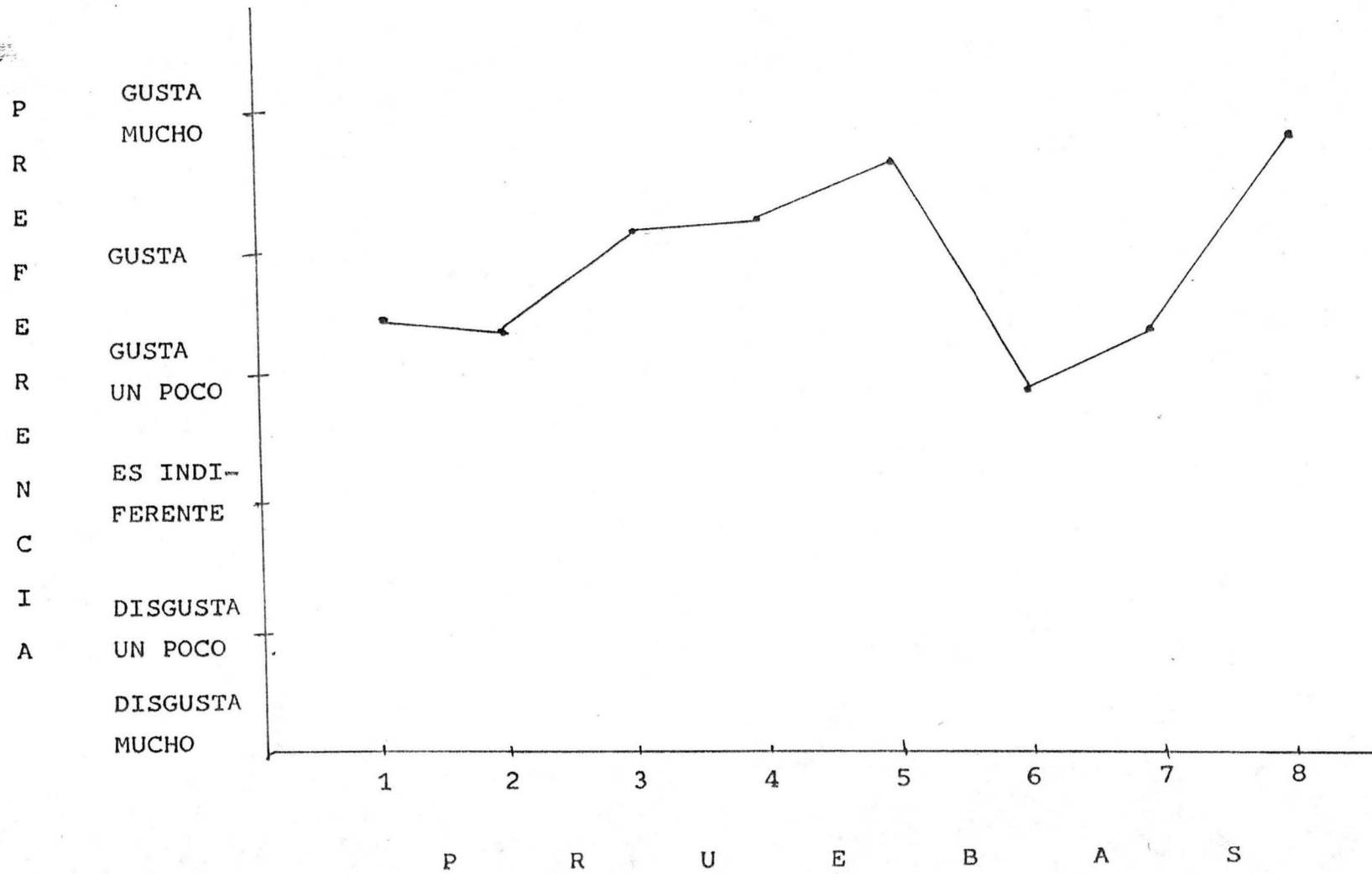
HRAFICA # 7.- S A B O R S A L A D O

S
A
B
O
R

C
O
N
D
I
M
E
N
T
A
D
O



GRAFICA # 8.- S A B O R C O N D I M E N T A D O



GRAFICA # 9.- P R E F E R E N C I A E N E L S A B O R

DISCUSION DE RESULTADOS

DISCUSION DE RESULTADOSI.- PRUEBAS SENSORIALES DEL PRODUCTOCOLOR

Al realizar las encuestas se advirtió que del color depende directamente lo apetecible que resulte el producto, por lo tanto es un factor muy importante en cuanto a presentación. En las primeras pruebas el problema fué un color demasiado pálido por lo que se trató de mejorarlo buscando una proporción óptima entre la sal cura (nitritos) y el hamine, que son los microcomponentes que afectan en el color.

Se encontró que el factor que más influye en la variación del color son los nitritos, ya que con una pequeña variación en la cantidad agregada, cambió considerablemente el color del jamón. Como ejemplo tomamos la prueba 3, en la cual se redujo la cantidad de hamine y se incrementó ligeramente la sal cura; se obtuvo como resultado una mejora en el color, lo cual significa que el hamine fija el color, no lo proporciona.

Lo que se buscó después fué reducir al mínimo necesario los nitritos y fosfatos, para obtener un producto más natural. En la prueba 5 se obtuvo un color caso óptimo⁺ con 1.0 gramos de sal cura y 21 gramos de hamine, pero al tratar de

+ Se toma como color óptimo el rosa fuerte de acuerdo a la preferencia mostrada en las encuestas evaluadas.

reducir los nitritos al mínimo, el color bajó mucho (prueba 6) y por lo tanto la preferencia en el color y el grado de apetecibilidad también.

Aumentando gradualmente los nitritos se llegó a la misma proporción de la prueba 5: 1.0g de sal cura y 21g de hamine alcanzando esta vez el color óptimo (prueba 8).

Otra razón por la que se trató de reducir el hamine fué su baja solubilidad en el agua, factor que dificultó mucho la homogeneización de la solución de curado y posteriormente su inyección. Una solución a este problema fué la de preparar una solución de hamine en agua por medio de calentamiento y agregarlo así a la solución de curado.

T E X T U R A

De acuerdo a las gráficas 4,5 y 6, la textura inicial del producto fué dura y relaticamente grasosa y chiclosa. La optimización de estas características fué más complicada que la del color, ya que aquí influyeron muchos factores más como por ejemplo el lugar de adquisición de la carne, que determinó la calidad de la materia prima.

Además de la calidad de la materia prima se advierte que la suavidad del producto también depende del tiempo de coci

miento, que se incrementó de 20 a 30 minutos, mejorando así el grado de suavidad (prueba 3); pero el producto no era lo suficientemente suave, por lo que se hicieron variaciones a otros factores, como el tiempo de curado, que se incrementó de 24 a 48 horas, obteniendo resultados muy positivos en el grado de suavidad. Otro factor que influyó fué el proceso de curado por inyección, que mejoró aún más la textura del producto.

En cuanto a las texturas grasosa y chiclosa, se advirtió, por medio de las encuestas, que son factores muy importantes en cuanto a aceptación por parte de los consumidores, ya que un jamón con poca grasa y poco tejido conectivo se considera de buena calidad.

Los grados de textura grasosa y chiclosa dependen casi exclusivamente de la calidad de la carne, ya que casi no fueron afectados por el tiempo de curado, tiempo de cocimiento y curado por inyección. Para mejorar estos factores de la textura, se determinó la carne de mejor calidad, siendo ésta la adquirida en Santa Catarina, N.L., según las gráficas 5 y 6, en donde también se advierte que la carne de menor calidad fué la adquirida en Autodescuento y Beef. Este factor ocasionó que cuando se usó la carne de menor calidad, ocurriera una baja en la mayoría de las cualidades del producto, como se puede observar en las demás gráficas (prueba 6): color, sabor y textura; lo cual demuestra que la cali-

dad de la materia prima es determinante en todas las características del producto.

Por último se intentó, con éxito, reducir los grados de textura grasosa y chiclosa, limpiando la carne de grasa y tejido conectivo antes del curado, lo que permitió también una mejor penetración de la solución de curado en los tejidos.

S A B O R

De acuerdo a las encuestas, el sabor resultó ser la mejor característica del producto, por ser un sabor diferente al de los jamones comerciales y por ser muy natural.

Los factores que afectaron el sabor en las pruebas realizadas, fueron en primer término la sal y los condimentos; y en segundo término el tiempo de curado, el uso del stockinet y el curado por inyección.

Las variaciones hechas en las primeras pruebas a las cantidades de sal y condimentos tuvieron efectos claros y directos, hasta que empezó a haber pérdidas de solución de curado debido al prensado con más fuerza; habiendo pérdidas de la solución de curado, se perdían también parte de los microcomponentes que dan el sabor. Como ejemplo de este problema podemos ver en las tablas 1 y 2 , que en la prueba 4, aunque -

se incrementó la sal y los condimentos, los efectos no fueron directos, ya que hubo pérdida de solución de curado y por lo tanto el sabor no mejoró y se tuvo que aumentar aún más la cantidad de sal. Para evitar estas pérdidas de solución de curado, se trató de sustituir el stockinet con bolsas de plástico, pero como no estaban completamente cerradas, al prensar se seguía perdiendo solución de curado. El problema se resolvió reduciendo el agua tanto como la solubilidad del hamine lo permitió, reduciendo así de 600 a 400 mililitros, con muy buenos resultados.

Aunque el sabor era muy bueno, se trató de mejorar con el uso de glutamato monosódico (prueba 6), pero lo que resultó fué un sabor extraño y condimentado, a pesar de que se habían reducido las cantidades de sal y condimentos. Se redujo la cantidad del glutamato en la prueba 7 y tampoco se obtuvieron muy buenos resultados, así que se decidió suprimirlo de los ingredientes, volviendo a tener un sabor natural como al principio.

Para el prensado, los factores que afectan son la fuerza del prensado y las pérdidas de solución de curado durante el prensado y cocimiento, ya que esta solución contiene proteína solubilizada que une los trozos de carne entre sí y habiendo pérdida de esta solución, se pierde capacidad en el prensado. El enfriamiento rápido resultó no ser un factor que afecte el prensado.

II.- ANALISIS BROMATOLOGICOS

En cuanto a la carne cruda, los resultados que se obtuvieron en este análisis fueron un poco altos en humedad y bajos en grasas, respecto a los valores normales de la carne de puerco. Estas diferencias afectan poco al producto, además de que son diferencias mínimas; en todo caso, es favorable para la textura del producto, un porcentaje bajo en grasas.

y al final

Los resultados del análisis del producto final, indican que el jamón tiene un porcentaje bastante bajo en grasas, lo cual es muy favorable para el producto; el porcentaje de proteínas es un poco más alto que los valores estándar, lo cual se debe seguramente al bajo porcentaje de grasas, y es también muy favorable para el producto desde el punto de vista nutricional.)

III.- ANALISIS MICROBIOLOGICO

Tanto la materia prima como el producto final, resultaron tener un promedio de bacterias por gramo, bastante más bajo del estándar permitido. Se observa que el producto congelado sigue teniendo desarrollo bacteriano aunque no muy acelerado, tomando en cuenta que el tiempo de congelación fue largo, y además no sobrepasa el límite permitido ni aún con 30

días de almacenamiento en congelación. Para obtener estos resultados tan buenos, se tomaron precauciones tales como: hervir el agua de cocimiento durante media hora; lavar la tina de cocimiento y los demás utensilios con una solución diluida de cloro, enjuagando muy bien y someter a refrigeración inmediatamente después del enfriamiento, todo esto además de mucha limpieza durante el proceso.

IV.- DETERMINACION DE NITRITOS

La concentración de nitritos en el jamón es importante porque representa la cantidad de nitritos que no reaccionó con la mioglobina de la carne y que por lo tanto puede reaccionar con otros componentes de la carne, como los aminoácidos, y formar compuestos como las nitrosaminas que pueden producir cáncer. Es por esto que el uso de nitritos está muy restringido, teniendo como límite permitido para jamón la concentración de 200 p.p.m.

Gracias a que se trató de reducir al mínimo necesario la cantidad de nitritos en todas las pruebas, los resultados que se obtuvieron en esta prueba fueron muy bajos, lo que favorece mucho al producto, en cuanto a seguridad de su consumo.

V.- CURVA DE PENETRACION DE CALOR

Los datos obtenidos en esta gráfica indican que la velocidad de transferencia de calor disminuye conforme se reduce la diferencia de temperaturas entre el medio de cocimiento y el producto, lo cual es lo normal para cualquier producto sometido a calentamiento.

C O N C L U S I O N E S

C O N C L U S I O N E SI.- PRUEBAS SENSORIALES DEL PRODUCTO

COLOR.- el color que adquiere el producto está determinado por la cantidad de nitritos en la solución de curado, la función de los fosfatos es dolamente la de fijar este color y además retener humedad, para dar jugosidad al producto.

TEXTURA.- depende directamente de la calidad de la materia prima, además de otros factores secundarios que son: el tiempo de cocimiento, el tiempo de curado y un poco el curado por inyección. Además es importante reducir la grasa y tejido conectivo limpiando manualmente la carne antes del curado.

SABOR.- está dado por la sal y los condimentos y mejorado por otros factores como: la calidad de la carne, el tiempo de curado, el curado por inyección. El sabor que se obtuvo fué muy bueno y no se pudo mejorar con el glutamato monosódico.

PRENSADO.- se logró un buen prensado aplicando suficiente fuerza y evitando las pérdidas de solución de curado.

II.- ANALISIS BROMATOLOGICOS.- mostraron que el producto tiene un alto valor nutritivo y que tiene un bajo contenido de grasa, lo cual es muy favorable para la calidad del producto.

III.- ANALISIS MICROBIOLOGICOS.- los resultados fueron muy buenos ya que los conteos bacterianos fueron mucho más bajos que los estándares. Estos resultados aseguran que el producto se puede consumir sin peligro de alguna infección o intoxicación, ni aunque el producto tenga algún tiempo en almacenamiento.

IV.- DETERMINACION DE NITRITOS.-la concentración de nitritos en el producto fué mucho más baja que el límite permitido, lo cual es muy favorable para la seguridad del consumidor.

A P E N D I C E

APENDICE A.- ENCUESTA TIPO

EVALUACION SENSORIAL DE UN
PRODUCTO TIPO JAMON

NOMBRE _____ PRUEBA _____ FECHA _____

C O L O R

rojo	rosa claro	rosa fuerte	rosa carne	rosa pálido
------	---------------	----------------	---------------	----------------

gusta mucho	gusta	gusta un poco	es indiferente	disgusta un poco	disgusta mucho
----------------	-------	------------------	-------------------	---------------------	-------------------

Apariencia general del producto _____

T E X T U R A

Suave	0	1	2	3	4	5	6	7	otras caracterís
Grasoso	0	1	2	3	4	5	6	7	ticas _____
Chicloso	0	1	2	3	4	5	6	7	_____

¿ES APETECIBLE? _____

S A B O R

MUCHO

NORMAL

POCO

NADA

SALADO

DULCE

ACIDO

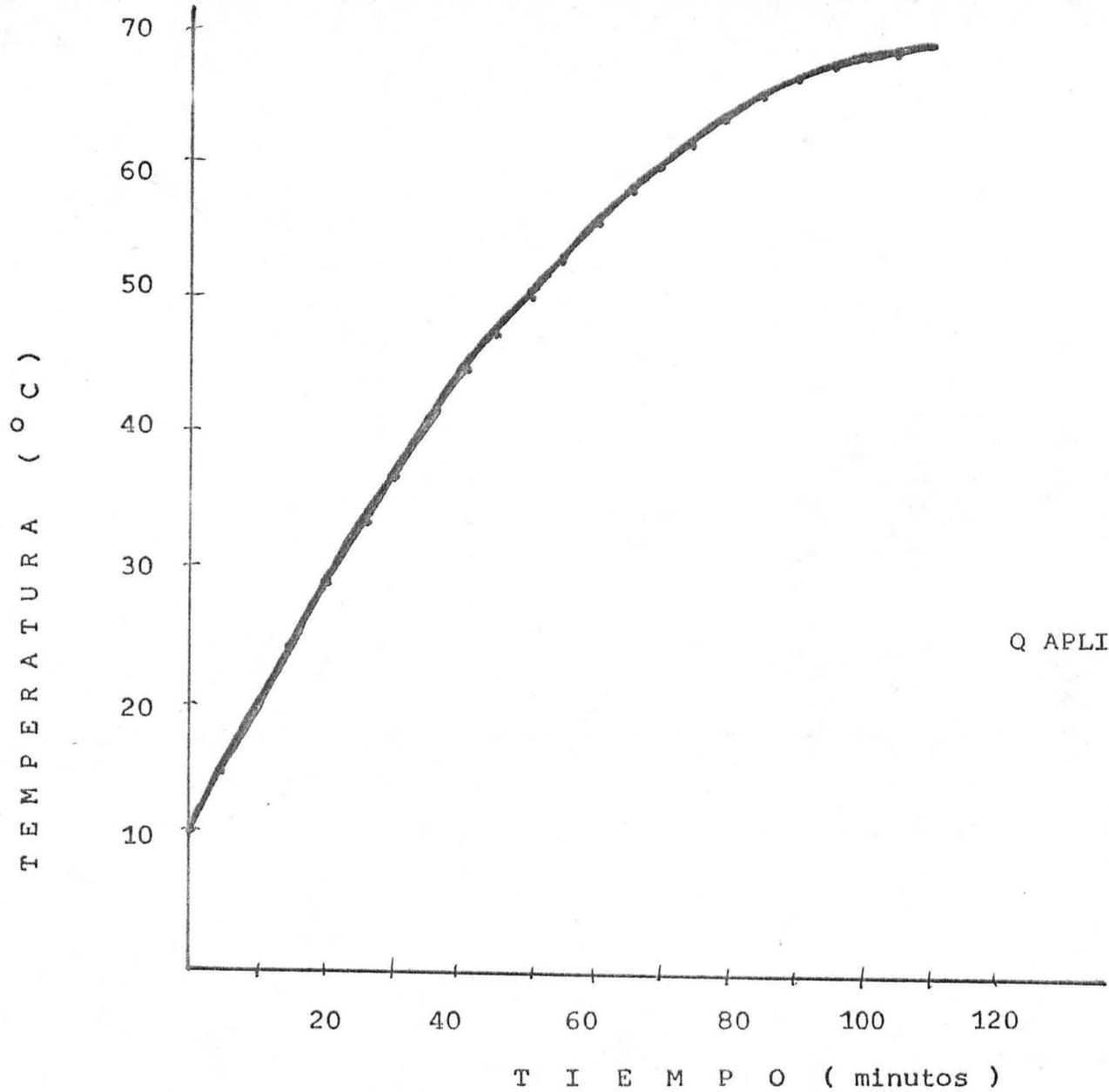
AMARGO

CONDIMENTADO

gusta mucho	gusta	gusta un poco	es indiferente	disgusta un poco	disgusta mucho
----------------	-------	------------------	-------------------	---------------------	-------------------

¿PORQUE? _____

COMENTARIOS EN GENERAL DEL PRODUCTO _____



APENDICE B.- CURVA DE PENETRACION DE CALOR.

B I B L I O G R A F I A

- Cox H.E. y David Pearson, " The Chemical Analysis of Foods " , 1962 , Chemical Publishing Company, Inc. , Estados Unidos , primera edición.
- Desrosier Norman , " Conservación de Alimentos " , 1964, Compañía Editorial Continental S.A. , México , segunda edición.
- Frazier W.C. , " Food Microbiology " , 1967 , McGraw-Hill Inc. , segunda edición.
- Kramlich W.E. y otros , " Processed Meats " , 1973 , The Avi Publishing Company Inc. , Estados Unidos , tercera edición.
- Potter Norman , " La Ciencia de los Alimentos " , 1978 , Editorial Edutex S.A. , México , segunda edición.
- Weinling Heinz , " Tecnología Práctica de la Carne " , 1973 , Editorial Acribia , España , primera edición.

Weinling Heinz , " Tecnología Práctica de la Carne " ,
1973 , Editorial Acribia S. A. , España , primera
edición.

FECHA DE DEVOLUCION

El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.

El lector pagará 5.00 pesos por cada día que pase una semana después del vencimiento.

~~301 - 3 SET. 1984~~

~~15~~

~~31 OCT. 1990~~

~~1 NOV. 1991~~

