

98 JUN. 1982

*[Faint handwritten marks]*

4080  
*[Handwritten signature]*

# UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

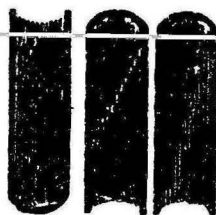
*Clasificación*

040.664

R696d

1982

c.1



UNIVERSIDAD  
DE MONTERREY

*Folio*  
801433

*Título*  
**DETERMINACION DE NITRITOS EN ALGUNOS  
JAMONES DE USO MAS COMUN EN  
MONTERREY**

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION

FINAL QUE PRESENTA

*Autor*  
**MARTHA PATRICIA RODRIGUEZ DE GARZA**

EN OPCION AL TITULO DE  
INGENIERO EN ALIMENTOS

MONTERREY, N. L.

MAYO 1982

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE MONTERREY

**A MIS PADRES CON GRATITUD Y CARIÑO:**

**A quienes debo lo que soy, por su apoyo y sacrificios.**

---

**A MI ESPOSO:**

**Con todo mi amor, por su cariño y comprensión.**

**A MIS HERMANOS:**

**Con fraternal afecto.**

---

I N D I C E

	pag.
INTRODUCCION.....	1
MATERIALES Y METODOS.....	2
TABULACION DE RESULTADOS.....	5
DISCUSION.....	32
CONCLUSION.....	33
RESUMEN.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	35

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

El objeto del presente trabajo es determinar la cantidad de nitritos en algunos jamones de uso más común en nuestro medio.

El motivo de la determinación de nitritos fué verificar si las muestras de jamón seleccionadas estaban dentro del rango permitido de aceptabilidad, o por el contrario pudieran resultar nocivos.

Los nitritos se emplean exclusivamente en carnes; su colaboración fundamental es la de inhibir el crecimiento de algunos microorganismos, principalmente el Clostridium botulinum, además de impartirle el característico color rosado.

## M A T E R I A L E S   Y   M E T O D O S

### Forma de muestreo.-

Se hicieron muestreos cada 15 días de las marcas más frecuentes en el mercado que son cinco, a las que nombraremos en adelante A, B, C, D y E.

El objeto de muestrear a 15 días es conseguir en cada marca, — distinto lote, para poder obtener un promedio.

De cada muestra con un peso aproximado de 50 gramos, se extrajeron alrededor de 2 gramos siguiendo las normas de muestreo comunes.

### Forma de operación.-

Estos 2 gramos se licuaron con 500 ml de agua, se filtraron -- 100 ml, se les agregó 2 ml de solución de ácido sulfanílico más -- 2 ml de solución de alfa naftilamina y se llevó al espectrofotómetro. Para la calibración de este, se preparó una solución madre de nitrito de potasio, de una concentración de .0000001 mg/ml y con -- ella se fabricó una gama de estándares que iban desde .01 a .3 ppm de nitritos y que correspondían a transmitancias de 16% a 90%.

Previamente se verificó un barrido para determinar la longitud de onda óptima que fué de 500 nm.

La curva resultante de la determinación se corrigió matemáticamente y se utilizó para todo el resto del trabajo.

---

ppm  $\text{KN}^{10}_2$

0.10

0.20

0.30

10

20

30

40

50

60

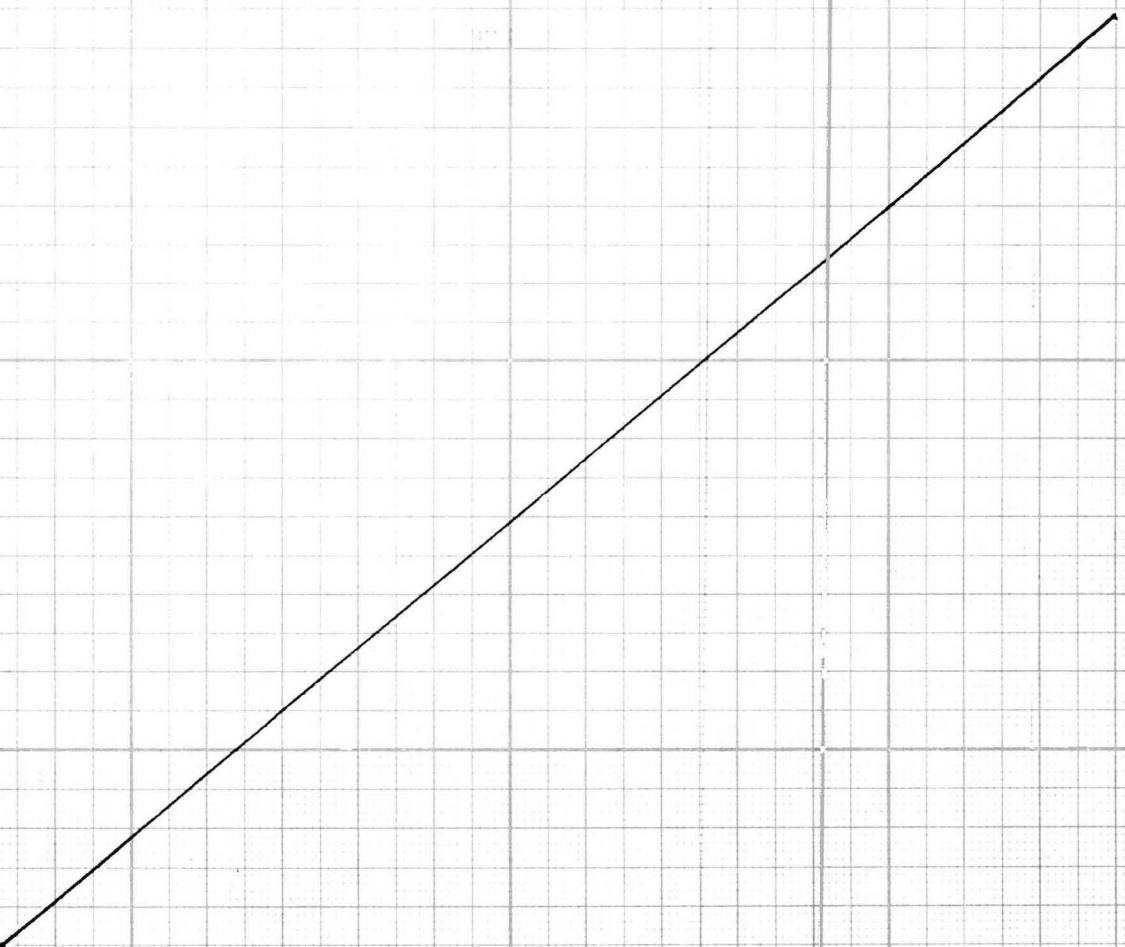
70

80

90

100

%T





---

T A B U L A C I O N   D E   . R E S U L T A D O S

PRODUCTO. A

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	54.5	0.1270	63.5000
2	41.0	0.1700	85.0000
3	43.0	0.1630	81.5000
4	51.8	0.1370	68.5000
5	47.0	0.1500	75.0000
PRMEDIO X		0.1494	74.7000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0178	8.8924
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0003	63.2600

PRODUCTO. A

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	64.0	0.0950	47.5000
2	66.0	0.0890	44.5000
3	62.0	0.0790	39.5000
4	64.0	0.0950	47.5000
5	64.0	0.0950	47.5000
PROMEDIO X		0.0906	45.3000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0069	3.4928
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	9.7600

PRODUCTO. A

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	65.0	0.0910	45.5000
2	60.0	0.1090	54.5000
3	60.0	0.1090	54.5000
4	59.0	0.1100	55.0000
5	65.0	0.0910	45.5000
PROMEDIO X		0.1020	51.0000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0100	5.0249
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	20.2000

PRODUCTO. A

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	65.0	0.0910	45.5000
2	66.0	0.0890	44.5000
3	64.0	0.0950	47.5000
4	64.5	0.0940	47.0000
5	64.0	0.0950	47.5000
PROMEDIO X		0.0928	46.4000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0027	1.3416
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	1.4400

PRODUCTO B

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	91.0	0.0090	4.5000
2	93.0	0.0020	1.0000
3	93.0	0.0020	1.0000
4	90.0	0.0100	5.0000
5	92.0	0.0050	2.5000
PROMEDIO X		0.0056	2.8000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0037	1.8907
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	2.8600

PRODUCTO B

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	75.0	0.0600	30.0000
2	80.0	0.0420	20.0000
3	78.0	0.0500	25.0000
4	78.0	0.0500	25.0000
5	78.0	0.0500	25.0000
PROMEDIO X		0.0504	25.2000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0064	3.1937
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	8.1600

PRODUCTO. B

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	80.5	0.0410	20.5000
2	80.5	0.0410	20.5000
3	80.0	0.0420	21.0000
4	82.0	0.0370	18.5000
5	80.0	0.0420	21.0000
PROMEDIO X		0.0406	20.3000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0021	1.0368
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	0.8600



PRODUCTO. B

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	76.0	0.0570	28.5000
2	76.0	0.0570	28.5000
3	76.0	0.0570	28.5000
4	76.0	0.0570	28.5000
5	78.0	0.0500	25.0000
PROMEDIO X		0.0556	27.8000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0031	1.5652
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	1.9600

PRODUCTO. B

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	79.0	0.0470	23.5000
2	80.0	0.042	21.0000
3	82.0	0.0370	18.5000
4	80.5	0.0410	20.5000
5	80.0	0.0420	21.0000
PROMEDIO X		0.0418	20.9000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0036	1.7818
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	2.5400

PRODUCTO. C

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	85.0	0.0260	13.0000
2	87.0	0.0200	10.0000
3	86.0	0.0240	12.0000
4	83.0	0.0320	16.0000
5	86.0	0.0240	12.0000
PROMEDIO X		0.0253	12.6000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0043	2.1909
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	3.8400

PRODUCTO. C

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	91.0	0.0090	4.5000
2	91.0	0.0090	4.5000
3	91.0	0.0090	4.5000
4	90.0	0.0100	5.0000
5	90.0	0.0100	5.0000
PROMEDIO X		0.0094	4.7000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0005	0.2738
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	0.0600

PRODUCTO. C

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	91.0	0.0090	4.5000
2	93.0	0.0020	1.0000
3	91.0	0.0090	4.5000
4	91.0	0.0090	4.5000
5	91.5	0.0070	3.5000
PROMEDIO X		0.0072	3.6000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0030	1.5166
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	1.8400

PRODUCTO. C

MUESTRA.	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	91.0	0.0090	4.5000
2	90.0	0.0100	5.0000
3	89.0	0.0140	7.0000
4	90.0	0.0100	5.0000
5	89.0	0.0140	7.0000
PROMEDIO X		0.0114	5.7000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0024	1.2042
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	1.1600

PRODUCTO. C

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	91.0	0.0090	4.5000
2	90.5	0.0098	4.9000
3	90.0	0.0100	5.0000
4	91.0	0.0090	4.5000
5	90.0	0.0100	5.0000
PRMEDIO X		0.0096	4.7800
DESVIACION ESTANDAR S		0.0005	0.2588
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	0.0536

PRODUCTO D

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	72.5	0.0690	34.5000
2	74.5	0.0600	30.0000
3	73.5	0.0630	31.5000
4	78.0	0.0500	25.0000
5	65.0	0.0910	45.5000
PROMEDIO X		0.0666	33.3000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0153	7.6371
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0002	46.6600



PRODUCTO. D

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	86.5	0.0210	10.5000
2	78.0	0.0500	25.0000
3	79.0	0.0470	23.5000
4	79.0	0.0470	23.5000
5	77.0	0.0520	26.0000
PROMEDIO X		0.0434	21.7000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0127	6.3502
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0001	32.2600

PRODUCTO. D

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	71.0	0.0710	35.5000
2	78.0	0.0500	25.0000
3	76.0	0.0570	28.5000
4	71.0	0.0710	35.5000
5	73.0	0.0680	34.0000
PROMEDIO X		0.0634	31.7000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0094	4.7249
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	17.8600

PRODUCTO D

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	86.0	0.0240	12.0000
2	90.0	0.0100	5.0000
3	85.0	0.0260	13.0000
4	86.0	0.0240	12.0000
5	86.0	0.0240	12.0000
PROMEDIO X		0.0216	10.8000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0065	3.2711
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	8.5600

PRODUCTO D

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	71.0	0.0710	35.5000
2	75.0	0.060	30.0000
3	73.0	0.0680	34.0000
4	73.0	0.0680	34.0000
5	71.0	0.0710	35.5000
PROMEDIO X		0.0676	33.8000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0045	2.2527
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	4.0600

PRODUCTO. E

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	69.0	0.0790	39.5000
2	70.0	0.0750	37.5000
3	66.0	0.0890	44.5000
4	69.0	0.0790	39.5000
5	70.0	0.0750	37.5000
PROMEDIO X		0.0794	39.7000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0057	2.8635
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	6.5600

PRODUCTO E

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	76.0	0.0570	28.5000
2	77.0	0.0520	26.0000
3	79.0	0.0470	23.5000
4	77.5	0.0510	25.5000
5	77.5	0.0510	25.5000
PROMEDIO X		0.0516	25.8000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0035	1.7888
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	2.5600

PRODUCTO E

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	79.0	0.0470	23.5000
2	79.0	0.0470	23.5000
3	80.0	0.0420	21.0000
4	77.5	0.0510	25.5000
5	78.0	0.0500	25.0000
PROMEDIO X		0.0474	23.7000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0035	1.7535
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	2.4600

PRODUCTO. E

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	84.0	0.0300	15.0000
2	86.0	0.0240	12.0000
3	80.0	0.0420	21.0000
4	83.0	0.0320	16.0000
5	84.0	0.0300	15.0000
PROMEDIO X		0.0316	15.8000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0065	3.2710
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	8.5600



PRODUCTO E

MUESTRA	%T	ppm de NO <sub>2</sub> en la sol'n	ppm de NO <sub>2</sub> en la muestra
1	78.0	0.0500	25.0000
2	79.0	0.0470	23.5000
3	77.0	0.0520	26.0000
4	79.0	0.0470	23.5000
5	80.0	0.0420	21.0000
PROMEDIO X		0.0476	23.8000
DESVIACION ESTANDAR S		0.0038	1.8907
COEFICIENTE DE VARIACION V		0.0000	2.8600

PRODUCTO	$\bar{X}$
A	53.0000
B	19.4000
C	6.2760
D	26.2600
E	25.7600
$\bar{X}$	26.1392
DESVIACION ESTANDAR S	17.0413
COEFICIENTE DE VARIACION V	232.3249

## D I S C U S I O N

Ninguno de los jamones analizados alcanza el límite permitido - de nitritos.

En algunos de los productos, la desviación estandar dentro de - la misma muestra es muy fuerte. Esto indica un proceso irregular — para la distribución de nitrito en la masa.

En algunos productos, por el contrario, la desviación estandar es mínima, con lo cual podemos apreciar un buen proceso de distribución.

La desviación considerada en las  $\bar{X}$  dentro de la misma marca es amplia, cuando el sistema de dosificación del nitrito no es regular.

C O N C L U S I O N

Ninguno de los jamones está fuera de las especificaciones re queridas.

La distribución de los nitritos no siempre es uniforme en — las distintas marcas. El mejor producto en este aspecto es el C.

El contenido promedio de nitritos en el jamón de uso común — en Monterrey es de 26.1392 ppm.

---

R E S U M E N .

Se analizaron 5 marcas diferentes de jamón para obtener la -  
cantidad de nitritos contenidos en cada una.

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

**Skoog A. Douglas, ANALISIS INSTRUMENTAL.**

Primera edición. México (Méx), Editorial Interamericana, - -  
1975.

**Gerhardt Ulrich Dr., ADITIVOS E INGREDIENTES.**

Zaragoza (España), Editorial Acribia, 1973.

**Pomeranz Yeshajahu, FOOD ANALYSIS: THEORY AND PRACTICE.**

United Stated of America, Editorial Avi, 1978.

**Winton & Winton, FOOD ANALYSIS.**

New York (E.U.A.), Mc. Graw-Hill Book Company Inc, 1962.

**Hart, F.L., ANALISIS DE ALIMENTOS.**

Zaragoza (España), Editorial Acribia, 1974.

Maier, H.G. Dr., METODOS MODERNOS DEL ANALISIS DE LOS ALIMENTOS.  
Zaragoza (España), Editorial Acribia, 1968.

Desrosier W. Norman, CONSERVACION DE ALIMENTOS.  
Segunda edición. México (Méx), Editorial C.E.C.S.A., 1980.

---

A.O.A.C. OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS.  
Eleventh edition. Washington (E.U.A.), 1970.

Potter N. Norman, LA CIENCIA DE LOS ALIMENTOS.  
Priemera edición. México (Méx), Editorial Edutex, S.A., --  
1978.