

# “UTILIZACIÓN DE FIBRA DE TRIGO EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA DIETETICA TIPO VIENESA”



**Autor: Egdo. Luis E. Mera. Alcoser**  
**Director: Ing. M.C. Jesús López S.**

# INTRODUCCION

El uso de la fibra de trigo en la industria cárnica permite la regulación de los niveles de glucosa en la sangre al retardar la absorción de la misma. En los embutidos dietéticos coadyuva en el tratamiento de la obesidad, resiste al ataque enzimático, secuestra y elimina posteriormente las sales biliares, aumenta la excreción de ácidos biliares y ciertas cepas bacterianas Como el *Cl. Putrificans*, mejora el valor fisiológico-nutritivo, la consistencia, textura, estabilidad, incrementa la CRA. Además es efectiva para obtener productos cárnicos bajos en calorías, reduce los costos de producción y simultáneamente mejora la calidad.

# OBJETIVOS

- **Determinar el efecto ligante y secuestrante de la fibra de trigo en la salchicha Vienesa, la estailidad y la vida de enaquel en el producto.**



- **Evaluar las características física, químicas y sensoriales de la salchicha dietética tipo vienesa con diferentes niveles de fibra de trigo**
- **Estimar el mejor nivel de utilización que permita alcanzar un mayor beneficio costo y rentabilidad del producto**



MATERIALES Y METODOS

MATERIALES Y METODOS

# **LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO**

**El experimento se desarrollo en el Centro de Producción de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicado en el Kilómetro 1,5 de la Panamericana Sur, a una altitud 2760 m.s.n.m.**

**El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días, distribuidos en la preparación de las salchichas dietéticas tipo vienesa, los análisis bromatológicos, microbiológicos y la valoración organoléptica.**

# UNIDADES EXPERIMENTALES

En la elaboración de las salchichas dietéticas tipo Vienesas se utilizaron 75 Kg. de carne de pollo. Como materia prima, las mismas que fueron elaboradas con diferentes niveles de fibra de trigo (VITACEL WF; 0, 0.5, 1.0, 1.5, y 2%), y un tamaño de la unidad experimental de 5 Kg..

Para los análisis bromatológicos y microbiológicos se tomaron muestras de 200 g de cada unidad experimental y fueron enviadas al Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias para el análisis microbiológico y al laboratorio de Bromatología de la Facultad de Salud Pública, de la ESPOCH.

# TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se evaluó la adición de cuatro niveles de fibra de trigo ( 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 %) en la elaboración de salchicha dietética tipo Vienesa frente a un tratamiento control (0 %) por lo que se tuvo cinco (5) tratamientos experimentales con tres (3) repeticiones cada uno, dando un total de 15 unidades experimentales, las mismas que se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar.

# ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Nivel de Fibro de trig	Código	Repet.	T.U.E	Kg./tratm.
0.0 %	FT0.00	3	5	15
0.5 %	FT0.50	3	5	15
1.0 %	FT1.00	3	5	15
1.5 %	FT1.50	3	5	15
2.0 %	FT2.00	3	5	15
<b>TOTAL Kg. DE SALCHICHA DIETETICA TIPO VIENESA</b>				<b>75</b>

# MEDICIONES EXPERIMENTALES

## Pruebas bromatológicas:

- Contenido de humedad, %
- Contenido de materia seca, %
- Contenido de proteína, %
- Contenido de grasa, %
- Contenido de cenizas, %

## Pruebas microbiológicas:

- Aerobios mesófilos, UFC/gr
- Conteo enterobacteriaceae, UFC/gr
- Echericha Coli NMP/gr



# MEDICIONES EXPERIMENTALES

## Características organolépticas:

Apariencia del empaque, 5 puntos

Olor, 15 puntos

Sabor, 15 puntos

Color, 15 puntos

Textura, 15 puntos

Jugosidad, 15 puntos

Característica comestible, 20 puntos

Valoración total, 100 puntos



# MEDICIONES EXPERIMENTALES

**Vida de anaquel**  
**15 a 21 días**

## **Analisis Económico**

- **Costo unitario de producción (\$/Kg.)**
- **Ingreso neto. (\$, dólares)**
- **Beneficio/cots, (\$, dólares)**



# ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

**Análisis de varianza para las diferencias (ADEVA) en las variables bromatológicas.**

**Separación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de significancia de  $\alpha < 0.05$ .**

**Estadísticas generales para los resultados de análisis bacteriológico**

**Pruebas no paramétricas para la valoración organoléptica en función de la prueba de Rating Test (Witting, 1981).**

**Análisis de regresión y correlación.**

# ESQUEMA DEL ADEVA PARA LAS VARIABLES BROMATOLÓGICAS

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grados de libertad</b>
<b>Total</b>	<b>14</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>4</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>

# ESQUEMA DEL ADEVA DEL RATING TEST PARA LAS VARIABLES ORGANOLEPTICAS

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grados de libertad</b>
<b>Total</b>	<b>14</b>
<b>Bloques (no ajustados)</b>	<b>4</b>
<b>Tratamientos (ajustados)</b>	<b>4</b>
<b>Error intrabloques</b>	<b>6</b>

# PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL





**SELECCION DE MATERIA PRIMA**

**DESHUESADO-CORTADO**

**MOLIDO DE LA CARNE**

**EMULSIFICACION**

**EMBUTIDO**

**PORCIONADO**

**COCCION A 75 – 80 °C**

**EMPACADO**

**REFRIGERACION A 4°C**

**COMERCIALIZACION**

A photograph of a sunset over a body of water. The sky is filled with soft, orange and yellow light, with some clouds. In the foreground, a person is walking on a path that leads towards the water. The overall scene is peaceful and serene.

# RESULTADOS Y DISCUSION

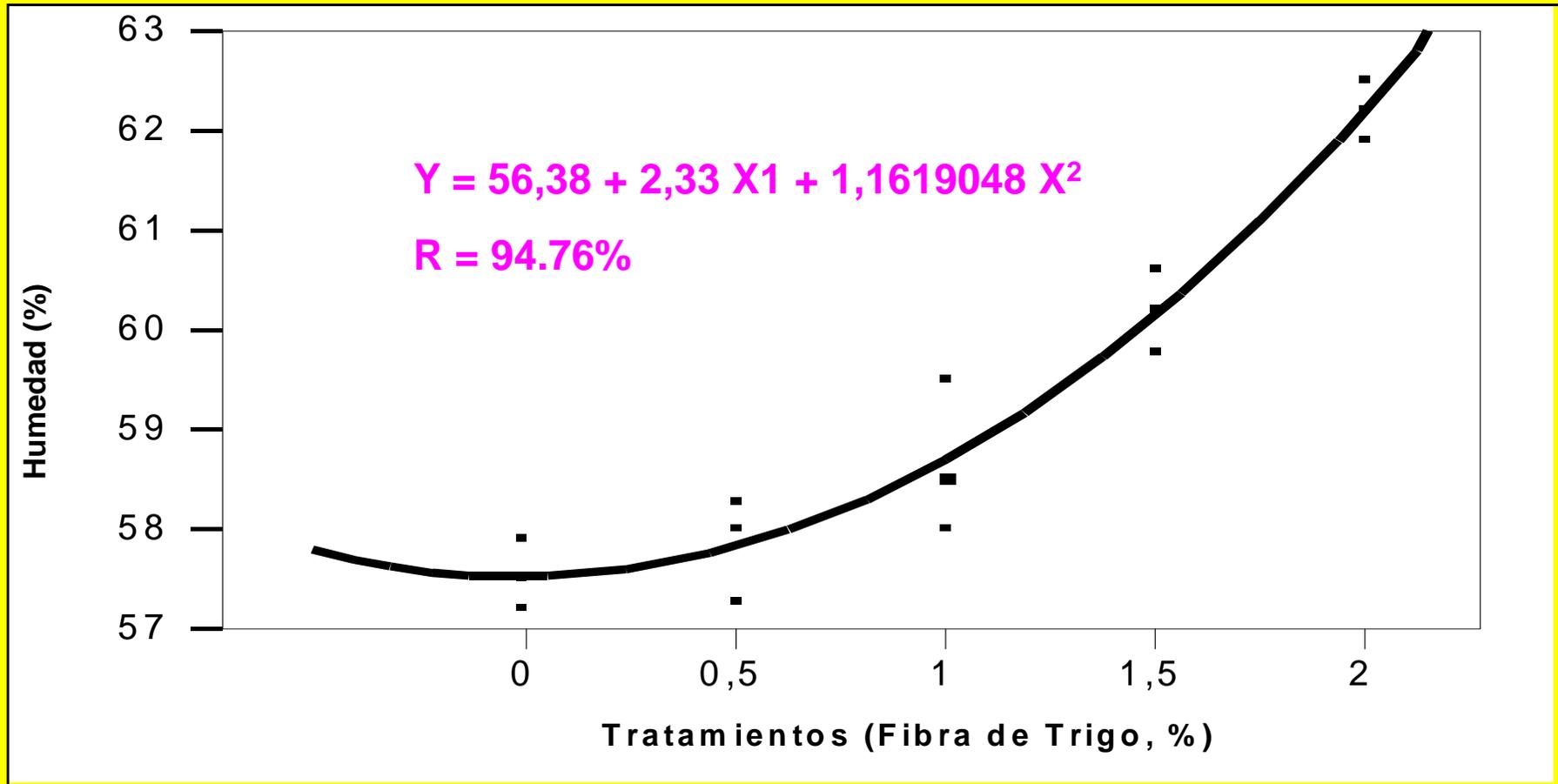
**COMPOSICION BROMATOLOGICA DE LA SALCHICHA DIETETICA  
ELABORADA CON DIFERENTES NIVELES DE FIBRA DE TRIGO**

Parámetro	<u>Niveles de Fibra de Trigo, %</u>					C.V (%)	NS
	0.0%	0.50%	1.00%	1.50%	2.00%		
<b>Humedad, %</b>	<b>57.53d</b>	<b>57.86d</b>	<b>59.00c</b>	<b>60.20b</b>	<b>62.20a</b>	<b>0.709</b>	<b>**</b>
<b>Mat. seca, %</b>	<b>42.48a</b>	<b>41.99ab</b>	<b>40.52ab</b>	<b>39.62bc</b>	<b>37.80c</b>	<b>2.548</b>	<b>**</b>
<b>Proteína, %</b>	<b>13.40a</b>	<b>12.46b</b>	<b>11.50c</b>	<b>11.00cd</b>	<b>10.70d</b>	<b>2.050</b>	<b>**</b>
<b>Fibra, %</b>	<b>0.00d</b>	<b>0.40cd</b>	<b>0.70bc</b>	<b>1.10ab</b>	<b>1.36a</b>	<b>32.17</b>	<b>**</b>
<b>Grasa, %</b>	<b>5.86a</b>	<b>5.26ab</b>	<b>5.10bc</b>	<b>5.23abc</b>	<b>4.50c</b>	<b>5.446</b>	<b>**</b>
<b>Ceniza, %</b>	<b>3.63a</b>	<b>3.30a</b>	<b>3.70a</b>	<b>3.40a</b>	<b>3.50a</b>	<b>5.607</b>	<b>ns</b>

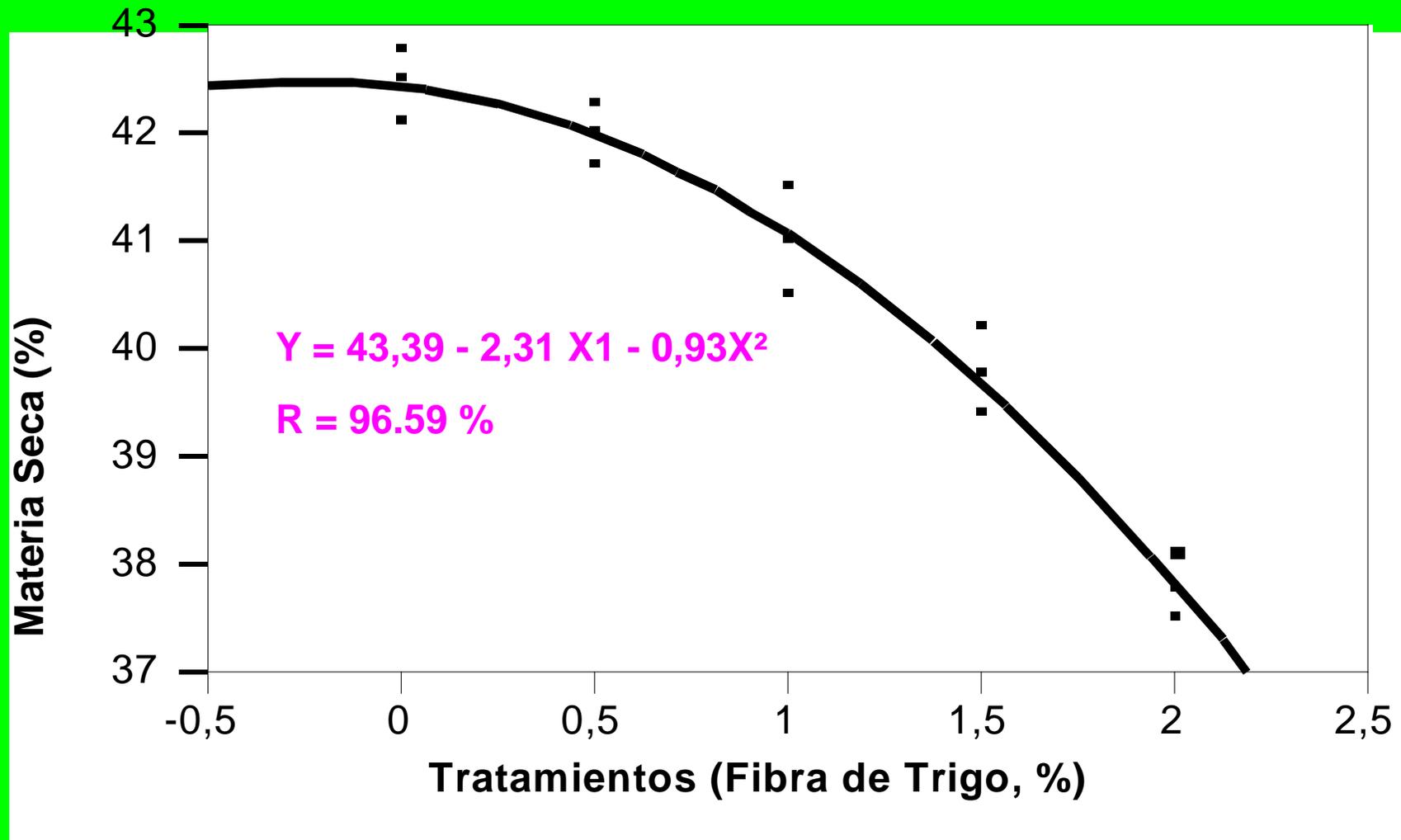
**Promedios con letras diferentes en una misma fila difieren estadísticamente según la prueba de Tukey**

**ns: No significativo**

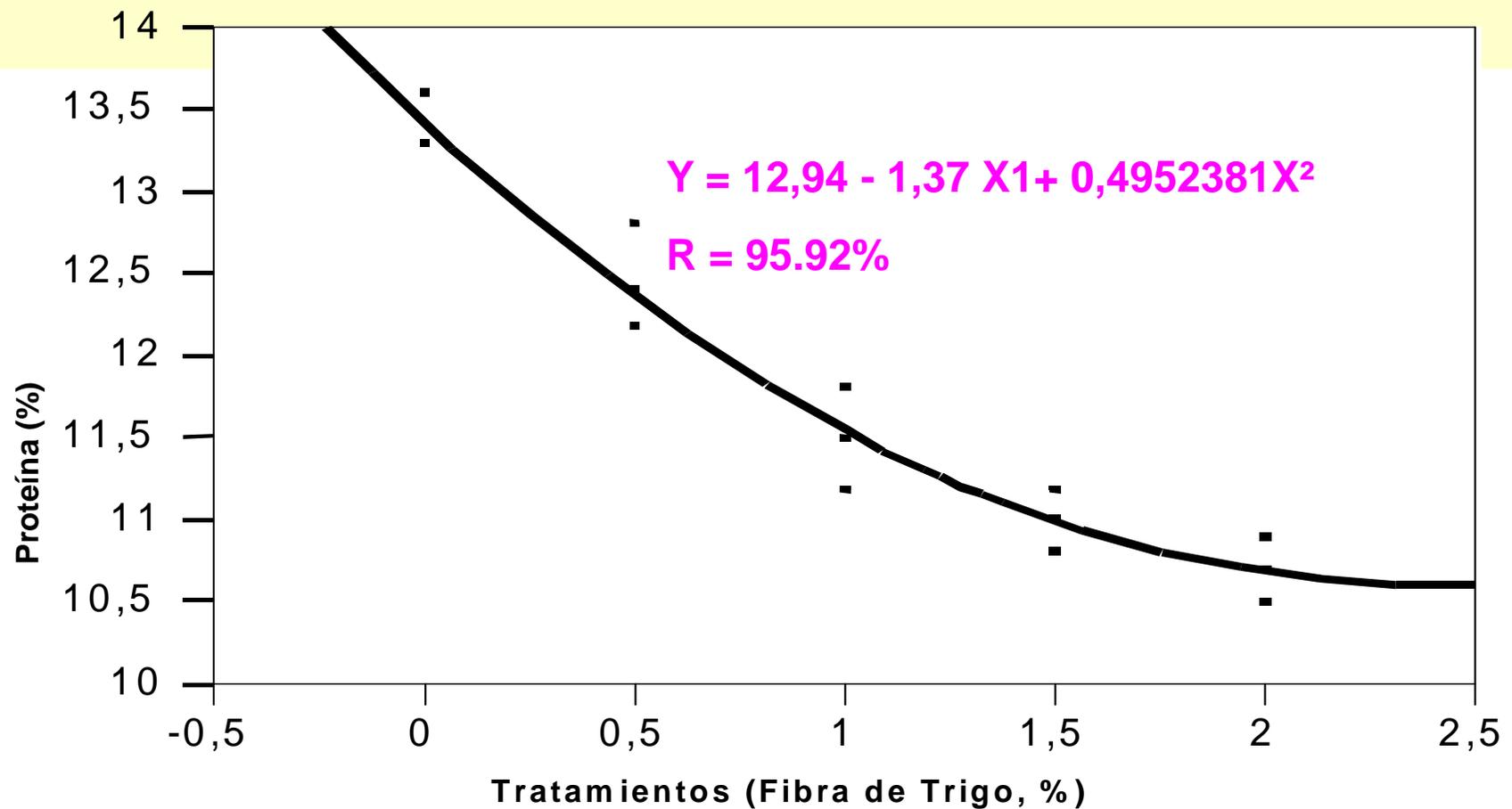
**\*\* : Altamente significativo**



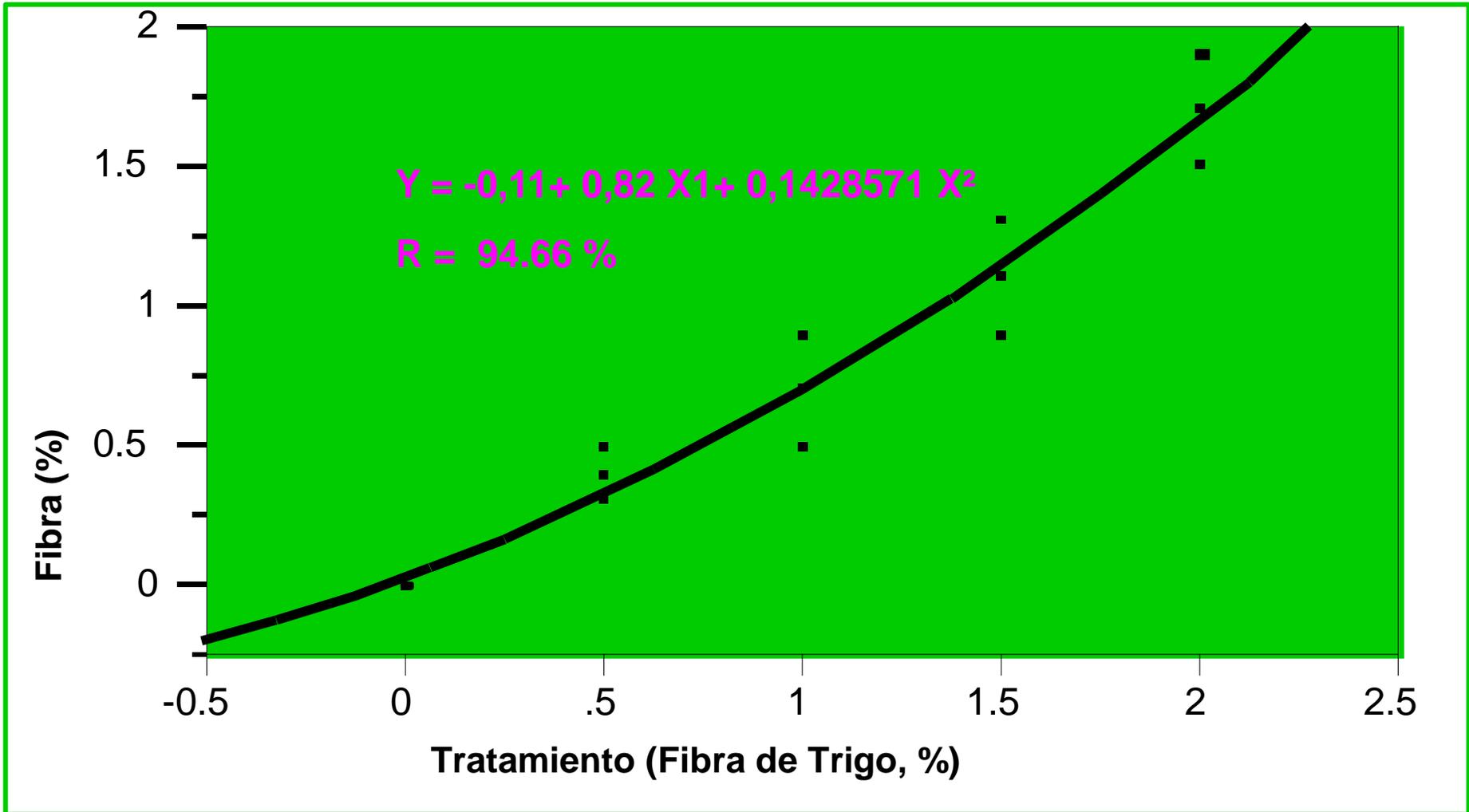
**G.1. Línea de regresión del contenido de humedad (%) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 %)**



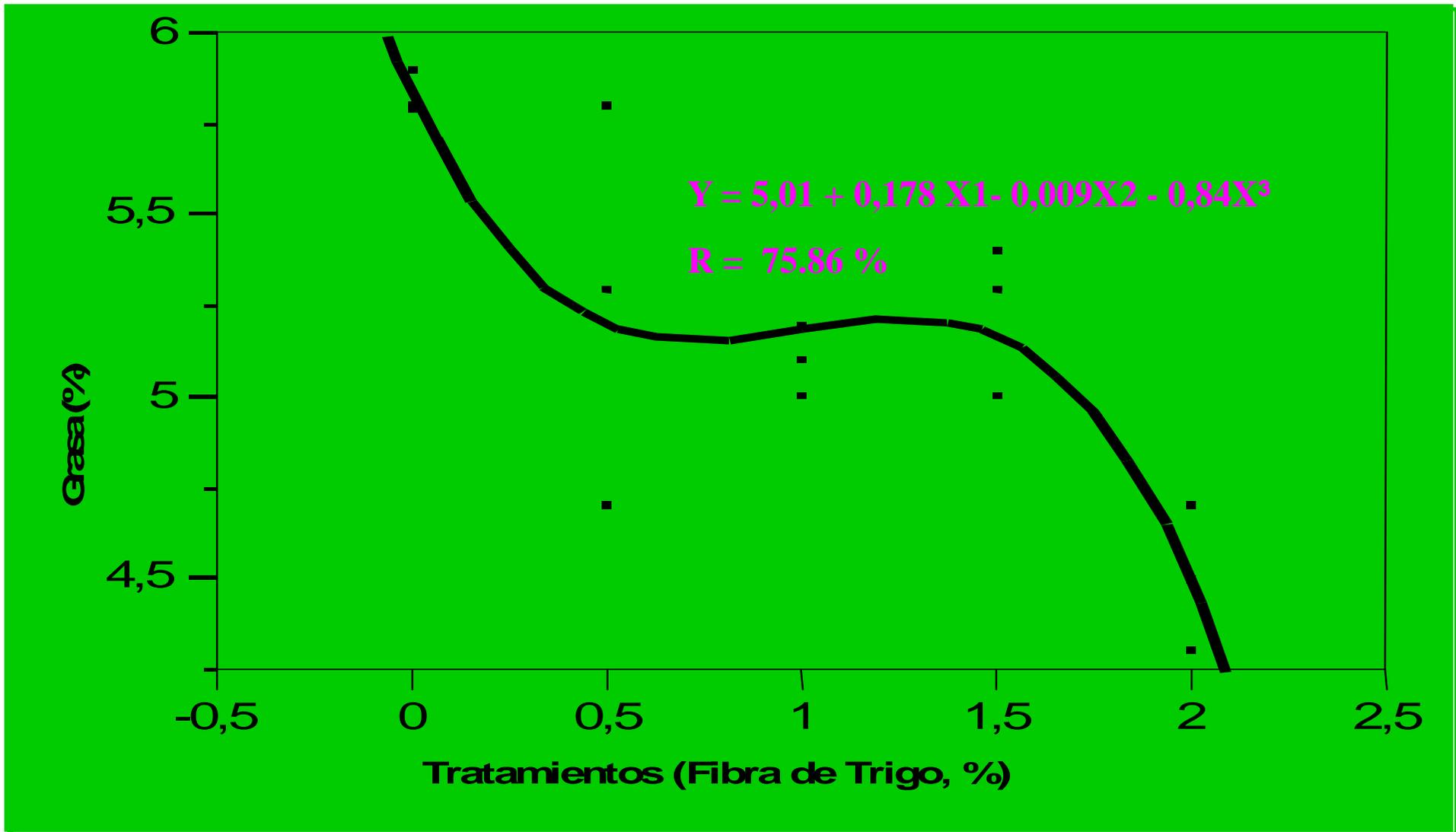
**G. 2. Línea de regresión del contenido de M. seca (%) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0, 0.5, 1.0, 1.5 y 2 %)**



**G.3. Línea de regresión del contenido de proteína (%) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0,0.5, 1.0, 1.5 y2.0 %)**



**G.4. Línea de regresión del contenido de fibra (%) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0,0.5, 1.0, 1.5 y2.0 %)**



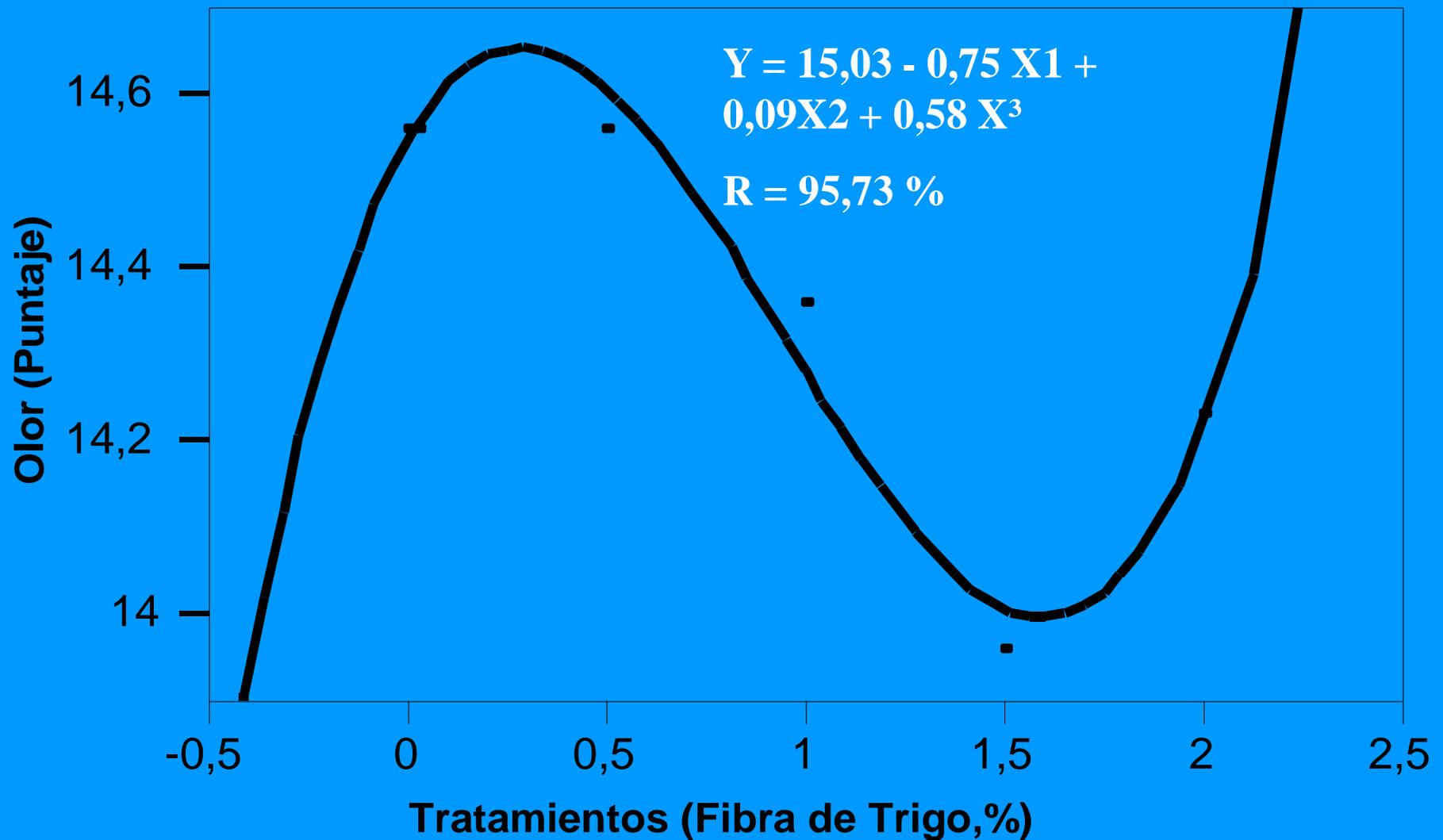
**G.5. Línea de regresión del contenido de grasa (%) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0, 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 %)**

## RESPUESTA MICROBIOLÓGICA DE LA SALCHICA DIETÉTICA ELABORADA CON DIFERENTES NIVELES DE FIBRA DE TRIGO

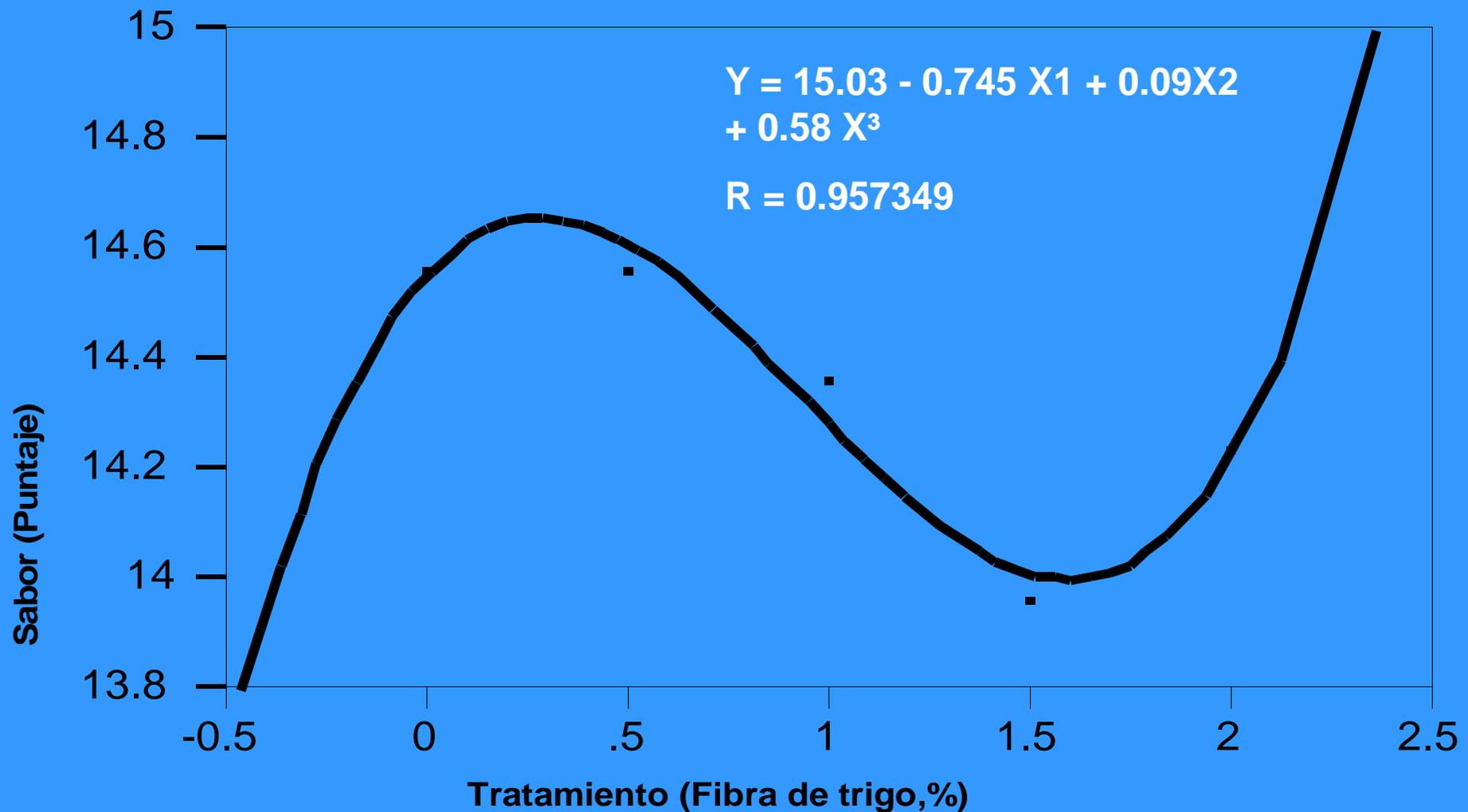
PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO(*)	Niveles de Fibra de Trigo.					Límite Tolerable (**) NTE INEN1338:96
	0.0%	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	
Aerobios mesófilos, UFC/g	$8.0 \times 10^4$	$1.5 \times 10^0$	$1.0 \times 10^0$	$2.4 \times 10_1$	$8.0 \times 10_1$	$2.5 \times 10^5$
Enterobacteriaceae, UFC/g	$<1.0 \times 10_0$	$<1.0 \times 10_0^0$	$<1.0 \times 10_0^1$	$<1.0 \times 10_0^1$	$<1.0 \times 10_0^0$	$1.0 \times 10^3$
Echerichia Coli, NMP/g.	$<1.0 \times 1^0$	$<1.0 \times 1^0$	$<1.0 \times 1^0$	$<1.0 \times 1_1$	$<1.0 \times 1_0$	$1.0 \times 10^2$

*\*Referencia del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias, ESPOCH*

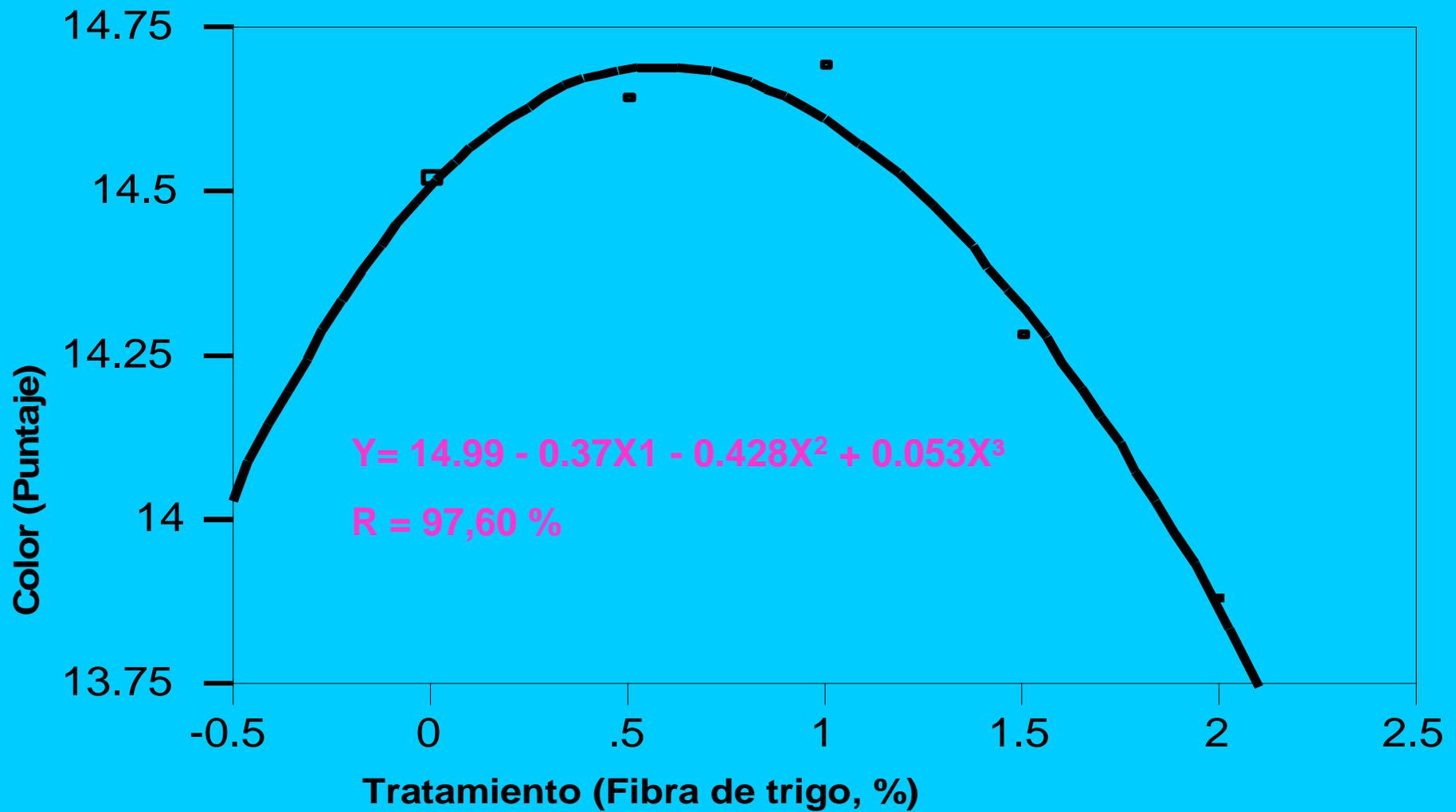




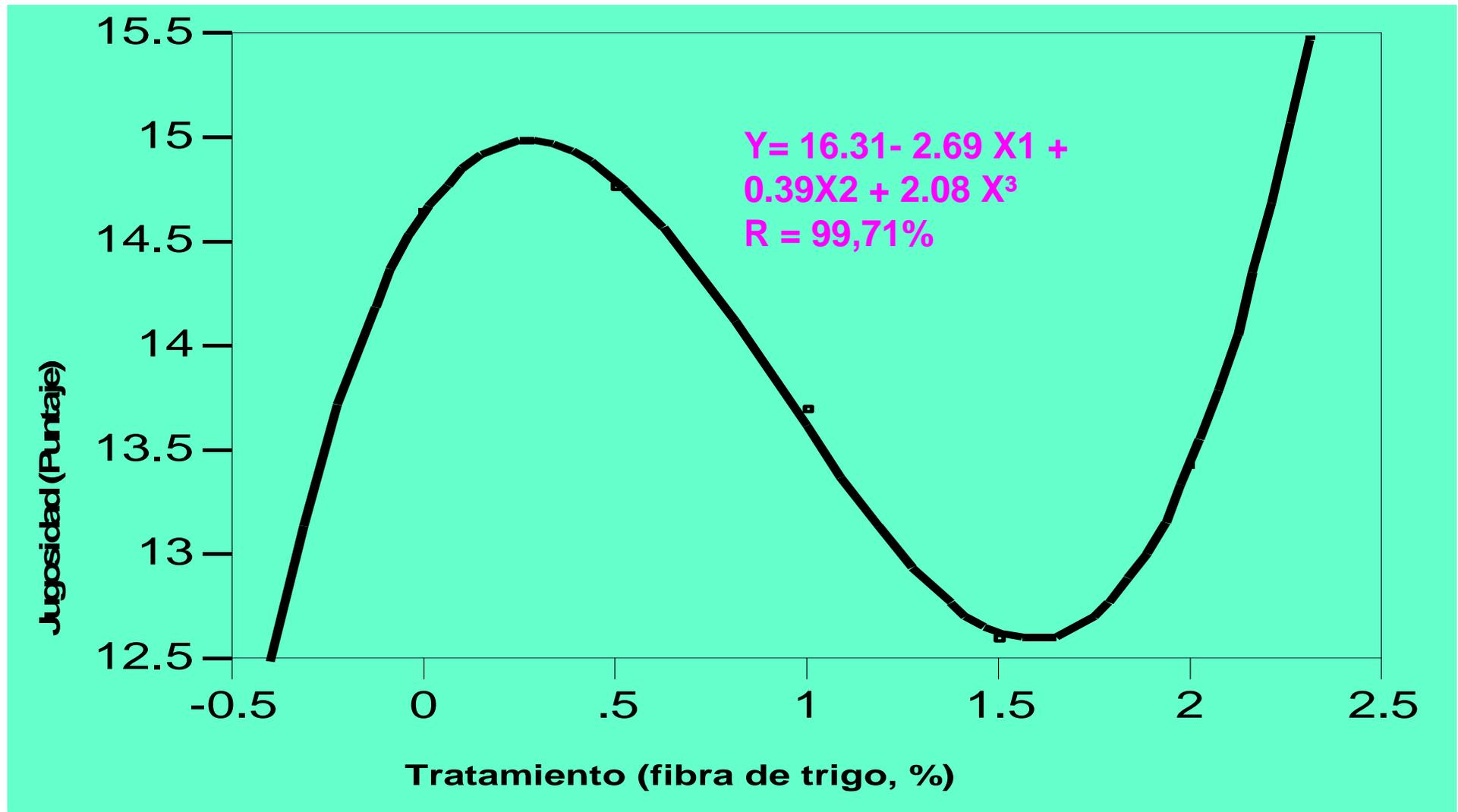
**G.6. Línea de regresión de la valoración del olor (puntaje) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0,0.5, 1.0, 1.5 y2.0 %)**



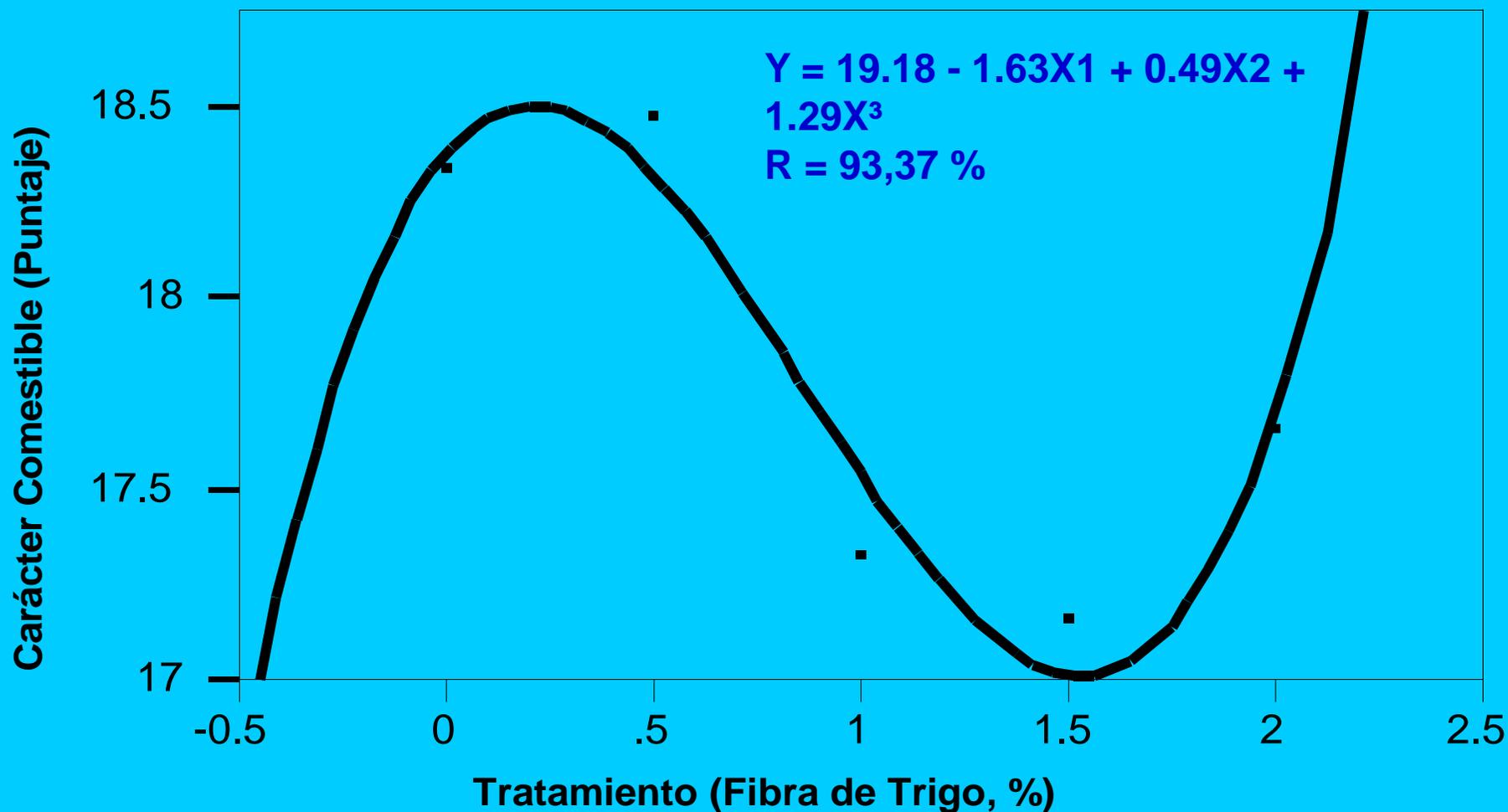
**G.7. Línea de regresión de la valoración del sabor (puntaje) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0,0.5, 1.0, 1.5 y2.0 %)**



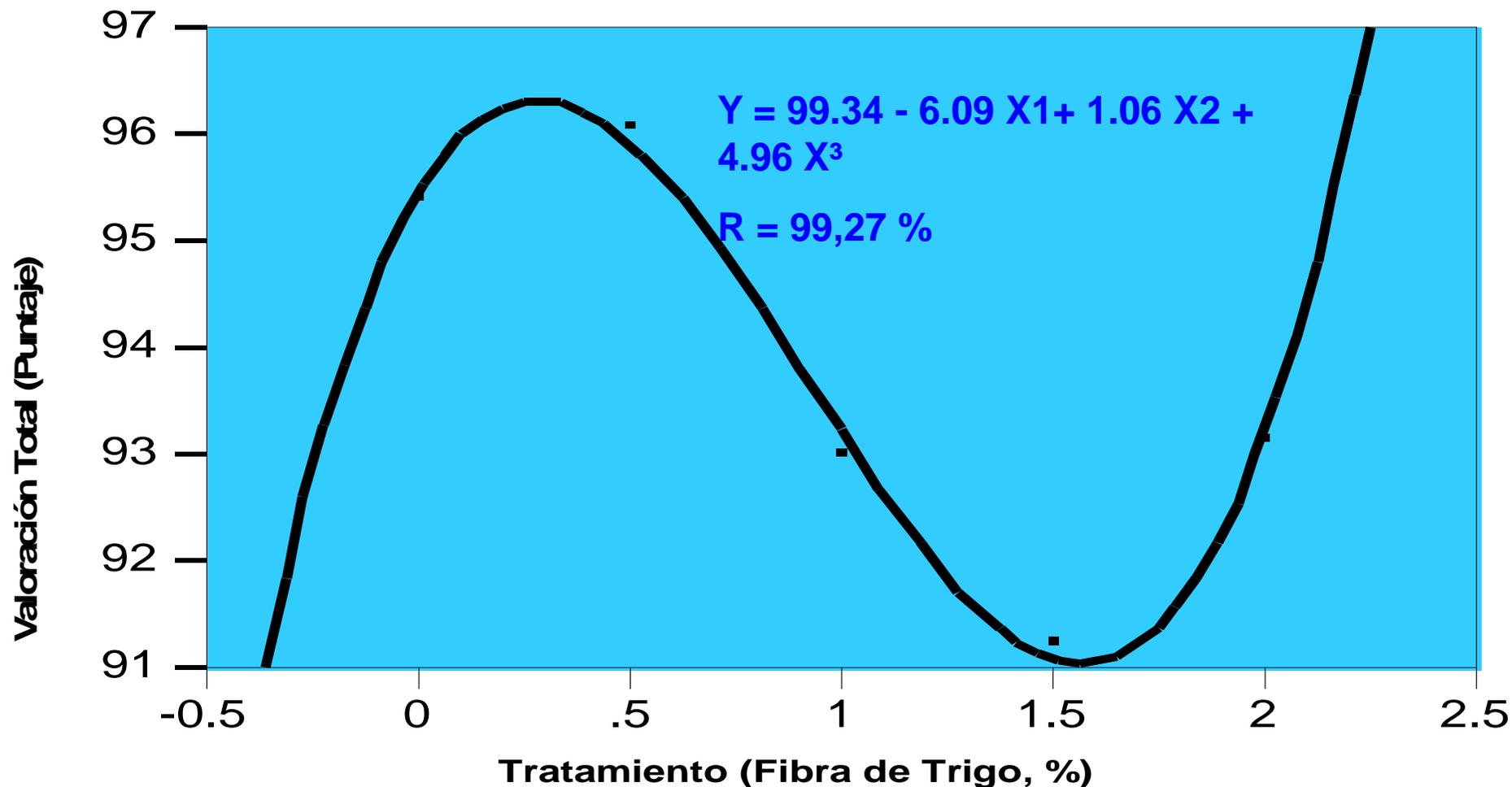
**G.8. Línea de regresión de la valoración del Color (puntaje) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0,0.5, 1.0, 1.5 y2.0 %)**



**G.9. Línea de regresión de la valoración de la jugosidad (puntaje) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0,0.5, 1.0, 1.5 y2.0 %)**



**G.10. Línea de regresión de la valoración del carácter comestible, (puntaje) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0,0.5, 1.0, 1.5 y2.0 %)**



**G.11. Línea de regresión de la valoración total, (puntaje) en la salchicha dietética por efecto de la utilización de diferentes niveles de fibra de trigo (0.0,0.5, 1.0, 1.5 y2.0 %)**

# RENDIMIENTO, INGRESO NETO Y BENEFICO/COSTO

Fibra de Trigo, %	Rendimiento, Kg..	Ingreso. Neto/Kg.	B/C(\$)
0.0%	12.94	\$0.58	1.20
0.5 %	13.65	\$0.75	1.27
1.0%	13.85	\$1.13	1.48
1.5%	14.52	\$1.24	1.55
2.0%	14.83	\$1.37	1.64

# CONCLUSIONES

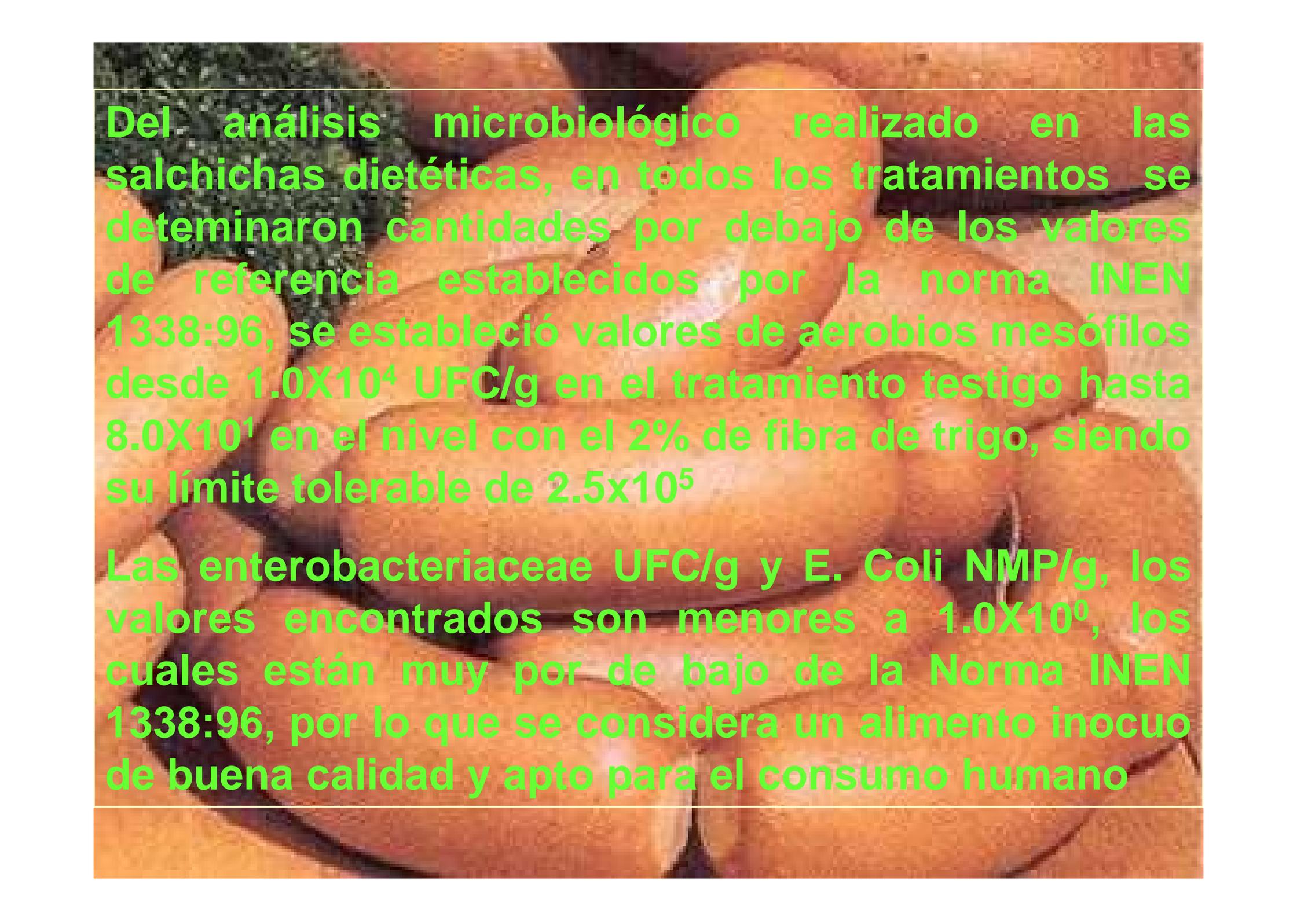
CONCLUSIONES





Al añadir 2% de fibra de trigo en la elaboración de Salchichas dietéticas, se observó el mayor contenido de humedad 62.20%, menor contenido de materia seca de 37.80%, la proteína desciende hasta 10.7%, la fibra se incrementa hasta 1.7%.

El mayor contenido de grasa se determinó en el tratamiento testigo 0.0% de fibra de trigo con un valor de 5.86%, los mayores contenidos de cenizas se establecieron en los tratamientos con 1.0 y 0.0%, presentando valores de 3.70 y 3.63% respectivamente



Del análisis microbiológico realizado en las salchichas dietéticas, en todos los tratamientos se determinaron cantidades por debajo de los valores de referencia establecidos por la norma INEN 1338:96, se estableció valores de aerobios mesófilos desde  $1.0 \times 10^4$  UFC/g en el tratamiento testigo hasta  $8.0 \times 10^1$  en el nivel con el 2% de fibra de trigo, siendo su límite tolerable de  $2.5 \times 10^5$

Las enterobacteriaceae UFC/g y E. Coli NMP/g, los valores encontrados son menores a  $1.0 \times 10^0$ , los cuales están muy por de bajo de la Norma INEN 1338:96, por lo que se considera un alimento inocuo de buena calidad y apto para el consumo humano



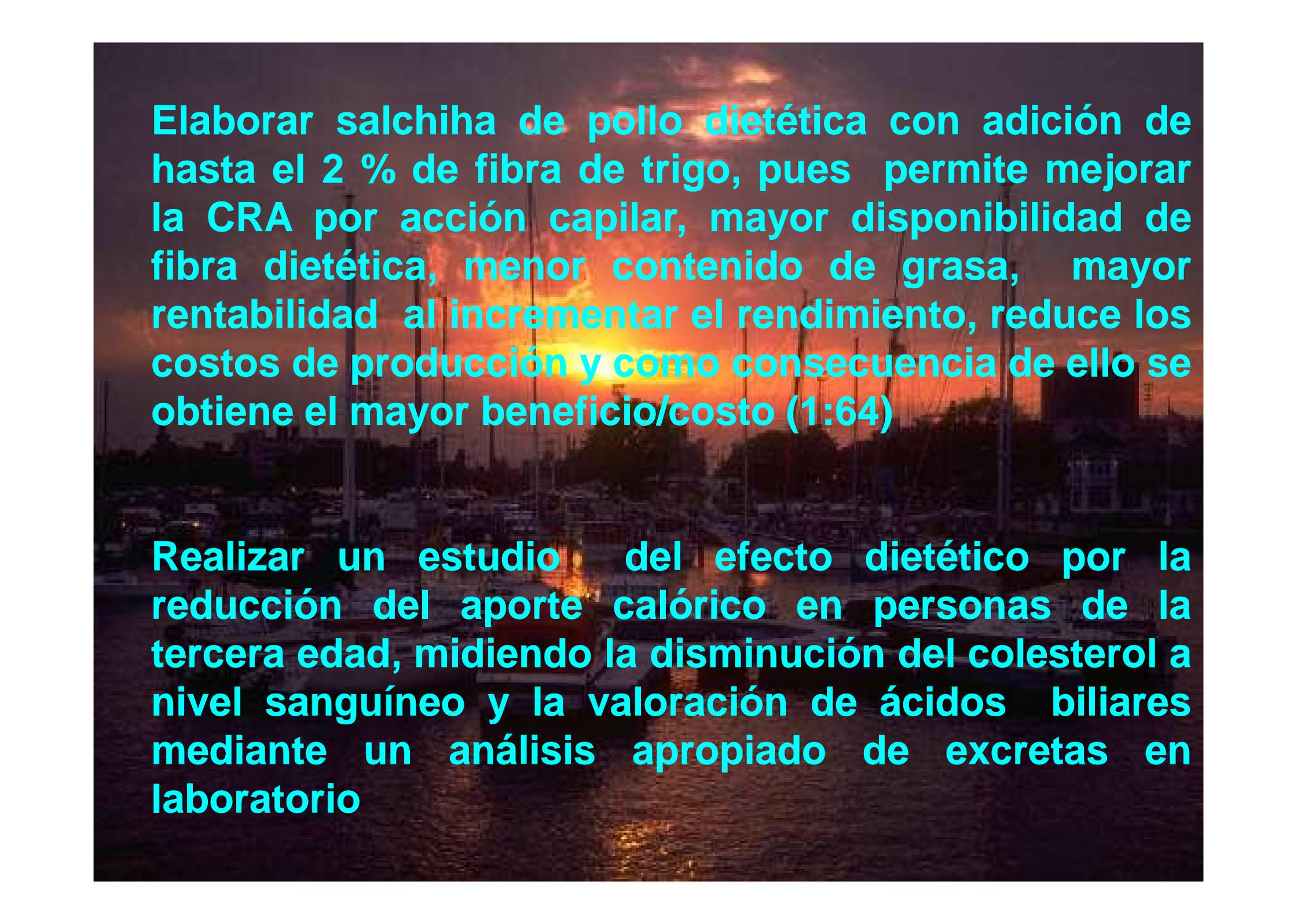
No todas las características organolépticas se vieron afectadas por efecto de los niveles de fibra de trigo,. Sin embargo, en el tratamiento con el 2% de fibra el color se torno más blanquesino reportando el menor valor de 13.88 puntos, la textura en este nivel reportó un mayor valor con 14.55 puntos, el carácter comestible no fue afectado en ninguno de los tratamientos, y la valoración total reportó valores de 91.25 hasta 96.10/100 puntos), por lo cual se les asignó una calificación de excelente a cada tratamiento

**Los costos de producción de cada Kg de salchicha se redujeron proporcionalmente a medida que se incremento los niveles de fibra de trigo de \$2.92 en el tratamiento testigo a \$2.13 en el nivel con 2.0% de fibra. El beneficio/costo se incrementa de 1:20 en el tratamiento testigo, hasta 1:64 en el nivel con 2% de fibra de trigo**



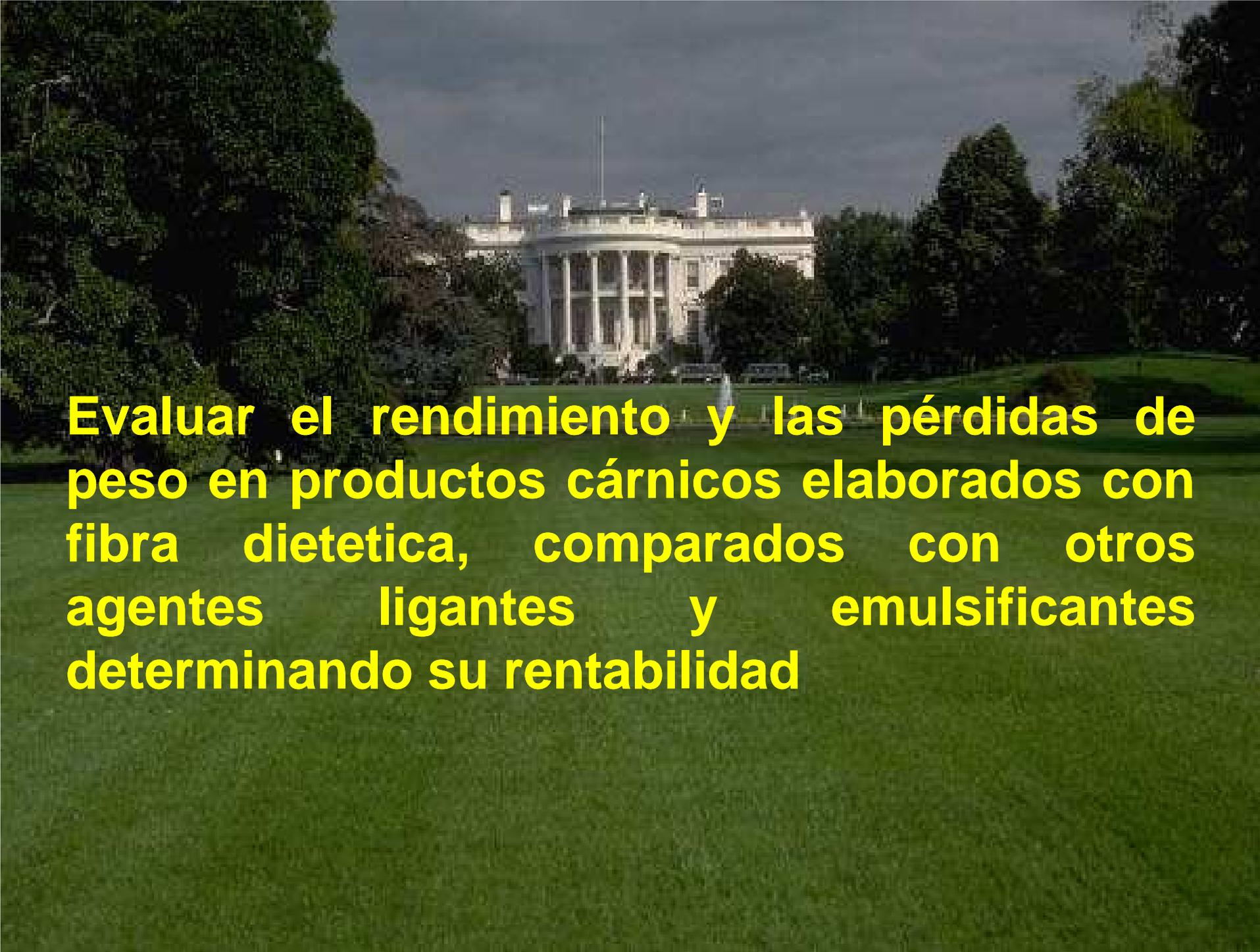


# RECOMENDACIONES

A sunset over a harbor with many sailboats. The sun is low on the horizon, casting a warm orange glow across the sky and reflecting on the water. The silhouettes of the sailboats' masts and rigging are visible against the bright sky.

**Elaborar salchiha de pollo dietética con adición de hasta el 2 % de fibra de trigo, pues permite mejorar la CRA por acción capilar, mayor disponibilidad de fibra dietética, menor contenido de grasa, mayor rentabilidad al incrementar el rendimiento, reduce los costos de producción y como consecuencia de ello se obtiene el mayor beneficio/costo (1:64)**

**Realizar un estudio del efecto dietético por la reducción del aporte calórico en personas de la tercera edad, midiendo la disminución del colesterol a nivel sanguíneo y la valoración de ácidos biliares mediante un análisis apropiado de excretas en laboratorio**



**Evaluar el rendimiento y las pérdidas de peso en productos cárnicos elaborados con fibra dietética, comparados con otros agentes ligantes y emulsificantes determinando su rentabilidad**

**Se recomienda persistir en este tipo de investigaciones por cuanto permite conocer a profundidad las bondades del consumo de fibra de trigo en la alimentación humana, y señalar los beneficios económicos para el productor**



**Gracias por  
su atención  
Damas y  
caballeros  
Salud?**

