

VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA DE RIBOFLAVINA EN MAÍZ (*)

por

IRMA PENNACCHIOTTI M., MARTA VARGAS U., ROSA URBA M.,
y ROSARIO SERRANO Z. (**)

En el presente trabajo se determinó el contenido de riboflavina en maíz, por ser éste uno de los cereales de mayor consumo en la ganadería nacional. Se eligió el método microbiológico, por cuanto ofrece mayores ventajas en relación al tipo de producto en estudio y además, por ser un método rápido, cómodo, exacto y que no exige equipo especial de laboratorio.

MATERIAL Y METODO

MATERIAL. — Se valoró el contenido de riboflavina en 60 muestras; 30 de maíz variedad Camelia y 30 variedad Minessota. Todas las muestras provienen de la zona central del país.

Cepa utilizada. — El microorganismo empleado fué el *Lactobacillus casei* 9595, procedente de la "American Type Culture Collection" (EE. UU.) Para la conservación de la cepa se usó el Bacto-Tomate Juice Agar (B 31) (1) de Difco, efectuando transplantes cada 15 días.

Método. — El método se basa en que determinados microorganismos, en este caso el *Lactobacillus casei* 9595, requieren para su desarrollo y metabolismo normal, todos los factores de crecimiento; amino ácidos, sales minerales, vitaminas. Ahora bien, si en determinado medio falta uno de ellos, el germen no se desarrolla. Cuando se valora vitamina B2, es necesario que ella no se encuentre en el medio basal; si la sustancia que se analiza la contiene, el lactobacillus se desarrollará normal-

(*) Recibido para su publicación en Noviembre de 1956.

(**) Instituto de Investigaciones Veterinarias, Sección Química y Forrajes. Departamento de Ganadería, Ministerio de Agricultura.

mente produciendo ácido láctico, cuya cantidad es proporcional al contenido en vitamina. Se llega a conocer la concentración, ya sea, titulando la acidez con hidróxido de sodio 0,1 N o midiendo el pH potenciométricamente (2).

Cálculo. — Para el cálculo se usó el sistema del "Slope-ratio" (2), método que presenta la ventaja sobre el de la curva simple, de ser más exacto. Con el fin de facilitar la comprensión de estos cálculos, tomaremos un ejemplo, que corresponde a maíz Minessota, procedente de Chillán y con un 9,38% de humedad.

VALORES DE LA CURVA STANDARD DE RIBOFLAVINA

Gamas de riboflavina . . .	0,00	0,05	0,10	0,20	0,25	0,30	0,50
pH	5,70	4,80	4,70	4,50	4,40	4,30	4,20

VALORES DE LA CURVA DE LA MUESTRA ANALIZADA

mg de maíz	7,00	14,00	21,00	28,00	42,00	56,00
pH	5,30	5,20	5,10	5,00	4,85	4,80

El descenso de la curva standard es igual a la diferencia de pH entre el blanco y el valor de la concentración más alta.

En el ejemplo sería:

$$\begin{array}{r} 5,70 \\ - 4,20 \\ \hline \end{array}$$

1,50 este valor es para 0,5 gamas, por lo tanto para 1 gama sería: 3,0.

En la substancia analizada, esta diferencia está dada por el aumento de pH entre 7 y 56 mg;

$$\begin{array}{r} 5,30 \\ - 4,80 \\ \hline \end{array}$$

0,50 esta diferencia de pH corresponde a 49 mg. 1000 mg tendrían 10,2 mg.

La cantidad de riboflavina de la muestra, resulta de dividir la diferencia obtenida en la curva problema por la curva standard:

$$\begin{array}{l} 10,2 : 3 = 3,4 \text{ gamas de riboflavina por g de maíz} \\ \qquad \qquad \qquad 3,4 \text{ mg de riboflavina por 1000 g} \\ \qquad \qquad \qquad 0,34 \text{ mg por ciento.} \end{array}$$

Por lo tanto la muestra contiene 0,34 mg de riboflavina por 100 g.

RESUMEN ESTADISTICO

	MAIZ	
	Camelia	Minessota
Número de muestras	30	30
Humedad g/100 g	12,99	10,09
Error de la media	0,94	0,39
Riboflavina mg/100 g	0,40	0,40
Error de la media	0,25	0,31

CUADRO COMPARATIVO ENTRE LOS VALORES DADOS POR AUTORES EXTRANJEROS Y LOS OBTENIDOS EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES VETERINARIAS

Morrison (3)	0,109 mg/100 g
Gordon y Sevringhaus (4)	0,60 "
Barlaro (5)	0,20 "
Tabla de composición de alimentos colombianos (6)	0,10 "
Problemas de la alimentación (7)	0,09-0,10 "
Maíz en la alimentación (8)	0,11 "
Food composition tables, minerals and vitamins for International use (9)	0,11 "
Instituto de Investigaciones Veterinarias	0,40 "

CONCLUSIONES

1. Se valoró riboflavina por el método microbiológico en 60 muestras de maíz, correspondiendo 30 a la var. Camelia y 30 a la var. Minessota.

2. Los resultados obtenidos para las dos variedades fueron: 0,40 mg de riboflavina por 100 grs de substancia fresca, por lo que se deduce que no influye la variedad de maíz.

3. En la revisión bibliográfica no se encontraron cifras nacionales, sobre contenido de riboflavina en maíz, por lo tanto la comparación sólo se hizo con valores extranjeros.

4. De la comparación de los resultados se deduce que nuestros valores son más altos que el promedio general de los otros autores. Sólo Gordon y Sevringhaus, indican un valor más alto.

5. El hecho de que nuestros valores sean superiores a la mayoría de los dados por otros autores, puede deberse a que las variedades cultivadas en el país, sea más ricas en esta vitamina, como también a la forma de cultivos o a la calidad del terreno. Además podría deberse a que el

método microbiológico es específico, y por lo tanto refleja la cantidad real del contenido de riboflavina.

SUMMARY

The content of riboflavine in 60 samples of corn, was tested by means of microbiological method. The microorganism used was *Lactobacillus casei* 9595, from the American Type Culture Collection (USA).

The figure obtained was 0.40 mg/100 g.

The measurement of acidity was accomplished with a pH meter, instead of titrating with NaOH.

The value obtained was compared with those given by Morrison and other authors.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—DIFCO. — Manual of Dehydrated culture media and reagents. Difco Laboratories. Detroit, Michigan, 1943.
- 2.—BARTON WRIGHT, E. C. — Practical methods for the Microbiological Assay of Vitamin B Complex and essential amino acids. Ashe Laboratories. London, 1945.
- 3.—MORRISON, F. B. — Alimentos y Alimentación del ganado. Vol. 2. UTHEA. Méjico, 1951.
- 4.—GORDON y SEVRINGHAUS. — Vitaminoterapia en la práctica general. Espasa. B. Aires. 1946.
- 5.—BARLARO, P. M., Dr. — Vitaminas. El Ateneo. B. Aires. 1948.
- 6.—GONGORA y LOPEZ y YOUNG LOPEZ. — Tablas de Composición de los alimentos colombianos. Inst. Nac. de Nutrición. Bogotá, 1953.
- 7.—CLAVERA. — Los problemas de la alimentación. Granada, 1947.
- 8.—EL MAIZ EN LA ALIMENTACION. — FAO. Mayo de 1954.
- 9.—FOOD COMPOSITION. — Tables minerals and vitamins for international use. FAO. Roma, Italia, Marzo de 1954.