

EMPLEO DEL SUPLEMENTO BIOESTIMULÍN A PARTIR DE SANGRE ENTERA EN LAS EMBARAZADAS

María Aloida Guerra^{1*}, Margarita Martín¹, Rosa Sánchez²
Raquel Castanedo³, Tatiana Beldarraín¹, Luis Chang¹, Elba Barrero¹ y Norma Vergara¹

¹Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia
Carretera al Guatao, km 3 1/2, La Habana, Cuba, CP 19 200

²Hospital Materno Eusebio Hernández³

³Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos

E-mail: maguerra@iiaa.edu.cu

RESUMEN

Se evaluó la efectividad del suplemento líquido antianémico Bioestimulín de controlar la anemia por deficiencia de hierro en embarazadas. El estudio se hizo con dos grupos de 30 embarazadas cada uno, el primero fue el de prueba y otro control. Cada embarazada del grupo de prueba recibió diariamente una cucharada de Bioestimulín, dos veces al día, en el horario que se le debían suministrar las tabletas Prenatales. El grupo control recibió las píldoras de Prenatal en las dosificaciones indicadas para el embarazo y según el grado de anemia que presentaban. En el grupo de prueba, la hemoglobina aumentó significativamente al mes de 95 g/L a 109,9 g/L y a los dos meses hasta 118 g/L. Todas las embarazadas aceptaron y toleraron el producto. Los resultados demuestran que el tratamiento con Bioestimulín es una vía efectiva para la prevención y control de la anemia por deficiencia de hierro.

Palabras clave: suplemento líquido antianémico, embarazada

ABSTRACT

Employment of Bioestimulin supplement from bovine whole blood in pregnant

The effectiveness of the antianaemia liquid supplement Bioestimulín of controlling the anaemia for iron deficiency was evaluated. Two groups of 30 pregnant each one control were studied, the first one was the test group and another was the control. Each pregnant of the test group received one spoonful of Bioestimulin daily, two times a day, in the schedule that the Prenatal pills should be given. The group control received the prenatal pills in the suitable dosages for the pregnancy and according to the grade of anaemia that they presented. In the test group, the hemoglobin increased significantly in a month of 95 g/L to 109,9 g/L and in two months until 118 g/L. The product was accepted and tolerated by all pregnant. The results demonstrated that the treatment with Bioestimulín is an effective way to prevent and controlling the anaemia for iron deficiency.

Key words: antianaemia liquid supplement, pregnant

INTRODUCCIÓN

La anemia por deficiencia de hierro es una patología frecuente en las gestantes, se plantea que puede tener influencias negativas sobre la evolución del embarazo, también puede afectar la salud del recién nacido y durante los primeros años de vida. Afectaciones como parto prematuro, bajo peso al nacer, mortalidad materna y perinatal, aumento de infecciones en los recién nacidos, entre otras, son asociadas a la presencia de anemia durante el embarazo (1).

*María Aloida Guerra Álvarez: Ingeniera Química (1979). Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (U.H., 1998). Doctora en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Universidad Politécnica de Valencia, España, 2000). Investigador Auxiliar de Dirección de Carne. Con más de 32 años de experiencia en trabajo de investigación-desarrollo. Sus principales líneas de trabajo son la definición de estudios de conservación de productos curados de alto rendimiento, empleo de extensores cárnicos, obtención, caracterización y utilización de la carne recuperada mecánicamente de aves, desarrollo de productos estables a temperatura ambiente por métodos combinados, productos de alta calidad, económicos y productos con carne de Camelidos.

La deficiencia de hierro se asocia además con el riesgo de retardo del desarrollo psicomotor y la función cognoscitiva en lactantes y niños, y disminución de la respuesta al ejercicio y la capacidad de trabajo en adultos (2). Una deficiencia moderada de hierro alrededor de los 12 meses de edad puede provocar cálculos bajos de las funciones mental y motora cuando el niño ingresa en la escuela primaria (3). El suministro de una cantidad suficiente de hierro a los niños repercute ventajosamente sobre el bienestar actual y futuro.

Desde hace algún tiempo se ha incrementado el interés por el uso de la sangre proveniente de los animales de abasto en la fortificación de alimentos y elaboración de suplementos, ya que es una fuente de hierro hemínico y proteínas (4 a 10). Son innumerables los productos ya sean medicamentos, suplementos nutricionales o alimentos fortificados que se han desarrollado en los últimos años con destino a la curación de la anemia por deficiencia de hierro y muchos de ellos están en el mercado. Entre estos productos aparecen los que contienen en sus formulaciones sales inorgánicas de hierro, otros que combinan el hierro hemo y el no hemo y otros que contienen sólo hierro hemo.

En el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA), se han desarrollado numerosos alimentos fortificados utilizando como fuente de hierro la sangre o los corpúsculos sanguíneos procedentes del sacrificio de reses y cerdos. Entre éstos los concentrados en polvo a base de sangre o corpúsculos y su empleo posterior en la elaboración de bebidas instantáneas, gelatina, caramelos, panetelas y tabletas (6).

El Bioestimulín es un suplemento líquido para el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro, elaborado a partir de sangre entera de ganado bovino en el IIIA por métodos combinados de conservación y con un elevado contenido de hierro. Para su preparación se emplean acidulantes, saborizantes, azúcar refinado y preservante, el mismo contiene 20 mg de hierro/100 g de producto (7).

El objetivo de este estudio fue evaluar la aceptación y tolerancia de las embarazadas al consumo del suplemento elaborado a partir de sangre entera Bioestimulín, así como la respuesta al tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se determinó la composición química del suplemento nutricional Bioestimulín y los índices que definen la estabilidad del producto: pH y actividad de agua (aw). También se analizó la composición mineral del preparado antianémico. La calidad microbiológica se determinó a través del conteo de mesófilos aerobios, enterobacterias totales, hongos y levaduras.

El estudio se realizó a embarazadas, con 20 a 22 semanas de gestación, ingresadas en el hospital materno Eusebio Hernández de La Habana por un período de 3 meses. Antes de iniciar el estudio fueron entrevistadas para informarles detalladamente y obtener su consentimiento. Se tomaron dos grupos de 30 gestantes cada uno, un grupo fue el de prueba y otro control.

Se le realizó el chequeo de Hb al inicio del estudio, tomando para ello aquellas que tenían Hb inferior a 110 g/L, cifra límite por debajo de la cual se considera anemia en el embarazo. A cada gestante del grupo de prueba se le comenzó a administrar una cucharada de suplemento nutricional Bioestimulín dos veces al día en el horario que se le debía suministrar las tabletas Prenatales compuestas por ácido fólico, vitamina C y sales de hierro, las cuales se suspendieron para evitar confusiones en cuanto a la causa de los posibles resultados a obtener. Cada cucharada de suplemento nutricional Bioestimulín (15 g) aporta 3 mg de hierro hemínico. Dicha dosis proporciona alrededor de 6 mg de hierro diario. Este hierro posee una biodisponibilidad promedio de 20 a 30 %, muy superior a la del hierro no hemínico que es inferior a 10 % en muchos pacientes. Al grupo control se le continuó administrando prenatal en las dosificaciones indicadas para el embarazo y según el grado de anemia que presentaban. Después del primer y tercer mes de administración del producto se volvió a repetir el estudio de Hb a los dos grupos para establecer comparación con los valores de estos complementarios al inicio. En ambos grupos se determinó el peso del recién nacido (RN) al nacer, el peso de la embarazada al inicio y al terminar el embarazo, también se registraron las semanas de gestación al ocurrir el nacimiento, con el objetivo de detectar los partos prematuros.

En el procesamiento estadístico de los datos para la variable hemoglobina de ambos grupos en los tiempos inicio, un mes y tres meses de administración de los anteanémicos se hizo comparación de media por análisis de varianza de calcificación doble. Las comparaciones de los valores medios de peso del recién nacido, peso de la embarazada al inicio y al terminar el embarazo y las semanas de gestación al nacimiento se realizaron utilizando análisis de varianza de clasificación simple.

La Tabla 1 presenta la composición química del suplemento nutricional Bioestimulín. La composición es la esperada. Su contenido de proteína es de 7,5 %, esto significa que además del hierro éste aporta proteína y la misma es de alto valor biológico. Las proteínas de la sangre tienen una alta digestibilidad que alcanza entre 95 y 97 %. Debe destacarse que el alto contenido de hierro y lisina de la sangre la convierten en un complemento importante de algunos alimentos como los cereales (6).

Los índices que definen la estabilidad del producto (pH y aw) también se encuentran en el rango establecido (Tabla 1), de acuerdo a estas características puede ser almacenado a temperatura ambiente sin verse afectada su estabilidad microbiológica (11). Debe señalarse que este medio es sumamente hostil para el desarrollo de la mayoría de los microorganismos de interés en los alimentos, los cuales crecen óptimamente a aw superiores a 0,98.

Dada la aw de este producto apenas podría crecer un grupo muy reducido de bacterias osmofílicas. La mayoría de las bacterias crecen a valores de aw que se encuentran en el rango de 0,997 y 0,98, a valores de aw por debajo del óptimo, la velocidad de crecimiento con frecuencia decrece linealmente. Los bacilos Gram (-) por ejemplo son más sensibles a la reducción de la aw con un rango mínimo de crecimiento de 0,96 a 0,94 en medios de laboratorio. Para las especies de clostridios este valor es de 0,95 a 0,94 y para *Bacillus spp* 0,93 a 0,90, sin embargo algunos cocos Gram (+) pueden crecer a valores tan bajos como 0,83. (12). Para la inocuidad de los alimentos, este producto estaría entre los alimentos del grupo de riesgo 3 que son aquellos en que las posibilidades de proliferación microbiana son remotas (13). Tienen una aw reducida, un pH bajo y protección microbiana intrínseca. En

este caso el crecimiento de los patógenos sobrevivientes es sólo posible como resultado de cambios espectaculares en los atributos del producto. Estos cambios espectaculares pueden referirse a graves errores de formulación, pésima calidad de las materias primas y falta de control durante el proceso, entre otros.

La Tabla 2 muestra la composición mineral del suplemento nutricional Bioestimulín. El contenido de hierro es apreciable, éste es el elemento traza más importante e indispensable en el metabolismo humano y de los animales superiores como constituyente de la hemoglobina (14,15). La principal ventaja que presenta es que el hierro que aporta es hemínico que tiene una elevada biodisponibilidad. El hierro hemínico se absorbe directamente como el complejo intacto ferroporfirínico liberándose el hierro en las células de la mucosa intestinal (13). Este hierro se absorbe entre 20 y 30 % (16). Sin embargo, el hierro no hemínico presente en el prenatal necesita de un proceso de transporte activo, para lo cual se requiere una proteína transportadora a nivel de membrana y energía en forma de ATP (17). Otra de las ventajas que presenta el preparado antianémico es que al estar elaborado con hierro hemínico, éste enaltece la absorción del no hemínico (13) lo cual hace que la absorción real del último sea mayor.

La absorción del hierro no hemínico de las sales de hierro presentes en el prenatal, depende de otros constituyentes de la dieta. Se conoce que con la ingestión de vitamina C presente en el prenatal, carne de res, aves y pescado se incrementa la absorción del hierro no hemínico, pero sólo si se encuentran presentes en la misma comida (13-15). Esta es otra importante desventaja de los tratamientos con sales de hierro; no siempre es posible hacer coincidir en una misma comida alimentos elaborados con estas carnes y que además contengan Vitamina C. Más aún conociendo que la absorción puede disminuirse con las pectinas de las frutas, y los oxalatos presentes en vegetales como la espinaca. La leche y el queso también impiden una mayor absorción (13).

El suplemento nutricional Bioestimulín, además cantidades valiosas de cobre, magnesio, sodio y potasio (Tabla 2). Se ha demostrado que el cobre contribuye también a la absorción del hierro en pacientes anémicos.

Tabla 1. Composición del suplemento nutricional Bioestimulín

Composición físico-químicas (%)				pH	a _w
Proteína	Humedad	Hidratos de carbono	Ceniza		
7,5	36,0	54,0	2,0	4,7	0,831

Tabla 2. Composición mineral del preparado antianémico Bioestimulín (mg/100 g)

Mineral	Fe	Cu	Zn	Mg	Na	K	Ca
	20	15	NSD	156	105	46	NSD

NSD: No se detectó

En investigaciones realizadas se ha evidenciado en pacientes con anemia por deficiencia de hierro, que los tratamientos sólo a base de preparados de sales de hierro son insuficientes por lo que se ha pensado que esto puede estar relacionado con la existencia de un déficit no solamente de hierro, sino también de otros microelementos. Se ha observado que ingiriendo conjuntamente el hierro con el cobre y el manganeso, o con el cobre y el cobalto, se produce un mayor aumento de la concentración de hierro en la sangre, que durante la ingestión solamente de hierro (18). En los contenidos de Na y K se deben a los niveles que presenta la sangre y las cantidades que aportan el citrato de sodio utilizado como anticoagulante y el K introducido en la formulación al añadir el conservante.

Los resultados de la evaluación sensorial (prueba descriptiva) permitieron definir que el producto es un líquido viscoso de color rojo oscuro con sabor a cola muy azucarado. En la prueba de aceptación-rechazo se encontró que es aceptable y no presenta sabor extraño. En este tipo de producto no es indispensable que su sabor sea muy gustado sino simplemente aceptable, ya que no es un alimento sino un suplemento nutricional cuyo consumo no está determinado por el gusto del consumidor sino por sus carencias nutricionales. La calidad microbiológica general se corresponde con lo esperado, el conteo de mesófilos aerobios fue de $6,8 \times 10^2$ u.f.c/g, mientras que los de enterobacterias totales, hongos y levaduras fueron negativos. Es lógico obtener estos resultados, si se parte de materias primas de buena calidad y se aplican Buenas Prácticas de Elaboración, ya que de acuerdo a sus características de pH, a_w y por la presencia de sorbato de potasio adicionado como conservante, debe estar exento de

enterobacterias y de hongos y levaduras. Las enterobacterias no pueden soportar valores de a_w inferiores a 0,92 mientras que el pH que resisten está por encima de 5,0. Los hongos y las levaduras se inhiben con la presencia del sorbato de potasio, excelente agente antimicótico que ejerce mayor efecto cuando el pH del medio está por debajo de 5,0 como ocurre en este caso. Otro aspecto a considerar es la presencia de sacarosa en el producto que inhibe a los microorganismos psicrotrofos y disminuye su efecto competitivo (19). El producto fue bien aceptado, ya que todas las embarazadas del grupo de prueba tomaron el suplemento durante el estudio en las dosis y horario señalados anteriormente. La tolerancia fue satisfactoria, pues no se observaron reacciones adversas. Incluso fue suministrado a embarazadas diabéticas y por ser pequeña la dosis de prueba, el azúcar presente en el suplemento nutricional Bioestimulín no provocó efectos adversos en esas pacientes con el tiempo de gestación estudiado.

La Fig. 1 presenta los resultados de la comparación de la variable hemoglobina entre grupos y entre el inicio del tratamiento, al mes y a los 3 meses. La hemoglobina aumentó significativamente al mes y los 3 meses, este parámetro fue significativamente inferior en el grupo de prueba (Bioestimulín) antes de iniciarse el estudio, mientras que al mes y los 3 meses de tratamiento fue significativamente inferior en el control.

La Tabla 3 presenta los resultados de la comparación entre grupos del peso de los RN al nacer, el peso de la embarazada al inicio y al terminar el embarazo y las semanas de gestación al nacimiento. No se encontraron

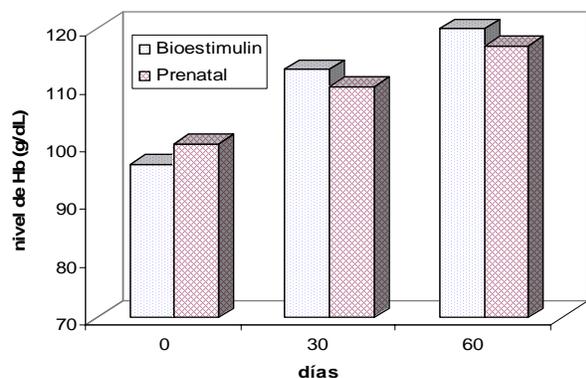


Fig. 1. Comparación de los valores de la variable hemoglobina antes y después del tratamiento grupo de prueba y control.

diferencias significativas de estos parámetros entre grupos. El peso del recién nacido al nacer en el grupo de prueba fue superior a 3 000 g en todos los casos.

La dosis estudiada resultó efectiva, a pesar de ser inferior a la recomendada en estudios preliminares (7), ya que todas las pacientes presentaron un incremento entre 12 y 43 g/dL en los valores de hemoglobina a las 4 semanas de tratamiento. La Tabla 4 muestra las respuestas al tratamiento con el suplemento nutricional Bioestimulín

de embarazadas con diferentes contenidos inicial de hemoglobina.

A las 12 semanas se evidenció que la ganancia en la variable estudiada continuaban en ascenso, alcanzando todas las embarazadas valores superiores a 111 g/dL de hemoglobina, lo que posibilitó comprobar la efectividad del empleo de dos cucharadas diarias de suplemento nutricional Bioestimulín como complemento dieto-terapéutico para la corrección de las anemias clínicas (Tabla 4).

Los incrementos más bajos se corresponden con las embarazadas que comenzaron el tratamiento con valores iniciales superiores (valor medio=100 g/dL de hemoglobina) y los mayores a las que tenían los menores valores iniciales (valor medio=77 g/dL) de hemoglobina (Tabla 4). Según otros autores (7) la absorción del hierro hemínico es relativamente independientemente de la combinación de la dieta y está influenciada solamente por el estado nutricional de la persona, en lo que respecta a este nutriente.

Si analizamos que el hierro hemínico eleva la absorción del no hemínico cabría la alternativa de consumir también el suplemento nutricional Bioestimulín combinado con sales de hierro o con algún alimento que contenga hierro no hemo, lo que posibilitaría que aumente la absorción de este último.

Tabla 3. Comparación del peso del RN al nacer (g) antes y después del tratamiento del grupo de prueba y control

Grupo	Peso embarazada (kg)		Peso RN al nacer (g)
	Inicio	Final	
Prueba	61,5	67,4	3 441,3
Control	55,9	63,7	3 335,5

Tabla 4. Respuestas al tratamiento con el suplemento nutricional Bioestimulín de embarazadas con diferentes contenidos inicial de hemoglobina

Contenido promedio de hemoglobina (g/L)	Incremento (de hemoglobina g/L)			
	Inicio	1 mes	3 meses	3 meses
74	117	122	43	48
77	111	118	34	41
85	110	113	25	28
88	105	111	17	23
93	108	113	15	20
100	112	122	12	22

CONCLUSIONES

En el grupo de prueba, la hemoglobina aumentó significativamente al mes de 95 g/L a 109,9 g/L y a los dos meses hasta 118 g/L. Todas las embarazadas aceptaron y toleraron el producto. Los resultados demuestran que el tratamiento con el suplemento nutricional Bioestimulín es una vía efectiva para la prevención y control de la anemia por deficiencia de hierro.

REFERENCIAS

1. Gay, J.; Padrón, N. y Amador, L. *Rev. Cubana Alimen. Nutri.* 9, 52-61, 1995.
2. Dallman, P.R. *J. Internal Med.* 226: 367-72, 1989.
3. Zlotkin, S.H. *Can. Med. Assoc. J.* 147:589, 1992.
4. Walter, T.; Llaguno, S., Letelier, A.; Vega, V. y Stekel, A. *American Soc. Clini. Nutri.* 57:190-194, 1993.
5. Castro, D.; Valladares, C.; Martín, M.; Lima, L. B.; Panadés, E.; Castanedo, R. y Duque, O. *Alimentaria* (268): 107-110, 1995.
6. Gutiérrez, S., González, A. Utilización de corpúsculos bovinos y porcinos en polvo en productos para regímenes especiales de alimentación (I Taller Nacional Uso de Hemoderivados y otros productos para la prevención de la anemia férrica. RIARE, La Habana) 1994.
7. Martín, M.; Valladares, C.; Guerra, M. A.; Castro, D.; Chang, L. y Casals, C. *Alimentaria* (288): 99-101, 1997.
8. Guerra, M.A.; Martín, M.; Valladares, C.; Castanedo, R.; Fernández, C.; Barrero, E. *Alimentaria* (303): 91-94, 1999.
9. Guerra, M.A.; Martín, M.; Sánchez, R.; Castanedo, R.; Barrero, E.; Beldarraín, T.; Chang, L.; Vergara, N.; Barrero, E. Empleo de un suplemento a partir de sangre entera Bioestimulin para el tratamiento de la anemia en las embarazadas (IX Conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología de los Alimentos, La Habana) 2005.
10. Guerra, M.A.; Martín, M.; Beldarían, T.; Castanedo, R.; Barrero, E.; Beldarraín, T.; Chang, L.; De Hombre, R.; Barrero, E. Empleo de Embutidos de Sangre para el tratamiento de anemia en embarazadas (Taller Internacional "El Hierro y la Salud Humana", La Habana) 2007.
11. Leistner, L. Shelf-stable products and intermediate moisture foods based on meat. En *water activity: theory and applications to food.* Rockland, L.B., Beuchat, L.R. (Eds.) Marcel Dekker, New York, 1987, pp. 295-327.
12. Hui, Y.H. *Encyclopedia of Food Science and Technology*, Wiley interscience publications, 1992, pp. 192-197.
13. Monsen, E. R.; Hallberg, L.; Layrisse, M. y Heagsted, D. M. *American J. Clin. Nutri.* 31:134-137, 1978.
14. FAO/OMS. Necesidades de Vitamina A, Hierro, Folato y Vitamina B12. FAO: Estudios FAO Alimentación y nutrición No. 23, Roma, 1991.
15. Ensminger, A.H.; Korlande, J.E. y Robson, J.R.K. *Foods and Nutrition Encyclopedia.* 2nd Edition, CRC Press, Boca Raton, pp. 1240-1250, 1993.
16. Porrata, C.; Hernández, M. y Argüelles; J.M. Recomendaciones nutricionales. Guías de alimentación para la población cubana. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, La Habana, 1992, pp. 12-19.
17. Gayton, A. *Tratado de Fisiología Médica.* Sexta edición, Ediciones Revolucionarias, Instituto del Libro, La Habana, 1984.
18. Nasolodin, V.V. *Vaprosy Pitaniya* 21:12, 1983.
19. Silliker, J.H.; Elliot, R.P.; Baird Parker, A.C.; Bryan, J.H.B.; Clark, D.S.; Olson, J.C. y Roberts, T.A. *Ecología Microbiana de los Alimentos.* Vol I, Editorial Acribia, Zaragoza, 1980.