

## Fertilidad de Ratones Balb/C Suplementados con Cieno de Acetileno (Cenizas de Carburo) en la Dieta

Miguel A. HERNÁNDEZ BARRETO\*, Carmen SÁNCHEZ ÁLVAREZ,  
Annia GONZÁLEZ RIVERO & Elio BRITO ALBERTO.

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central de Las Villas.  
Carr. a Camajuaní Km 5 1/2 Santa Clara, Villa Clara. CUBA.

**RESUMEN.** El trabajo se realizó en la Unidad Toxicológica Experimental (UTEX) del Instituto Superior de Ciencias Médicas de Villa Clara, con el objetivo de valorar el posible efecto de la suplementación oral con Cieno de Acetileno sobre la fertilidad en ratones. Se utilizaron 32 ratones de la Línea Balb/C isogénicos y de categoría sanitaria convencional (24 hembras y 8 machos), de  $20 \pm 1$  g de peso y 60 días de edad. Los animales se colocaron en cajas con cama de pajas de bagazo a razón de 6 hembras ó 4 machos por caja. La mitad de las hembras (12) y de los machos (4), fueron suplementados con Cieno de Acetileno al 5% en la dieta durante 60 días. El resto de los animales recibió como alimento el pienso convencional. Al día 61 de iniciado el experimento se procedió al apareamiento de los animales (3 hembras por macho) formando 4 grupos: Hembras y Machos suplementados ambos con Cieno; Hembras suplementadas con Cieno con Machos no suplementados; Machos suplementados con Cieno con Hembras no suplementadas; Hembras y Machos no suplementados (control). El apareamiento se mantuvo durante 21 días. En el grupo donde tanto Hembras como Machos recibieron el Cieno en la dieta, se obtuvieron mejores resultados en cuanto a Tiempo entre Apareamiento y Parto (24,6 días); % de Hembras Paridas (83%) y Promedio de Crías por Parto (5,0), en comparación con el grupo control (29,3 días; 66,7% de Paridas; 4,5 Crías por Parto, respectivamente). Se concluye que el Cieno de Acetileno, lejos de perjudicar, favorece los resultados de fertilidad en ratones cuando se administra al 5 % de la Dieta.

**SUMMARY.** "Fertility in Balb/C mice supplemented with Carbide Waste in food". The present study was carried out at the Experimental Toxicology Unit of the Higher Institute of Medical Science of Villa Clara, to assess acetylene mud as oral supplement over fertility in laboratory mice. Thirty two Balb/C isogenic mice of conventional sanitary category were used (24 females and 8 males,  $20 \pm 1$  g weight and 60 days old). Half of each sex was nurrished with conventional food. The other half was supplemented with acetylene mud (5%) in the same food during 60 days. On day 61<sup>th</sup>, mice were paired (three females per male) in four groups: females and males supplemented with acetylene mud; females nurrished with the mud but not males; males supplemented with mud but not females; females and males not supplemented with acetylene mud. The first group (both females and males treated with mud) had better results in paired-parturition interval, % of parturition, newborn/parturition index. We concluded that acetylene mud don't interfere fertility in mice, rather it increases reproductive behaviour in these animals.

### INTRODUCCIÓN

El cieno de acetileno o cenizas de carburo es un residuo industrial que se ha venido utilizando en los últimos años en la prevención y/o tratamiento de algunas enfermedades que afectan al hombre o los animales domésticos como la fasciolosis hepática <sup>1,2</sup>, la pododermatitis necrótica de los ovinos <sup>2</sup>, la tricofitosis de los terneros <sup>2</sup>,

la sarna de los ratones <sup>3</sup> o el control de larvas de mosquito, tanto en condiciones de laboratorio como de campo <sup>4</sup>, teniendo en cuenta el alto grado de alcalinidad (pH próximo a 12) del producto.

Por su alto contenido de minerales, el cieno de acetileno se ha administrado también con buenos resultados como suplemento en la dieta

**PALABRAS CLAVE:** Cieno de Acetileno, Cenizas de Carburo, Fertilidad, Ratones, Toxicidad.

**KEY WORDS:** Acetylene Mud, Carbide Waste, Fertility, Mice, Toxicity.

\* Autor a quien dirigir la correspondencia. \*e-mail csa@capiro.uclv.edu.cu, miguelhb@agronet.uclv.edu.cu

de algunos animales como cerdos en desarrollo <sup>5</sup>, gallinas reproductoras <sup>6</sup>, bovinos de leche <sup>5,7</sup> y ratones de experimentación <sup>7</sup>. También se lo ha utilizado como desinfectante de instalaciones pecuarias <sup>8</sup>.

Producto de estos efectos positivos de este residuo, se han realizado recientemente diversos experimentos para la valoración de los posibles efectos tóxicos del mismo, encontrándose que la DL<sub>50</sub> lo sitúa como un producto relativamente inocuo <sup>9</sup> de acuerdo a la clasificación de Hodge y Sterner <sup>10</sup> y que no afecta el cuadro hematológico en ratones <sup>11</sup>. Sin embargo, el cieno de acetileno contiene débiles concentraciones de plomo <sup>12</sup>, que dentro de sus efectos negativos puede afectar la actividad reproductiva de los animales <sup>13-17</sup>.

Teniendo en cuenta además que dentro de las evaluaciones toxicológicas de un producto químico se encuentran las relacionadas con la actividad reproductiva <sup>18,19</sup>, nos propusimos como objetivo contribuir al estudio de los posibles efectos nocivos de este producto mediante la valoración de su acción sobre la fertilidad en ratones de experimentación.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se desarrolló en la Unidad Toxicológica Experimental (UTEX) del Instituto Superior de Ciencias Médicas (ISCM) de Villa Clara. Se utilizaron 32 ratones isogénicos de categoría sanitaria convencional (24 hembras y 8 machos) de 20 ± 1 g de masa corporal y 60 días de edad, colocándose en cajas con camas de paca de bagazo de aproximadamente 3 cm de altura con el siguiente procedimiento: 12 hembras y 4 machos comenzaron a ser suplementados con cieno de acetileno al 5% en la dieta, en tanto que otras 12 hembras y 4 machos recibieron el pienso convencional (CENPALAB) sin suplementación con dicho residuo.

A los 61 días de iniciado el experimento, se procedió a la agrupación de los animales de la forma que se describe a continuación. La mitad de las hembras suplementadas con cieno (6) se aparearon con la mitad de los machos también suplementados con el residuo (2); la otra mitad de hembras suplementadas con cieno (6) se aparearon con machos no suplementados (2). La mitad de las hembras no suplementadas con cieno se aparearon con la mitad de los machos (2) suplementados y la otra mitad no suplementada (6) con la mitad restante de machos no suplementados. Esta reagrupación se realizó siempre en cajas con proporción de 3 hembras por cada macho. El apareamiento se mantuvo durante 21 días, separándose las hembras de los machos a partir del primer parto ocurrido, determinándose el total de hembras paridas, tiempo transcurrido del apareamiento al parto, promedio de las crías y peso de las mismas.

Los resultados obtenidos se procesaron estadísticamente por métodos computarizados (t de Student en comparación de porcentos y análisis de varianza, clasificación simple con comparación de medias) del paquete SPSS montado en Windows .

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados promedios de los distintos indicadores con su respectiva Desviación Estándar (DS) se exponen en la Tabla 1.

Los mejores resultados integralmente se obtuvieron precisamente en el grupo de apareamiento en que ambos sexos habían sido suplementados con cieno (aunque no se encontró diferencia estadística a excepción del tercer grupo en % de partos), también con una mejor conducta para la suplementación de las hembras en relación a los machos.

La tendencia a un mejor comportamiento en las hembras suplementadas con cieno puede

Grupo de Apareamiento *	Intervalo Apareamiento/Parto (días)	% de Paridas	Promedio de Crías/Parto	Peso Prom. de las Crías (g)
HC x MC	24.6 ± 3.5 a	83.3 a	5.2 ± 1.5 a	1.30 ± 0.03 a
HC x MT	28. 0 ± 3.4 a	83.3 a	4.8 ± 1.3 a	1.35± 0.04 a
HT x MC	34.0 ± 4.2 a	50.0 b	4.5 ± 0.7 a	1.41± 0.20 a
HT x MT	27.3 ± 5.6 a	66.7 ab	4.8 ± 1.4 a	1.36 ± 0.10 a

**Tabla 1.** Resultados Promedio de los Indicadores Estudiados. \*H: hembras; M: machos; C: suplementado con cieno; T: no suplementado con cieno. Letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (P< 0.05).

deberse al alto contenido mineral del mismo <sup>12</sup>, sobre todo en algunos microelementos como el Cu, Zn y macroelementos como el Ca y el Mg, de gran importancia en diversas etapas de los procesos reproductivos.

Resultados similares de beneficio en la actividad reproductiva han sido reportados por nosotros en gallinas reproductoras <sup>6</sup> (aumento del 5% en la producción de huevos y un 15% superior de nacimientos de pollos de primera) y en hembras bovinas que recibieron 140 g diarios del producto, en las que el reinicio de la actividad ovárica postpartal fue significativamente mejor en relación a las controles, con un 13% superior de presentación de celos y acortamien-

to de más de 100 días de su Período de Servicio o Días Abiertos <sup>5-7</sup>. De los hallazgos obtenidos se puede inferir que las débiles concentraciones de plomo presentes en el cieno de acetileno no produjeron los efectos negativos reportados para este metal en humanos, ratas y otros roedores, asociados a trastornos espermiogénicos en el macho <sup>17</sup> o a alteraciones de la foliculogénesis en la hembra <sup>20,21</sup>.

Los resultados de fecundidad observados luego de suplementación con cieno en los ratones no difieren de lo señalado para esta especie <sup>22</sup>, lo que parece reforzar el criterio sobre la inocuidad del residuo administrado oralmente por períodos prolongados y a altas concentraciones.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brito, E., R.A. Martín & M.A. Hernández (1995) Utilización del Cieno de Acetileno en el control de los caracoles hospederos intermediarios de la Fasciolosis Hepática. III Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. La Habana, Cuba.
2. Brito, E. & M.A. Hernández (2001) El Cieno de Acetileno como Alternativa en el Tratamiento o Prevención de Enfermedades. Memorias de la I Conferencia Sobre Desarrollo Agropecuario y Sustentabilidad. Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Cuba. CD ISBN 959-250-002-9.
3. Sánchez, C., M.A. Hernández, B. Verdecia, I. Rodríguez & E. Brito (1999) Cieno de Acetileno como alternativa en el tratamiento de la sarna de los ratones. Rev Medicentro [periódico en línea]. 3(2). Disponible en: URL:<http://www.capiro.vcl.sld.cu/medicentro>.
4. Hernández, M.A., E. Brito, R. González, C. Sánchez & S. Estévez (1999) Utilización de un residual industrial para la disminución de la presencia de larvas de mosquito en el medio ambiente. Conferencia Científica Internacional Medio Ambiente Siglo 21. Santa Clara: UCLV. Memorias en Soporte Electrónico Ed. Feijoo UCLV.
5. Hernández, M.A., E. Brito, C. Sánchez & A. Mollineda (2001) Posibilidad de Utilizar el Residual Industrial Cieno de Acetileno en la Alimentación Animal. Memorias de la I Conferencia Sobre Desarrollo Agropecuario y Sustentabilidad. Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Cuba. CD ISBN 959-250-002-9.
6. Hernández, M.A., E. Brito, A. Mollineda, S. González, M.E. Sánchez & M. Iglesias (1998) *Rev Cubana Ciencias Avícolas*. **22**: 115-9.
7. Hernández, M.A., E. Brito & A. Mollineda (1997) Suplementación mineral y regulación del equilibrio ácido-básico en bovinos mediante la administración oral de un residual industrial: el Cieno de Acetileno. Repercusión en la reproducción. III Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica. Santa Clara, Cuba, pág. 87.
8. Pérez, S. (1995) Desinfección de unidades pecuarias con Cenizas de Carburo mediante su aplicación con carro Duk. Forum Provincial de Ciencia y Técnica Villa Clara. Santa Clara, Cuba.
9. Hernández, M.A., C. Sánchez, E. Brito & G. Martínez (1999) Contribución al estudio toxicológico del Cieno de Acetileno, residual industrial, utilizado en la prevención y/o tratamiento de enfermedades del hombre y los animales. III Congreso Universitario Internacional de Medicina Natural y Tradicional. Instituto Superior de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba.
10. Hodge, H.C. & J.H. Sterner (1943) *Amer. Ind. Hyg. Ass. Quart.* **10**: 93-6
11. Hernández, M.A., C. Sánchez, G. Martínez, D. Romero, A. González, L. Rodríguez, E. Brito & Y.I. González (2002) *Acta Farm. Bonaerense* **21**: 9-12.
12. Carta Técnica del Cieno de Acetileno (1995) IV Taller Nacional de Aplicaciones del Cieno. Ministerio de la Industria Básica de Cuba (MINBAS) Santiago de Cuba. Feb 10-12
13. IPCS, Inorganic Lead (1995) In "Environmental Health Criteria". Ed. World Health Organization, Geneve.
14. Tchernitchin, A.N. (1998) Efectos diferidos por exposición prenatal, neonatal o durante el desarrollo infantil a contaminantes ambientales.

- Disponible en URL: <http://www.healthing.com/paper/paper24html>
15. Sallmen, M., M.L. Lindbohm, A- Antilla, H. Taskimen & K. Hemminki (2000) *Epidemiology* **11**: 141-7.
  16. Sallmen, M., M.L. Lindbohm & M. Nurminen (2000) *Epidemiology* **11**: 148-52.
  17. Apostoli, P., P. Kiss, S. Porru, J.P. Bonde & M. Vanhoorne (1998) *Occup. Environ. Med.* **55**: 364-74.
  18. ECETOC (1983) Identification and assessment of the effects of chemicals on reproduction and development (Reproductive Toxicology). European Center for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals. Monograph N° 5. Bruselas.
  19. ECETOC (1989) Alternative approaches for the assessment of reproductive toxicity. European Center for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals. Monograph N° 12. Bruselas.
  20. Epstein, H.T., J.T. Newton & K. Fenton (1999) *Biol. Neonate* **75**: 272-8.
  21. Junaid, M, K. Chowdhvri, R. Narayan, R. Shanker & D.K. Saxena (1997) *Toxicol Environ. Health* **50**: 31-40.
  22. Consejo Canadiense de Protección de Animales (1998) "Manual sobre el Cuidado y Uso de Animales de Experimentación". Vol. 1. Consejo Canadiense de Protección de los Animales. 2da edición. Ottawa, Canadá. Págs. 281-2.