

## EPIDEMIOLOGÍA DE *ECHINOCOCCUS GRANULOSUS* EN PERROS VAGABUNDOS DE EXTREMADURA

---

**Autores:** R. M. Garrudo Arias, F. J. Serrano, J. E. Pérez-Martín, D. Rosado, J.A. Mora, E. Frontera, C. Mirón y D. Reina.

---

**Dirección:** Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Dpto. de Medicina y Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Carretera de Trujillo, s/n. 10071 Cáceres.

---

**Palabras clave:** *Echinococcus granulosus*. Perros vagabundos. Epidemiología. Extremadura.

---

### RESUMEN

Se investigó la presencia de *Echinococcus* spp. en 754 perros vagabundos de 89 localidades de la Comunidad Autónoma de Extremadura mediante necropsia y búsqueda de cestodos adultos en intestino delgado, así como de otros helmintos intestinales. La prevalencia encontrada fue del 2,12%, siendo del 1,52% para la provincia de Cáceres y del 2,24% para la de Badajoz. El mayor número de casos (3,78 y 3,29%) se produjo en áreas limítrofes de las comarcas de la Serena y Vegas del Guadiana, siendo Don Benito la localidad con más casos (25% del total) dentro de este área.

No se encontraron diferencias significativas de prevalencia según el sexo, raza o edad de los perros muestreados. Se encontró una correlación positiva entre la densidad de población ovina y humana y el tamaño de muestreo por comarcas, así como entre éste y el número de positivos. Sin embargo, la prevalencia no se mostró asociada a la densidad humana ni a la ovina, hecho que es compatible con el carácter rural de esta zoonosis.

### SUMMARY

The prevalence of *Echinococcus* spp. was researched in 754 mongrel dogs of 89 towns in Extremadura. The study was carried out through necropsy and search of adult cestodes and other intestinal helminths in the small intestine. The found prevalence was 2,12%, being 1,52% for Cáceres and 2,24% for Badajoz. The largest number of cases (3,78 y 3,29%) happened in the neighbouring areas of the regions of La Serena and Las Vegas del Guadiana, being Don Benito the township with the highest number of cases (25 % of the total) in this area.

Significative differences due to sex, race or age were not found in the sampled dogs. We found a positive correlation between the density of the ovine and the human populations with the size of sampling in the regions, as well as between this last one and the number of positives. However, the prevalence was not showed any association with the human nor the ovine density, and this is a checked fact of the rural character of this zoonose.

### INTRODUCCIÓN

La hidatidosis es la zoonosis parasitaria más importante de nuestro país. Está cau-

sada por la fase larvaria o quística del género *Echinococcus* que involucra fundamentalmente al ganado ovino en nuestro país y en menor medida al caprino, bovi-

no, porcino y equino. Actualmente existen evidencias sobre la presencia de diversas estirpes o cepas de *Echinococcus* en España (Cuesta, 1990; Cuesta *et al.*, 1988; Siles y Cuesta 1990) (1, 2, 3) que morfológicamente no son diferenciables de *Echinococcus granulosus*. Probablemente son especies distintas con un diferente grado de adaptación a estos animales.

El hombre, al igual que estos animales, se infesta al ingerir los huevos o embrióforos del parásito por contaminación directa o indirecta con la materia fecal de un perro infestado, que alberga la fase adulta de *Echinococcus* spp. en el intestino delgado. La echinococosis del perro apenas tiene significación patológica, sin embargo, un sólo perro infestado puede contaminar 30.000 hectáreas de terreno en un año (Gemmell, 1978) (4) de tal modo que una alta prevalencia de hidatidosis puede explicarse por la presencia de un número relativamente reducido de perros portadores de este ténido.

Es de sobra conocido que el riesgo de contagio del perro depende de su facilidad de acceso a vísceras crudas, decomisos y animales muertos abandonados en el campo, con frecuencia por la negligencia o ignorancia del hombre.

Sin embargo, una estimación fiable de la prevalencia de *Echinococcus* en la población canina identificando las zonas y grupos de animales con mayor presencia del parásito, es imprescindible para que los recursos de un programa de lucha se empleen con una estrategia eficaz (Schantz, 1982; Williams, 1982) (5, 6). Sin embargo, el diagnóstico coprológico es poco fiable y costoso, y desgraciadamente, con frecuencia se carece de estos datos epidemiológicos básicos.

El objetivo del presente trabajo enmarcado dentro del Programa de Lucha contra la Hidatidosis de la Junta de Extremadura iniciado en 1983, ha sido determinar la pre-

valencia real de la echinococosis en Extremadura en perros vagabundos, con el objeto de poder averiguar el estatus de esta zoonosis en el hospedador definitivo tras varios años de campaña.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente trabajo se han estudiado mediante la realización de necropsias, un total de 754 perros vagabundos de la Comunidad Autónoma Extremeña, de ambos sexos y de distintas razas y edades, procedentes de 32 municipios de Cáceres (131 animales) y de 57 de Badajoz (623 animales), lo que supone respectivamente un muestreo del 15% y del 35,18% del total de municipios de ambas provincias. La recogida de animales se realizó durante un período que comprende cuatro años para la provincia de Badajoz y tres para la de Cáceres.

Las necropsias fueron realizadas por veterinarios titulares de las Zonas de Salud en animales remitidos por los servicios de recogida de perros vagabundos de los ayuntamientos, previa sedación y administración de una sobredosis de barbitúricos, extrayendo posteriormente el intestino delgado y seccionando, tras ligar sus extremos, la porción anterior del mismo (duodeno y primeros tramos de yeyuno).

En el laboratorio se procedía, tras su recepción e identificación, a la congelación de los duodenos a  $-80^{\circ}\text{C}$  hasta su procesamiento. El examen de los intestinos y la identificación de los adultos de *Echinococcus*, así como de otros vermes intestinales se realizó por los métodos convencionales empleados para ello (Martínez Gómez, 1983) (7), adaptados a nuestras condiciones de laboratorio.

Cada intestino se examinó minuciosamente, tras su apertura longitudinal, sometiéndose a un lavado y raspado de la mucosa con formol al 10%, con el objeto de

desprender los parásitos embebidos en la capa mucosa. El material así obtenido se colocó en placas de Petri para su posterior observación al estereomicroscopio. Los parásitos encontrados se recogieron para su montaje e identificación definitiva.

En el caso de los cestodos, o trozos de los mismos cuando eran de gran tamaño, se procedió a su aclarado en una solución salina al 1%, tras lo cual se fijaron en alcohol-formol durante doce-veinticuatro horas, comprimidos entre dos portaobjetos convenientemente ligados, con el objeto de que el cuerpo del parásito no sufriera retracciones ni rugosidades que dificultaran su estudio. Posteriormente fueron teñidos dejándolos veinticuatro horas con carmín acético de Semichón y decolorados mediante pases por alcohol de 70° durante cinco minutos y posteriormente en alcohol clorhídrico. Finalmente las muestras se deshidrataron por pases sucesivos de cinco minutos en alcohol de 70°, 80°, 90°, 90°, 96° y xilol, tras lo cual se montaron inmediatamente en el portaobjetos con líquido de inclusión (Eukitt) para su identificación morfológica.

En lo que se refiere a los nematodos, se procedió a su aclarado con suero fisiológico, fijación en alcohol-glicerina y transparentados mediante lactofenol tras lo cual se procedió a su montaje en glicerina-gelatina.

Para valorar la significación estadística de diferencias entre grupos de datos se empleó el test de Chi cuadrado. Así mismo se realizó el cálculo de la Razón de disparidad u *Odds Ratio* (OR) con sus intervalos de confianza al 95%, para calcular el factor de riesgo de infestación con *Echinococcus* atribuible a cada variable.

Los resultados obtenidos se compararon además con los censos y densidad de población humana y ovina en las distintas comarcas naturales de ambas provincias ex-

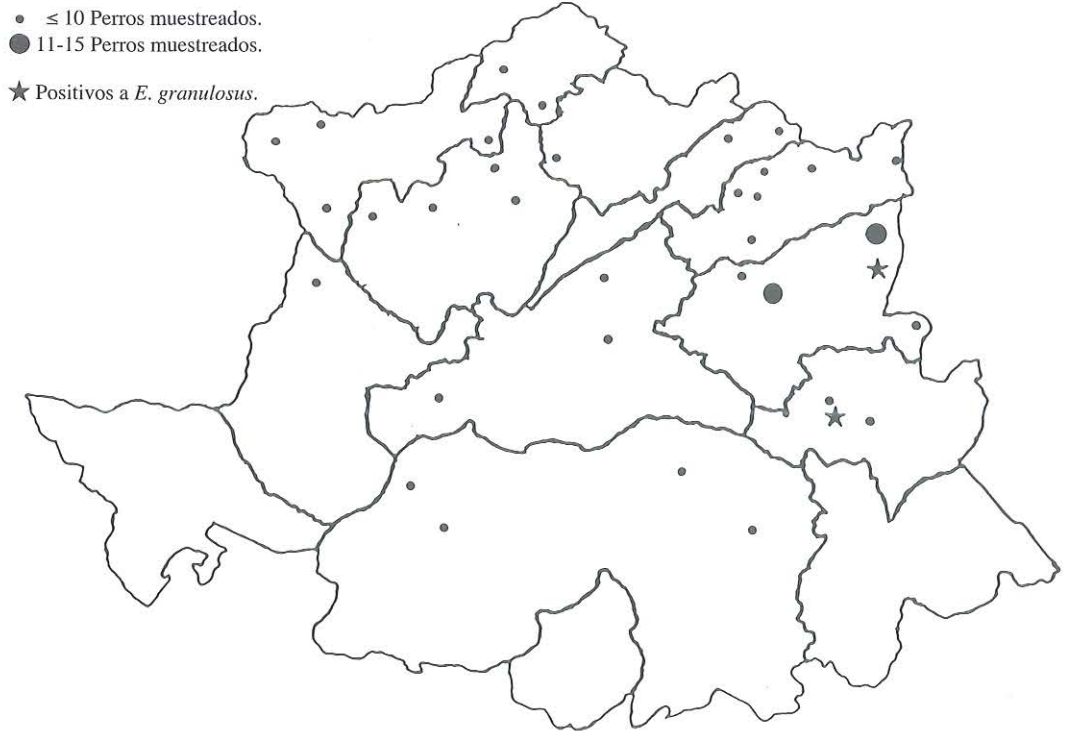
tremeñas mediante el cálculo del coeficiente de correlación lineal «r» de Pearson.

## RESULTADOS

Se encontraron 16 perros con *Echinococcus* sp., morfológicamente clasificable como *E. granulosus*, lo cual refleja una frecuencia de parasitación global en toda Extremadura del 2,12%.

Dado que el número de perros que existe en la región se estima en más de 50.000, para una frecuencia esperada del 2%, en base a trabajos previos en áreas cercanas a Extremadura (Escobar *et al.*, 1990; Muñoz *et al.*, 1990; Ramón *et al.*, 1988) (8, 9, 10), esta estimación tiene un nivel de confianza del 99% con un error menor al 1,5%.

Por provincias, la prevalencia hallada fue del 1,52% para Cáceres y del 2,24% para Badajoz, no siendo esta una diferencia significativa a nivel estadístico. Por comarcas, la prevalencia osciló entre el 0% y el 14,28%. Si bien no puede ser demostrada una diferencia significativa en ningún caso al tratarse de prevalencias bajas y/o de un número relativamente escaso de animales en cada grupo. No obstante, es digno de destacar que generalmente los casos positivos aparecieron en las comarcas más muestreadas, encontrándose una fuerte correlación ( $r = 0,887$ ) entre el número de casos positivos y el número de animales muestreados, ya que para el conjunto de datos estudiados (754), las correlaciones con  $r > 0,360$  se consideraron significativas ( $p < 0,05$ ). Más llamativo aún es el hecho que todos los casos positivos se encontraron con una distribución circunscrita a una zona relativamente pequeña de la región. Así los dos casos positivos de Cáceres se detectaron en los municipios de Fresnedoso de Ibor y Talayuela, relativamente cercanos (Fig. 1). En Badajoz, aunque se encontraron casos positivos en cuatro comarcas, todos se agruparon en el noroeste de la pro-



**Figura 1.**—Municipios muestreados y positivos a *E. granulosis* en la provincia de Cáceres.

vincia, generalmente muy cercanos a Don Benito, donde se encontraron cuatro casos (Fig. 2).

De los 754 animales analizados, 91 (el 12,07%) presentaban algún tipo de parasitación por helmintos, incluyendo 13 casos de parasitaciones dobles y dos triples. Los resultados de las prevalencias para el resto de endoparásitos y hemoparásitos, tanto a nivel comarcal como regional, pueden observarse en la Tabla I. En los casos positivos de echinococcosis, tres perros mostraron parasitaciones mixtas con *Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis* y *Dipilidium caninum*, respectivamente y en un cuarto animal se encontró una parasitación triple junto a *U. stenocephala* y *Taenidae*. Esto supone un porcentaje significativamente mayor (25%) de presencia de otros helmintos en animales parasitados por *E. granulosis* ( $p = 0,05$ ).

En cuanto a la intensidad de parasitación, el número de *Echinococcus* adultos en los 16 casos positivos varió entre 1 y 10, excepto en dos animales del municipio de La Haba (Badajoz) donde se hallaron 115 y más de 500 cestodos respectivamente.

En cuanto a la distribución de los casos, en función de la densidad de población humana hemos apreciado que la intensidad de la endemia era algo mayor en los municipios con 21-50 Hab/km<sup>2</sup>, si bien de forma poco significativa ( $p = 0,146$ ).

Se obtuvieron fuertes correlaciones en cuanto al censo y densidad de las poblaciones humanas y ovinas ( $r > 0,6$ ), así como entre el censo humano y el tamaño de la muestra ( $r = 0,542$ ). En cambio, la prevalencia no se correlacionó con los censos o densidades humanas u ovinas por el efecto de confusión del tamaño de muestreo, e incluso se obtuvo una cierta correlación ne-

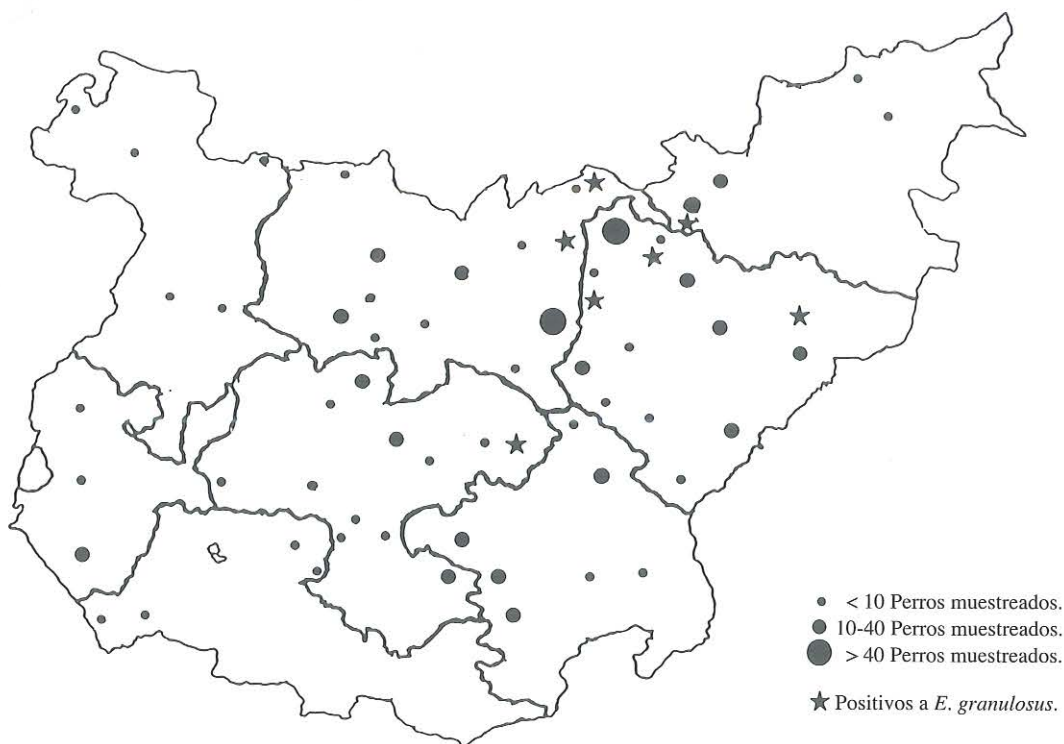


Figura 2.—Municipios muestreados y positivos a *E. granulosus* en la provincia de Badajoz.

gativa ( $r = -0,146$ ) con respecto a la población humana.

Con respecto a la edad, el mayor número de casos se encuentra en el grupo de los jóvenes (menores de dos años), con una prevalencia del 3,27% y un total de siete casos positivos (Fig. 3), aunque de forma poco significativa ( $p = 0,137$ ).

En lo que concierne a la variable sexo, del total de animales muestreados, 451 fueron machos (el 59,82%), de los que 10 fueron positivos (Fig. 3), por lo que la prevalencia es extremadamente similar en ambos sexos ( $p = 0,971$ ).

Finalmente y relativo a la raza, han sido divididos los animales en perros de razas puras y en perros mestizos. Los perros de raza definida sólo constituyen el 28% del total (211 animales). En este grupo se dieron cuatro casos positivos (25% del total)

(Fig. 3), de modo que la prevalencia fue muy similar a los perros mestizos ( $p = 0,989$ ). Acorde con esto, el OR fue igual a 1,16 y los límites de confianza fueron 0,649 y 2,071; siendo el riesgo atribuible a perros mestizos de tan sólo el 5%.

## DISCUSIÓN

El diagnóstico de la echinococcosis mediante encuestas con bromhidrato de arecolina es poco sensible y presenta además numerosos inconvenientes prácticos (Schantz, 1982; Gregory y McConell, 1978) (5, 11). El análisis coprológico rutinario, además, no permite diferenciar los huevos de *Echinococcus* de otros ténidos frecuentes en el perro.

Así, no es sorprendente que los estudios epidemiológicos que emplean este método en nuestro país, como los realizados en

Tabla I.—Parasitación por Helmintos y Protozoos Hemáticos en las comarcas de Extremadura.

| COMARCAS                                 | <i>Uncinaria stenocephala</i> |       | Ascarididae |      | Taeniidae |       | <i>Dipylidium caninum</i> |      | <i>Leishmania infantum</i> |       |
|--|-------------------------------|-------|-------------|------|-----------|-------|---------------------------|------|----------------------------|-------|
|  | Posit.                        | %     | Posit.      | %    | Posit.    | %     | Posit.                    | %    | Posit.                     | %     |
| Las Hurdes .....                         | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| Sierra de Gata .....                     | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | 2                          | 16,66 |
| Valle del Ambroz .....                   | -                             | -     | 1           | 2,50 | -         | -     | -                         | -    | 1                          | 2,50  |
| Valle del Jerte .....                    | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| La Vera.....                             | -                             | -     | -           | -    | 1         | 5,26  | 1                         | 5,26 | 1                          | 5,26  |
| Campo Arañuelo.....                      | 4                             | 10    | 1           | 2,50 | 1         | 2,50  | -                         | -    | 3                          | 7,50  |
| Los Ibores .....                         | 1                             | 14,28 | -           | -    | 1         | 14,28 | -                         | -    | -                          | -     |
| Penillanura Trujillo-Cáceres .           | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| Montánchez.....                          | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| Vegas del Alagón .....                   | 1                             | 6,25  | -           | -    | -         | -     | 1                         | 6,25 | 1                          | 6,25  |
| Penillanura del Salor.....               | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| Mirabel y Tierras<br>del Marquesado..... | -                             | -     | 1           | 7,69 | 1         | 7,69  | -                         | -    | -                          | -     |
| Alcántara .....                          | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| Las Villuercas.....                      | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| CÁCERES.....                             | 6                             | 4,58  | 3           | 2,29 | 4         | 3,05  | 2                         | 1,52 | 8                          | 6,10  |
| Badajoz y Baldíos.....                   | 2                             | 6,66  | -           | -    | 1         | 3,33  | 1                         | 3,33 | -                          | -     |
| Alburquerque .....                       | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| Vegas del Guadiana.....                  | 5                             | 2,84  | 12          | 6,81 | 5         | 2,84  | 2                         | 1,09 | 10                         | 5,49  |
| La Siberia .....                         | 2                             | 4,76  | 1           | 2,38 | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| La Serena.....                           | 1                             | 0,63  | 9           | 5,73 | 12        | 7,59  | 1                         | 0,63 | 8                          | 5,09  |
| Campiña de Llerena.....                  | 4                             | 4,08  | 2           | 2,04 | 5         | 5,10  | 3                         | 3,06 | 2                          | 2,04  |
| Tierra de Barros.....                    | 1                             | 1,36  | 2           | 2,73 | 1         | 1,36  | -                         | -    | 2                          | 2,73  |
| Llanos de Olivenza.....                  | -                             | -     | -           | -    | -         | -     | -                         | -    | -                          | -     |
| Sierras del Sur .....                    | -                             | -     | -           | -    | 1         | 7,14  | -                         | -    | 1                          | 7,14  |
| BADAJOZ.....                             | 15                            | 2,40  | 26          | 4,17 | 25        | 4,01  | 7                         | 1,12 | 23                         | 3,69  |
| EXTREMADURA .....                        | 21                            | 2,78  | 29          | 3,84 | 29        | 3,84  | 9                         | 1,19 | 31                         | 4,11  |

Guadalajara, Burgos, Zaragoza, Teruel y Segovia (González *et al.*, 1988; González y Serna, 1982; Falo *et al.*, 1989; Muñoz, 1984) (12, 13, 14, 15) citen prevalencias mucho más elevadas que las del presente estudio (entre el 5% y el 25%), ya que presumiblemente en una alta proporción los resultados son falsos positivos a *Echinococcus*.

Por el contrario, la necropsia es un método fiable y específico. El mayor inconveniente de este diagnóstico es la dificultad de analizar un número significativo de animales. Esto conlleva que en muchos pro-

gramas, como en nuestro caso, se realice únicamente en perros vagabundos. Estos animales provienen tanto de ámbitos rurales como urbanos y presumiblemente es un grupo menos sesgado en función de la raza, edad u otros factores, que el que podría obtenerse por la necropsia de animales con dueño. Además dada su movilidad y facilidad de acceso a cadáveres abandonados en las fincas, despojos de mataderos, vertederos o basuras, su prevalencia es generalmente muy alta (Jiménez *et al.*, 1995) (16).

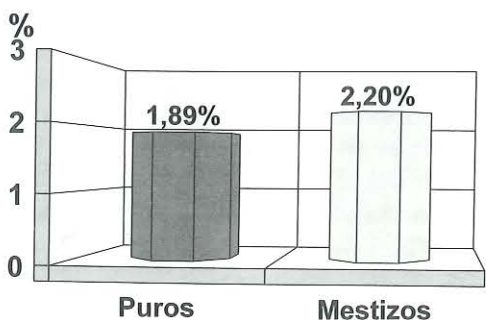
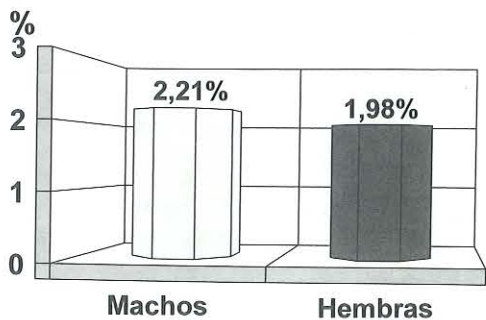
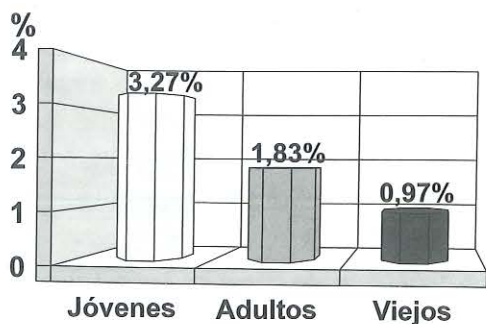


Figura 3.—Prevalencias en función de las variables edad, sexo y raza.

Así pues, además de ser un objetivo prioritario en la lucha contra esta zoonosis, el sacrificio de perros vagabundos es una excelente herramienta para el seguimiento de la echinococosis en una región.

Los estudios realizados en España que han empleado, la realización de necropsias sobre perros vagabundos, se encuentran en consonancia con nuestros resultados. De hecho, en Zaragoza, Navarra y Ciudad Real se han obtenido prevalencias muy si-

milares a las obtenidas por nosotros, situadas entre 1,25 y 2,25% (Escobar *et al.*, 1990; Muñoz *et al.*, 1990; Ramón *et al.*, 1988; Eguaras y Bernal, 1988; Sánchez, 1984) (8, 9, 10, 17, 18).

Resultados más discordantes son las prevalencias encontradas en La Rioja y Córdoba con un 10 y 4,5% respectivamente (Jiménez *et al.*, 1995; Martínez *et al.*, 1988) (16, 19) que pueden ser reflejo de una mayor prevalencia de la hidatidosis ovina en el primer caso, o de un sesgo en la población canina en el segundo. El caso contrario, es la prevalencia del 0% hallada en Madrid (Paramio, 1988) (20) que es atribuible al mayor componente urbano en los perros de esta Comunidad.

Refiriéndonos a los estudios en nuestra Comunidad, hemos de señalar que es la primera vez que se emplea esta metodología, limitándose los estudios previos a encuestas epidemiológicas mediante la administración de arecolina (Calero *et al.*, 1984; Gimeno y Calero, 1985) (21, 22) y el método Vadja (Calero y Carmona, 1982; Carmona y Calero, 1982) (23, 24). Esto impide contrastar nuestros resultados cronológicamente con ellos dada su menor fiabilidad.

Así, en la provincia de Badajoz, mediante análisis de heces por el método Vadja se obtuvo en 1983 una positividad cercana al 2%, si bien en Cáceres el porcentaje obtenido fue del 28% (Calero *et al.*, 1984) (21), y en cambio Gimeno *et al.*, (1988) (25), citan sólo una prevalencia de teniosis por análisis de heces del 0,8% entre 1983-90.

Este porcentaje, aunque refleja sin duda la desparasitación masiva iniciada en esas fechas y años sucesivos, globalmente, subestima la prevalencia real, si se compara con nuestro trabajo.

Las parasitosis con prevalencias muy bajas como en nuestro caso, tienden a ser subestimadas o pasar desapercibidas incluso con un tamaño de muestra considera-

ble. Esto implica que ninguna de las comarcas con prevalencia 0% en nuestro estudio, puede considerarse libre de *Echinococcus*, como lo prueba la presencia de hidatidosis en el ganado ovino de toda la región (Carmona y Calero, 1982) (24).

Igualmente, aunque la prevalencia de la provincia de Badajoz fue casi el doble de la hallada en Cáceres, en términos absolutos es pequeña (0,72%) y sólo podría demostrarse a nivel estadístico con un muestreo mucho mayor, impracticable en nuestro caso, al trabajar con perros vagabundos sacrificados.

El pequeño muestreo de algunas comarcas puede reflejar tanto una menor población de perros vagabundos como una mayor dificultad de recogida de los mismos, al darse en zonas de menor población humana. Sin embargo, es en estas zonas rurales donde los perros tienen un mayor riesgo de contagio (Rojo, 1993) (26).

A priori es lógico suponer que una alta población de ganado ovino facilita el contagio de los perros. Sin embargo, la prevalencia no se asoció en nuestro trabajo a una mayor densidad ovina, pese a que el efecto de confusión generado por la fuerte correlación entre población humana, ovina y tamaño de muestreo podría producir una falsa relación en este sentido. No obstante, dada la coincidencia de la población humana y ovina, es posible que en algunas comarcas muy poco pobladas de Extremadura, la presión de infestación en perros sea naturalmente baja. Es suma, es evidente que es necesario un mayor muestreo, así como una estimación fiable de la población canina (especialmente la vagabunda) para determinar si el ciclo del parásito se ha interrumpido en algunas comarcas extremeñas.

El agrupamiento de casos en la Comarca de la Serena y localidades cercanas a ésta

sugiere que este área presenta aún condiciones favorables para la existencia de esta zoonosis, pese al programa de lucha iniciado en 1983.

Por tanto, podemos concluir que si bien los datos de vigilancia epidemiológica de la hidatidosis humana y animal, así como los de la echinococcosis son alentadores, es necesario realizar un mayor esfuerzo en el seguimiento de los perros vagabundos, así como el empleo de las medidas de control (educación sanitaria, control de decomisos y vertederos, etc.) de forma más selectiva, intensificando su aplicación en las áreas donde existe aún un porcentaje elevado de perros portadores del parásito.

La mayor parasitación de los perros jóvenes, aunque no significativa, se halla en consonancia con lo presentado por diversos autores, según los cuales, la máxima parasitación se encuentra en perros de dos años dependiendo de la aptitud de los mismos (Martínez Gómez *et al.*, 1982) (27) o en perros menores de cinco años (Awan *et al.*, 1990; Illescas *et al.*, 1989) (28, 29). Estas diferencias en las prevalencias por edades podrían deberse a los fenómenos de resistencia al parásito. Experimentalmente se ha encontrado que el 50% de los perros pueden desarrollar una refractariedad total a la reinfestación a partir de la sexta infestación (Gemmell, 1985) (30). Sin embargo, en zonas de baja prevalencia dichas reinfestaciones deben ser poco frecuentes y cabría esperar un efecto acumulativo en los grupos de perros de más edad. Nuestros resultados, sin ser concluyentes, sugieren que estas reinfestaciones deben darse con cierta frecuencia al menos en las zonas con casos positivos, dada la menor prevalencia en perros de más de dos años.

En lo concerniente al sexo, nuestros resultados concuerdan con los trabajos de Cook (1991) (31), el cual encuentra que el sexo no tiene ningún efecto en la incidencia. Por el contrario, Awan *et al.* (1990) (28),



obtienen una positividad del 45,5% en hembras frente al 35,4% en machos y Barriga y Al-khalidi (32) en 1991, encuentran igualmente mayor porcentaje de parasitación en hembras, si bien estos autores no especifican si estas diferencias son significativas.

No existen datos que permitan afirmar que *E. granulosus* se ve influido por las diferencias que pudieran existir en función del sexo (hormonales, secreciones duodenoyeyunales, pH). Posiblemente, las diferencias de prevalencia entre sexos encontradas por otros autores son debidas a que machos y hembras pueden tener distinta aptitud, hecho que no ocurre en perros vagabundos.

Con respecto a la influencia de la pureza racial en la parasitación por *Echinococcus*, sólo Walters y Clarkson (33) en 1980, han encontrado que los perros pastores son más susceptibles a las infestaciones experimentales con la cepa ovina de Gran Bretaña que los beagles.

En nuestro caso, la separación entre perros con un genotipo racial definido y cruces indefinidos se realizó ante la posibilidad de que los primeros fueran principalmente perros recientemente abandonados, y por tanto sometidos a desparasitaciones con alguna frecuencia. Desafortunadamente, la pureza racial no es factor útil en nuestro caso para identificar los grupos de animales con mayor riesgo de contagio.

En cuanto a la intensidad de parasitación existen citas puntuales de infestaciones intensas (Yang, 1992; Jenkins y Morris, 1991) (34, 35). Sin embargo, otros trabajos, indican que los parásitos se distribuyen en el perro con un patrón de sobredispersión, donde sólo unos pocos animales poseen una alta carga parasitaria (Sarma *et al.*, 1992) (36), como en nuestro propio trabajo. La carga parasitaria está en relación con los fenómenos de resistencia del hospedador y la prevalencia, que actúan como un

mecanismo de *feedback* negativo que regula el número de adultos que se desarrollan, aunque la sobredispersión es parcialmente independiente de estos fenómenos (Gemmell *et al.*, 1985) (30).

En lo que se refiere a la asociación entre la presencia de otras parasitosis y *E. granulosus*, contrariamente a lo esperado, no hemos encontrado una significativa asociación de la parasitación por *Echinococcus* y *Taeniidae*. Por el contrario, Illescas *et al.* (1989) (29), encontraron que las infestaciones por *T. hydatigena* y *E. granulosus* se asociaban de modo significativo, indicando que los animales con parasitaciones por ténidos tienen más probabilidades de albergar *E. granulosus* dada la similitud de contagio y de ciclo biológico.

En cambio, los datos sugieren que la presencia de cualquier helminto sí supone una mayor probabilidad de echinococcosis. No existe una explicación convincente para esta asociación en base a la diversidad de la epidemiología de los parásitos encontrados. Posiblemente esto refleja que los perros abandonados recientemente han sido desparasitados con antihelmínticos de amplio espectro (mebendazol, nitroscanato, etc.), lo que contrastaría con los perros realmente vagabundos, no desparasitados y por tanto con mayor probabilidad de parasitación por cualquier parásito.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a Don Manuel Gómez Blázquez por su colaboración en las diferentes labores desempeñadas en la realización de este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) CUESTA BANDERA, C. (1990): Especiación, epidemiología y control de la hidatidosis en España. *Hidatidología. Libro V* 38-42.
- (2) CUESTA BANDERA, C; MCMANUS, D.P.; RISK, A.K. (1988): Characterization of *E. granulosus*

- of Spanish origin by DNA restriction endonuclease analysis and southern blot hybridization. *Inter. J. Parasitol.* 18: 137-141.
- (3) SILES, M.; CUESTA BANDERA, C. (1990): Caracterización de distintas cepas de *E. granulosus* en España por estudios proteicos en SDS-PAGE. *Hidatidología. Libro VI* 55-58.
  - (4) GEMMELL, M.A. (1978): The Styx Field-Trial: Effect of treatment of the definitive host for tapeworms on larval forms in the intermediate host. *Bull. Wild Hlth Org.* 56: 433-43.
  - (5) SCHANTZ, P.M. (1982): Echinococcosis. En: CRC hand book series in zoonoses, section C: Parasitic zoonoses, J. Steele (ed.). 1, pp. 231-77. Boca Raton, Fla: CRC Press.
  - (6) WILLIAMS, J.F. (1982): Cestode infections. En: Immunology of Parasitic infections. *Cohen & Warren eds. Blackwell Sci. Pub.* pp. 676-715. Oxford.
  - (7) MARTÍNEZ GÓMEZ, F. (1983): Control parasitario de transmisores en la hidatidosis. *Hidatidología. Libro III* 31-40.
  - (8) ESCOBAR DOMÍNGUEZ, E.; ASÍS MUÑOZ, F.; ARENAS GARCÍA, N. (1990): Estado de desarrollo del programa de prevención y control de la Hidatidosis en Castilla-La Mancha. *Hidatidología. Libro VI* 141-147.
  - (9) MUÑOZ ALCÁZAR, F.; RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, T.; ESCOBAR DOMÍNGUEZ, E.; ARENAS GRACIA, N. (1990): Estado actual del programa de prevención y control de la Equinococosis-Hidatidosis en la mancomunidad de Manserja (Ciudad Real), en los aspectos relacionados con las actuaciones sobre la población canina. *Hidatidología. Libro VI* 61-83.
  - (10) RAMÓN BROGUERAS, F.; ASÍS MUÑOZ, F.; RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, T.; MIGUEL MATE SANZ, S. DE; ARENAS, N.; GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, O. (1988): Programa de Intervención y Control de Hidatidosis en la Mancomunidad de Manserja. *Hidatidología. Libro V* 142-151.
  - (11) GREGORY, G.G.; MCCONELL, J.D. (1978): The toxicity and efficiency of arecoline hidrobromide in the Tasmanian Hydatid Control Program. *Aust. Vet. J.* 54: 193-205.
  - (12) GONZÁLEZ GUTIÉRREZ-SOLANA, O.; ARENAS GRACIA, N.; MIGUEL MATE SANZ, S.; RAMÓN BROGUERAS, F. (1988): Programa de Prevención y Control de la Equinococosis. Hidatidosis en Guadalajara. Indicadores de Evaluación. *Hidatidología. Libro V* 137-142.
  - (13) GONZÁLEZ NAVARRO, A.; SERNA MARTÍNEZ, J. (1982): Estudio de la hidatidosis en la provincia de Burgos. Encuesta hidatídica animal en mataderos e investigación de Tenia Equinococo en perros. *Hidatidología. Libro II* 68-69.
  - (14) FALO FORNIES, F.J.; SERRANO PERIS, D.; ARASA FERRER, H. (1989): Programa de Prevención, Control y Erradicación de la Hidatidosis en Aragón. Diputación General de Aragón. Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Trabajo, pp. 35-36.
  - (15) MUÑOZ CABEZAOLÍAS, S. (1984): Investigación coprológica en la hidatidosis. Índice de parasitación canina. *Hidatidología. Libro IV* 62-65.
  - (16) JIMÉNEZ PALACIOS, S.; IBIRICU BLÁZQUEZ, A.; PÉREZ PACIOS, A. (1995): Programa de Prevención y Control de la Hidatidosis en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Gobierno de La Rioja. *Publicaciones de Salud. Serie B.*
  - (17) EGUARAS, J.L.; BERNAL, J. (1988): Programa de prevención y control de la hidatidosis en Navarra. *Hidatidología. Libro V* 132-136.
  - (18) SÁNCHEZ ACEDO, C. (1984): Contribución al conocimiento de la epidemiología de la echinococosis hidatídica. *Hidatidología. Libro IV* 119-120.
  - (19) MARTÍNEZ MORENO, A.; MORENO MONTAÑEZ, T.; HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, S.; BECERRA MARTEL, C.; MARTÍNEZ CRUZ, M.S.; CALERO CARRETERO, R. (1988): Epidemiología de la Hidatidosis Animal en la provincia de Córdoba. *Hidatidología. Libro V* 80-85.
  - (20) PARAMIO, J.L.; BENÍTEZ P.; ENCINAS, J.; MARTÍN, A. (1988): Estudio de Prevalencia Humana y Animal de Hidatidosis en la Comunidad de Madrid. *Hidatidología. Libro V* 67-74.
  - (21) CALERO CARRETERO, R.; CARMONA CARMONA, E.; GIMENO ORTIZ, A. (1984): Control de la hidatidosis en Extremadura: Planteamiento general de la campaña de lucha. *Hidatidología. Libro IV* 94-103.
  - (22) GIMENO ORTIZ, A.; CALERO CARRETERO, R. (1985): Análisis de una campaña de prevención. XIII Congreso Internacional de Hidatidología. Ponencias. Ed. Consejería de Agricultura y Ganadería. Comunidad de Madrid, pp. 51-65.
  - (23) CALERO, R. y CARMONA, E. (1982): Epidemiología de la hidatidosis en Badajoz. *Cap VIII. Hidatidología. Libro II* 93-96.
  - (24) CARMONA CARMONA, E.; CALERO CARRETERO, R. (1982): Incidencia y costes de la hidatidosis-equinococosis en los animales de la provincia de Badajoz. *Hidatidología. Libro III* 78-83.
  - (25) GIMENO, A.; CALERO, R. y CARMONA, E. (1988): Estudio de coste/beneficio en el pro-

- grama de lucha contra la hidatidosis-equinococosis en Extremadura. *O. Med. Vet.* 12: 40-45.
- (26) ROJO VÁZQUEZ, F. A. (1993): Acerca de la epidemiología, profilaxis y control de la hidatidosis. Edita: Junta de Castilla y León.
- (27) MARTÍNEZ GÓMEZ, F.; ANGUIANO, A.; MORENO, T.; NAVARRETE, I. (1982): La inmunofluorescencia en el diagnóstico de la hidatidosis ovina. *Hidatidología. Libro II* 110-112.
- (28) AWAN, M.A.Q.; GUSBI, A.M.; BEESLEY, W.N. (1990): Echinococcosis in Libya. III. Further studies on the prevalence of *E. granulosus* in dogs. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 84 (5): 473-475.
- (29) ILLESCAS GÓMEZ, M.P.; RODRÍGUEZ-OSORIO, M.; GRANADO-TEJERO, D.; FERNÁNDEZ-VALDIVIA, J.; GÓMEZ-MORALES, M.A. (1989): Parasitismo por helmintos en el perro (*Canis familiaris* L.) en la provincia de Granada. *Revista Ibérica de Parasitología* 49 (1): 3-9.
- (30) GEMMELL, M.A.; LAWSON, J.R.; ROBERTS, M.G. (1985): Population dynamics in echinococcosis and cysticercosis. I. Biological parameters of *Echinococcus granulosus* in dogs and sheep. *Parasitology* 92: 599-620.
- (31) COOK, B.R. (1991): The epidemiology of *E. granulosus* in the U.K. VIII. The structure of adult colonies of *E. g. equinus* Say in farm dogs in Wales. *Annals of tropical medicine and Parasitology* 85 (1): 63-73.
- (32) BARRIGA, O.O.; AL-KHALIDI, N.W. (1991): Effect of host sex and litter on the population dynamics of *Echinococcus granulosus* in dogs. *J. Parasitol.* 77: 927-930.
- (33) WALTERS, T.M.H.; CLARKSON, M.J. (1980): The development of *Echinococcus granulosus* in sheep dogs, beagles and foxes. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 74: 118.
- (34) YANG, F.C. (1992): A study of domestic animals with *Echinococcus* infection in Qinghai Province and suggestions for control. *Qinghai Xumu Shouyi Zazhi* 22 (6): 22-25.
- (35) JENKINS, D.J.; MORRIS, B. (1991): Unusually heavy infections of *E. granulosus* in wild dogs in south-eastern Australia. *Australian Veterinary Journal* 68 (1): 36-37.
- (36) SARMA, D. R.; RAO, T.B.; SINGH, T.S.S.; HAFEEZ, M. (1992): A study on the prevalence of *E. granulosus* infection in dogs in Visakhapatnam city, Andhra Pradesh. *Cheiron.* 21 (1-2): 9-11.