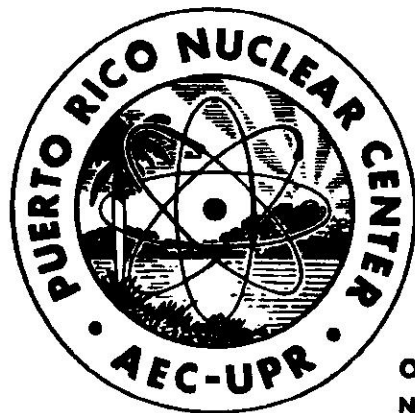


PRNC - 148

# PUERTO RICO NUCLEAR CENTER

PROGRAMA DE FASCIOLA HEPATICA EN PUERTO RICO  
-- PRIMER INFORME --

Enero de 1970 a Abril de 1971



OPERATED BY UNIVERSITY OF PUERTO RICO UNDER CONTRACT  
NO. AT (40-1)-1833 FOR U. S. ATOMIC ENERGY COMMISSION

PRNC - 148

# PUERTO RICO NUCLEAR CENTER

## PROGRAMA DE FASCIOLA HEPATICA EN PUERTO RICO — PRIMER INFORME —

Enero de 1970 a Abril de 1971

Dr. Delfín D. De León  
Dr. Lawrence S. Ritchie  
Dr. Jorge Chiriboga



### PROYECTO COOPERATIVO:

Centro Nuclear de Puerto Rico  
Departamento de Agricultura de Puerto Rico  
Estación Experimental Agrícola, U.P.R.

OPERATED BY UNIVERSITY OF PUERTO RICO UNDER CONTRACT  
NO. AT (40-1)-1833 FOR U. S. ATOMIC ENERGY COMMISSION

CENTRO NUCLEAR DE PUERTO RICO

PROGRAMA DE FASCIOLA HEPATICA EN PUERTO RICO

Primer Informe

enero de 1970 a abril de 1971

Dr. Delfín D. de León  
Dr. Lawrence S. Ritchie  
Dr. Jorge Chiriboga

PROYECTO COOPERATIVO: Centro Nuclear de Puerto Rico  
Departamento de Agricultura de Puerto Rico  
Estación Experimental Agrícola, U. P. R.

## SUMMARY

A cooperative project is in progress between the Puerto Rico Department of Agriculture, Agricultural Experiment Station and Puerto Rico Nuclear Center, U.P.R., for investigations leading to the control of fasciolosis. A survey of 19 farms in the Dorado area for infections among dairy herds has been completed and periodic observations on the snail population and the occurrence of the infection therein have been started. The snail vectors, Lymnaea cubensis and L. columella and all stages of the life cycle are maintained under laboratory conditions.

Fasciola was not found on two farms, while the rate of occurrence in the other 17 herds ranged from 5 to 90%. A paramphistomid was found to occur with greater frequency and higher egg counts than Fasciola. It uses the same snail vectors and its identity requires critical attention as does its egg.

On the farms surveyed, L. cubensis was the dominant vector. Its life cycle can be as brief as 3 weeks thus, it can repopulate relatively soon after a dry period. An enormous snail population occurred in 1970-71 in correlation with a near-record rainfall. This was noted also in the Loiza area where the infection rate of *F. hepatica* approached 100% in cattle and 46% in one collection of snails.

Whether irradiated metacercariae can serve as a vaccine for cattle will be determined. In the meantime, rats are being infected with irradiated metacercariae for evidence of acquired resistance.

Some international institutions (WHO, PAHO, and FAO) have shown interest in the program and planned to send some of their men to observe and train with us. PAHO is sending the first two veterinarians, one from Brazil and the other from Perú to be trained in our program. A biologist from Ethiopia is being considered by WHO to observe our program.

## Primer Informe

### PROGRAMA FASCIOLA HEPATICA EN PUERTO RICO

#### Introducción

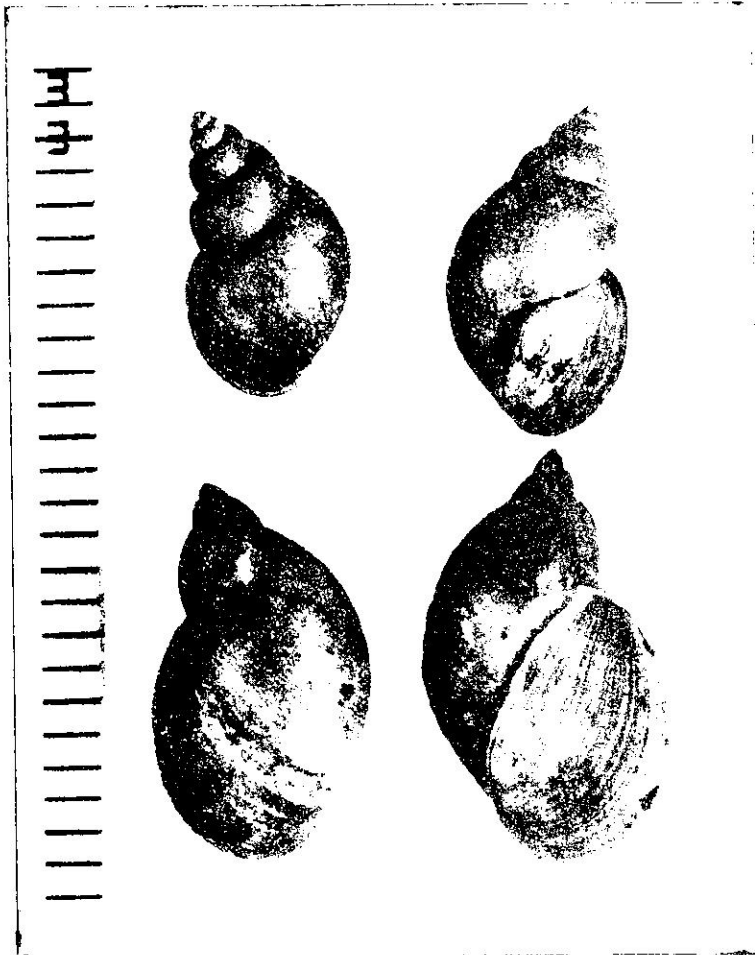
Desde hace algún tiempo se está desarrollando en Puerto Rico en colaboración entre el Centro Nuclear de Puerto Rico, el Departamento de Agricultura y la Estación Experimental un programa para estudiar las condiciones ecológicas de la Fasciola hepatica en la Isla y poder determinar la mejor forma de controlar esta enfermedad del ganado vacuno que produce pérdidas que hemos calculado preliminarmente de alrededor de \$1,000,000 al año. Entre enero de 1970 y marzo de 1971 un total de 19 fincas dedicadas a la producción de leche de las municipales de Dorado, Toa Baja y Toa Alta han sido estudiadas. Todas estas fincas derivan sus aguas del Río de la Plata, el más largo sistema en Puerto Rico. Se ha escogido el área porque tenemos la intención de determinar los factores ecológicos desde el mar hasta las alturas en lo que se refiere a incidencia de Fasciola hepatica. Como dijéramos en la propuesta que iniciara esta cooperación, el trabajo se dividiría en cuatro etapas, una primera etapa estaría dedicada a estudiar los métodos por los cuales podríamos evaluar posteriormente cualquier tipo de control que decidieramos hacer, segundo escogeríamos áreas para hacer controles pilotos que nos sirvieran de guía en el futuro, tercero determinaríamos las condiciones en todo Puerto Rico en lo que se refiere a Fasciola hepatica, para aplicar el método que hubiera sido demostrado más eficaz en las condiciones prevalentes en determinadas áreas.

### Diagnóstico de la Enfermedad en el Ganado

Después de bastantes contratiempos inherentes a la complejidad del problema hemos llegado a ciertas conclusiones que nos permiten, casi diríamos concluir la fase de determinar los métodos para evaluar la incidencia de la Fasciola hepatica en el ganado vacuno. Antes de nosotros el Dr. Rivera-Anaya y otros habían hecho una evaluación de la enfermedad usando la incidencia de hígados decomisados en los canales. Nosotros hemos usado una modificación del método de Ritchie eter-formalina para determinar el número de huevos en las heces del ganado, lo cual tendría ciertas ventajas porque de poderse cuantitizar, en debida forma, nos daría un índice de la gravedad comparativa del problema en las diferentes localidades estudiadas.

### Número, Calidad e Infestación de Caracoles Vectores

Ahora quisiéramos exponer los problemas que plantea la evaluación del número de caracoles vectores en determinados lugares y los índices de infección que estos presentan. El primer problema y que todavía no ha sido resuelto es el poder determinar la cantidad de caracoles presentes, esto está en vía de estudio y próximamente quizás podremos comunicar algo al respecto. El número de caracoles infestados está bastante bien determinado y es un dato que estamos usando en las condiciones prevalentes en este momento de tipo epidémico, de la cual hablaremos más adelante. Se ha determinado que existen dos tipos de caracoles potencialmente vectores de la Fasciola en Puerto Rico, la Lymnaea cubensis y la Lymnaea columella, estudios fundamentales sobre la biología de estos dos caracoles están siendo objeto de atención en nuestros laboratorios.



*Lymnaea cubensis* arriba

*Lymnaea columella* abajo



Ganadería Lechera  
Cerca de campos infestados de caracoles  
Grado de infestación de 26  
Finca No. 5 - Bo. Higuillar



Fasciola hepatica y Paramphistomum

Un hecho ha venido a complicar nuestra apreciación de estos métodos pero felizmente ha sido resuelto. Tanto en las heces del ganado vacuno en Puerto Rico como en los caracoles infestados interfiere con la determinación si es que uno no está alerta y conoce el problema. Se trata del parásito del rumen del ganado vacuno que se llama Paramphistomum. En un principio cometimos el error de juzgar como Fasciola hepatica lo que era Paramphistomum y tuvimos que volver a repetir todos los estudios cuando nos dimos cuenta que este parásito tiene una alta incidencia. Hubo previamente que estudiar los métodos diferenciales. Por otro lado este parásito del rumen del ganado tiene un ciclo en el mismo caracol de la fasciola, felizmente se ha podido determinar cuándo los caracoles vectores están infestados con uno o con otro. No hemos encontrado en ningún momento un caracol infestado con estos dos parásitos, lo cual nos está haciendo pensar que quizás como el Paramphistomum es un parásito que no es patógeno para el ganado podría ser empleado potencialmente como control biológico de la Fasciola hepatica. Esto será motivo de un informe posterior.

Resultados

Ganado de Leche en las Areas de Dorado, Toa Baja y Toa Alta

Vamos ahora a lo que hemos encontrado en lo que se refiere al ganado de leche de las áreas de Dorado, Toa Baja, Toa Alta, antes de las grandes lluvias de octubre. En Dorado 9 de cada 11 fincas, 82%, tienen fascioliasis con una infestación que varía entre 11 y 56%. Todas las fincas de Toa Baja fueron positivas para fasciola con una variación de 18 a 80% de infección y las tres fincas de Toa Alta, que se estudiaron también fueron todas positivas con una infección de 5 a 79%.

Huevo de *Paramphistomum*



Huevo de  
*Fasciola Hepatica*

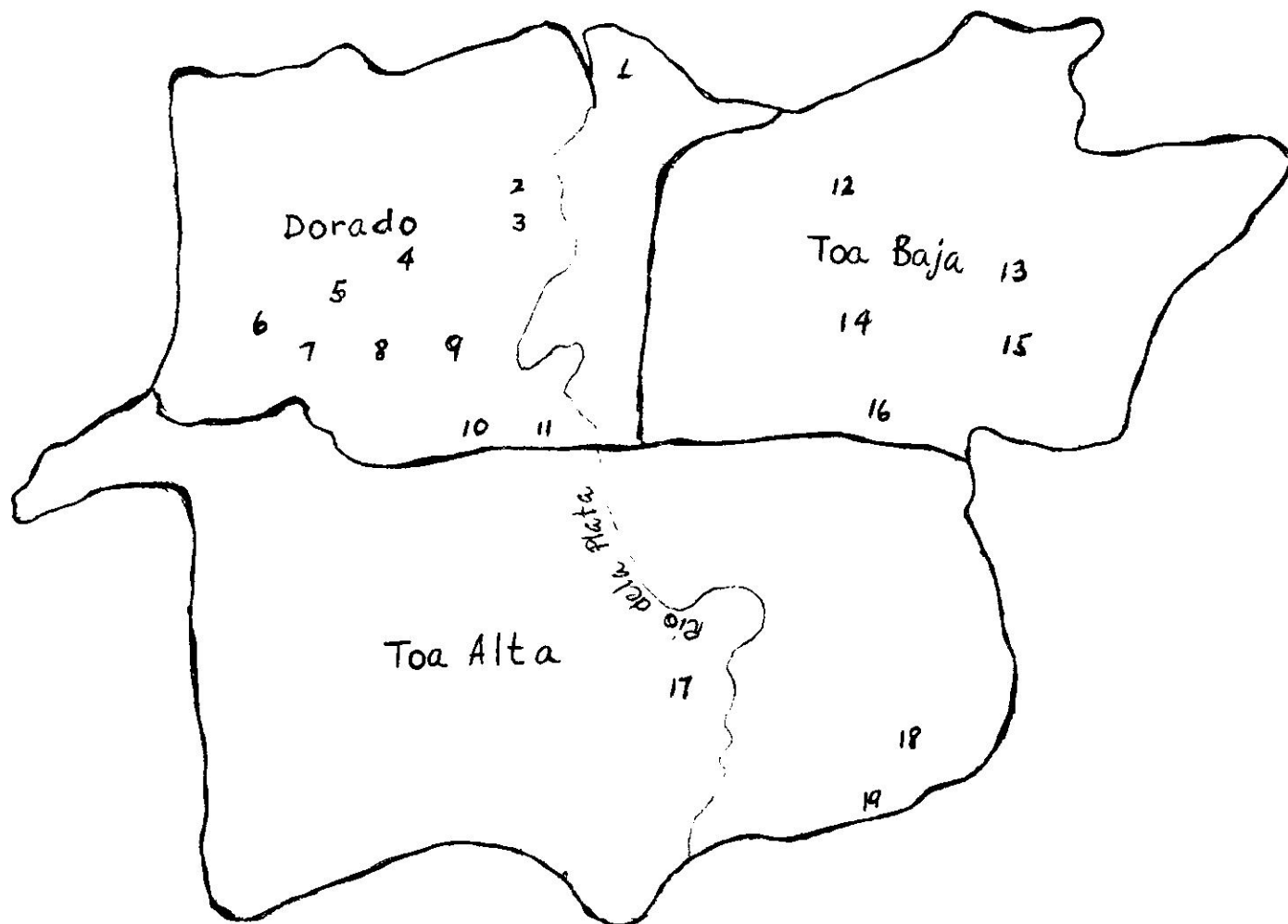
### Ganado de Carne en el Area de Dorado

En lo que se refiere al ganado de carne hemos estudiado no muy intensamente tres fincas; Cibuco, San Antonio y Palmarejo. Los estudios en Cibuco y San Antonio fueron hechos antes de la epidemia de las lluvias y encontramos en ganado por debajo de un año una infestación muy leve, de 20 animales en cada sitio encontramos 3 infestados en San Antonio y 1 en Cibuco, lo que hacía pensar que el índice de infestación al menos por el año que había pasado era muy bajo.

### Ganado de Carne en el Area de Loiza (Palmarejo)

Después de las lluvias hicimos un estudio preliminar en el área de Palmarejo encontrando una situación verdaderamente catastrófica para este ganado. Por un período de cinco meses no se puede usar sino un porcentaje muy bajo de las tierras y pastos, lo cual disminuye en gran escala el alimento para estas reses. Cuando visitáramos en marzo 4 de este año e hiciéramos el estudio de las heces de 10 vacas de Palmarejo en Loiza Aldea todas fueron positivas para Fasciola hepatica, pero lo que fue realmente extraordinario fue encontrar que de 114 caracoles encontrados todos de la especie Lymnaea cubensis 52 caracoles o sea el 46% de estos caracoles estaban infestados y prácticamente toda el área que había sido inundada durante las lluvias estaba cubierta de millones de caracoles. Por otro lado fue también factible observar en las heces de este ganado un parásito que produce una enfermedad mortal en los terneros, el Dictyocaulus viviparus y parece había sido causa de muertes en los meses de febrero y marzo en esta finca. A la falta de pasto se unen en estas circunstancias las enfermedades parasitarias.

OCEANO ATLANTICO



LOCALIZACION DE LAS FINCAS ESTUDIADAS

(Ver tabla "Incidencia")

Comentarios Sobre Metodos de ControlTerapéutica

Las drogas que actualmente tienen permiso para usarse no son muy efectivas y prácticamente no se pueden usar en ganado lechero que está en producción.

Existe actualmente una nueva droga que ha sido experimentada en otros lugares con éxito. Un grupo, bajo la dirección del experto de FAO, Doctor Ueno, quien está colaborando con nosotros en Santo Domingo, tiene datos experimentales muy buenos con esta nueva droga producida por la Casa Merck. Pronto nosotros haremos unos experimentos en Puerto Rico sobre todo con el fin de acelerar su aprobación por el FDA. En conclusión, no vemos factible en un futuro cercano y con las drogas a nuestro alcance usar éstas en el ganado lechero; pero pueden ser una solución parcial en el ganado de carne.

Moluscocidas

Siguiendo con los moluscocidas quisiéramos explicar lo siguiente, hoy más que nunca estamos convencidos que la sugerencia nuestra de parar toda aplicación de moluscocidas ha sido bastante buena, no creemos que aplicar moluscocidas en la forma en que se estaba haciendo haya sido de utilidad ninguna en el control de la Fasciola hepatica. Vamos a seguir haciendo más estudios para evaluar si es posible en casos muy específicos y bajo el control de verdaderos técnicos en moluscos que la utilización de moluscocidas nos puede ayudar a resolver el problema en algunas fincas de ganado lechero.

LA INCIDENCIA DE FASCIOLA HEPATICA Y DE PARAMPHISTOMUM  
EN FINCAS DE DORADO, TOA BAJA Y TOA ALTA

Localización	Número animales	Vacas examinadas	% INFECCION	
			Fasciola hepatica	Paramphistomum
1. Bo. Mameyal	413	70	51	71
2. Bo. Higuillar	134	47	51	63
3. Bo. Higuillar	180	54	26	12
4. Bo. Higuillar	483	70	11	4
5. Bo. Higuillar	300	59	56	64
6. Bo. Higuillar	125	50	52	95
7. Bo. Maguayo	420	68	34	85
8. Bo. Río Nuevo	324	54	33	87
9. Bo. Espinosa	60	30	0	0
10. Bo. Río Lajas	260	66	38	85
11. Bo. Los Puertos	531	74	0	26
12. Bo. Media Luna	125	75	35	47
13. Bo. Media Luna	560	75	36	42
14. Bo. Media Luna	125	50	18	78
15. Bo. Campanilla	250	50	28	90
16. Bo. San José	550	75	80	68
17. Bo. Bucarabones	195	129	79	86
18. Bo. Vega Grande	180	98	25	52
19. Bo. Ortiz	100	35	5	25

### Producción de Una Vacuna

En reciente viaje a Inglaterra de uno de nosotros tuvimos la oportunidad de discutir el asunto de producir una vacuna con metacercarias irradiadas de Fasciola hepatica. Los estudios hechos en ratas y que estamos nosotros intentando ahora en el Centro Nuclear son muy promisoros de que esta enfermedad al menos en ganado vacuno pudiera ser controlada. Estamos en conversaciones con la Autoridad de Tierras para hacer pronto estos experimentos con ganado vacuno.

### Drenaje

Otro problema sumamente interesante y el que estamos estudiando con detenimiento es el problema de drenaje de las partes bajas. Nos gustaría explayarnos al respecto. Hay una gran preocupación entre los experimentadores en ganado vacuno en la Isla sobre la nutrición en el ganado. Tenemos la impresión que cuando las condiciones son secas en Puerto Rico esta preocupación es relativamente importante, pero, en años lluviosos el estatus nutricional es sumamente secundario a dos situaciones, sobre todo en ganado de carne, a la infestación parasitaria y al hecho real de que la mayoría de los pastisales no son utilizables por el ganado porque se encuentra bajo agua. Estamos estudiando con bastante detención la posibilidad de utilizar grandes drenajes para las áreas en que esto sucede. Esto es un problema muy complejo y que requiere un estudio detallado. Lo estamos iniciando, y ya tenemos contacto con ingenieros, especialistas en suelos, etc. Vamos a necesitar la cooperación de mucha gente y el apoyo del gobierno insular y del gobierno federal. Queremos solamente poner de manifiesto que el drenaje en Puerto Rico tiene por lo menos cuatro aspectos, primero utilización de tierras para uso en la ganadería, segundo problemas de suelos que

FINCA PALMAREJO

4 de marzo de 1971

Encuesta en el ganado

<u>Ganado #</u>	<u>Fasciola hepatica</u> (No. de huevos)	<u>Paramphistomum</u> (No. de huevos)	<u>Dyctiocaulus</u>
1	10	0	Algunos animales mostraron larvas en las heces
2	11	3	
3	3	7	
4	8	1	
5	1	0	
6	3	1	
7	1	0	
8	4	7	
9	5	7	
10	4	4	
Por ciento	100	70	



FINCA PALMAREJO

4 de marzo de 1971

Encuesta en los Caracoles

Especie: Lymnaea cubensis

Caja #	Número de Caracoles	Fasciola hepatica	
		Positivo	Negativo
1	18	15	3
2	20	10	10
3	20	7	13
4	18	14	4
5	18	6	12
6	20	-	20
Total		52	62
Por ciento de infección		46	54

deben ser estudiados apropiadamente para reutilizar esas tierras, tercero reevaluación económica del valor de estas tierras y de su uso, y cuarto un problema ecológico sumamente importante. En nuestro último viaje a Africa hemos observado que en áreas donde el agua no se maneja apropiadamente, la situación, para algunas de estas enfermedades ecológicas, como la fasciola, la schistosmiasis, etc. pueden hacer no beneficiosa la operación. Por tal motivo en el futuro presentaremos en conjunto con los técnicos que deben ocuparse de este asunto un proyecto para una zona determinada de Puerto Rico que nos permita evaluar los aspectos de ingeniería con lo biológico, así como la reutilización de las tierras bajas en Puerto Rico.

#### Consideraciones Generales al Presente

Hasta antes de las lluvias nosotros teníamos una idea aproximada de lo que se podría hacer para controlar la Fasciola hepatica en Puerto Rico y estábamos ya diseñando los planes pilotos para las diferentes áreas. Sin embargo nos quedaban varios puntos oscuros a resolver y que casi han sido puestos de manifiesto cuando desafortunadamente han caído las lluvias en Puerto Rico. Parece ser que en la épocas de sequía la infección de Fasciola y de los caracoles es muy baja. Como la Fascioliasis es una enfermedad que se mantiene durante varios años, los índices continúan siendo altos y el decomiso de los hígados en el camal por supuesto es también muy alto para ciertas áreas. Se sacrifica mucho ganado adulto en nuestros ~~mataderos~~ mataderos. Pero, cuando las condiciones ecológicas cambian y mucho de los pastisales se hacen húmedos los caracoles comienzan a desarrollarse rápidamente y se introduce una infestación masiva del ganado como es lo que está pasando en estos momentos en Puerto Rico. Estos hechos nos hacen

tener que reevaluar lo que habíamos observado en los meses pasados. Creemos que vamos a tener que esperar hasta que las condiciones vuelvan a normalizarse en estos terrenos mientras seguimos estudiando las condiciones de la transmisión para poder evaluar mejor cómo determinar los tipos de control pilotos. El ganado de carne en Puerto Rico plantea unos interrogantes que creemos vamos a poder resolver. Este ganado que se está criando en las partes más bajas y más húmedas de la Isla tiene un grado alto de infestación en ciertas áreas y muy bajos en otras. Va ha ser necesario un control riguroso de estos animales para tener un programa eficaz.