XVII JORNADAS URUGUAYAS DE BUIATRIA
Paysandú, R.O.U., 16 - 18 de junio de 1989

ECOLOGIA Y DINAMICA DE POBLACION DE LIMNEA VIATRIX D'ORBIGNY (1835) EN UN NICHO ECOLOGICO DEL SUR DE URUGUAY

Acosta D.[1]
Cardozo H.[2]
Nari A.[2]
Solari M.A.[2]

RESUMEN

Desde mayo de 1979 a mayo de 1982 se desarrolló un estudio epidemiológico sobre la ecología y dinámica de población de Limnaea viatrix.

En un campo experimenteal ubicado en el sur del Uruguay, Departamento deMontevideo (34° lat. sur), mensualmente se efectuó recolección de caracoles.
A su vez en el laboratorio ubicado a 10 km. del nicho ecológico, se realizaron exposiciones de masas de huevos en el medio ambiente con humedad constante.

Se han observado que, si bien la temperatura es la que determina la velocidad con que se desarrollan las poblaciones de L. viatrix , la densidad de éstas y su infestación por Fasciola hepatica está determinada por la distribución de las precipitaciones.

De esta forma el verano en el Uruguay representa una barrera natural para la permanencia de las colonias del caracol y en consecuencia para la epidemiología de F. hepática.

En términos de riesgo para los animales que pastorean , los resultados obtenidos son concordantes con los obtenidos en anteriores trabajos de nuestro laboratorio desarrollados con ovinos rastreadores.

INTRODUCCION

Fasciola hepática es un parásito de reconocida importancia en el Uruguay debido a su incidencia sobre la producción en ovinos, bovinos y por representar además, un riesgo para la salud pública (1) (8).

[1] Técnico Agrop. CIVET "Miguel C. Rubino"
[2] DMV Técnicos Departamento Parasitología, CIVET "Miguel C. Rubino", MGAP, Uruguay

En la epidemiología de la enfermedad juega un papel fundamental la presencia de su huésped intermediario, reconocido en el mundo como caracoles del género Limnaea (5).

Las poblaciones de caracoles aumentan y disminuyen a lo largo del año, influenciados por la temperatura y la humedad. En Europa y ciertas regiones de Oceanía, el estudio de la dinámica de población del huésped intermediario y de la población de F. hepática en el caracol relacionadas con los parámetros meteorológicos, han permitido preveer los períodos de riesgo de la enfermedad para los animales en pastoreo (7) (12) (13).

En el Uruguay se encuentran dos especies del género Lymnaea que se han reportado en otros países como capaces de reproducir el ciclo de F. hepatica. Estas son Limnaea columella y Limnaea viatrix (2) (3).

Hasta el presente L. columella no fue encontrada con infestación natural como tampoco ha sido posible su infestación experimental en el laboratorio. A partir de éstos resultados se presume que la especie L. columella encontrada en nuestro país corresponda a una cepa distinta a L. columella de Oceanía (D.S.Brown 1982).

En cambio L. viatrix se han encontrado en el campo y fueron capaces de producir en condiciones de laboratorio gran cantidad demetacercarias. Por ello es considerada el huésped principal de F. hepática en nuestro país.(11)

El Uruguay se encuentra ubicado entre los paralelos 30 - 35 de latitud sur con un promedio anual de 18°C y 1200 mm de lluvias. Su territorio presenta ondulaciones suaves , marcadas por ríos y arroyos que se forman a partir de cañadas y manantiales con corrientes de agua suaves.

Estas características topográficas forman nichos ecológicos delimitados donde se desarrollan las poblaciones de L. viatrix.

En nuestro país no existen temperaturas extremas que eviten la evolución de F. hepática dentro del caracol durante todo el año, por lo tanto, seguir profundizando en el conocimiento de la ecología del caracol, nos permitirá una mayor comprensión acerca de la epidemiología de la enfermedad (9).

El objetivo del presente trabajo ha sido el estudio de la dinámica de población de la L. viatrix y sus masas de huevos en condiciones ambientales.

MATERIALES Y METODOS

1. Campo experimental

Se encuentra ubicado en el Departamento de Montevideo en la 17ma. Sec.Pol. a nivel del paralelo 34 de latitud sur. Este predio tiene un total de 4 hás, cortadas por una pequeña corriente de agua permanente que termina en una pequeña represa.

Dicha área fue pastoreada alternativamente por ovinos y equinos.

Al comienzo del trabajo a un ovino que pastoreaba se le realizó una autopsia, encontrándose signos de fasciolasis crónica , agudizada con presencia de gran número de estadios inmaduros.

Esta autopsia, efectuada en el mes de mayo, fue la única que se realizó en el trabajo y fue tomada como antecedente de la coincidencia huésped-parásito.

2. Método de muestreo

En los bordes de la corriente de agua se encontró caracoles L.viatrix. Se estableció una franja de 6 mts. de largo a través de la cual , una misma persona todos los meses efectuaba la recolección durante un lapso de 30 minutos.

3. Procedimientos de laboratorio

Los caracoles recogidos fueron traídos al laboratorio donde se contaban y medía su longitud; posteriormente con microscopio estereoscópico se procedía a la disec

ción de todos los ejemplares a efectos de verificar su eventual infestación con F. hepática.

Las recolecciones se desarrollaron todos los meses desde mayo de 1979 a mayo de 1982

4. Exposición de masas de huevos de L.viatrix.

En el laboratorio, ubicado sobre el mismo paralelo que el campo experimental y a una distancia de 10 km., se realizaron exposiciones de masas de huevos del caracol

Cada 15 días se colocaron no menos de 5 masas en frascos de vidrio oscuro con humedad constante en el medio ambiente.

Como control, se efectuó la misma operación colocando los frascos en estufa a 22°C y humedad constante.

En ambos casos se consideró terminada la exposición, cuando el 50% de los caracoles habían abandonado su masa de huevos.

5. Datos meteorológicos

Fueron obtenidos de la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional de Carrasco, ubicada a 10 kms. del laboratorio y del campo experimental, a través de los Servicios de la Dirección de Meteorología Agrícola.

RESULTADOS

1. Recolección de caracoles en el nicho ecológico

En el Cuadro 1, se muestran las cantidades de caracoles obtenidos mensualmente en el período mayo 1979 - mayo 1982, así como el tamaño promedio correspondiente a cada medición.

De su observación surge que de una muestra total de 569 ejemplares, la recolección presentó una marcada variación anual.

En 8 meses del año 1979, se recogieron igual cantidad de caracoles que en los 12 meses de 1980 y más del doble que en el año 1981.

EL tamaño promedio osciló en un rango de 3-8 mm, como resultado de medidas individuales que variaron en un rango de 1-9 mm.

La falta de recolección de caracoles, generalmente debida al desborde de la corriente natural, es marcada con un asterisco (*) así como la presencia de ejemplares infestados naturalmente con F. hepática es señalizado con dos asteríscos (**).

En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos a partir de la recolección de caracoles expresadas en promedios mensuales (1979-1982), así como la acumulación de ejemplares según la estación del año.

Ambos resultados muestran una misma tendencia a encontrar una mayor cantidad de caracoles durante los meses del otoño (abril-junio) y primavera (setiembre-diciembre)

Durante el mismo período (otoño y primavera) fueron encontrados 8 caracoles infectados (Cuadro 2) que representa el 1.4% del total de caracoles recolectados.

El mes en que se encontraron mayor cantidad de caracoles infectados fue mayo.

El tamaño de los caracoles recolectados con infestación natural, varía en un rango de 4 mm a 9 mm y siendo los encontrados durante el otoño de mayor tamaño que los de primavera.

2. Exposición de masas de huevos

En el medio ambiente con humedad constante, al efectuar el promedio de los datos por mes del año, se observa en el Cuadro 3, que los tiempos de emisión van desde un mínimo de 8 días en diciembre a 40 días en el mes de julio.

La representación gráfica de estos resultados se encuentran en la Figura 2.

CUADRO N° 2. PRESENCIA DE L.viatrix INFESTADAS (1979 - 1982).

	ABRIL	MAYO	JUNIO	SETIEMBRE	DICIEMBRE
Número	1	3	2	1	1
Tamaño (mm)	9	4-8-6	7-8	5	5

CUADRO N° 3. TIEMPOS PROMEDIO QUE DEMORA LA EMISION DE CARACOLES SEGUN MES DEL AÑO.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Días	10	15	12	31	18	16	40	38	26	15	9	8

3. Registros meteorológicos

Los resultados de precipitaciones y temperaturas registradas en el período, se pueden observar en el Cuadro N° 4.

Precipitaciones. El total de lluvias caídas durante el año 1979 fue de 615 mm la mitad del promedio establecido para el país.

Fue en efecto un año seco, con un pico máximo de precipitaciones en el mes de agosto (136,8 mm).

Por su parte 1980 se mostró como un año de abundantes precipitaciones desde el verano hasta la primavera, siendo el total de lluvia caída de 1.613 ,9 mm.

El año 1981 resultó un año sumamente homogéneo en sus precipitaciones. Destacándose las lluvias de verano y otoño.

Por último, los 5 primeros meses del año 1982 muestran una distribución ligeramente inferior si la comparamos con los años anteriores.

En efecto, en igual período del año 1979 se registraron 187,8 mm; en 1980, 874 mm; en 1981, 735,9 mm; en 1982 el total fue de 358 mm. Se destaca los escasos 30.6 mm del mes de enero.

Temperatura. Los resultados que se observan en el Cuadro 4, demuestran que la distribución de las temperaturas se encontraron dentro de los rangos establecidos como normales parael país. Si se toma como "O" los 10° C para que de comienzo el desarrollo de las formas evolutivas de F. hepática en el caracol, encontramos que sólo en los meses de julio de 1980 y junio de 1981, se registraron temperaturas inferiores a 10° C.

DISCUSION

La topografía de nuestro país presenta características muy favorables para la instalación de colonias de L. viatrix. Sin embargo resulta sumamente difícil su localización y su permanencia es altamente inestable. Esto dificulta la realización de estudios epidemiológicos orientados a un control más racional de la enfermedad.

En anteriores trabajos de laboratorio, con temperatura de 22°C y humedad constante, se ha observado una gran prolificidad del caracol cuando es mantenido con buena alimentación, logrando su madurez sexual a las 4 semanas (10).

En este caso, con humedad constante y a temperatura ambiente; se observa una prolongación del período de emisión decaracoles de las masas de huevos en los meses de invierno llegando a un máximo de 40 días en julio con promedio de temperatura un poco superior a 10°C.

Resulta sumamente llamativa la prolongación del período de emisión, que invariablemente se registra en los meses de abril de cada año si tomamos como referencia los promedios de marzo y mayo de los 3 años.

La dinámica de población de los caracoles en lo que se refiere a la presencia de ejemplares en el nicho ecológico, está influenciada por muchos factores que queremos analizar a continuación.

La metodología de recolección manual presenta una serie de dificultades derivadas de la habilidad personal del encargado, del estado del tiempo, del estado del habitat y de la densidad de la pastura. Resulta inevitable que cualquier método de recolección visual, presente un riesgo hacia la localización de losejemplares más grandes con exclusión de los más pequeños. El uso de tamices lleva a reducir estos problemas, como sucede con otras especies del género Lymnaea que desarrollan sus poblaciones en zonas con agua permanente. En el caso de L. viatrix se torna impráctico pues éste caracol prefiere como habitat zonas con características secas.

Los meses del verano representaron una barrera importante para el desarrollo de la colonia. La relación entre altas temperaturas , pocas lluvias y aumento de las horas luz. favorecen el proceso de evapotranspiración acelerando la desecación del ahbitat y obligando la estivación de la colonia.

El efecto del verano ocurre e aún en los años más lluviosos, en los cuales a pesar de las lluvias, las poblaciones igualmente se reducen. En Europa, trabajando con L. truncatula se ha demostrado que éste período de estivación de los caracoles presenta una acelerada multiplicación cuando la humedad retorna al habitat (6).
En el otoño, con el aumento de las precipitaciones, la colonia reinicia su evolución en base a los ejemplares que sobrevivieron el verano en lugares de humedad permanente o en estivación, dando una nueva generación que será la responsable de sobrevivir el invierno y repoblar el habitat en la primavera siguiente.

Durante el invierno la colonia de L.viatrix muestra una dinámica variable, pero con recolecciones superiores a las de verano con ejemplares más grandes, 5-8 mm.

En primavera, con mayor humedad y temperatura, el habitat se repuebla en función de los caracoles que sobrevivieron el invierno y que reinician la postura de huevos.

En trabajos de L.viatrix infectadas artificialmente, puestas a temperatura ambiente y a humedad constante, se observó una aceleración del ciclo dentro del caracol en los meses de verano (9),

Si bien la temperatura acelera todos los procesos que envuelven el ciclo de F. hepática, en el campo, la pronunciada evapotranspiración que se registra durante el verano hacen suponer que en términos de riesgo para las pasturas, nuestro verano se constituye en una limitante de consideración.

Sin embargo de acuerdo a las características de nuestro sistema de producción, durante estos meses se produce una mayor concentración de pastoreo en las áreas de riesgo.

Durante el otoño, las poblaciones de L.viatrix aumentan y la presencia de animales infestados sería la suma de los que sobrevivieron las condiciones adversas del verano y las nuevas reinfestaciones. Esto justifica el aumento decaracoles infestados durante el otoño.

En la primavera sucede lo mismo con las poblaciones que sobrevivieron el invierno, emitiendo metacercarias los caracoles que provienen infestados del otoño y los de la nueva generación de primavera que se infestan con F. hepatica.

De acuerdo a estos resultados, los riesgos de infestación para los animales que pastorean muestran una tendencia a concentrarse en los meses del otoño y primavera y confirman anteriores trabajos realizados en el país con el uso de rastreadores (4).

La temperatura actúa regulando la estacionalidad con que F. hepatica y su huésped intermediario se desarrollan durante el año.

Pero son las precipitaciones pluviales las que actúan determinando la rigurosidad con que la enfermedad se puede presentar en cada período.

RESUMEN

From may 1979 to may 1982 was carried out an epidemiological study about the ecology and population dinamic of Limnaea viatrix.

The experimental field is located in the departament of Montevideo (34°lat. sur) south of Uruguay where colection of snail take place monthly.

At the same time mass eggs were put outside in constant humidity at the lab 10 km far from the field.

While the temperature have a part in set up the speed of snail development, the rainfall determine the population density an their infestation by Fasciola hepática.

It was concluded that the period of drought during summer limit the life of the colony and therefore the epidemiology of F. hepática.

In terms of risk disease for grazing animals the results are similar to those obteined in our lab with tracer sheep.

BIBLIOGRAFIA

1. ABENTE HAEDO, F. Anales de la Facultad de Medicina. Tomo 45 (5-6): 319-329.1960

2. BACIGALUPO, J. Fasciola hepática. Su ciclo evolutivo en la República Oriental del Uruguay. Anales dela Facultad de Veterinaria. Tomo 4 (tercera época) (1), 1-134. 1942

3. BORAY , J.C.; HAPPICH, F.A.; ANDREWS, J.C. . The epidemiology of fasciolasis in two representative regions of Australia. Australian Veterinary Journal. 45 (12): 549-553, 1969.

4. CARDOZO, H.; NARI, A. Un aporte al estudio epidemiológico de la fascioliasis por F. hepatica en dos áreas enzoóticas del Uruguay, Veterinaria. 16 (73) 61-67. 1980

5. HUBENDICK, B. Recent Lymnaeidae their varition, morfology, taxonomy, nomenclature and distribution .K. Svenska Vetensk. Akand Handl.

6. KENDALL, S.B. Bionomics of Limnaea truncatula and the parthenitae of F. hepatica UNDER DROUGHT CONDITIONS. J. Helminthology. 23. (1-2):77-92. 1951.

7. LEINBACHER, F. Experience with the Mt system of forcecasting fascioliasis in France. World Meteorological Organization.Technical Note 159:6-13.1978.

8. NARI,A. , CARDOZO, H. Prevalencia y distribución geográfica de la Fasciolasis hepato biliar en bovinos de carne del Uruguay. Veterinaria 13 (63): 11 16. 1976.

9. NARI, et al. Efecto de la temperatura en el desarrollo de F. hepática en su huésped intermediario Limnaea viatrix D'Orbigny (1835). Veterinaria. 19 (84): 30-36. 1983.

10. _____ Estudio prelimiar sobre desarrollo de Limnea viatrix D'Orbigny (1835) en condiciones controladas de temperatura y humedad. Veterinaria.22 (95): 13-17, 1986

11. OLAZARRI, J. Moluscos. de interés económico en el Uruguay. Caracoles intermediarios de enfermedades del hombre y los animales domésticos. Boletín informativo del M.G.A. XX (978) : 8-9. 1963.

12. OLLERENSHAW, C.B. The ecology of the liver fluke (Fasciola hepática). Veterinary Record. 71 (45): 957-963. 1959.

13. ROSS, J.G. The stormont "wet day" forecasting system for fascioliasis. Britsh Veterinarian Journal. 126: 401-408. 1970.

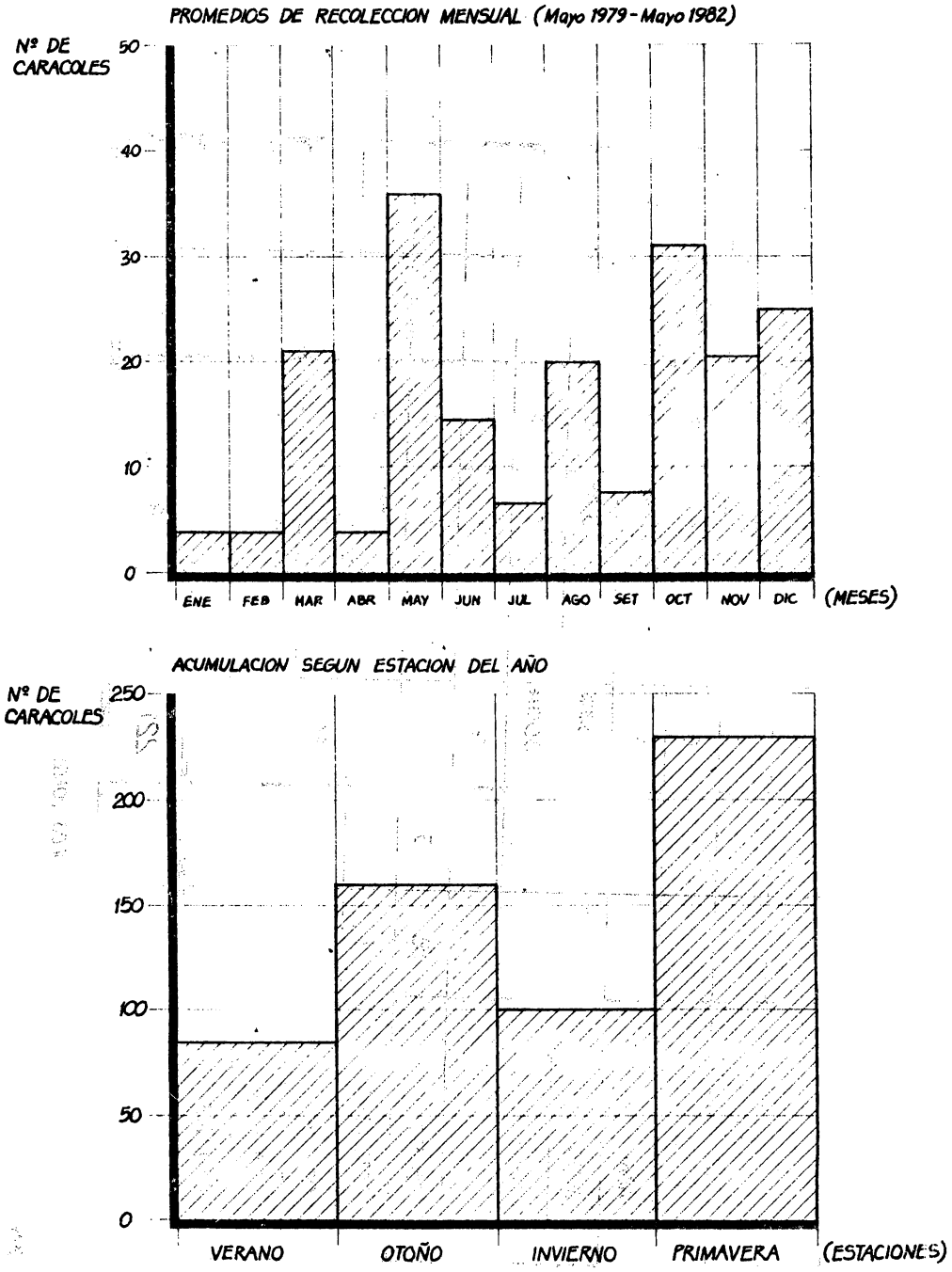

FIG. 1 - RECOLECCION DE CARACOLES.

	1979		1980		1981		1982	
	N°	TAMAÑO $\bar{x}$ mm.	N°	TAMAÑO $\bar{x}$ mm.	N°	TAMAÑO $\bar{x}$ mm.	N°	TAMAÑO $\bar{x}$ mm.
ENERO			4	4	7	6	1	5
FEBRERO			5	4	*	–	3	5
MARZO			8	5	32	6	23	4
ABRIL			2	8	2**	8	3	3
MAYO	80**	4	25**	8	3**	6	*	—
JUNIO	1	3	30**	8	13	8		
JULIO	*	—	12	7	1	7		
AGOSTO	53	5	8	8	1	3		
SETIEMBRE	11	5	7	8	5**	5		
OCTUBRE	71	3	20	8	4	5		
NOVIEMBRE	3	6	30	8	29	6		
DICIEMBRE	1	3	70**	5	1	3		
TOTALES	220		221		98		30	

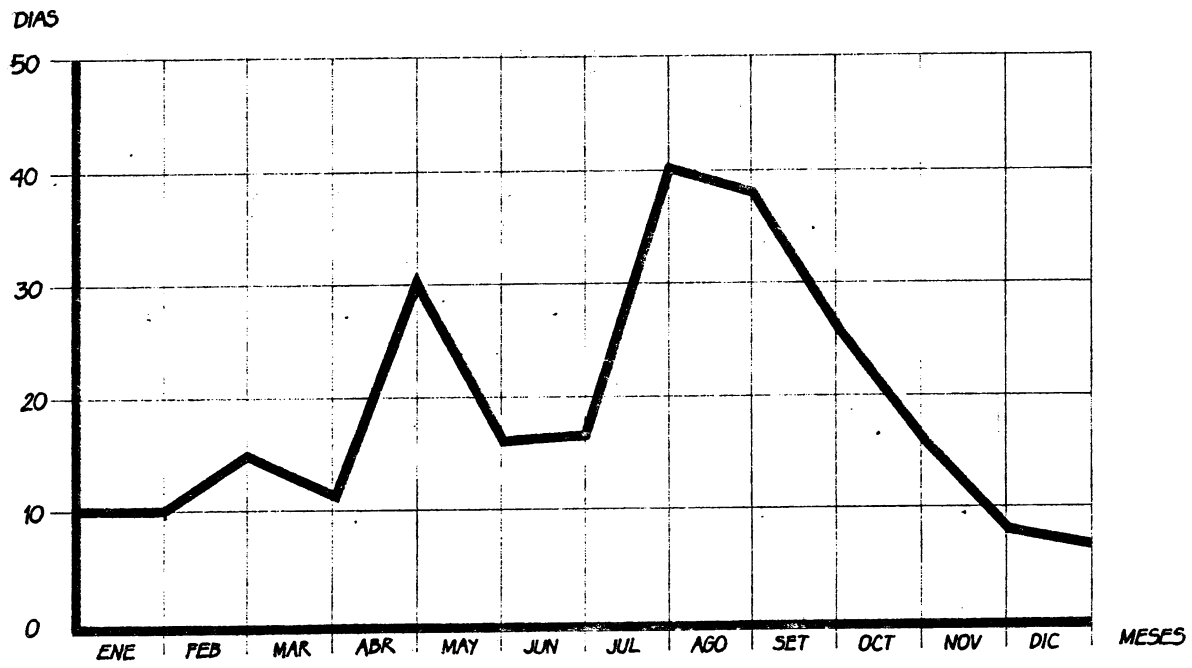

FIG. 2 - DIAS QUE TARDA L. VIATRIX EN SALIR DE SUS MASAS DE HUEVOS EN LOS DIFERENTES MESES DEL AÑO.

CUADRO 4 - TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES REGISTRADAS DURANTE EL PERIODO MAYO 1979 - MAYO 1982

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1979	—	—	—	—	12.9	10.2	11.7	12.2	12.2	15.7	17.3	20.0
1980	22.6	21.8	22.7	19.5	15.8	10.8	9.5	11.0	12.9	15.4	17.8	21.8
1981	22.3	22.6	19.1	16.9	16.9	9.9	10.4	12.8	12.7	15.4	17.9	21.0
1982	21.9	21.4	21.8	19.0	15.3	—	—	—	—	—	—	—

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
1979	—	—	—	—	34.2	9.7	52.5	136.8	63.3	59.1	48.4	57.4	461.4
1980	68.4	174.2	187.3	319.1	125.0	179.9	59.7	83.3	65.5	111.2	164.9	35.4	1613.9
1981	126.5	121.4	92.2	116.9	278.9	47.2	91.4	80.7	97.1	42.9	70.8	98.7	1288.1
1982	30.6	79.8	46.2	46.7	155.6	—	—	—	—	—	—	—	358.9