

LOS TABANOS DE CHILE (DIPTERA: TABANIDAE)¹
4. ESTUDIOS ECOLOGICOS PRELIMINARES EN FRAY JORGE

G. PINO, V. CANDIA, S. LETELIER,
A. OSTOIC, J. SÁNCHEZ, V. SÁNCHEZ

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Chile, Sede Santiago Oriente, Casilla 147.

INTRODUCCION

Es un hecho comprobado que los tábanos, como insectos hematófagos, actúan como transmisores o vectores de variados agentes patógenos que provocan diversas afecciones en el hombre y/o en los animales; ejemplos de éstas son la tularemia (*Pasteurella tularensis*), ántrax (*Bacillus anthracis*), anaplasmosis (*Anaplasma marginale*) y algunas tripanosomiasis (*Trypanosoma equinum*, *T. evansi*), (Leclercq, 1952; Wilson, 1960).

Además deben ser consideradas, la irritación y la pérdida de sangre de las reses ocasionadas por la hematofagia de los tábanos. Se ha calculado que en los 10 ó 20 minutos que dura la succión, cada hembra extrae de 0,2 a 0,359 cc de líquido sanguíneo; multiplicadas estas cifras por el número de insectos que acciona sobre el ganado, se concluye que cada animal pierde entre 53 a 300 cc de sangre por día, con consecuencias obvias para su productividad (Cameron, 1926; Philip, 1931; Tashiro y Schwardt, 1949).

Los aspectos señalados convierten a los tábanos en un factor limitante que necesariamente debe ser evaluado cuando se programan planes de incremento pecuario, como el que se desarrolla actualmente en Chile.

En esta perspectiva se ha estimado conveniente iniciar los estudios para determinar la magnitud de dicho factor en el país. Para ello es imprescindible conocer la dinámica poblacional de Tabanidae en relación con las condiciones de los variados habitats existentes en la amplia extensión latitudinal del territorio nacional.

Consecuente con lo anterior, en esta oportunidad se presentan los resultados y conclusiones de un estudio preliminar sobre densidad y diversidad de Tabanidae realizado en el Parque Nacional Fray Jorge durante la primavera de 1971.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

No existen estudios ecológicos sobre tábanos chilenos; sólo se cuenta con información taxonómica (Pino, 1968). En cuanto a Sudamérica, la situación al parecer no es mejor ya que se ha encontrado un trabajo solamente (Bouvier, 1952). No sucede lo mismo en otros continentes de donde proviene prácticamente toda la literatura pertinente y que a continuación se revisa. Al hacerlo, se ha evitado indicar en forma exhaustiva las especies citadas por no corresponder a la fauna chilena; sólo se mencionan algunos géneros a modo de referencia. Además, como índice geográfico comparativo con respecto a Chile, se anotan en paréntesis los paralelos más próximos a los lugares nombrados. También deberá considerarse que, en el Hemisferio Norte, las estaciones del año están desplazadas con respecto a las del Hemisferio Sur.

Una de las primeras referencias sobre clima y actividad de Tabanidae se debe a Neave (1915) quien aseguraba que en la región africana de Nasyaland del Sur (15°S) estos insectos vuelan de noviembre a marzo, en pleno período de lluvias.

En Sierra Nevada (39°N), región de clima semiárido en Estados Unidos, Web y Wells (1924) detectaron especies de *Tabanus* desde fines de mayo hasta mediados de septiembre. Esto coincide con lo encontrado por Cameron (1926) en Saskatoon (52°N), quien expresaba

¹Proyecto 69, Comisión de Investigación Científica Universidad de Chile.

que en esa zona las especies tenían sólo una generación anual, apareciendo primero las de *Tabanus* seguidas por las de *Haematopota* y *Chrysops*. Estos géneros también son citados para Europa Central y Meridional desde abril a septiembre (Séguy 1926).

Stone (1930) estableció que, en Nueva York (41°N), los tábanos eran comunes en los días tibios claros y húmedos de mayo a septiembre, correspondiendo a *Tabanus* y *Chrysops* la densidad y diversidad más alta. Tashiro y Schwardt (1949, 1953) coinciden con estos datos y agregan que la actividad de estos insectos es poco significativa cuando la temperatura es inferior a 22,2°C, pero presenta su intensidad máxima cuando ésta oscila entre 22° y 27°C, independientemente de las condiciones de humedad; sobre 32°C disminuye y cesa completamente frente a ráfagas de viento.

Relacionando la actividad de algunos grupos de insectos con los fenómenos climáticos, Uvarov (1931) concluyó que gran parte de ella está influenciada por una combinación de varios factores, de modo que es imposible explicar por separado la acción de cada uno de ellos.

En Arkansas (35°N), Schwardt (1931) logró registrar dos períodos bien definidos para los vuelos de *Tabanus lineola*, mayo a julio y julio a octubre, señalando que este hecho correspondería a la existencia de dos generaciones anuales.

Más al norte, en Minnesota (45°N), Philip (1931) detectó vuelos desde mayo a septiembre, correspondiendo la mayor densidad a especies de *Tabanus* y de *Chrysops* en junio, julio y agosto, meses cálidos y húmedos con 18,5°, 21° y 19,4° de temperatura media respectivamente.

Olsofiev (1935) comprobó que en Leníngrado (60°N) algunas especies de *Haematopota* no buscaban alimento cuando la temperatura era inferior a 16°C o los días eran oscuros y muy húmedos.

Sobre la base de datos de distribución estacional mencionados por varios autores (incluyendo algunos de los citados en esta revisión), Fairchild (1942) planteó que la mayor parte de las especies de la familia tenían sólo una

generación anual, tanto en las regiones templadas como en las tropicales, lo cual estaría determinando la época específica de vuelo. La excepción estaría representada por aquellas que tienen más de una generación o por aquellas cuyos estados preimaginales son de duración irregular provocando con esto la emergencia de adultos a lo largo de todo el año. Los resultados de su estudio realizado en Panamá (9°N), corroboraron la hipótesis mencionada puesto que le permitieron reunir en tres grupos característicos a las especies encontradas:

- especies que vuelan todo el año sin tener una época bien definida (*Leucotabanus leucaspis*);
- especies cuya temporada de vuelo corresponde principalmente a la estación húmeda (mayo a diciembre) como *Dichelacera analis*, o a la estación seca (enero a abril) como *Tabanus angustivitta*;
- especies con época de vuelo muy corta y definida, la cual puede coincidir con la estación húmeda (*Pityocera festae*) o con el período seco (*Esenbeckia prasiniventris*).

Acerca del ciclo diurno el mismo autor señala que un 60% de las 35 especies colectadas son crepusculares, en contraste con lo que ocurre en Estados Unidos; algunas son nocturnas (*Esenbeckia illota*) y otras vuelan durante todo el día (*T. ferriifer*).

Las conclusiones anteriores son compartidas por Leclercq (1952), quien agrega que en las zonas comprendidas entre 0° y 9° norte o sur, los tábanos son más activos en el período seco y fresco que se produce entre dos estaciones lluviosas. Señala también que hay especies que vuelan en tiempo húmedo y borrascoso (*Chrysops*).

En Churchill (59°N), Manitoba, Miller (1951) constató que el *preferendum* para especies de *Tabanus* y *Chrysops* se caracterizaba por temperatura de 20° a 23°C, 9 a 12 mm Hg de déficit de saturación y 6.880 a 7.500 lumens por pie cuadrado.

En la misma región, Hanec y Bracken (1964) establecieron que la época de vuelo se

extiende desde fines de mayo hasta agosto, siendo las especies de *Hybomitra* las primeras en aparecer.

En Campinas (23°S), Bouvier (1952) constató que los tábanos aparecen repentinamente en primavera (septiembre), salvo el caso de sequías prolongadas, manteniéndose hasta diciembre junto con la mayor pluviosidad. A partir de enero disminuyen, pero en abril algunas especies aumentan luego del período de lluvias. De mayo hasta agosto son excepcionales. Una especie, *Neotabanus carneus*, aparece claramente en dos temporadas: octubre a diciembre y marzo a mayo.

Estudiando las relaciones entre dípteros hematófagos y condiciones atmosféricas en Inglaterra, Kettle (1957) registró sus movimientos en un lapso de 24 horas; para especies de *Haematopota* constató vuelos de 18° a 26°C, 37 a 77% de humedad relativa y 64 a 1.600 bujías/pie². En días fríos y muy húmedos (14°C y 64-99% H. R.) la actividad fue nula. Concluyó que los tábanos son inactivos durante las horas más calurosas del día siempre que no haya una posible víctima en las cercanías, o que en tales condiciones de temperatura, son capaces de evitar la red.

Resultados similares obtuvo Barras (1960) en Rhodesia del Sur (18,5°S) con especies del mismo género.

Son numerosas las investigaciones realizadas en Checoslovaquia (48°-51°N) sobre dinámica de Tabanidae y condiciones climáticas (Minar 1962, Gunárová y Zanjonc 1964, Gunárová y Huta 1967, Dorskocil y Chvála 1970, Moucha 1971). Sus conclusiones pueden resumirse como sigue:

- la época de vuelo se extiende desde abril a septiembre, pero la densidad y diversidad más altas se registran en junio y julio en coincidencia con las mayores temperaturas medias, 22° a 27°C;
- la dinámica estacional está regulada por la acción de la temperatura media diaria, ya que junto con su elevación, la población de Tabanidae aumenta cualitativa y cuantitativamente;

— el ciclo diurno está regulado por la longitud del período de luz solar en combinación con la temperatura y se desarrolla de 21° a 34°C, con 31 a 67% de humedad relativa;

— el período de mayor actividad se presenta al mediodía (13 a 14 hr.) cuando la temperatura oscila entre 21° y 31°C;

— se constató ataques al hombre cuando la intensidad luminosa fluctuó entre 17.500 y 72.000 lux.

De acuerdo con Wilson (1960) y Hoffman (1963), en el Delta del Mississippi (30°N) la actividad de los tábanos se extiende desde mediados de abril hasta octubre, siendo *H. lasiophthalma* la primera especie en aparecer; mayo y junio son los meses de mayor densidad, especialmente para especies de *Tabanus* y *Chrysops*.

En Nueva Jersey y Maryland (39°N) Thompson (1967, 1969, 1970) ha registrado vuelos desde junio a octubre, correspondiendo en junio la densidad más alta a especies de *Hybomitra* y *Chrysops*; en los dos meses siguientes, dominan especies de *Chrysops* y *Tabanus*.

Aunque no se dispuso de la totalidad de la bibliografía pertinente para su revisión, se considera que los trabajos citados constituyen una muestra adecuadamente representativa que permite establecer conclusiones válidas.

Sobre distribución estacional de la familia queda en claro lo siguiente:

- para las regiones tropicales y adyacentes, siguen siendo válidas las afirmaciones de Fairchild (1942), esto es, la temporada de vuelo puede extenderse a los doce meses del año o ser más corta, coincidiendo en tal caso, con estaciones secas o lluviosas;
- en latitudes superiores, la época de vuelo es siempre corta y coincide definitivamente con los meses cálidos de primavera y verano. Esto que está suficientemente comprobado para el Hemisferio Norte, no lo está para el Sur, en donde con los escasos datos disponibles, sólo puede suponerse una situación similar.

En cuanto al ciclo diurno, aunque son pocos los trabajos que analizan la actividad de los tábanos con una perspectiva climática integral, sus resultados corroboran lo expresado por Uvarov (1931), es decir, este ciclo está condicionado fundamentalmente por los elementos climáticos temperatura, humedad relativa y luminosidad, determinados a su vez por el factor latitud. Es así como en la región tropical existen especies diurnas, crepusculares y nocturnas (Fairchild 1942, Leclercq 1952, Haddow y Corbert 1960), en tanto en latitudes superiores, dominan las diurnas.

El *preferendum* climático en el ciclo diario está enmarcado entre 21,6 y 26°C (Minar 1962), 46 y 69% de humedad relativa y 1.600 bujías/pie² (Kettle 1957).

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PARQUE FRAY JORGE

Está ubicado en la provincia de Coquimbo (30°38' a 30°42'S y 71°40'W) en una zona de lomajes suaves y cordones montañosos de la cordillera de la costa denominada en este tramo "Altos de Talinay", con alturas de 0 a 620 m. En su cima se encuentra el bosque higrofito más boreal de Chile, constituido especialmente por "olivillos" (*Aextoxicum punctatum*), "canelos" (*Drymis winteri*) musgos (*Usnea lacerata*) y helechos (*Hymenophyllum peltatum*). En las laderas existen matorrales formados por "quiscos" (*Eulychnia acida*, *Trichocereus skottsbergii*), "puyas" (*Puya alpestris*, *Puya chilensis*) y "alcaparras" (*Cassia stipulacea*).

La presencia de este bosque relicto se debe a existencia de neblinas costeras que representan un aporte hídrico de unos 1.500 mm anuales, en medio de una región de clima mediterráneo árido (di Castri 1968) con promedios de 130 mm por año.

Detalles climáticos y vegetacionales del Parque pueden consultarse en Kummerov (1960, 1962, 1966), Muñoz y Pisano (1947) y Sáiz (1971).

MATERIALES Y MÉTODO

Atendiendo a referencias sobre la "Trampa

Manitoba" y la "Trampa Animal" (Thors-teinson *et al* 1965, Thompson 1969) se decidió su construcción para compararlas en su rendimiento con la clásica red entomológica y elegir luego el elemento más apropiado para esta investigación. Para esto se realizaron muestreos experimentales durante el verano de 1971 en la provincia de Temuco (39°S). Como no se obtuvieron los resultados previstos, las trampas mencionadas fueron desechadas.

Los especímenes para este trabajo se recogieron en un área de 400 m² ubicada en una zona de matorrales a 400 m² de altura, en la vertiente occidental del cordón montañoso "Altos de Talinay".

Se realizaron tres muestreos en la primavera de 1971 (28-x, 8-xi, 7-xii). Como instrumentos de colecta se utilizaron redes entomológicas de 30 cm de diámetro, siguiendo la técnica rendimiento hombre/hora, con cuatro colectores. Como agente letal se usó KCN. La temperatura y la humedad relativa del aire fueron registradas con un "Sling Psychrometer Bacharach", al término de cada hora. La iluminación no fue medida por carecer de un instrumento adecuado; sin embargo, como índice relativo, se recurrió a la relación ausencia/presencia de neblina.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

1. *Duración de los muestreos.* La duración de cada muestreo estuvo determinada por la hora de aparición de la neblina, ya que al provocar ésta un incremento en la humedad relativa y un descenso en la temperatura e iluminación del hábitat, se produjo una ausencia absoluta de tabanos en vuelo. Es así como en octubre la colecta duró cinco horas, en noviembre once y en diciembre, sólo tres horas.

2. *Densidad y diversidad.* En un total de 19 horas de trabajo se colectaron 10.797 especímenes (ver detalle en Tabla 1) correspondientes a cinco especies distribuidas en la forma que se indica:

<i>Scaptia atra</i> (Philippi)	1.551 = 14,3%
<i>Scaptia albithorax</i> (Macquart)	83 = 0,77%
<i>Scaptia dorsoguttata</i> (Macquart)	9.130 = 84,6%
<i>Mycteromyia</i> sp.	32 = 0,29%
<i>Dasybasis</i> sp.	1 = 0,04%
	10.797 = 100,00%

7 de diciembre						
9	16	59	—	—	16	—
10	17	70	1	—	22	—
11	19	55	1	—	61	—
			2	—	99	—
						101

3. Comparación de densidades específicas de tres horas de muestreo.

	<i>S. atra</i>	<i>S. albithorax</i>	<i>S. dorsoguttata</i>	<i>Mycteromyia</i> sp.	<i>Dasybasis</i> sp.
Nov.	228	15	1991	22	1
Oct.	371	7	37	—	—
Dic.	2	—	99	—	—

4. Relaciones entre parámetros climáticos, densidad y diversidad. (Se comparan las tres primeras horas de cada muestreo).

	Temperatura	H. relativa	Hrs. sin neblina	Densidad	Nº especies
Oct.	13 a 17°C	56 a 71%	5	415	2
Nov.	16 a 20,5°C	47 a 69%	11	3246	5
Dic.	16 a 19°C	55 a 70%	3	101	2

Tabla 1

REGISTRO HORARIO DE LA TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA Y ESPECIMENES COLECTADOS

Horas	Temperatura	H. relativa	<i>S. atra</i>	<i>S. albithorax</i>	<i>S. Dorsoguttata</i>	<i>Mycteromyia</i> sp.	Total
7 de octubre							
9	13	71	45	—	6	—	51
10	14	56	65	4	11	—	80
11	17	60	261	3	20	—	284
12	16	69	191	7	20	—	218
13	16	69	76	2	9	—	87
			638	16	66	—	720
9 de noviembre							
9	19	47	72	5	412	—	489
10	20,5	44	52	7	550	6	615
11	16	69	94	3	1029	16	1142
12	22	57	88	3	1240	7	1338
13	20	56	116	9	1612	2	1739
14	17	70	100	3	1109	1	1213
15	18,5	65	91	1	939	—	1031
16	20	60	77	3	712	—	792
17	18	61	106	8	771	—	885
18	16,5	55	64	6	453	—	523
19	14,5	56	51	19	138	—	208
			911	67	8965	32	9975

CONCLUSIONES

1. La repentina desaparición de los tábanos ante las alteraciones ambientales provocadas por la neblina oceánica, confirma los planteamientos de otros autores acerca de la acción combinada de los elementos climáticos sobre estos insectos (Gráfico 1).

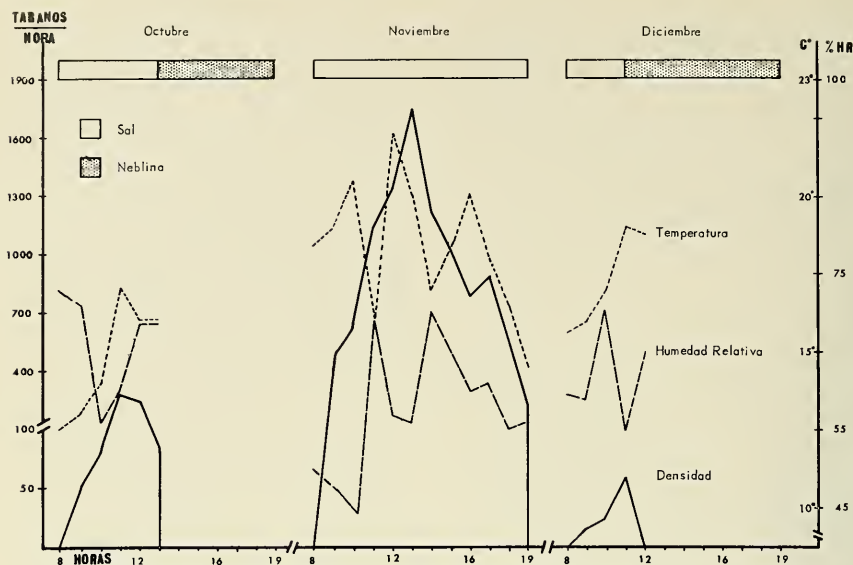
2. Si se consideran los valores encontrados en la colecta de noviembre como el *preferendum* climático para la población de Tabanidae y se comparan con los señalados en la literatura (Minar 1902, Kettle 1957) puede establecerse que los tábanos de Fray Jorge están adaptados a rangos térmicos similares, pero más bajos. En cuanto a la humedad relativa, el rango sería prácticamente idéntico.

3. La diversidad alcanza su valor más alto en el mes más cálido y menos húmedo de la primavera, con la presencia de cinco especies. Dos de éstas, *S. dorsoguttata* y *S. atra*, son constantes durante los tres meses (Gráfico 2).

4. La densidad total y por especie también es mayor en noviembre. Esto ratifica aquello de que la época de vuelo en latitudes superiores a las tropicales es corta y coincide con los meses más cálidos y permite reafirmar el supuesto de que el esquema de distribución latitudinal que existe en el Hemisferio Norte, se repite en el Sur (Gráficos 1 y 2).

5. Lo que ocurre estacionalmente se expresa también a través del ciclo diurno, ya que la diversidad y densidad son más elevadas en las horas menos húmedas y de mayor temperatura (Gráfico 3, Figs. E, F, G, H).

6. Al comparar las densidades específicas de las tres primeras horas de cada muestreo, aparece claramente delineada una sucesión ca-



Gráfica 1: Fluctuaciones diurnas en la densidad de Tabanidos y su relación con las condiciones de iluminación (sal-neblina), temperatura y Humedad relativa

racterizada por la dominancia de *S. atra* en octubre y de *S. dorsoguttata* en noviembre. El único espécimen de *Dasybasis* sp. encontrado en este mismo mes y el hallazgo de estados preimaginales juveniles en el lecho del río Limarí, llevan a suponer que esta sucesión se iniciaría justamente con esta especie (Gráfico 2).

7. Frente a las oscilaciones de los parámetros climáticos utilizados, las especies encontradas presentan tres niveles de actividad durante el ciclo diurno, (Gráfico 3, Figs. A, B, C, D):

- actividad relativamente constante, lo que significaría gran labilidad de la especie, (*S. atra*);
- actividad fluctuante, que sugiere cierta especificidad en cuanto a la combinación de los factores ambientales, o menor capacidad adaptativa (*S. albithorax*);
- actividad concentrada en el período de ma-

yor insolación del ciclo en coincidencia con determinados valores termohídricos lo cual significaría exigencias máximas o un mínimo grado de adaptabilidad (*S. dorsoguttata*, *Mycteromyia* sp.).

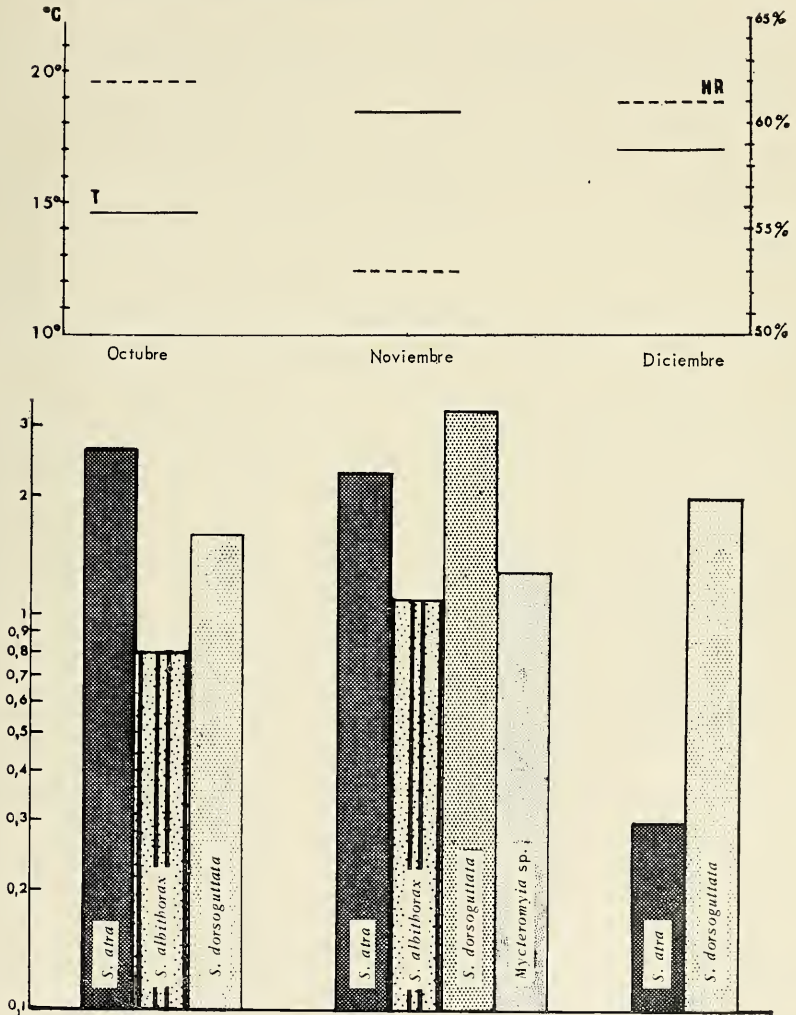
8. Teniendo presente las especiales características de Fray Jorge, se insiste en que las conclusiones anteriores son preliminares y además, de valor relativo para efectos de comparación con lo que ocurre en el resto del territorio. Para hacer un diagnóstico en este sentido, deberán determinarse áreas de trabajo que coincidan con las distintas regiones bioclimáticas del país.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de las personas que se indican: O. Arévalo, Administrador del Parque Fray Jorge; L. Espinoza, N. Bahamonde y O. Morales de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Chile.

Gráfico 2

Fluctuaciones en la densidad y diversidad de Tabanidae y su relación con la Temperatura (C°), y Humedad relativa (H.R.). Se comparan los valores de las tres horas iniciales de cada muestra.



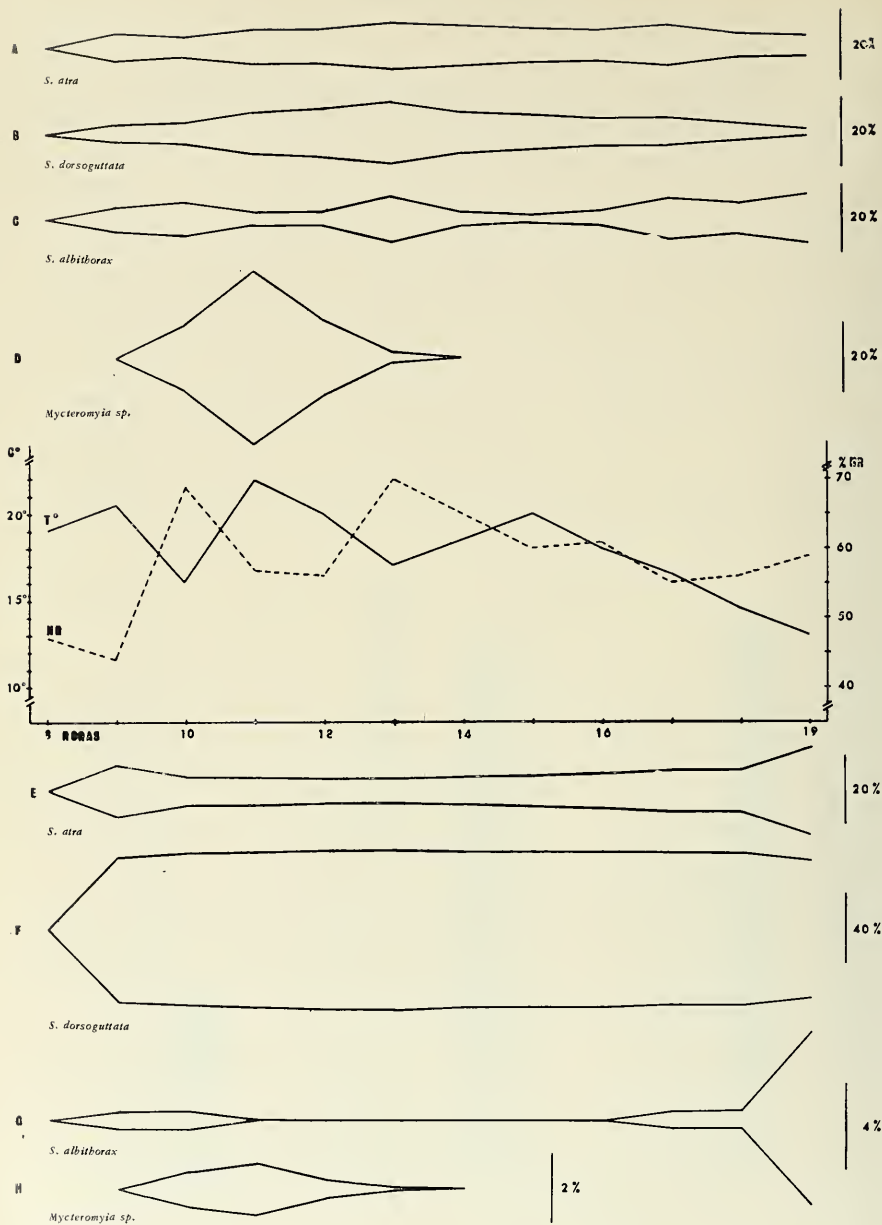


Gráfico 3: Los fluctuaciones de Temperatura y Humedad Relativa determinan variaciones en las densidades específicas (figs. A, B, C, D) e influyen en la relación porcentual entre las densidades de los especies presentes. (figs. E, F, G, H).

SUMMARY

1. Horse-flies are considered to be as a possible limiting factor in production of livestock in Chile.

2. Spring and diurnal cycles were studied in the Chilean National Park Fray Jorge (30°-38° S) and a brief review of the published literature was done.

3. During 5 hours in October, 11 hours in November and 3 hours in December and using entomological nets have been collected 10,797 specimens from the following species: *Scaptia atra* (14,3%), *S. albithorax* (0,77%), *S. dorsoguttata* (84,6%), *Mycteromyia* sp. (0,29%), *Dasybasis* sp. (0,04%) (see Results and Table 1).

4. The higher density and diversity were registered in November at temperature from 16° to 20,5° C and at relative humidity of air from 47% to 69%.

5. *Scaptia atra* is the dominant species in October and *S. dorsoguttata* is the dominant species in November.

6. The collected species at diurnal cycle (9-XI-71) have three behavioural forms, (Graph 3, figs. A, B, C, D) related with climatic parameters:

— constant activity or great adaptability (eury-species), *S. atra*.

— fluctuant activity or more specific adaptability, *S. albithorax*.

— concentrated activity at specific conditions (stenospecies), *S. dorsoguttata*, *Mycteromyia* sp.

LITERATURA CITADA

BARRAS, R., 1960. The ecology of the female *H. insidiatrix* in Southern Rhodesia. Ent. Exp. & Appl. 3: 212-221.

BOUVIER, G., 1952. Notes sur les Tabanidés de la région de Campinas Sao Paulo Brésil. Mem. Inst. O. Cruz 50: 581-596.

CAMERON, A. E., 1924. Bionomics of the Tabanidae of the Canadian prairie. Bull. Ent. Res. 17 (1): 1-42.

CASTRI, F. di, 1968. Esquisse ecologique du Chili, in Biologie de l'Amérique Australe 4: 7-52.

DOSKOČIL, J., M. CHVÁLA., 1970. Study on diurnal and seasonal activity of Tabanidae, Biol. základy pol'nohospodárstva 8: 77-92. Faculty of Science, Charles University Praga.

FAIRCHILD, G. B., 1942. The seasonal distribution of some Tabanidae in Panama. Ann. Ent. Soc. America 35: 85-91.

GUNÁROVÁ, V. y I. ZAJONC., 1964. A contribution to the dynamics and ecology of gadflies attacking cattle. Acta. Univ. Agr. Nitriensis 9: 177-184, Czechoslovakia.

GUNÁROVÁ, V. y M. HUTA., 1967. On the seasonal and daily dynamics of gad-flies on cattle in the Unified Agricultural cooperative Zavar. Acta Zootechnica 16: 125-141, Czechoslovakia.

HANEC, WM. G. K. BRACKEN., 1964. Seasonal and geographical distribution of Tabanidae in Manitoba based on females captured in traps. The Canadian Entomologist 96: 1362-1369.

HADJOW, A. J. P. S. CORBERT., 1960. Observations on nocturnal activity in some African Tabanidae. Proc. Roy. Ent. Soc. London A 35: 1-5.

HOFFMAN, R. A., 1963. Speciation and incidence of Tabanidae in the Mississippi Delta. Ann. Ent. Soc. America 56: 624-627.

KETTLER, D. S., 1957. Preliminary observations on weather conditions and the activity of biting flies. Proc. Roy. Ent. Soc. London (A) 32 (1-3): 13-20.

KUMMEROV, J., 1960. La extraña vegetación del Parque Nacional Fray Jorge y su importancia en la investigación biológica. Boletín Universidad de Chile 11: 37-38.

— 1962. Mediciones cuantitativas de la neblina en el Parque Nacional Fray Jorge. Bol. Univ. Chile 28: 36-37.

— 1966. Aporte al conocimiento de las condiciones climáticas del bosque de Fray Jorge. Boletín Técnico 24: 21-24, Estación Experimental Agronómica U. Chile.

LECLERCQ, M., 1952. Introduction a l'étude des Tabanides et révision des especes de Belgique. Memoir 123 Inst. Royal Sc. Nat. Belgique.

- MILLER, L. A., 1951. Observation on the bionomics of some northern species of Tabanidae, Canadian J. Zool. 29: 240-263.
- MINAR, J., 1962. The influence of meteorological factors on the activity of some parasitic Diptera, Československa Parasitologie 9: 331-342.
- MOUCHA, J., 1971. Die Bremsem im mittleren Elbetal Böhmens. Angew. Parasitol. Jg. 12, H. 1: 34-38.
- MUÑOZ, C. y E. PISANO., 1947. Estudio de la vegetación y flora de los parques Nacionales de Fray Jorge y Talinay, Agricultura Técnica 7 (2): 70-190.
- NEAVE, S. A., 1915. The Tabanidae of Southern Nyasaland, Bull. Ent. Res. 5 (4): 287-320.
- OLSOUFIEV, N. G., 1935. Materials to the study of Tabanidae of Leningrad province, Rev. Appl. Ent. 24: 301.
- PHILIP, C. B., 1931. The Tabanidae of Minnesota, Minn. Tech. Bull. 80.
- PINO, G., 1968. Los Tábanos de Chile. I. Sinopsis histórico-bibliográfica de los estudios sobre tábanos chilenos, Revista Chilena de Entomología, 6: 115-122.
- SÁIZ, F., 1971. Notas ecológicas sobre estafilínidos del Parque Nacional Fray Jorge, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 32: 67-97.
- SCHWARDT, H. H., 1931. The biology of *Tabanus lineola*, Ann. Ent. Soc. America, 24: 409-416.
- SÉCUIY, E., 1926. Tabanidae, in Faune de France, 13: 119-157.
- STONE, A., 1930. The bionomics of some Tabanidae, Ann. Ent. Soc. America, 53: 261-304.
- TASHIRO, H.; H. H. SCHWARDT, 1949. Biology of the major species of horse flies of Central N. York, Journ. Econ. Ent. 42: 269-272.
- 1953. Biological studies of horse flies in N. York, Journ. Econ. Ent., 46: 813-822.
- THOMPSON, P. H., 1967. Abundance and seasonal distribution of the Tabanidae of the Great Swamp, N. Jersey, 1. Ann. Ent. Soc. America, 60: 1255-1263.
- 1969. *Ibidem*, 2. Ann. Ent. Soc. America, 62: 1429-1433.
- 1969. Collecting methods for Tabanidae, Ann. Ent. Soc. America, 62: 50-57.
- 1970. Tabanidae of Patuxent Wildlife Research Center. Laurel Md., Ann. Ent. Soc. America, 63: 572-576.
- THORSTEINSON, A. J. *et al.*, 1965. The orientation behaviour of horse flies and deer flies, Ent. Exp. & Appl. 8: 189-192.
- UVAROV, B. P., 1931. Insects and climate, Trans. Ent. Soc. London, 79.
- WEBB, J. L., 1924. Horse flies: biologies and relation to western agriculture, U. S. Dpt. Agric. Bull. 1218.
- WILSON, B. H., 1960. A study of the seasonal occurrence and relative abundance of horse flies in Louisiana, Thesis (mimeo). B. S. Texas Techn. College, viii + 57 pp.