

Comunidades de roedores del Parque Nacional El Palmar (Entre Ríos, Argentina) según la historia del fuego

Rodent communities from Parque Nacional El Palmar
(Entre Ríos, Argentina)
according to fire history

PATRICIA N. MARCONI y FERNANDO O. KRAVETZ

CONICET. Cátedra de Microbiología, Parasitología e Inmunología, Facultad de Medicina,
Universidad de Buenos Aires, Paraguay 2155, piso 11, 1121 Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La composición de las comunidades de roedores de los hábitats característicos del Parque Nacional El Palmar –Pastizal, Palmar ralo y Palmar denso– muestra un aumento de la equitabilidad en desmedro de *Akodon azarae*, acompañando un sentido probable de la sucesión vegetacional de Pastizal a Palmar denso. El Palmar ralo no quemado es el hábitat que alcanza la máxima abundancia y diversidad específica, evidenciando que este hábitat cumple los requerimientos de un mayor número de especies. El fuego genera en cada tipo de hábitat un ciclo, cuyos estadios sucesionales se reflejan en la composición de las respectivas comunidades de roedores. Las comunidades de los hábitats quemados podrían alcanzar después de cierto lapso –ocho años, en el caso considerado– la composición específica de los hábitats no quemados. La especie menos tolerante al efecto del fuego –*Oxymycterus rufus*– resultaría excluida de los Palmares ralos y los Palmares densos quemados, aún después de tres años del incendio. Del estudio de parcelas recién quemadas, se comprobó la caída a cero en abundancia y diversidad de las comunidades de roedores y el aumento gradual de estos parámetros correlacionado con los distintos estados de la sucesión vegetal después del fuego. Esta misma tendencia se verifica en las primeras etapas de desarrollo de plantaciones de eucalipto vecinas al Parque. Luego ambos procesos divergen; mientras los hábitats naturales alcanzan alta diversidad y equitabilidad, el bosque de eucalipto presenta una sola especie, *Oligoryzomys delticola*. Los fuegos periódicos favorecerían, a largo plazo, la tendencia sucesional mencionada y permitirían la existencia de una mayor diversidad de hábitats naturales. La aplicación de quemas prescritas convertiría al fuego en una herramienta de manejo apropiada para la conservación de los ambientes del Parque Nacional El Palmar.

Palabras claves: Roedores, Argentina, efectos del fuego, composición específica, sucesión, mosaico de hábitat.

ABSTRACT

Rodent community composition of characteristic habitats in Parque Nacional El Palmar (Pastizal, Palmar ralo, and Palmar denso) shows increasing equitability at the expense of *Akodon azarae*, along a presumed vegetation succession from Pastizal to Palmar denso. Unburned Palmar ralo shows maximum abundance and specific diversity, suggesting that this habitat type matches the requirements of a larger number of species. Fire generates a cycle in each habitat type, whose successional stages are reflected in the composition of rodent communities. The rodent community in burned habitats could reach after eight years the diversity observed in unburned habitats. The least tolerant species (*Oxymycterus rufus*) is not found in burned Palmar ralo or Palmar denso, even after three years since burning. Rodent community abundance and diversity fell off in recently burned areas and a gradual increasing of these statistics took place along postfire vegetational succession. Increased diversity and abundance were also noted during the first growing stages in Eucalyptus forests near the National Park. At the end, both processes diverge. Natural habitats show high equitability and diversity but in Eucalyptus forests only one species is present (*Oligoryzomys delticola*). Periodical fires may enhance the successional trend previously mentioned and may promote a higher habitat diversity. Prescribed burning would render fire a suitable management tool for conservation of environments in Parque Nacional El Palmar.

Key words: Rodents, Argentine, fire effects, specific composition, succession, habitat patchiness.

INTRODUCCION

Los efectos mediatos e inmediatos del fuego sobre los pequeños mamíferos han sido extensamente estudiados en diversos hábitats, particularmente bosques del Hemisferio Norte (Bendell 1974). Al margen de las consecuencias positivas o negativas que estos estudios atribuyen al fuego, ellos coinciden en afirmar que la abundancia y diversidad de la fauna de pequeños mamíferos presentan escasa variación después de la acción del fuego (Cook 1959, Tester 1965, Keith & Surrendi 1971, Beck & Vogl 1972) y señalan que el mayor cambio producido por esta perturbación se relaciona con la modificación del hábitat (Komarek 1969, Beck & Vogl 1972, Vogl 1973). El presente estudio analiza por primera vez el efecto del fuego sobre roedores en Argentina y muestra notables diferencias en la composición de las comunidades de roedores según la historia de fuego de las áreas representadas, lo que permite esbozar la posible acción del fuego dentro de una tendencia sucesional.

El área considerada, que comprende las comunidades vegetales dominadas por la palma *Syagrus yatai* del Parque Nacional El Palmar (Entre Ríos, Argentina), se caracteriza por la ocurrencia de fuegos periódicos. Los reiterados incendios dan lugar a un mosaico de áreas quemadas en distintas épocas, que se superpone al mosaico de hábitats naturales (Crespo 1982).

En este trabajo se describe la composición de las comunidades de roedores de los hábitats característicos del Parque Nacional El Palmar y se esboza su posible dinámica, discutiéndose el uso del fuego como herramienta de manejo en el parque.

Area de estudio

El área de estudio comprende la extensión total de Parque Nacional El Palmar, provincia de Entre Ríos (Fig. 1), es decir, una parcela de aproximadamente 8.500 ha de llanura ligeramente ondulada, con suave pendiente de oeste a este. El clima es pampeano subtropical, sin estación seca (Papadakis

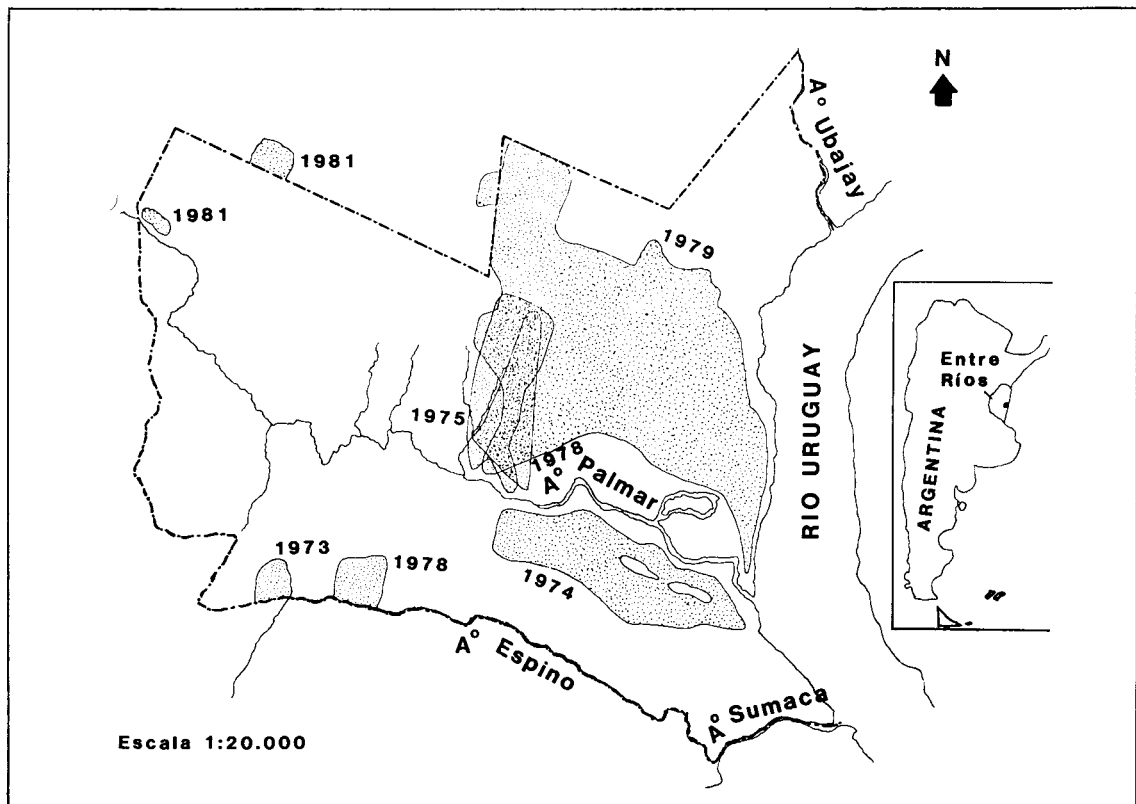


Fig. 1: Croquis del Parque Nacional El Palmar. El punteado indica áreas quemadas por fuegos espontáneos en distintos años a partir de 1970.

Sketch of Parque Nacional El Palmar. Dashed surfaces indicate areas burned in different years by spontaneous fires, since 1970.

1974); no obstante, a fines de verano se registra déficit de agua en el suelo debido a la elevada evapotranspiración potencial (De Fina 1974).

Fitogeográficamente la región pertenece a la provincia del Espinal, distrito del Nandubay (Cabrera 1976). Este último presenta un aspecto de parque o sabana arbolada, con pastizales bien desarrollados. Dentro del Parque Nacional se encuentra extensamente representada una comunidad edáfica característica de este distrito: el palmar de yatay. También está presente un segmento de la selva en galería del río Uruguay y formaciones vegetales similares que acompañan el curso de los arroyos que desembocan en él.

Crespo (1982) divide el ambiente terrestre del parque en Campos Altos y Campos Bajos, reconociendo para la fauna de mamíferos cinco hábitats en los primeros y dos en los últimos. Siguiendo este criterio, se seleccionaron para el presente estudio los hábitats característicos de los Campos Altos: Pastizal, Palmar ralo y Palmar denso, por ser los mejor representados dentro del parque.

Los tres tipos de hábitat mencionados están presentes en proporción similar y fueron caracterizados¹ de la siguiente forma:

Pastizal: formaciones herbáceas, con menos del 10% de cobertura de leñosas.

Se trata de pastizales densos, cespitosos, de 20 a 60 cm de altura; se desarrollan en cumbres y laderas.

Palmar ralo: entre el 10 y el 25% de cobertura de leñosas, principalmente *Syagrus yatay*, estrato herbáceo denso, estratificación de la vegetación reducida. Se desarrolla en cumbres redondeadas y laderas de lomadas con pendiente de suave a media.

Palmar denso: más del 50% de cobertura de leñosas (*S. yatay*). Estrato herbáceo poco desarrollado, en zonas húmedas predominan helechos. El desarrollo del estrato arbustivo se relaciona con la historia previa de fuego. Se presenta en áreas topográficamente similares a las de Palmar ralo.

En la Fig. 2 se observa un perfil topográfico típico del Parque Nacional, incluyendo la distribución de los hábitats descritos.

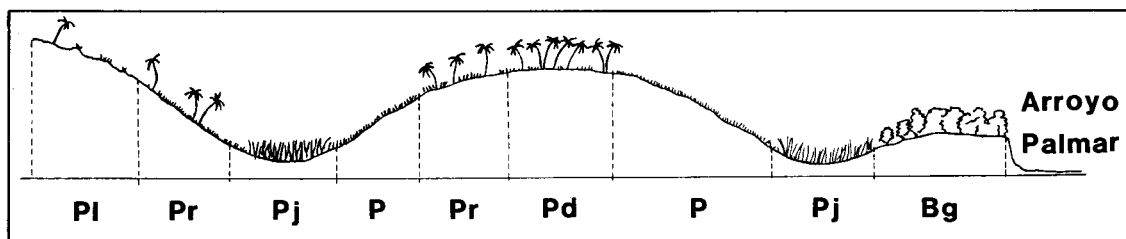


Fig. 2: Perfil topográfico típico del Parque Nacional El Palmar. Advértase que los palmares se desarrollan en lomadas y laderas, interrumpidos por sectores de pastizal y pajonal. Pd: Palmar denso,

Pr: Palmar ralo, P: Pastizal, Pj: Pajonal, PI: Peladar, Bg: Bosque en galería.

Typical topographic profile of Parque Nacional El Palmar. Notice that palm trees are found on hill tops and slopes, surrounded by grasslands.

Al mosaico de hábitats mencionado se superpone otro debido a la ocurrencia de fuegos periódicos. Se trata de fuegos típicos de pastizal (Vogl 1974), es decir, de gran velocidad de avance y de baja intensidad, que consumen el estrato herbáceo y arbustivo, tiznando las estípites de las palmeras. En la Fig. 1 se representan los incendios registrados desde 1970 a la fecha en el Parque Nacional El Palmar.

MATERIALES Y METODOS

En octubre de 1980 y abril de 1982 se realizaron muestreos mensuales en los hábitats

característicos del Parque Nacional El Palmar —Palmar denso, Palmar ralo y Pastizal— y en campos aledaños sujetos a diferentes usos, instalándose un total de 113 líneas de captura de roedores.

Se utilizaron fotografías aéreas (Escala 1:20.000), apoyadas por reconocimiento aéreo, a pie y a caballo, para la selección de hábitats y sitios de muestreo. Los hábitats característicos del parque se dividieron a los fines de este estudio en quemados y no quemados, tomándose como referencia

1 MOVIA C (1980) Unidades de vegetación del Parque Nacional El Palmar (resultados no publicados).

los fuegos registrados a partir de 1970. Cada mes se instalaban simultáneamente en seis nuevos sitios de muestreo sendas líneas de captura de roedores (un Palmar denso, un Palmar ralo y un Pastizal no quemados y los respectivos hábitats quemados). También se instalaban líneas adicionales en áreas recién quemadas dentro y fuera del Parque y en plantaciones de eucaliptos. Cada línea de captura estaba compuesta por 20 trampas Sherman grandes, dispuestas en estaciones de 2 trampas, a 10 m una estación de otra y funcionaban durante tres días consecutivos.

Las especies de roedores capturadas en el área de estudio fueron: *Calomys cf. callidus* (15 ejemplares), *Calomys* sp. (14), *Akodon azarae* (163), *Oligoryzomys delticola* (27), *Oligoryzomys flavescens* (5), *Oxymycterus rufus* (9), *Holochilus brasiliensis* (1). La identificación taxonómica se efectuó por comparación con colecciones existentes de otras localidades y a partir de determinaciones citogenéticas (Vitullo *et al.* en prensa) y estudios morfométricos.

Para cada línea de captura se estimó la abundancia de roedores, calculando un índice de densidad relativa con la siguiente fórmula:

$$\text{IDR} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ roedores capturados}}{\text{n}^{\circ} \text{ de trampas} \times \text{n}^{\circ} \text{ de noches}}$$

Los animales capturados en todos los muestreos fueron sacrificados, determinándose la especie, sexo y medidas externas. También se determinó el estado reproductivo, registrándose preñez y número de embriones en hembras y posición de los testículos (abdominal o escrotal) en machos.

En las estimaciones de diversidad específica de las comunidades de roedores se aplicó el índice de Shannon-Weaver (= H' ; Pielou 1969). La equitabilidad se calculó por la fórmula: $E = H'/\log s$ (s = número de especies; Pielou 1969).

RESULTADOS Y DISCUSION

Abundancia

La abundancia de las poblaciones de roedores, estimada utilizando el IDR total, sin discriminar especie ni hábitat, se representa en la Fig. 3. Esta curva coincide a grandes rasgos con las obtenidas en agroecosistemas y ambientes naturales de otras localidades (Crespo 1966, Pearson 1967, Crespo *et al.* 1970, Dalby 1975).

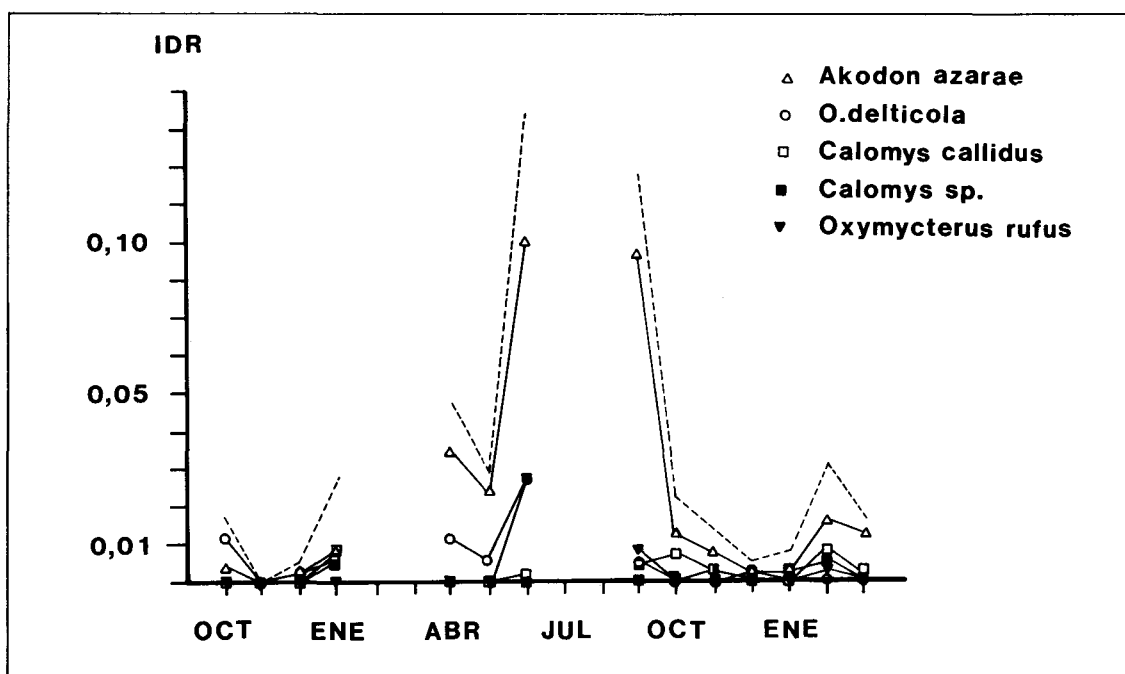


Fig. 3: Abundancia (IDR_s) por especie. La curva punteada indica la abundancia total (IDR_T) de las poblaciones de roedores.

Species abundances (IDR_s). The dashed line represents the total rodent abundance (IDR_T).

Para los meses de primavera y comienzos de verano la abundancia fue baja. En noviembre de 1980 el IDR total fue cero. Durante el primer verano se registró un incremento numérico lento hasta abril, seguido por un marcado aumento en junio. Por carecer de información en los meses de julio y agosto, resulta difícil interpretar el valor de IDR total registrado en septiembre, que es tan alto como el de junio. Según la bibliografía (Crespo 1966, Crespo *et al.* 1970, Kravetz 1978) se esperaría un notable descenso poblacional en septiembre, pero en nuestro estudio esto no ocurrió hasta octubre.

En la Fig. 3 también se presenta la variación mensual de los valores de IDR para cinco de las especies capturadas: *Akodon azarae*, *Oligoryzomys delticola*, *Calomys cf. callidus*, *Calomys sp.* y *Oxymycterus rufus*.

La especie dominante fue *A. azarae*, siendo sus IDR cuatro a cinco veces mayores que los de *O. delticola*, a excepción de octubre de 1980 en que la relación se invirtió. Las tres especies restantes se encontraron escasamente representadas durante el período estudiado.

Composición de las comunidades de roedores e historia de fuego

Consideramos que el Pastizal, el Palmar ralo y el Palmar denso representan una secuencia lineal de la sucesión vegetacional. Teniendo en cuenta las restricciones en cuanto a tipo de suelo y avenamiento superficial y subsuperficial, un Pastizal que presentara condiciones favorables para el desarrollo del yatay sería colonizado gradualmente por éste, transformándose primero en Palmar ralo y luego en Palmar denso. Una evidencia en favor de esta secuencia es que dentro del Parque Nacional El Palmar se han ubicado áreas que parecen representar etapas sucesionales intermedias. Como ejemplo, en un sector de Pastizal la densidad de yatay alcanzaba 187,5 renovales/ha. En cambio, en algunas áreas del parque sometidas a pastoreo vacuno hasta 1970, la densidad de renovales —si bien no cuantificada— era mucho menor, debido al pisoteo y eventualmente a la ingesta de plántulas.

En la Fig. 4 se indica la composición específica de las comunidades de roedores en los hábitats característicos no quemados y quemados por última vez en 1979. Se señala también la secuencia de probables cam-

bios a mediano y largo plazo que podría esperarse después del fuego.

En la comunidad de roedores de Pastizal quemado se observa un aumento en la abundancia y la dominancia de *A. azarae* ($H' = 0,350$ a $H' = 0,129$) respecto del Pastizal no quemado. El incremento numérico de esta especie en el Pastizal quemado puede deberse a una mayor disponibilidad alimentaria, ya que el fuego de pastizales aumenta la productividad herbácea (Vogl 1965), en particular de semillas (Biswell & Lemon 1943, Lloyd 1972) y consecuentemente la densidad de insectos de pastizal, elementos todos presentes en la dieta de *A. azarae*². La comunidad de roedores del Pastizal quemado podría alcanzar después de cierto lapso —ocho años en el caso considerado en este estudio—, la composición específica de un Pastizal no quemado (Fig. 4 B), actuando las áreas no quemadas como fuentes de nuevos individuos que inician el repoblamiento. Si las condiciones edáficas y climáticas son favorables, el Pastizal, periódicamente quemado, podría evolucionar hacia un Palmar ralo, ya que el fuego no afecta a los renovales de yatay y en cambio elimina la competencia con la vegetación herbácea. La comunidad de roedores acompañaría la tendencia sucesional mencionada (Fig. 4 C).

El Palmar ralo no quemado es el hábitat que presenta la máxima abundancia y diversidad específica ($H' = 0,521$) de roedores, posiblemente porque este hábitat comparte características ecológicas con el Pastizal y el Palmar denso, satisfaciendo requerimientos de un mayor número de especies de roedores. El Palmar ralo quemado presenta una comunidad de roedores diferente, con un aumento en la dominancia de *A. azarae* a expensas de la diversidad ($H' = 0,311$) y la equitabilidad ($E = 0,620$).

Para el Palmar ralo se cuenta además con información detallada del efecto del fuego (Fig. 5), ya que se han muestreado parcelas quemadas en junio de 1981, inmediatamente después del incendio. En ese mes la abundancia y composición específica de las comunidades de roedores en el Palmar ralo no quemado eran las indicadas en la Fig. 5 I. Inmediatamente después de apagado el fue-

2 VELAZQUEZ CA & OA SCAGLIA (1982) Dieta, densidad y estructura de la población de *Akodon azarae* Fisher (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. X Reunión Argentina de Ecología, Mar del Plata.

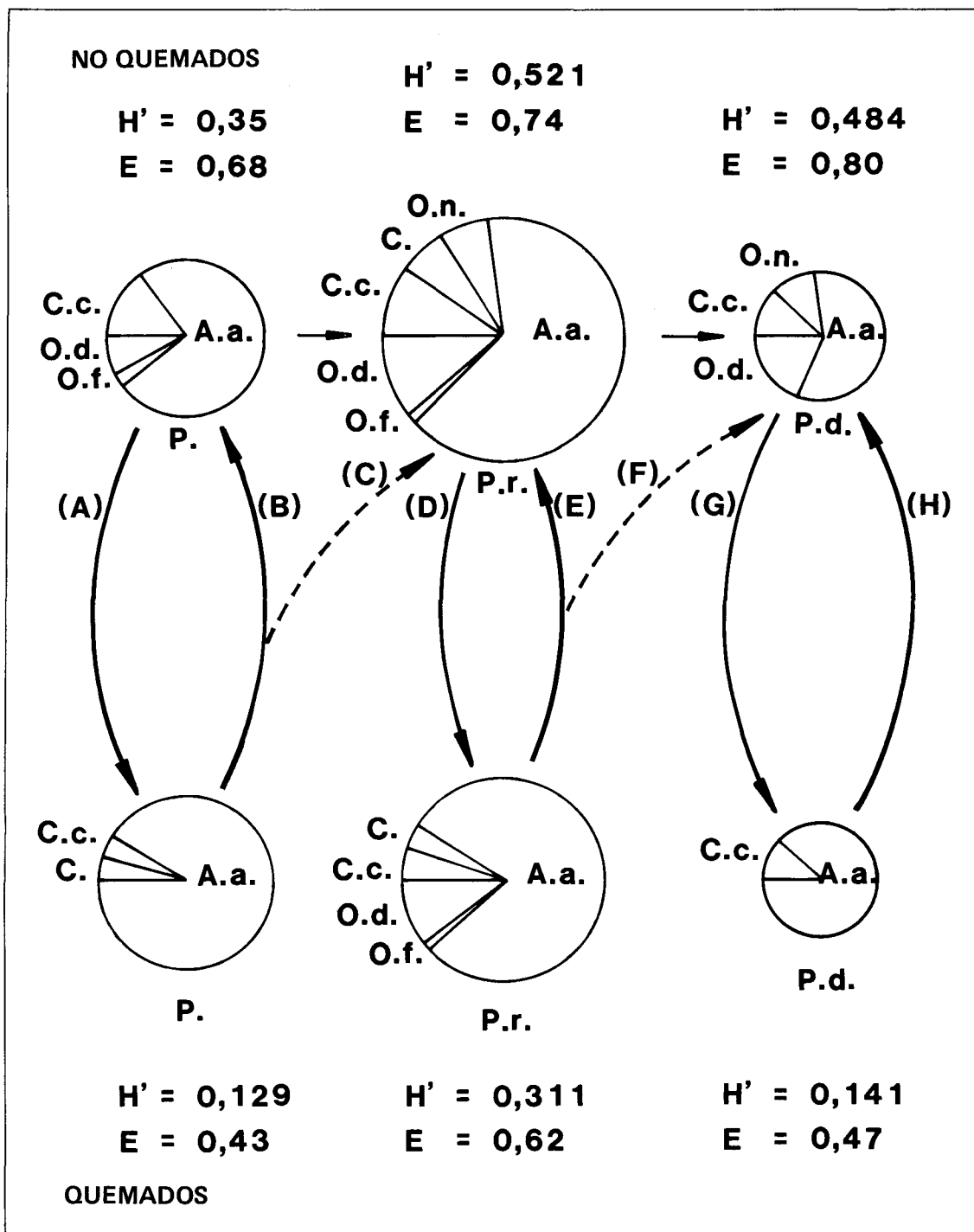


Fig. 4: Composición y dinámica de las comunidades de roedores en los hábitats característicos quemados y no quemados. La superficie del círculo representa la abundancia total de roedores por hábitat, los sectores circulares indican la proporción de cada especie. Las flechas indican los cambios en las comunidades de roedores tras el fuego (A, D y G), su retorno a la condición inicial (B, E y H) y el eventual camino al avanzar la sucesión vegetal (C y F).

Composition and dynamics of Rodents communities in burned and unburned habitats. Each circle represents total abundance per habitat, circular sectors indicate each species' proportion. Arrows indicate changes in rodents communities after burning (A, D & G), their return to the original condition (B, E & H), and their likely course if vegetation succession takes place (C & F).

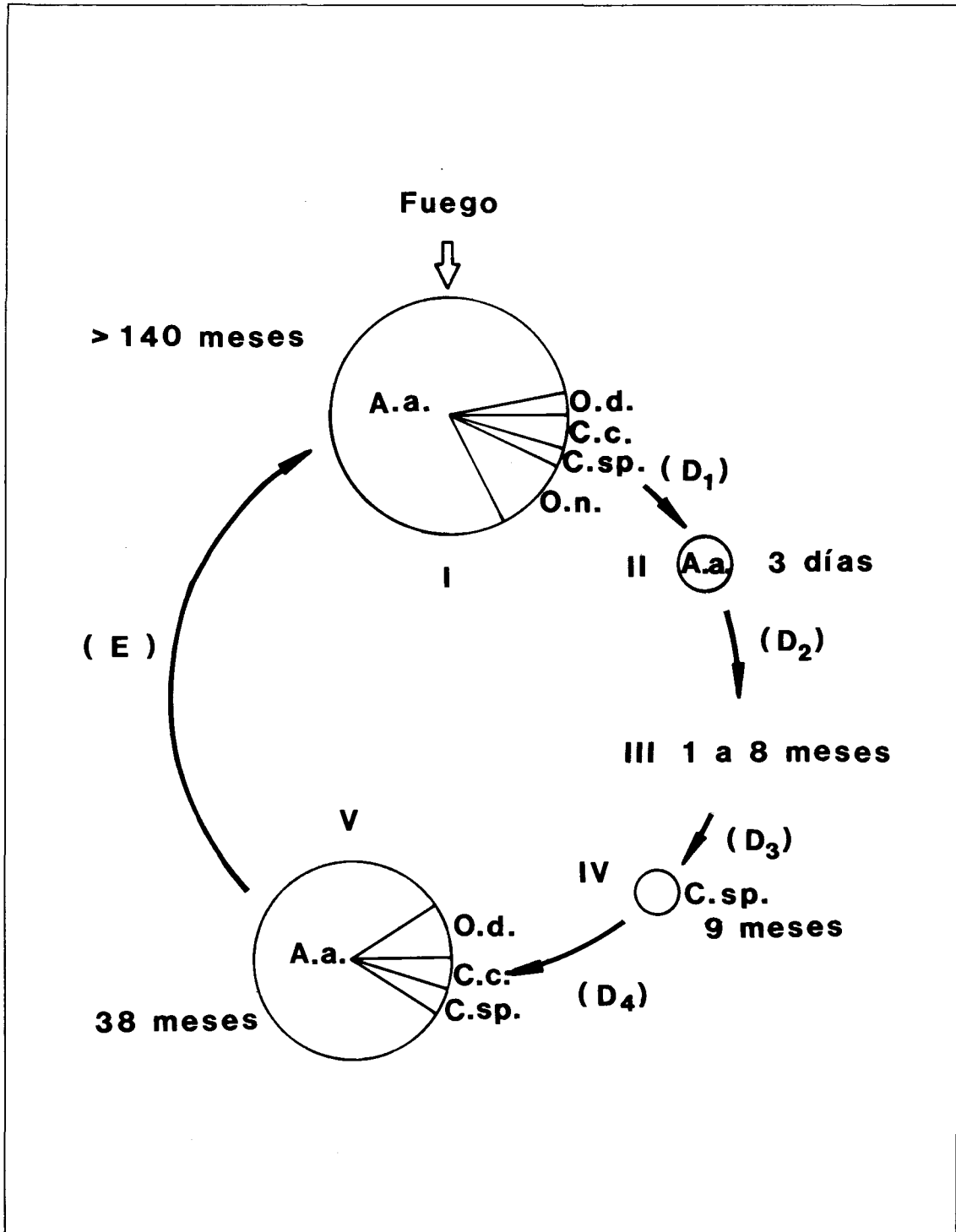


Fig. 5: Secuencia más probable de las comunidades de roedores en el Palmar ralo después del fuego. Los números romanos indican la composición de las comunidades de roedores en los distintos estadios relacionados con la recuperación de la vegetación. D₁: Abandono del área quemada, mortalidad directa; D₂: Predación; D₃: Repoblamiento diferencial; D₄ y F: Crecimiento in situ.

Temporal sequence of rodent communities in Palmar ralo after burning. Roman numbers indicate rodent community composition in different stages as related with vegetation postburn succession. D₁: Abandonment of area burned; D₂: Predation; D₃: Differential recolonization; D₄ and F: Population growth.

go, en el área quemada se comprobó sólo la presencia de *A. azarae* (Fig. 5 II) que se refugia en las estípites de palmeras caídas y quizá en cuevas y vizcacheras. También se encontraron algunos ejemplares muertos de esta especie. No obstante, se supone que la mortalidad directa causada por fuegos de pastizal sería despreciable (Howard *et al.* 1959, Vogl 1973). Considerando la abundancia y composición específica del Palmar ralo no quemado (Fig. 5 I) es probable que cierto número de individuos de *A. azarae* y de otras especies presentes hayan abandonado el área antes de ser alcanzados por las llamas (Fig. 5 D₁). Durante los primeros días después de extinguido el fuego, se observó que las aves, principalmente falconiformes y strigiformes, desarrollaron una intensa actividad depredadora (Fig. 5 D₂), fenómeno que concuerda con lo determinado por Green y Taylor (1975), en áreas donde importantes reducciones en la cobertura vegetal, por quema o corte, son seguidas por la concentración de numerosas aves depredadoras.

En los ocho muestreos mensuales siguientes no se capturaron roedores en el área quemada (Fig. 5 III). Se pudo verificar que al cabo de nueve meses el estrato herbáceo había recuperado su fisonomía previa al incendio y los arbustos comenzaban a rebrotar (Fig. 5 D₃), coincidiendo con las primeras capturas. En esa etapa —por selección de hábitats o por efecto de la depredación— no se detectaron *A. azarae* y la única especie presente era *Calomys* sp. (Fig. 5 IV). Después de 38 meses de producido el incendio los estratos arbustivo y herbáceo alcanzaron desarrollo similar a los del Palmar ralo no quemado, de lo que se deduce que el repoblamiento se relaciona con los distintos tiempos de recuperación de la vegetación (Bendell 1974). Sin embargo, existen diferencias en cuanto a las comunidades de roedores (Fig. 5 V), ya que *Oxymycterus rufus* aún no reapareció en el área quemada. Al respecto no debe descartarse la hipótesis de que en el tardío repoblamiento de los palmares por *O. rufus* intervenga la condición de insularidad de estos hábitats entre sí, debida a la presencia de parches de Pastizal (Fig. 2). Es razonable suponer que todo fuego en un palmar, al eliminar la población residente, afectaría por largo tiempo la composición de las comunidades de roedores en cuanto a la presencia de *O. rufus*, dado que esta especie debe atravesar un há-

bitat desfavorable como el Pastizal (Kra-
vetz, datos no publicados).

La composición de las comunidades de roedores retornaría en un lapso de ocho años a la situación de Palmar ralo no quemado (Fig. 5 I o Fig. 4 E). En caso de suceder el Palmar ralo a un Palmar denso, la comunidad de roedores correspondería a la indicada en la Fig. 4 F.

En el Palmar denso se observa la menor dominancia de *A. azarae* con respecto a los restantes hábitats no quemados. Esto puede deberse a la menor disponibilidad de alimento para *A. azarae*, ya que la cobertura herbácea es notablemente menor que en el Palmar ralo o el Pastizal y se incrementa la vegetación arbórea, condición que favorecería, en cambio, a *Oligoryzomys delticola*. En el Palmar denso quemado el número de especies presente ha descendido a la mitad y los valores de abundancia son los menores hallados, lo que posiblemente se relacione con la menor velocidad de recuperación del estrato herbáceo en este hábitat. Se advierte también un considerable aumento de la dominancia de *A. azarae* ($H' = 0,141$) en el Palmar denso quemado.

En los ambientes quemados del Parque Nacional El Palmar, si bien el efecto inmediato del fuego reduce drásticamente la diversidad y la equitabilidad, a largo plazo se vería una tendencia al incremento de ambos parámetros. Esta tendencia es interrumpida por fuegos recurrentes, generándose un sistema oscilante de período variable.

Uso alternativo

Consideramos por último una alternativa de manejo distinta de la de Parque Nacional, que se aplica en campos vecinos. Estas tierras están dedicadas al cultivo de eucaliptos. Con el fin de esbozar la composición y dinámica de las comunidades de roedores en las plantaciones, se seleccionaron cultivos en tres etapas sucesivas de desarrollo: menores de 1 año (E₁), de 1 año (E₂) y mayores de 1 año (E₃) (Fig. 6).

En E₁ la cobertura total, correspondiente a las plántulas de eucalipto, es del 20% y no existe prácticamente cobertura herbácea. La única especie capturada es *Calomys* sp., coincidiendo ello con el comportamiento invasor de esta especie, detectado también en áreas recientemente quemadas (Fig. 5) y descrito para otras especies del género. El incremento en abundancia y

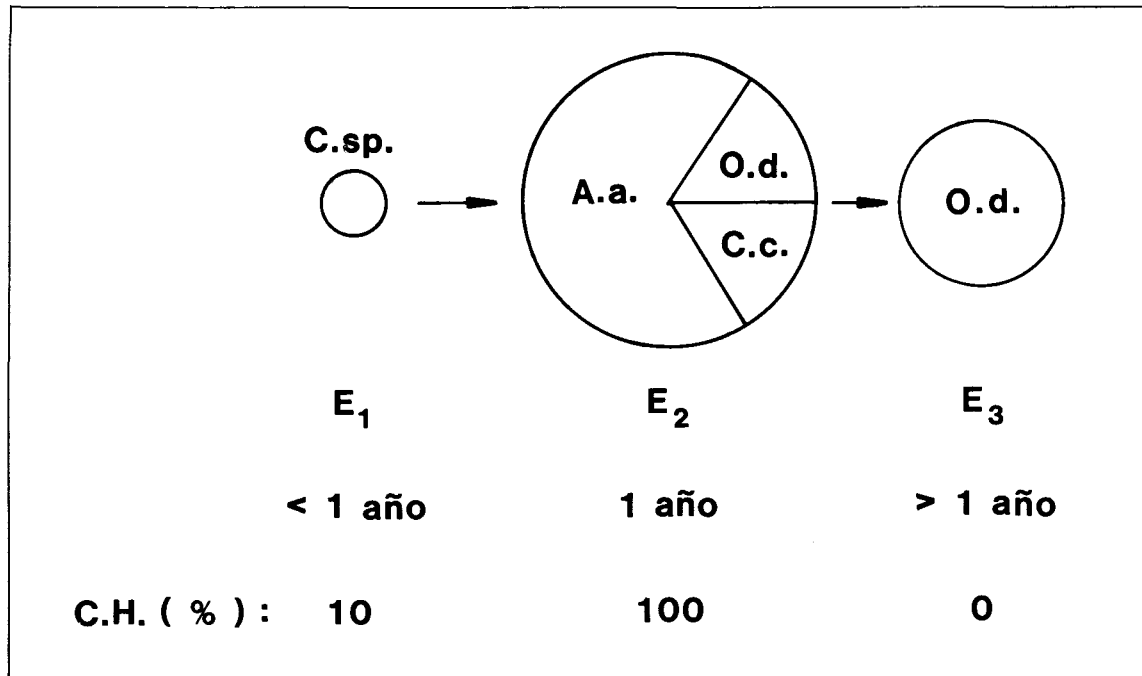


Fig. 6: Composición y dinámica de las comunidades de roedores en plantaciones de eucalipto, en tres etapas sucesivas de desarrollo.

Composition and dynamics of rodent communities in three successive growing stages of Eucalyptus plantations. CH: cobertura herbácea; herb cover.

diversidad específica observado al año de implantado el cultivo (E₂), se relaciona con el aumento de cobertura herbácea y la estratificación de la vegetación. En esta etapa es dominante *Akodon azarae*, mientras que *Calomys callidus* y *Oligoryzomys delticola* encuentran condiciones intermedias para el desarrollo de sus poblaciones. Finalmente, la cobertura herbácea y arbustiva en el bosque maduro de eucaliptos (E₃) es nula, quedando el suelo cubierto sólo por ramas y hojarasca y siendo *O. delticola* la única especie capturada.

Se advierte un paralelo entre las primeras etapas de repoblamiento de áreas recién quemadas (Fig. 5) y de plantaciones de eucaliptos (Fig. 6). Durante el primer año (Fig. 5 IV, Fig. 6 E₁), caracterizado por escasa cobertura herbácea, la única especie presente en ambos hábitats es *Calomys* sp. En la siguiente etapa, correspondiente a la recuperación de la vegetación después del incendio (Fig. 5 V) y al máximo desarrollo de malezas en el cultivo, cuyas plántulas no superan los 2 m de altura, aumentan la abundancia y la diversidad específica de las dos comunidades de roedores en forma similar.

Los procesos apuntados divergen al alcanzar el último estadio considerado. En el eucaliptal, dominado exclusivamente por una única especie vegetal, se ha producido una absoluta simplificación del hábitat, inversamente a lo observado en los hábitats naturales, donde la estratificación y la diversidad de microhábitats aumenta al avanzar la sucesión postfuego. La composición específica de las respectivas comunidades de roedores (Fig. 5, Fig. 6) también refleja las tendencias descritas.

Comentario final

El fuego ha jugado un importante papel histórico en el desarrollo de las comunidades vegetales de pastizal (Komarek 1964, 1965, Daubenmire 1968). Sin embargo, las actitudes negativas frente a las quemadas prescritas han limitado o impedido, hasta el presente, su aplicación como práctica de manejo. Factores tales como el temor a que el fuego escape los límites de una quema prescrita, la eliminación temporaria de forraje potencialmente utilizable y principalmente los efectos destructivos de los fuegos naturales, han contribuido a tales actitudes. Por

otra parte, diversos estudios demuestran que el fuego tiene potencial de manejo (Kayll 1974), especialmente en parques y reservas (Lemon 1968, Brynard 1971, Hill 1971, Van Rensburg 1971), si bien en cada caso debe estudiarse y ensayarse cuidadosamente su aplicación en cuanto a período de quema, época del año, extensión y duración, para lograr los objetivos deseados.

La exclusión del fuego a largo plazo en el Parque Nacional El Palmar, anula las diferencias entre hábitats con distinta historia de fuego, antes descritas y conduce a un empobrecimiento de la diversidad de hábitats y de las comunidades de roedores; acompañado por modificaciones fisiológicas sustanciales. Asimismo permite una elevada acumulación de combustible, aumentando el riesgo de fuegos espontáneos incontrolables. Por ello, es nuestra opinión que el fuego en el Parque Nacional El Palmar puede constituir una herramienta apropiada para conservar la máxima diversidad de hábitats naturales en esta pequeña parcela de la provincia del Espinal.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no hubiera sido posible sin el valioso aporte de la Administración de Parques Nacionales y la constante e inestimable colaboración del personal del Parque Nacional El Palmar, en particular de los guardaparques J.J. Baliño y J.L. Cómita. Agradecemos también al Lic. J.M. Marcenaro por su asistencia en el campo y en laboratorio y a la Ing. Agr. Marta Collantes por la lectura crítica del manuscrito en los aspectos de vegetación.

Se ha contado con el apoyo económico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y de la Subsecretaría de Ciencia y Técnica.

LITERATURA CITADA

- BECK AM & RI VOGL (1972) The effects of spring burning on rodent populations in a brush prairie savanna. *Journal of Mammalogy* 53: 336-346.
- BENDELL JF (1974) Effects of fire on birds and mammals. In: Koslowski TT & CE Ahlgren (eds.). *Fire and ecosystems*: 73-138. Academic Press, New York.
- BISWELL HH & PC LEMON (1943) Effect of fire upon seedstock production of range grasses. *Journal of Forestry* 41: 844.
- BRYNARD AM (1971) Controlled burning in the Kruger National Park - history and development of a veld burning policy. *Proceedings 11th Annual Tall Timbers Fire Conference*: 219-231.
- CABRERA AL (1976) Regiones Fitogeográficas Argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* 2 (1): 1-85.
- COOK SF Jr (1959) The effect of fire on a population of small rodents. *Ecology* 40: 102-108.
- CRESPO JA (1966) Ecología de una comunidad de roedores silvestres en el Partido de Rojas, Provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales e Instituto Nacional de Investigaciones en Ciencias Naturales, Ecología* 1(3): 79-134.
- CRESPO JA, MS SABATTINI, MJ PINTANIDA & G DE VILLAFÑE (1970) Estudio ecológico sobre roedores silvestres. Observaciones sobre densidad, reproducción y estructura de comunidades de roedores silvestres en el sur de la provincia de Córdoba. *Ministerio de Bienestar Social, Secretaría de Estado de Salud Pública*: 1-45.
- CRESPO JA (1982) Introducción a la ecología de los mamíferos del Parque Nacional El Palmar. *Anales de Parques Nacionales*.
- DALBY PL (1975) *Biology of pampa rodents*. Balcarce Argentina. Publication of the Museum of Michigan State University, *Biological Series* 5(3): 153-271.
- DAUBENMIRE R (1968) Ecology of fire in grasslands. *Advances in ecological research* 5: 209-266.
- DE FINA A (1974) El clima de la República Argentina. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* 2(2): 87-103.
- GREEN MC & EF TAYLOR (1975) Preliminary experiments in habitat alteration as means of controlling field rodents in Kenya. In *Ecological Bulletin* 19 NFR. *Biocontrol of rodents*: 175-184.
- HILL P (1971) Grass forage, food for fauna or both? *Proceedings 11th Annual Tall Timbers Fire Ecology Conference*: 337-375.
- HOWARD WF, RL FENNER & HE CHILDS (1959) Wildlife survival in brush burns. *Journal of Range Management* 12: 230-234.
- KAYLL AJ (1974) Use of fire in land management. In Koslowski TT & CE Ahlgren (eds.). *Fire and ecosystems*: 139-194. Academic Press, New York.
- KEITH LB & PC SURRENDI (1971) Effect of fire on a snowshoe hare population. *Journal of Wildlife Management* 35: 16-26.
- KOMAREK EV (1964) The natural history of lightnings. *Proceedings 3rd Annual Tall Timbers Fire Ecology Conference*: 139-183.
- KOMAREK EV (1965) Fire Ecology - Grasslands and man. *Proceedings 4th Annual Tall Timbers Fire Ecology Conference*: 169-220.
- KOMAREK EV (1969) Fire and animal behavior. *Proceedings 9th Annual Tall Timbers Fire Ecology Conference*: 160-207.
- LEMON PC (1968) Effects of fire on an African plateau. *Ecology* 49: 316-322.
- LLOYD PS (1972) Effects of fire on a Derbyshire grassland community. *Ecology* 53: 915-920.
- PAPADAKIS J (1974) Ecología y posibilidades agropecuarias de las provincias argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* 2 (3): 1-86.
- PEARSON OP (1967) La estructura de edades y la dinámica reproductiva en una población de ratones de campo. *Akodon azarae*. *Physis* 27 (74): 53-58.
- PIELOU EC (1969) *An introduction to Mathematical Ecological*. Wiley Interscience Nueva York, 286 pp.
- TESTER JR (1965) Effects of a controlled burn on small mammals in Minnesota oak-savanna. *American Midland Naturalist* 74: 240-243.

- VAN RENSBURG HJ (1971) Fire: Its effect on grassland – including swamps – in southern, central and eastern Africa. Proceedings 11th Annual Tall Timbers Fire Ecology Conference: 175-199.
- VITULLO A, AE KAJON, R PERCICH, G ZULETA & MS MERANI (en prensa) Caracterización citogenética de tres especies de roedores (Rodentia – Cricetidae) de la República Argentina. Revista del Museo de Ciencias Naturales.
- VOGL RJ (1965) Effects of spring burning on yields of a brush prairie savanna. *Journal of Range Management* 18: 202-205.
- VOGL RJ (1973) Effects of fire on the plants and animals of a Florida wetland. *American Midland Naturalist* 89: 334-347.
- VOGL RJ (1974) Effects of fire on grasslands. In: Koslowski TT & CE Ahlgren (eds.). *Fire and Ecosystems*: 139-194. Academic Press, New York.