

Serie: Documentos de Trabajo – N° 8

**USO DE LA TÉCNICA DE ESTACIONES OLFATIVAS
(SCENT-STATION TECHNIQUE)
EN ESTUDIOS DE ECOLOGÍA DE MAMÍFEROS**



Ricardo Rodríguez-Mazzini

*Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en
los Humedales del Este (PROBIDES)*

**USO DE LA TÉCNICA DE ESTACIONES OLFATIVAS
(SCENT-STATION TECHNIQUE)
EN ESTUDIOS DE ECOLOGÍA DE MAMÍFEROS**

Rocha, abril de 1996

AGRADECIMIENTOS

A Manuel Spínola por la bibliografía aportada y por sus valiosos comentarios y sugerencias al manuscrito.

A Jorge Servín y Federico Chinchilla por la generosa entrega de su experiencia en el empleo de esta técnica y por la bibliografía aportada.

CATALOGACIÓN EN PUBLICACIÓN (CIP)

Rodríguez-Mazzini, Ricardo.

Uso de la técnica de estaciones olfativas (scent-station technique)

en estudios de ecología de mamíferos / Ricardo Rodríguez-Mazzini.- Rocha, UY : PROBIDES, 1996.

11 p. (*Documentos de Trabajo*; 8)

Incluye bibliografía.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN.....	5
DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA	7
BIBLIOGRAFÍA CITADA	10

RESUMEN

La técnica de estaciones olfativas ha sido utilizada para establecer tendencias poblacionales en varias especies de mamíferos, principalmente en carnívoros. Permite definir tendencias poblacionales estacionales o anuales para algunas especies y realizar comparaciones en un mismo sitio o entre hábitats diferentes. Es posible utilizarla en combinación con otras técnicas de relevamientos faunísticos. Muchos de los estudios se han focalizado en la estandarización de la técnica y el análisis de los datos. Algunos autores han tratado de relacionar los índices aportados por estaciones olfativas con otras técnicas que permiten obtener valores de abundancia absoluta. En este trabajo se realiza una revisión del uso de la técnica de estaciones olfativas y se describen los principios básicos para su aplicación.

Palabras claves: carnívoros, estaciones olfativas, mamíferos, monitoreo, tendencias poblacionales.

INTRODUCCIÓN

Los mamíferos carnívoros ocupan los ambientes en bajas densidades y utilizan su entorno en forma dispersa, poseen ámbitos de hogar amplios y hábitos crepusculares o nocturnos. Sus pautas de comportamiento pueden hacer que pasen inadvertidos. Esto determina que la enumeración total o censo de los miembros de una población dada sea difícil de lograr (Rau y Delibes 1984, Rau et al. 1985). Debido a ello, la observación directa de mamíferos, particularmente de carnívoros, es muy difícil de realizar y en algunas especies no es practicable. Por estas razones, muchos de los estudios de comportamiento y ecología de mamíferos requieren de infraestructura y equipos de muestreo muy costosos, y de una alta inversión en horas/hombre.

Para abordar el estudio de estos animales, muchas veces con objetivos de manejo de poblaciones, es necesario poder estimar tendencias de incremento o disminución de las mismas. Con este fin, se han desarrollado técnicas para la estimación de abundancia relativa basadas en evidencias indirectas de la presencia de animales.

Una de las técnicas indirectas desarrolladas es la de estaciones olorosas u olfativas (scent-station technique), que se ha usado ampliamente en algunas regiones y permite obtener tendencias estacionales y anuales de la abundancia relativa de mamíferos carnívoros (Linhart y Knowlton 1975, Rau et al. 1985).

Esta técnica puede utilizarse en la primera fase de un estudio sobre una especie y combinarse con técnicas que aportan otro tipo de información, como la radiotelemetría. Permite el monitoreo continuo de poblacionales animales sin alterar su comportamiento, y puede aplicarse al estudio de la distribución geográfica de una especie (Rau y Delibes 1984). Además, permite diseñar estudios por hábitat y aporta información en trabajos de relevamientos de las especies de mamíferos.

La técnica fue utilizada por primera vez por Richards y Hine (1953) y Wood (1959), procurando determinar la abundancia relativa de zorros rojos (*Vulpes vulpes*) y grises (*Urocyon cinereoargenteus*). Linhart y Knowlton (1975) la utilizaron por primera vez en coyotes (*Canis latrans*). En la década de los setenta, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos comenzó a utilizar el método de estaciones olfativas para determinar los niveles anuales de la población de coyotes y de otros carnívoros de los estados del Oeste (Linhart y Knowlton 1975, Roughton y Sweeny 1982). Esta técnica también se ha aplicado al estudio del oso negro (*Ursus americanus*) (Lindzey et al. 1977).

En Europa la técnica ha sido utilizada principalmente en la Estación Biológica de Doñana, en España, para estimar la abundancia del zorro rojo (*Vulpes vulpes*) (Rau y Delibes 1984, Rau et al. 1985).

Se cuenta con referencias más recientes de su utilización en México, donde se ha aplicado en coyotes y otros carnívoros en áreas de pastizales y bosques templados del estado de Durango (Servin y Huxley 1991).

Su uso en regiones tropicales es aún más reciente; en Costa Rica fue utilizada para establecer tendencias poblacionales del jaguar (*Felis onca*) en el Parque Nacional Corcovado (Chinchilla com. pers.). En Nicaragua se ha aplicado para estimar la

abundancia relativa de varias especies de mamíferos, tanto en época seca como lluviosa (Nachman 1993).

En los bosques del sur de Chile se utilizó para establecer variaciones interanuales de la abundancia relativa de pumas (*Felis concolor*) y pudúes (*Pudu pudu*) (Rau et al. 1992). En un estudio sobre la ecología trófica del zorro gris o chilla (*Pseudalopex griseus*), se determinó la densidad relativa de zorros por medio de estaciones olfativas y contabilización de fecas (Martínez et al. en prensa).

En los humedales templados de la Reserva de la Biosfera Bañados del Este, de Uruguay, se aplica por primera vez esta técnica en un estudio sobre la ecología trófica del zorro de monte (*Cerdocyon thous*). Se procura valorar su funcionamiento en las condiciones locales y se usa para estudiar la evolución estacional de las tendencias poblacionales de esta especie.

Recientemente se han desarrollado experimentos de manipulación, en los que se extraen individuos de la población para valorar la respuesta de la técnica de estaciones olfativas a cambios en la densidad (Smith et al. 1994). Se ha sugerido que se requiere más investigación para validar la técnica bajo diferentes condiciones, por ejemplo, su uso en distintas especies y climas (Rau et al. 1985, Smith et al. 1994).

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

La técnica de estaciones olfativas u olorosas consiste en establecer un índice de visitas a una serie de estaciones o sitios de atracción olfativa. Se basa en el uso de atrayentes olorosos que permiten que los animales se acerquen a las estaciones de registro de huellas. Se instala un número definido de estaciones dispuestas a distancia constante a lo largo de líneas o transectos. Cada estación está formada por una superficie circular de tierra tamizada de un metro de diámetro, con el atrayente ubicado en su centro. La distancia entre estaciones y entre transectos depende de un conocimiento previo de los movimientos y del tamaño del ámbito de hogar (home range) de las especies en estudio.

Es importante destacar que con el uso de esta técnica se obtiene un índice de abundancia que indica tendencias de incremento o disminución de una población, y no el número de individuos de la misma. La utilidad del índice surge al comparar distintos valores obtenidos para un mismo sitio a lo largo del tiempo, o al comparar la abundancia relativa de una especie en distintos sitios.

A continuación, se hace una descripción de aspectos del diseño, funcionamiento y uso de la técnica de estaciones olfativas:

1. Su uso requiere establecer una cantidad de transectos con un número determinado de estaciones por biotopo o hábitat de interés. La longitud y número de los mismos se pueden ajustar de acuerdo con la movilidad de la o las especies en estudio y con el tamaño del área de estudio (Roughton y Sweeny 1982). También se deben valorar la disponibilidad y tamaño de sectores de biotopo homogéneos, y por tanto comparables, y las posibilidades prácticas de tiempo y personal para la instalación/activación.

Los transectos se pueden ubicar aleatoriamente y deben estar espaciados entre sí a una distancia suficiente como para poder considerarlos unidades de muestreo independientes. Es importante minimizar la posibilidad de que algunos individuos puedan visitar más de un transecto en una noche. La distancia entre transectos se puede disminuir cuando existen barreras naturales, como ríos, que impiden los movimientos de animales entre sectores del área de estudio (Roughton y Sweeny 1982).

En general, se asume que para carnívoros es adecuado establecer una distancia de 3,0 a 5,0 km entre transectos (Roughton y Bowden 1979), la cual puede reducirse a 1,6 km para el caso de áreas de estudio pequeñas (Roughton y Sweeny 1982).

En el momento de seleccionar los sitios para la instalación de transectos, también se debe tener en cuenta que el sustrato sea adecuado (por ejemplo suelos arenosos) y que pueda ser tamizado para establecer una capa fina de arena o tierra en cada estación y registrar claramente las huellas. En ocasiones, puede ser necesario humedecer la capa más externa para lograr cierta consistencia y evitar que el viento pueda borrar los rastros; con ello se favorece la obtención de improntas de mejor calidad.

2. Cada transecto o línea consiste en un determinado número de estaciones olfativas (generalmente siete o diez) espaciadas entre sí lo suficiente para considerarlas como unidades independientes de muestreo (Rau y Delibes 1984). Esta decisión depende de la especie en estudio, de sus desplazamientos y de una estimación del tamaño del ámbito de hogar. Para el caso de coyotes se ha establecido una distancia estándar de 500 m

entre estaciones (Linhart y Knowlton 1975) y para zorros, de 200 a 300 m (Rau et al. 1985, Servín in litt.). En un estudio sobre el oso negro se utilizó un espaciamiento de 800 m (Lindzey et al. 1977).

3. Cada estación olfativa consiste generalmente en un círculo de un metro de diámetro de tierra tamizada y húmeda. En el centro se coloca un recipiente que contiene o se impregna de un atrayente oloroso. Como atrayente se han utilizado preparados sintéticos, como mezclas de ácidos grasos, y diversas sustancias naturales como hormonas, orina o alimento oloroso (fermento de huevo, pescado, etc.) (Aranda 1992). Para establecer un atrayente adecuado, puede ser necesario realizar experimentos preliminares de campo en cada situación. Los atrayentes sintéticos estándar están sujetos a una menor viabilidad frente a variaciones de las condiciones climáticas (Rau y Delibes 1984).

En estudios realizados en zonas lluviosas de Chile se ha utilizado un modelo de estación transportable e impermeable formada por un sustrato artificial con una base de madera de 75 x 75 cm, sobre la que se distribuye, en un 70% de la superficie, una capa delgada (3 mm de espesor) de una pasta de yeso (80 g/estación), aceite comestible (30ml/estación) y tierra de color marrón (2 g/estación). La superficie se cubre con un acetato transparente de 0.01 mm de espesor. En cada estación, se coloca una tableta de yeso embebida durante 15 minutos en un atrayente sintético líquido ("Bobcat urine", Cronk's Outdoor Supplies, USA) (Rau et al. 1992).

Para el estudio del oso negro se modificó el diseño de las estaciones; en este caso, cada estación se armó alrededor de un árbol y el atrayente se colocó a 1,5 m de altura (Lindzey et al. 1977).

4. El diseño experimental puede ser unilineal: las estaciones olfativas son activadas una noche por tiempo de estudio (por ejemplo una noche/mes). Roughton (datos no public.) encontró que la media diaria de visitas de coyotes fue la misma durante cuatro días consecutivos, sin ganar información adicional por la operación de líneas por más de una noche. En el caso de trabajar con especies raras o de baja densidad, se recomienda establecer diseños multilineales (Conner et al. 1983). Las líneas se activan durante la tarde y se revisan a la mañana siguiente.

Puede ocurrir que por las condiciones climáticas (lluvias, vientos) se desactiven las estancias instaladas; en tal caso debe repetirse el procedimiento hasta lograr una noche operativa. En zonas tropicales durante la época de lluvias un elevado número de estaciones se desactivan. Para evitar esta dificultad se ha utilizado como alternativa la incorporación de pequeñas protecciones en forma de techos (Chinchilla com. pers., Nachman 1993).

5. Según Roughton y Sweeny (1982) puede ser apropiado comenzar el monitoreo de carnívoros cuando los juveniles se dispersan y ocurre el pico anual de la población "activa".
6. Una visita es definida como el registro de una o más huellas identificables de una especie por posta operable (Conner et al. 1983). Para determinar si cada estación estuvo activa u operable, al prepararla se deja una marca reconocible, por ejemplo, se hace una huella con una mano. Se considera operable si la marca no desapareció a causa de las

condiciones climáticas o por destrucción de la estación por visitas de animales no buscados (Lindzey et al. 1977). La identificación de algunas especies por sus huellas puede presentar dificultades. En este caso, es necesario combinar este método con la captura e identificación de animales.

7. La técnica está sujeta a una serie de variables de difícil control, tal vez la más relevante es la influencia de factores climáticos. Por ejemplo, el viento y la humedad relativa alta pueden favorecer la propagación del atrayente, incrementándose el valor del índice (Rau et al. 1985). Para ajustar la técnica a las condiciones de cada localidad y para distintas especies, puede ser necesario calcular la densidad absoluta de la especie, por ejemplo mediante técnicas de captura, marcaje y recaptura. El estudio de los movimientos diarios y uso del espacio mediante radiotelemetría contribuye al ajuste y estandarización de la técnica (Rau et al. 1985).
8. Por definición, la técnica sólo aporta tendencias estacionales y/o anuales válidas únicamente para los biotopos involucrados y para cada especie (no puede compararse la abundancia de dos especies por cuanto una puede ser más móvil y/o más atraída por el atrayente olfativo) (Rau y Delibes 1984).
9. El cálculo de la abundancia relativa para una especie se realiza usando la frecuencia de estaciones visitadas, de acuerdo con la siguiente ecuación (Linhart y Knowlton 1975).

$$\text{Índice de abundancia relativa} = \frac{\text{Total de visitas por especie}}{\text{Postas operables por noche}} \times 1000$$

La información obtenida se expresa mediante la forma de un índice o tasa de visitación (número de visitas por estaciones operables por noche). Para el análisis de los datos se han utilizado pruebas estadísticas no paramétricas (Smith et al. 1994) y pruebas paramétricas (Roughton y Bowden 1979).

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ARANDA, M. 1992. Bases generales para el rastreo. Manuscrito no publicado.
- CONNER, M. C., R. F. LABISKY y D. R. PROGULSKE, Jr. 1983. Scent-station indices as measures of population abundance for bobcats, raccoons, gray foxes and opossums. *Wildl. Soc. Bull.* 11:146-152.
- LINDZEY, F. G., S. K. THOMPSON y J. I. HODGES 1977. Scent-station index of black bear abundance. *J. Wildl. Manage* 41(1):151-153.
- LINHART, S. B. y F. F. KNOWLTON 1975. Determining the relative abundance of coyotes by scent station lines. *Wildl. Soc. Bull.* 3:119-124.
- MARTINEZ, D. R., J. R. RAU, R. E. MURRUA y M. S. TILLERIA (en prensa). Depredación selectiva de roedores por zorros chillas (*Pseudalopex griseus*) en la pluviselva valdiviana.
- NACHMAN, J. E. 1993. Preliminary comparison of four neotropical survey techniques for terrestrial mammals. M.S. Thesis, University of Wisconsin, Stevens Point. Wisconsin, USA. 46 pp.
- RAU, J. R. y M. DELIBES 1984. Estaciones olfativas, una técnica para evaluar abundancia en carnívoros: el caso del zorro (*Vulpes vulpes*) en Doñana. Manuscrito no publicado.
- RAU, J. R., M. DELIBES, J. RUIZ y J. I. SERVIN 1985. Estimating the abundance of the red fox (*Vulpes vulpes*) in SW Spain. XVIth Int. Cong. Game Biol. :869-876. Brussels.
- RAU, J. R., D. R. MARTINEZ, M. L. WOLFE, A. MUÑOZ-PEDREROS, J. A. ALEA, M. S. TILLERIA y C. S. REYES 1992. Predación de pumas (*Felis concolor*) sobre pudúes (*Pudu pudu*): rol de las liebres (*Lepus europaeus*) como presas alternativas. Páginas 311-331 in *Actas II Congr. Internac. Gestión Recursos Naturales*. Valdivia, Chile.
- RICHARDS, S. H. y R. L. HINE 1953. Wisconsin fox populations. Wisconsin Conserv. Dep. Tech. Wildl. Bull. 6. 78 pp.
- ROUGHTON, R. D. y D. C. BOWDEN 1979. Experimental design for field evaluation of odor attractants for predators. Páginas 249-254 in J. R. Beck, ed. *Vertebrate pest control and management materials*. Am. Soc. Test Mater. STP 680, Philadelphia, Pa.
- ROUGHTON, R. D. y M. W. SWEENEY 1982. Refinements in scent-station methodology for assessing trends in carnivore populations. *J. Wildl. Manage* 46:217-229.
- SERVIN, J. I. y C. HUXLEY 1991. Biología del coyote en la Reserva de la Biosfera de La Michilía. Durango. Proy. CONACYT. Inst. Ecol. 68 pp.

SMITH, W. P., D. L. BORDEN y K. M. ENDRES 1994. Scent-station visits as an index to abundance of raccoons: an experimental manipulation. *J. Mammal* 75(3):637-647.

WOOD, J. E. 1959. Relative estimates of fox populations levels. *J. Wildl. Manage* 23(1):53-63.