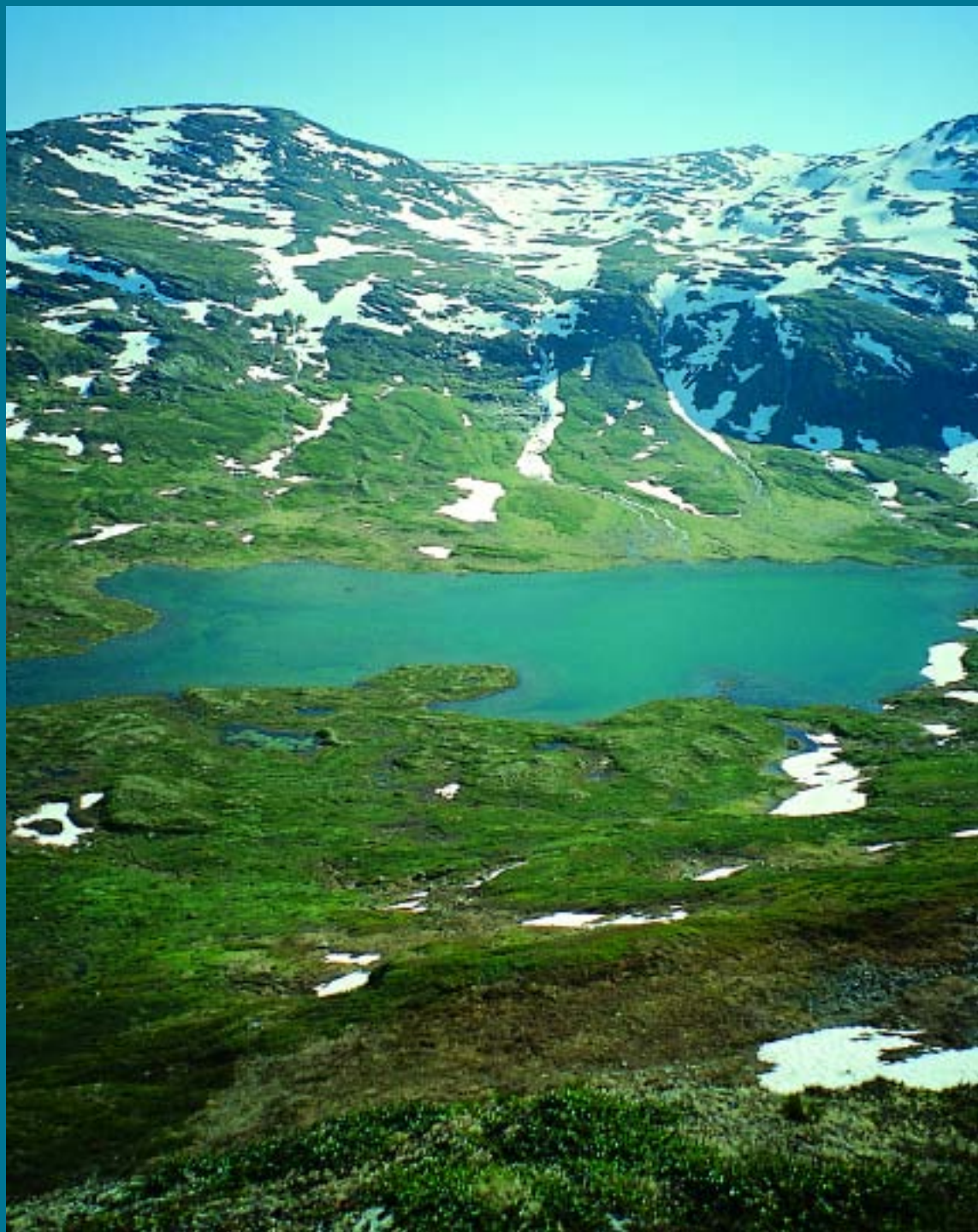


Territorio Lapón

En esta zona de Laponia nos encontramos un paisaje de bosques, montañas y lagos, muchos lagos. En la fotografía, el lago Gaskkamus.



ABISKO, FLORA Y FAUNA DE UN RINCÓN DE LAPONIA

Por IGNACIO C. FERNÁNDEZ CALVO

Cuando alguien nos comenta que ha viajado a Laponia, podemos asegurar que ha estado en Europa y bastante al norte, pero nos tendría que dar alguna pista más para saber si estuvo en Noruega, Suecia, Finlandia o Rusia. Esto se debe a que Laponia no es una región concreta de un determinado país, sino un amplio territorio históricamente ocupado por los lapones o Sami, pueblo indígena europeo que tradicionalmente ha vivido en este área de la caza, la pesca y de los rebaños de renos domesticados. Este territorio incluye desde la zona central de Noruega y Suecia, pasando por la zona norte de Finlandia, hasta la península de Kola en Rusia.

© Fotos: Ignacio C. Fernández Calvo

EN ABISKO EL LAGO TORNETRÄSK, EN PRIMER TÉRMINO, CON SUS 330 KM² DOMINA EL PAISAJE, AL FONDO EL CARACTERÍSTICO VALLE GLACIAR EN "U" DE LAPPORTEN.

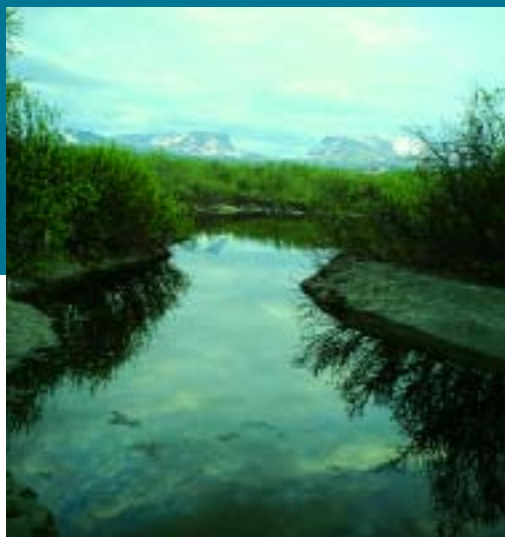




Los lagos escandinavos

Los lagos son una constante en el paisaje de Abisko y su entorno, en las fotografías podemos observar panorámicas de los lagos Latnjajávri (arriba), todavía helado a principios de junio, Torneträsk (derecha) y Tjuonajavri (en la otra página).

Pero entonces, ¿dónde está el rincón de Laponia cuya flora y fauna se describe en este artículo? Para situarnos, Abisko es un pequeño pueblo del norte de Suecia, localizado a orillas del lago Torneträsk, 200 km al norte del Círculo Polar Ártico, en una región montañosa que desde el centro de Suecia recorre la frontera con Noruega. Las ciudades más cercanas son Kiruna, a unos 100 km, al Este, y Narvik, en la costa de Noruega, a unos 75 km al Oeste. Cerca del pueblo se localiza el Parque Nacional de Abisko, que ocupa el valle del río Abisko y las montañas colindantes; un poco más alejado y mucho menos accesible está el Parque Nacional de Vadvetjåkka. Desde 1912 existe en Abisko una estación científica, dependiente de la Real Academia Sueca de las Ciencias, en la que se realizan, entre otras, investigaciones en ecología vegetal. Desde los años 90 se analizan los efectos del cambio climático y del agujero de la capa de ozono sobre los ecosistemas boreales.



El paisaje en la zona es una mezcla de bosque boreal de abedul, montañas que no superan los 2.000 metros, modeladas por los glaciares, turberas y lagos, muchos lagos. Aunque es el lago Torneträsk, con sus 330 km², el que domina el paisaje. En Laponia hace frío..., y Abisko no es una excepción; el mes más frío es febrero en el que la temperatura media es cercana a los -15 °C, y agosto es el más cálido, alcanzándose una media de 12 °C. La nieve cubre Abisko y su entorno ocho meses al año, entre octubre y mayo, y en pleno invierno alcanza espesores de 60 cm. Desde finales de mayo hasta mediados de agosto no existe oscuridad real, aunque el sol desaparece



EL SOTOBOSQUE DE LOS ABEDULARES, EN GENERAL, ES MUY POBRE Y DOMINAN LAS ERICÁCEAS, PERO EN ZONAS DE SUELOS RICOS PODEMOS ENCONTRAR OTRAS ESPECIES DE HERBÁCEAS, COMO *CORNUS SUECICA* (EN LA FOTOGRAFÍA).



brevemente tras las montañas, y podemos disfrutar del sol de medianoche. A partir de comienzos de septiembre pueden ser observadas las auroras boreales.

En el área se pueden localizar 24 especies de mamíferos, crían de forma regular 92 especies de aves (TABLA 1) y se han citado hasta el momento algo más de 500 especies de plantas. Estas cifras son bajas si se las compara con las regiones templadas y sobre todo con las regiones tropicales y son consecuencia de la disminución de la biodiversidad que se produce, de forma general, a medida que nos alejamos del ecuador y nos acercamos a los polos (Dajoz, 2001). Sin embargo, no resta interés a la zona, en la que podemos encontrar una flora y fauna singulares, adaptada a las extremas condiciones de la región; en la que crían algunas especies de aves exclusivas de las regiones septentrionales y otras migradoras, que sólo podemos ver en Cantabria en invierno, en ocasiones únicamente de forma

esporádica; y en la que podemos disfrutar de amplias extensiones de naturaleza apenas modificadas por el hombre.

Vegetación

La situación de Abisko 200 km al norte del Círculo Polar Ártico y su localización en la zona montañosa que recorre de Norte a Sur la frontera con Noruega, determinan unas condiciones ambientales muy duras para el desarrollo de la vegetación. Uno de los factores más acusados en esta zona son las bajas temperaturas (en Abisko, a 380 metros sobre el nivel del mar, la temperatura media anual es de -1°C), que limitan el crecimiento de las plantas al reducir la tasa fotosintética y hacer más lento el proceso de descomposición y reciclaje de nutrientes (Carlsson *et al.* 1999). Otro handicap para el desarrollo de la vegetación es la existencia de una estación de crecimiento muy corta, apenas cuatro meses, en la que las plantas deben completar su ciclo vegetativo. Además, los vientos exponen a las



Fuente de alimento

Empetrum nigrum ssp. hermaphroditum.

A pesar de su reducido tamaño, sus bayas negras son una importante fuente de alimento para algunas especies, como el Oso pardo.

plantas a estrés mecánico e incrementan el riesgo de desecación.

Las condiciones ambientales se vuelven más duras con la altitud, por cada 100 m que subimos se produce un descenso de la temperatura de 0,5 °C, la cubierta de nieve tarda más en desaparecer y el efecto del viento es más acusado. Esto, por un lado, provoca un empobrecimiento en el número de especies a medida que se gana altura, y por otro, determina la existencia de diferentes pisos de vegetación a lo largo del rango altitudinal (Carlsson et al. 1999). En Abisko y su entorno nos encontramos con un piso subalpino, dominado por abedulares, y con un piso alpino ocupado por la tundra alpina.

Abedulares

Los abedules son especies colonizadoras que producen una gran cantidad de semillas de pequeño tamaño dispersadas por el viento, presentan un crecimiento rápido y requieren de ambientes bien iluminados (especie

heliófila) para su crecimiento. Como consecuencia de estas características, los abedules normalmente aparecen en una fase intermedia en el proceso de sucesión de la vegetación hacia el bosque maduro. Y en la mayor parte de Suecia esta especie queda relegada a los bordes y claros de los bosques de coníferas de Abeto Rojo *Picea abies* y Pino Silvestre *Pinus sylvestris*.

Los abedules también se caracterizan por una gran amplitud ambiental y su capacidad de soportar grandes oscilaciones térmicas y las bajas temperaturas. Su resistencia a las condiciones climáticas extremas es mayor que la de las especies de coníferas, que ocupan gran parte de la superficie de Suecia. Por este motivo, en las montañas y norte de Suecia se produce una sustitución de los bosques de coníferas por los abedulares, que se convierten en estas zonas en la etapa final del proceso de sucesión vegetal (bosque climácico o maduro) y constituyen el límite del bosque (Carlsson et al. 1999).



RUBUS CHAMAEMORUS.

PEQUEÑA ZARZA QUE PRODUCE UN CARACTERÍSTICO FRUTO ANARANJADO Y QUE SUELE CRECER EN EL SOTOBOSQUE DE LOS ABEDULARES ASOCIADA A ESPECIES DE ARBUSTOS RASTREROS.

A partir de una determinada altitud el abedul carece de las condiciones necesarias para su desarrollo. Esta zona de transición se denomina límite forestal y corresponde con la altura a partir de la cual la temperatura media del mes de julio es inferior a 10 °C (Carlsson *et al.* 1999). En Abisko estas condiciones se alcanzan a partir de los 650 m, en las laderas expuestas al norte, y a partir de los 800 m, en las orientadas al sur. Por encima del límite forestal se localiza la vegetación alpina, la tundra alpina.

En Abisko y su entorno existen grandes superficies de bosques de Abedul de Montaña *Betula pubescens ssp. czerepanovii*, en los que podemos encontrar otras especies como el Serbal de Cazadores *Sorbus aucuparia*, el Aliso *Alnus incana*, el Cerezo Aliso *Prunus padus*, el Álamo Temblón *Populus tremula* y varias especies de sauces *Salix spp.*; hasta 11 especies se pueden localizar en Abisko. El sotobosque está dominado en muchas zonas por arbustos rastreros productores de frutos carnosos, entre ellos varias especies de arándanos *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum* y *V. vitis-idaea* y otras como *Empetrum nigrum ssp. hermaphroditum* o el Enebro Rastrero *Juniperus communis* que suponen una importante fuente de alimento para la fauna.

El sotobosque de los abedulares en general es muy pobre y dominan las ericáceas, pero en zonas de suelos ricos aparecen otras especies de herbáceas (como *Cornus suecica* o *Trollius europaeus*), musgos, líquenes y hepáticas. En el caso de los líquenes, la especie *Parmelia olivacea* crece sobre los troncos de los abedules, pero no soporta largos periodos de tiempo cubierto por la nieve. Por este motivo la altura a la que comienza a aparecer la especie en el tronco de los abedules nos da una idea de la altura que alcanza la nieve en invierno.

Tundra alpina

La palabra "tundra" proviene del vocablo finés "tunturia" y significa llanura desprovista de árboles. Si echamos rodilla a tierra podremos observar que la vegetación de la tundra, además de por la ausencia de árboles, se caracteriza por el reducido tamaño de las plantas que la componen, que como se señala en el CUADRO I es una adaptación a las duras condiciones climáticas.

Un análisis detallado de la vegetación de la tundra nos lleva a descubrir especies de Abedul Rastrero *Betula nana* y sauces *Salix spp.* de menos de 50 cm. En el caso de los sauces existen tres especies en la región que no superan los 5 cm (*Salix herbacea*, *S. reticulata* y *S. polaris*), además de múltiples flores de reducidas dimensiones, un auténtico jardín en miniatura.

La tundra tiene una rica representación en especies de la familia de las ericáceas. Junto a las tres especies de arándano que aparecen en el sotobosque de los abedulares y que se extienden a las zonas bajas de la tundra alpina, podemos localizar también al diminuto *Vaccinium microcarpum*, otros pequeños arbustos de la familia presentes son *Arctostaphylos alpinus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Andromeda polifolia*, *Phyllodoce caerulea*, *Loiseleuria procumbens*, *Cassiope tetragona*,



Un jardín en miniatura

La flora de la tundra se caracteriza por su reducido tamaño, un auténtico jardín en miniatura en el que podemos encontrar algunas especies de sauces (*Salix spp.*) que no superan los cinco centímetros de altura.

ARRIBA
Salix reticulata.

ABAJO IZQUIERDA
Pinguicula alpina.

ABAJO DERECHA
Salix herbacea.

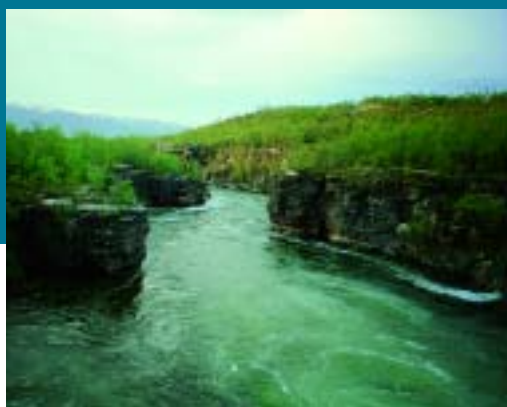




ARRIBA
Saxifraga oppositifolia.

IZQUIERDA
Dryas octopetala.

ABAJO
Ranunculus glacialis.



CAÑÓN DEL RÍO ABISKO CUBIERTO POR BOSQUES DE ABEDUL DE MONTAÑA (*BETULA PUBESCENS* SSP. *CZEREKANOVII*).

Casiope hypnoides o el reducido Rododendro Lapón *Rhododendron lapponicum*.

En la tundra alpina otro arbustillo, *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*, produce abundantes cosechas de unas pequeñas bayas negras, y puede cubrir amplias superficies. La pequeña zarza *Rubus chamaemorus*, frecuente en las zonas de turberas, carece de espinas y cada planta femenina, se trata de una especie dioica, suele producir un único fruto que toma un color naranja muy característico cuando madura. Otra especie característica de las zonas bajas de la tundra alpina es *Dryas octopetala*.

En la tundra también podemos encontrar plantas carnívoras como *Pinguicula vulgaris*, *P.*

Sol de medianoche

Desde finales de mayo hasta mediados de agosto no existe oscuridad real, en la foto superior podemos observar una panorámica del lago Torneträsk pasadas las doce de la noche.

villosa y en las zonas altas *P. alpina* o hemiparásitas como *Pedicularis lapponica*, *P. hirsuta*, *P. sceptrum-carolinum*, *Bartsia alpina* o *Rhinanthus minor*. Los ambientes alpinos son en general pobres en nutrientes y tanto el carnivorismo como el hemiparasitismo son adaptaciones para mejorar la adquisición de los mismos (Carlsson et al. 1999).

A medida que se gana altura, la tundra cambia tanto su fisionomía como las especies que la componen, van desapareciendo los arbustillos de mayor tamaño y el número de especies se reduce. En las zonas medias los gramínoideos de los géneros *Festuca*, *Luzula*, *Carex* o *Hierochloë* dominan la vegetación. Son comunes también algunos líquenes *Cladonia* spp. y *Cetraria* spp., musgos como *Racomitrium* spp., aparecen *Ranunculus* spp. y algunas saxifragas como *Saxifraga tenuis*, *S. rivularis* y *S. oppositifolia*. La vegetación arbustiva está representada por los sauces y ericáceas más pequeños.

Finalmente en las zonas más altas la

Cuadro I

Adaptaciones de la flora subártica para sobrevivir a las duras condiciones ambientales

- Completan su crecimiento y reproducción en un periodo relativamente corto y bajo condiciones climáticas extremas.
- Muchas especies presentan un tamaño pequeño o un crecimiento rastrero, lo que limita el efecto negativo de los vientos, permite aprovechar a las plantas el microclima más favorable junto a la superficie del suelo y posibilita que sean rápidamente cubiertas por la nieve, protegiéndolas de las extremas condiciones invernales. Otras especies tienen forma almohadillada, matas densas y pegadas al suelo, como adaptación a las bajas temperaturas.
- Algunas especies de plantas están cubiertas de pequeños pelos, que aíslan a la planta de los vientos y las bajas temperaturas, y reducen las pérdidas de agua por evapotranspiración. Otras presentan hojas coriáceas (cubiertas de una gruesa cutícula) para minimizar las pérdidas de agua.
- Apenas existen plantas anuales y a pesar de su reducido tamaño la mayoría de las especies son de vida larga. La dureza de las condiciones climáticas impide la reproducción de las plantas muchos años, en estas condiciones una vida larga permite a la planta reproducirse los años en los que se presenten condiciones climáticas favorables. A pesar de su reducido tamaño, algunas plantas de la tundra pueden alcanzar una gran longevidad, se han encontrado ejemplares de *Silene acaulis* de más de 300 años y de *Rhododendron Lapon Rododendron lapponicum*, especie que apenas alcanza los 10 cm, de hasta 400 años.
- Muchos años como consecuencia de las severas condiciones ambientales las plantas no consiguen producir semillas, por lo que muchas especies tienen sistemas de propagación clonal o vegetativa.

vegetación es más escasa y dispersa, y está dominada por líquenes y musgos. Sólo un reducido grupo de plantas vasculares es capaz de resistir las extremas condiciones climáticas, como *Salix herbacea*, *Huperzia selago*, *Cardamine bellidifolia*, *Luzula arcuata*, *Poa laxa* ssp. *flexuosa* y *Ranunculus glacialis*. Esta última especie posee el record de cota de altura, alcanzando los 2.055 metros en el monte Kebnekaise (2.117 m de altitud).

Fauna

La vida resulta difícil en Abisko y sólo un reducido número de especies permanecen activas todo el año. Gran parte de las aves migran a zonas de clima más suave, muchos mamíferos hibernan y la mayoría de los insectos inician su letargo al llegar el otoño. Sin embargo cuando llega el verano, en los lagos, abedulares y tundra alpina se produce una explosión de vida.

En Abisko y su entorno podemos encontrar 24 especies de mamíferos. Tres de los cuatro

grandes depredadores que tienen poblaciones en Suecia están presentes en la zona. El Lince Europeo y el Glotón crían en Abisko, este último se restringe a las zonas montañosas del centro y norte de Suecia y su población no supera los 300 ejemplares. El área del lago Torneträsk es una zona marginal en el área de distribución del Oso Pardo en Suecia, aunque es frecuente la observación de algún ejemplar cada otoño alimentándose de las abundantes cosechas de frutos carnosos. Otros pequeños carnívoros presentes son: Zorro, Zorro Ártico, Marta, Armiño y Comadreja. Los herbívoros están representados por el Alce, el Reno, la Liebre Alpina o el Lemming Noruego. En Suecia todos los renos, unos 230.000, son domésticos y pertenecen a los lapones, que tienen en exclusiva el derecho de propiedad sobre la especie. La mayoría de los rebaños se mueven en libertad realizando una migración anual entre las diferentes zonas de pastos. Cada propietario realiza una combinación de cortes característica en las orejas de sus renos.

Cuadro II

Ciclos poblacionales de los lemmings. ¿Cuál es su causa?

- El Lemming Noruego *Lemmus lemmus* es una especie de pequeño microtino que vive en la tundra, y que se caracteriza por presentar explosiones poblacionales cada 3-4 años, seguidos de periodos en los que la especie es muy escasa. Estos ciclos no son exclusivos de esta especie, el Topillo Agreste *Microtus agrestis* presenta ciclos de 3-4 años y la Liebre Americana *Lepus americanus* de 10 años.
- Los científicos han desarrollado varias hipótesis para intentar explicar los ciclos regulares de las poblaciones de estas especies. Algunas apuntan a causas intrínsecas; cambios hormonales, fisiológicos o de comportamiento (agresividad y dispersión). Aunque parece que estos cambios son consecuencia y no causa de las variaciones poblacionales, y que las causas debemos buscarlas en factores extrínsecos, vinculados a las relaciones tróficas. Las variaciones en la disponibilidad y/o calidad de lo que comen estas especies (interacción planta-herbívoro) o las variaciones en la abundancia de los que comen a estas especies (interacción depredador-presa) parecen ser la causa de sus ciclos poblacionales.
- En un artículo reciente se sugiere que la dinámica de las poblaciones de Lemming Noruego está determinada por la interacción con las plantas de las que se alimenta (Turchin et al. 2000). En la tundra, los lemmings se alimentan de musgos (especialmente en invierno); cuando el alimento es abundante, la población crece de manera rápida. Sin embargo los musgos tienen un crecimiento lento, y el aumento de la población de lemmings agota rápidamente el alimento disponible antes de que las poblaciones de depredadores alcancen densidades suficientes para afectar a su número.
- Ante la falta de alimento se produce la migración masiva de los lemmings en busca de alimento que provoca la muerte de muchos de ellos en su intento de cruzar ríos, lagos y carreteras.

Los lemmings son una especie clave en el ecosistema de la tundra al tratarse de la presa principal de varias especies de aves y mamíferos (Zorro, Zorro Ártico, Armiño, Ratónero Calzado, Buho Nival, Págallo Rabero...). Sus ciclos poblacionales (ver CUADRO II) condicionan directamente la abundancia de los depredadores e indirectamente la de otras especies. Cuando las poblaciones de lemmings alcanzan sus máximos, los depredadores se alimentan casi exclusivamente de ellos; pero cuando bajan, ante la escasez de lemmings, los depredadores cambian su dieta y consumen presas alternativas menos abundantes (tetraónidas, limícolas o anátidas), reduciendo su éxito reproductivo y provocando descensos en sus poblaciones. Sin embargo, este cambio no consigue compensar la disminución en la disponibilidad de lemmings y la abundancia de depredadores también se reduce.

Como vemos en el cuadro superior, los efectos de los ciclos de lemmings se trasladan

a través de todo el ecosistema y provocan fluctuaciones simultáneas tanto de los depredadores como de las presas alternativas. Estos efectos pueden detectarse en regiones muy alejadas de la tundra. En campañas de anillamiento de limícolas a lo largo de sus rutas migratorias se ha observado que el número y la proporción de jóvenes capturados se reducen los años que las poblaciones de lemmings caen, además, como resultado de los fracasos reproductivos, las aves adultas adelantan las fechas de paso postnupcial (Blomqvist et al. 2002).

Pero el colectivo de afectados por los ciclos en las poblaciones de lemmings no acaba aquí. Cuando viajamos a Lapponia nuestras posibilidades de observar muchos de los depredadores dependerán de si se trata o no de un "buen año de lemmings". En el verano de 2002 estuve dos meses y medio en Abisko, en ese tiempo vi un único lemming vivo, "un mal año de lemmings", y no observé ninguna de las cuatro especies de estrigiformes que crían en la



EN SUECIA TODOS LOS RENOS (*RANGIFER TARANDUS*), UNOS 230.000 EJEMPLARES, SON DOMÉSTICOS Y PROPIEDAD DE LOS LAPONES.

zona (TABLA 1), y el Ratonero Calzado y el Págalo Rabero sólo de forma esporádica.

En el entorno del lago Torneträsk crían de forma regular 92 especies de aves (ver TABLA 1 para conocer el listado completo). En los abedulares encontramos una comunidad de aves con pocas especies, si lo comparamos con hábitats forestales más al sur (Järvinen 2001). Las especies más típicas son Lagópodo Escandinavo, Pechiazul, Colirrojo Real, Zorzal Alirrojo, Mosquitero Musical, Papamoscas Cerrojillo, Pinzón Real y Pardillo Sizerín. En los lagos aparecen especies de colimbos, cisnes, anátidas y serretas (TABLA 1), acompañados de la Gaviota Cana y el Charrán Ártico, junto con varias especies de limícolas. Los limícolas tienen una importante representación en el área con 15 de las 92 especies de aves nidificantes, y crían junto a lagos y en las zonas de tundra alpina.

En la tundra alpina las especies más características son la Perdiz Nival, el Chorlito Dorado, el Zarapito Trinador y el Escribano

Nival. El Chorlito Carambolo cría disperso en las zonas de montaña, por encima de los 1000 metros y, como el Falaropo Picofino, que cría en pequeños lagos de zonas más bajas, presenta una estrategia reproductiva característica. En estas especies son las hembras las que presentan un plumaje más llamativo y son los machos los que se encargan del cuidado de la nidada. Las hembras pueden criar de nuevo con un macho diferente, produciendo dos o más puestas en un buen verano. Otras especies características de las zonas de montaña son el Mirlo Capiblanco, el Zorzal Real y la Collalba Gris. El Págalo Rabero en invierno se alimenta de peces y desperdicios en el mar, y en verano llega a criar a la tundra donde se alimenta de lemmings. El Ratonero Calzado es la rapaz más frecuente, también cría en la zona el Halcon Gerifalte y pueden observarse Águila Real y Pigargo Europeo. La nidificación del Buho Nival está condicionada por la abundancia de lemmings.



- ▲ EN VERANO, UNA PERDIZ NIVAL (*LAGOPUS MUTUS*), CON SU PLUMAJE ESTIVAL, PASA INADVERTIDA ENTRE LAS ROCAS.
- ◀ UN EJEMPLAR DE PÁGALO RABERO (*STERCORARIUS LONGICAUDUS*) EN UN PAISAJE TÍPICO DE TUNDRA ALPINA.

En un verano en Abisko con suerte veremos sólo alguna de las 24 especies de mamíferos y si insistimos podremos observar muchas de las 92 especies de aves. Pero hay un grupo de organismos que no dejaremos de ver en nuestros paseos por los bosques boreales de abedul: son los mosquitos. Son muchos y de varias especies, pero a pesar de su molesta insistencia en la búsqueda de alimento, en verano, en este rincón de Laponia, resulta toda una experiencia salir a las doce de la noche y caminar bajo el sol de medianoche, junto a un lago, observando a un Colimbo Ártico alimentándose; por un abedular escuchando el *kapao kapao kapao* de un macho de Lagópodo Escandinavo; o por la tundra alpina viendo pastar un rebaño de renos.

Agradecimientos

Agradezco a Marcos Méndez, actualmente Profesor Titular Interino del Área de Biodiversidad y Conservación en la Universidad Juan Carlos de Madrid, sus comentarios sobre una primera versión del artículo, la aportación de varias referencias bibliográficas, la resolución de numerosas

dudas y especialmente el haberme permitido vivir un verano ártico en Abisko como ayudante de campo en el proyecto "Study of physiological sexual dimorphism in *Salix* using metabolonomics". También quiero agradecer a Sole la revisión de este artículo.

Referencias

- ANDERSSON, N.Å. (1993) - FÅGELFAUNAN I TORNETRÄSKOMRÅDET - FRÄMST ABISKOTRAKTEN. *FÅGLAR I NORRBOTTEN*, 1: 3-17.
- BLOMQVIST, S.; HOLMGREN, N.; ÅKESSON, S.; HEDENSTRÖM, A. Y PETERSSON, J. (2002) - INDIRECT EFFECTS OF LEMMING CYCLES ON SANDPIPER DYNAMICS: 50 YEARS OF COUNTS FROM SOUTHERN SWEDEN. *OECOLOGIA*, 133: 146-158.
- CARLSSON, B.A.; KARLSSON, S.K. Y SVENSSON, B.M. (1999) - 6. ALPINE AND SUBALPINE VEGETATION. *ACTA PHYTOGEOGR. SUEC.* 84: 75-89.
- DAJOZ, R. (2001) - TRATADO DE ECOLOGÍA. ED. MUNDTI PRENSA.
- JÄRVINEN, A. (2001) - BIRDS IN SUBARCTIC MOUNTAIN BIRCH FORESTS, DYNAMICS AND STRATEGIES. EN *NORDIC MOUNTAIN BIRCH ECOSYSTEMS*, ED. WIELGOLOSKI, F. E.
- TURCHIN, P.; OKSANEN, L.; EKERHOLM, P.; OKSANEN, T. Y HENTTONEN, H. (2000) - ARE LEMMINGS PREY OR PREDATORS? *NATURE*, 405: 562-565.

Para más información sobre el tema,
puede contactar con:
Ignacio C. Fernández Calvo
e-mail: nacho_fdezcalvo@hotmail.com

Tabla I

Listado de aves nidificantes en el entorno del lago Torneträsk, tomada de Andersson (1993). En la columna "vistos" se señalan las especies observadas por el autor, entre el 1 de junio y el 10 de agosto de 2002, en los alrededores de Abisko, en la orilla sur del lago Torneträsk.

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	VISTOS	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	VISTOS
Colimbo Chico	<i>Gavia stellata</i>	•	Lechuza Gavilana	<i>Sturnia ulula</i>	
Colimbo Ártico	<i>Gavia arctica</i>	•	Buho Chico	<i>Asio otus</i>	
Zampullín Cuellirrojo	<i>Podiceps auritus</i>		Lechuza Campestre	<i>Asio flammeus</i>	
Cisne Cantor	<i>Cygnus cygnus</i>	•	Pico Menor	<i>Dendrocopos minor</i>	
Silbón Europeo	<i>Anas penelope</i>	•	Pico Tridáctilo	<i>Picoides tridactylus</i>	
Cerceta Común	<i>Anas crecca</i>	•	Alondra Cornuda	<i>Eremophila alpestris</i>	
Ánade Azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	•	Avión Común	<i>Delichon urbica</i>	•
Ánade Rabudo	<i>Anas acuta</i>		Bisbita Arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>	•
Porrón Moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	•	Bisbita Común	<i>Anthus pratensis</i>	•
Porrón Bastardo	<i>Aythya marila</i>	•	Bisbita Gorgirrojo	<i>Anthus cervinus</i>	
Pato Havelda	<i>Clangula hyemalis</i>	•	Lavandera Boyera	<i>Motacilla flava</i>	•
Negrón Común	<i>Melanitta nigra</i>	•	Lavandera Blanca	<i>Motacilla alba</i>	•
Negrón Especulado	<i>Melanitta fusca</i>	•	Ampelis Europeo	<i>Bombycilla garrulus</i>	
Porrón Osculado	<i>Bucephala clangula</i>	•	Mirlo Acuático	<i>Cinclus cinclus</i>	•
Serreta Mediana	<i>Mergus serrator</i>	•	Acentor Común	<i>Prunella modularis</i>	
Serreta Grande	<i>Mergus merganser</i>	•	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	
Pigargo Europeo	<i>Haliaeetus albicilla</i>	•	Pechiazul	<i>Luscinia svecica ssp. svecica</i>	•
Ratonero Calzado	<i>Buteo lagopus</i>	•	Colirrojo Real	<i>Luscinia phoenicurus</i>	•
Águila Real	<i>Aquila chrysaetos</i>		Tarabilla Norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	•
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		Collalba Gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	•
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	•	Mirlo Capiblanco	<i>Turdus torquatus</i>	•
Halcón Gerifalte	<i>Falco rusticolus</i>		Zorzal Real	<i>Turdus pilaris</i>	•
Lagópodo Escandinavo	<i>Lagopus lagopus</i>	•	Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>	
Perdiz Nival	<i>Lagopus mutus</i>	•	Zorzal Alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	•
Gallo Lira	<i>Tetrao tetrix</i>		Carricerín Común	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	
Urogallo	<i>Tetrao urogallus</i>		Curruca Mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	
Chorlito Grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	•	Mosquitero Boreal	<i>Phylloscopus borealis</i>	
Chorlito Carambolo	<i>Charadrius morinellus</i>	•	Mosquitero Musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	•
Chorlito Dorado	<i>Pluvialis apricaria</i>	•	Papamoscas Gris	<i>Muscicapa striata</i>	
Correlimos Temminck	<i>Calidris temminckii</i>	•	Papamoscas Cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	•
Correlimos Oscuro	<i>Calidris maritima</i>		Carbonero Sibilino	<i>Parus montanus</i>	•
Correlimos Común	<i>Calidris alpina</i>		Carbonero Lapón	<i>Parus cinctus</i>	
Combatiente	<i>Philomachus pugnax</i>	•	Carbonero Común	<i>Parus major</i>	•
Agachadiza Común	<i>Gallinago gallinago</i>	•	Alcaudón Norteño	<i>Lanius excubitor</i>	
Chocha Perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>		Urraca	<i>Pica pica</i>	•
Zarapito Trínador	<i>Numenius phaeopus</i>	•	Corneja	<i>Corvus corone</i>	•
Archibebe Común	<i>Tringa totanus</i>	•	Cuervo	<i>Corvus coax</i>	•
Archibebe Claro	<i>Tringa nebularia</i>	•	Estornino Pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	
Andaríos Bastardo	<i>Tringa glareola</i>	•	Gorrión Común	<i>Passer domesticus</i>	•
Andaríos Chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	•	Pinzón Real	<i>Fingilla montifringilla</i>	•
Falaropo Picofino	<i>Phalaropus lobatus</i>	•	Pardillo Sizerín	<i>Carduelis flammea</i>	•
Págalo Rabero	<i>Stercorarius longicaudus</i>	•	Pardillo Hornemann	<i>Carduelis hornemanni</i>	•
Gaviota Cana	<i>Larus canus</i>	•	Camachuelo Común	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	•
Charrán Ártico	<i>Sterna paradisaea</i>	•	Escibano Lapón	<i>Calcarius lapponicus</i>	•
Cuco Común	<i>Cuculus canorus</i>	•	Escribano Nival	<i>Plectrophenax nivalis</i>	
Buho Nival	<i>Nyctea scandiaca</i>		Escribano Palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>	•