

## LA PRACTICA DE CAMPO EN LOS CENSOS DE FAUNA. (ERRORES TIPICOS DE MUESTREO)

J. M. MONTOYA OLIVER

### RESUMEN

Se describen algunas causas de error en los muestreos efectuados para la estima de censos y/o índices de abundancia para animales silvestres, señalándose algunas de las diferencias que, en el ámbito de las especies españolas más típicas, existen entre la teoría y la práctica de terreno.

Se destaca que el observador no es nunca un suceso neutro y que además es siempre un suceso inoportuno.

Se señalan, en el caso particular del Coto Nacional de Cazorla, algunos coeficientes de difidencia para varias especies españolas, así como las desviaciones detectadas en materia de fijación de tasas de reproducción y de relaciones de sexos.

Se concluye recomendando como métodos de estima de poblaciones más económicos y fiables que los que se están siguiendo hasta la fecha: 1) unir en todo lo posible los muestreos a las técnicas más comunes de caza (censar como se caza); 2) aprovechar al máximo los resultados de capturas reales (saber que los resultados medios de caza, pesca o captura, en un momento y lugar, son habitualmente bastante proporcionales a los censos reales); 3) confiar más en la precisión de las pirámides teóricas de población que en las mismas pirámides aparentes de campo, y 4) en previsión de los errores de fijación de los coeficientes de difidencia, huir de la práctica de los censos únicos, que obligan a una elección discrecional de los mismos, y —a cambio— deducir matemáticamente dichos coeficientes, por tomas de datos efectuadas con metodologías lo más constantes posibles, y repetidas a lo largo de varios años, analizadas a la vista de la dinámica normal de las poblaciones en estudio.

### INTRODUCCION

En los últimos tiempos, los censos de fauna en campo están en claro auge en España, especialmente a causa de las necesidades que imponen la ordenación cinegética y la conservación de determinadas especies, también como base para diversos estudios.

El conteo de animales silvestres, unas veces persigue la estima de una cifra absoluta de existencias, otras simplemente pretende establecer un índice de abundancia, para cuantificar variaciones numéricas entre diferentes espacios o fechas de muestreo.

Las técnicas seguidas suelen ser variadas. En España (TELLERÍA 1996) fijó lo esencial de estas técnicas, en una obra de enorme interés y calidad.

Sin embargo, tanto la experiencia de terreno en directo (cuando realizamos nuestros propios

censos e índices, MONTOYA 1995, a y b), como el análisis de diversos trabajos científicos, nos demuestran que la práctica del muestreo de animales silvestres tiene dificultades específicas que la hacen extremadamente compleja y delicada.

En este trabajo trataremos de exponer algunas de las dificultades que hemos encontrado en la práctica real que pensamos deben de ser tenidas en cuenta para no incidir en errores similares.

Antes de seguir adelante, debemos señalar el hecho de que el error más común en la práctica de los censos de animales silvestres, es la pérdida de proporción —de buen sentido común— entre el coste y el esfuerzo exigidos por el censo y los beneficios a derivar del mismo. Otras veces se intentan realizar censos imposibles —como los censos de especies migratorias— o en áreas de muestreo que muchas veces no son las propias de

la población, sino meras unidades de gestión más o menos artificiosas (los «cotos»).

Los errores de muestreo podrían sintetizarse en uno sólo: la falta de observación sobre el comportamiento de los animales en el campo.

### ERRORES TÍPICOS EN ITINERARIOS DESDE VEHÍCULOS

Es frecuente realizar las tomas de datos en los muestreos mediante itinerarios desde vehículos. La sencillez, rapidez y comodidad de esta técnica, así como la posibilidad de realizar conteos nocturnos con focos seduce a muchos investigadores. Con esta técnica —teóricamente— la variación del número de animales observados entre períodos o años diferentes sería un índice de la variación poblacional habida, al igual que la variación constatada entre dos espacios diferentes; aunque... en la apariencia. Las rutas de los vehículos no son nunca «sucesos neutros» para la fauna, y —en consecuencia— condicionan siempre los resultados del muestreo. Por otro lado, es frecuente que en montaña la red de pistas sea insuficiente.

En ocasiones los animales se muestran más o menos junto a las cunetas sólo por una presión en el exterior, y no por su mayor o menor abundancia. Es típico esto en la temporada de caza, cuando buscan la zona de seguridad del camino, y también cuando aumentan las alimañas. Basta dejar de cazar unos días, para que la población «contabilizada» aparentemente disminuya, incluso —sorprendentemente— también disminuiría si se controlaran intensamente las alimañas. Es, por ejemplo, típico en el conejo el acabar refugiado en los taludes de las vías de comunicación, sobre todo si se le caza «a diente», como en Baleares y Canarias.

También puede falsear el conteo el paso previo de otros coches, o la incidencia de los furtivos desde vehículos, pues estas «alimañas rodantes» hacen el efecto contrario de las anteriores, alejando a los animales de las rutas y caminos para evitar ser agredidos.

Los animales suelen salir a los caminos en situaciones meteorológicas concretas. Así, en verano parece que hay muchas perdices, porque las

madres sacan a los pollos a los carriles —para comer insectos, refrescarse y bañarse en polvo— cuando aprieta el calor; pero al abrirse la veda parece —y se dice— que «se las han comido los zorros». Otras veces, como con fuertes lluvias, suelen hacer lo mismo para secarse y airearse.

En ocasiones, los caminos engañan en la determinación de las densidades realmente existentes en diferentes lugares (uno de los objetivos esenciales en la mayor parte de los muestreos), sobre todo cuando siguen bordes de ecotonos; así, cuando se pasa por un borde entre pastos y bosque parece haber mucho conejo (que huye hacia el refugio ante el ruido), cuando, sin embargo, en el monte, según el conteo, apenas los hay. Pero los cazadores saben bien —y comprueban más tarde— que no es cierta esta apreciación.

Los animales en estos muestreos «veloces» se muestran, o no, —y se contabilizan o no— en función de factores muchas veces incontrolables. Ya hemos indicado las dificultades para conseguir comparaciones entre diferentes espacios, según su espesura y la estructura teselar de los mismos; pero, además, los animales se muestran mucho más fácilmente en períodos de celo y en tiempos de crisis alimentaria y de enfermedad. El estado fisiológico propio de cada especie en cada estación anual, marca su comportamiento en este sentido, e impide establecer la cifra de variación de censos entre diferentes estaciones. En conteos nocturnos, la fase lunar tiene una influencia muchas veces decisiva. Con esta técnica —por tanto— no pueden compararse con facilidad, ni variaciones en el espacio ni variaciones en el tiempo. Resulta siempre una técnica muy pobre y muy limitada.

### ERRORES TÍPICOS EN ITINERARIOS A PIE

Existen numerosos partidarios de estos itinerarios, realizados por uno o varios hombres a pie, pues son aparentemente mucho más naturales y eficaces que los anteriores y, además, no tienen las limitaciones típicas en campo derivadas de la abundancia o escasez de rutas, pero con ellos, los errores suelen ser —al menos— tan importantes y diversos como desde los vehículos. Los más típicos son:

— Al igual que en el caso anterior, ignorar que el observador no es un suceso neutro para los animales; es decir, prescindir de la más que notable capacidad de defensa/huida/ocultación («dificultad») de los animales objeto de estudio.

Se dice que «al cazador leña y al leñador caza», esto es una verdad de campo indiscutible, e indica que los animales no temen para nada a los que saben que no son peligrosos; pero saben muy bien escapar de aquéllos que identifican como enemigos potenciales. Los animales detectan al observador con prontitud, pues conocen muy bien su terreno, están mucho más adaptados que el observador a la vida silvestre y, como suceso imprevisto y no neutro que éste es, huyen rápidamente del mismo ocultándose a su observación. Un hombre a pie ve siempre muy pocos animales, y sus observaciones —típicamente muy heterogéneas en tiempo y espacio— están sujetas muchas veces a errores similares a los que hemos indicado en el caso de los itinerarios desde vehículos. De hecho los animales suelen desconfiar más de un hombre a pie que de los mismos vehículos.

Así, las perdices vuelan sistemáticamente alejadas del observador, y se diría que sus bandos no tienen una distribución dispersa sobre el terreno, porque apeonan tratando de separarse de él hacia adelante o hacia los costados, para volar de lejos y a los lados. Los animales se ocultan o huyen ante la novedad, y es frecuente que cuando el observador llegue, no quede apenas ninguno. Por si ello fuera poco, los diferentes sexos y edades muestran comportamientos diferenciados en beneficio de la supervivencia del grupo.

El efecto de huida y ocultación es tanto mayor, cuanto más se separe el observador del aspecto y comportamiento común de los «conocidos» de los animales (campesinos, guardas, etc.), o de las rutas que el hombre frecuenta (caminos); así las liebres gustan de encamar en las cunetas, y no se levantan aunque pasen los hombres por el camino, pero saltarán del encame si alguien entra a pie —conducta identificada como «anormal»— por un barbecho lejano.

Los animales tienen previstos sus careos de huida, que les ocultan de la vista del hombre con rapidez y seguridad y, por otro lado, tienden a concentrarse y amagarse en puntos por donde los

itinerarios del hombre no pasan; muchas personas parecen ignorar que el hombre para cruzar un monte —e incluso campo a través— repite siempre unos pocos itinerarios fijos, más o menos obligado por el relieve o la vegetación, dejando sistemáticamente áreas no holladas, que son el refugio de los animales (si un perrero pierde la cartera en una montería, a la siguiente la encuentra). Así parece no quedar un sólo animal al finalizar una temporada de caza y luego, en la época de celo, se comprueba que quedaron muchos más de los calculados. Los buenos zorreros siempre supieron diferenciar los senderos de paso del hombre de los del zorro o el conejo. El hombre en el monte es un animal muy torpe, y más aún el hombre moderno.

— Prescindir a la hora de contarlos de la adaptabilidad de los animales, es decir, de la variación de sus comportamientos, en función de los riesgos realmente existentes en cada lugar y en cada momento, y de las circunstancias ecológicas concretas del lugar.

Por ejemplo, las liebres se arrancan de muy lejos o, por el contrario, no se levantan de la cama si ven un galgo, y así en zonas galguedas permanecen en sus encames mucho más que en zonas de caza con escopeta y perro; en zonas mixtas, ante un galgo se encogen en la cama, mientras que ante un perro de muestra se alzan pronto (se diría que conocen las potencialidades de cada raza canina en lo que concierne al equilibrio entre capacidad de carrera y capacidad olfativa, y realmente lo reconocen por la mayor o menor ligereza de líneas del enemigo potencial).

Este mismo animal, que gusta normalmente del campo abierto, encama en espesuras, como si fuera un conejo, cuando abundan los zorros. El conejo mismo, cazado por perros, tiende a refugiarse en espesuras impenetrables para ellos, mientras que se solaza en campillos semiabiertos en temporadas de paz.

El conejo frecuentemente vive en vivares, pero entre roquedales, en zonas muy pedregosas (y en los campos de lavas) o en zonas de mucho monte no abre vivares y vive en pleno monte. En estos casos, las visualizaciones son más homogéneas que cuando abre cados en zonas terrestres y/o de escaso monte.

Los animales suelen alterar estacionalmente sus comportamientos gregarios. Así, los bandos de perdices se desagregan tras el inicio de la caza, para juntarse en grandes bandos mezclados antes del inicio del celo; este es un útil mecanismo reductor de la consanguinidad. Sin embargo, para muchos la dimensión del bando debería regular el momento de suspender la caza.

### ERRORES TÍPICOS CON OBSERVADORES FIJOS

El observador al acecho típicamente ve sólo aquellos animales que se muestran ante él, pero los animales son comúnmente recelosos de la luz y del campo abierto y sólo se muestran cuando existe una razón para ello; por si ello fuera poco, frecuentemente detectan al observador antes que él. Ignorar sus razones es una fuente de error muy habitual en los censos.

Especial importancia tienen las razones de tipo «pastoral», o de comportamiento normal de los animales sobre sus pastaderos, pues en función de la especie, la clase de animal, la carga, y la calidad y estado fenológico de los pastos, el comportamiento de los animales silvestres (como el de los domésticos) varía.

Por ejemplo, es típico en el censado del ciervo y de otros animales de caza mayor desde las casetas de tiro u otros puntos de observación, el concluir diciendo:

- 1) que los machos presentan escasa edad media,
- 2) que las hembras son muchas en relación a los machos, y...
- 3) que se reproducen mucho, o por el contrario muy poco, en relación a las situaciones normales.

En ocasiones se llegan a determinar relaciones de sexos imposibles biológicamente, o tasas de reproducción inviábiles o que llevarían a la extinción rápida de la especie.

En estos casos, los observadores olvidan —y además no pueden controlar— el hecho de que los animales de mayor talla (machos viejos) no comen lo mismo que las hembras, los jóvenes o las crías, y que por eso no necesitan salir igual-

mente del monte al pastadero abierto y que, si lo hacen, lo harán a horas muy diferentes. Las hembras con crías tienden a mostrarse lo menos posible, por obvias razones de seguridad; aunque sus superiores necesidades en calidad de alimentación les pueden obligar a asumir mayores riesgos. Cuando más tarde se celebran monterías, el error se detecta de inmediato, pero no sucede nunca lo mismo en zonas cazadas en rececho, y el error persiste en ellas. Por si todas esas razones no fueran suficientes, la habitual segregación espacial entre sexos de muchas especies dificulta aún más estos conteos.

La relación entre dos conteos con igual técnica, ni tan siquiera llega a poder señalar la variación real de las existencias habida en el intervalo entre ambos.

Así, los cervunos salen al pasto cuando el hambre les aprieta en la mancha. Si en el monte pueden comer 8 y hay 10, saldrán 2; cuando haya 12 saldrán 4, contaremos el doble; pero no habrá el doble, sino tan sólo un 20% más. Si se celebran monterías o batidas, los resultados de éstas pondrán en evidencia esta afirmación.

No es éste el único caso en que los animales muestran comportamientos diferenciados en función de su densidad poblacional. Así, cuando existe abundancia de machos cervunos, y tanto más cuanto mayor sea ésta, un porcentaje de los mismos atemorizados por los más poderosos, guardan silencio y no berrean; de esta forma, los errores de conteo en berrea aumentan con la densidad y muchas veces no se determinan bien las densidades elevadas. Por si ello fuera poco, el período de berrea es largo y los animales que berrean al principio (viejos) no son los mismos que berrean al final (jóvenes). Por eso los conteos en berrea siempre infravaloran las poblaciones, y más cuando más densas y cuanto más amplias sean sus clases de edad.

El «efecto pastoral» antes citado, sucede también con otras especies como el conejo o el jabalí. En el caso del conejo y el jabalí es típico que se alimenten en el punto de mayor calidad de alimento en cada momento así que, según éste se presente en cada ocasión en el monte cerrado entre los arbustos, o en los pastos limpios y rastrojeras, contabilizaremos un número diferente de anima-

les; cuando tan sólo presentarán una mayor o menor visibilidad en su pastadero actual por esa razón de calidad pastoral instantánea.

Finalmente, ni la pirámide (como hemos visto las distintas edades y sexos tienen diferentes comportamientos espaciales y visuales), ni tan siquiera la variación numérica de la población, son bien cuantificables y —sin embargo— se insiste erróneamente en trabajar así en muchos trabajos.

## ERRORES ENTRE ESTACIONES

Además de los errores ya señalados, cuando lo que se trata de determinar son variaciones poblacionales entre distintos períodos de conteo, o entre diferentes espacios físicos, y con bastante independencia del método utilizado, las causas de error suelen multiplicarse.

Es frecuente que la evolución de los cultivos regule las visualizaciones de todo tipo. Los animales parecen siempre mucho más abundantes tras las cosechas del cereal o en las primeras etapas de la siembra, simplemente porque son más visibles.

Otras labores agrícolas también condicionan los resultados de los muestreos. Así, el alzado otoñal de las tierras de cultivo hace aumentar mucho las liebres en los bordes del monte, cuando, sin embargo, es evidente que no hay un incremento real. Así, según la hoja de cultivo que se muestre (y éstas varían a cada año!), los resultados pueden ser bien diferentes, los montes de las hojas no alzadas siempre parecen tener muchas menos liebres, lo que no es cierto. Las variaciones interanuales quedan así totalmente equivocadas.

Es frecuente que el paso del ganado desplace a los animales, al consumir su alimento o por simple ahuyentamiento (más frecuente lo primero que lo segundo). La presencia o ausencia del pastoreo en zonas a veces lejanas —fuera de control— condicionan por tanto los resultados, sobre todo en especies no ligadas a puntos concretos.

Las oscilaciones en las disponibilidades de alimento entre años, o dentro del año, suelen ser más sensibles que las mismas variaciones numéricas de la población y son fuentes inevitables de error. Los animales se desplazan en

función del alimento, o —por el contrario— se muestran al observador de forma bien diferenciada. En lugares, momentos, estaciones o años favorables, los animales se muestran siempre proporcionalmente menos (y, sin embargo, suele haber más).

El mismo clima de una estación concreta condiciona la situación de los animales. Así, en las llanuras de Castilla es difícil encontrar liebres en algunos pinares a lo largo de todo el año, y bastan las primeras heladas para que se inicien las observaciones.

Los conejos salen a airearse más o menos en función de las circunstancias meteorológicas de cada momento (se encierran con fríos intensos, lluvias o fuertes vientos). Esas mismas circunstancias meteorológicas concretas del momento del conteo, e incluso de días anteriores, pueden afectar severamente a estas cuantificaciones. Así el conejo puede permanecer o no al exterior en función del viento, de la lluvia, del día soleado y apacible, o de la simple humedad de los cados acumulada por lluvias pretéritas.

Otras veces las posibilidades de observación dependen del estado fisiológico de los animales en una estación dada, por ejemplo es típico dejar de ver a los corzos machos tras el celo, pues se ocultan para recuperarse; como es difícil ver a los venados machos mientras sus cuernas rebrotan y crecen. En determinadas fechas de berrea tardía es imposible oír a los ejemplares más viejos que, además, en berrea temprana, tienden a mostrarse lo menos posible, berreando con frecuencia tumbados entre el monte. El conejo o la liebre, como la perdiz, durante el celo se visualizan con relativa facilidad.

Los animales se muestran menos en temporada de caza que en otros períodos de mayor tranquilidad para ellos. Incluso por efecto de la caza cambian sus zonas habituales. Así, las liebres galguedas, encaman en perdederos, los conejos fuertemente presionados permanecen durante todo el día en los cados, las palomas abandonan los dormitorios tiroteados. Especial capacidad para elegir lugares seguros parecen tener las especies migratorias, mucho menos ligadas a querencias concretas que las especies sedentarias, así como las especies de caza mayor.

## EL ORIGEN DE LOS ERRORES MAS COMUNES

En resumen, los errores más comunes suelen proceder de no tener suficientemente en cuenta que el observador no es un suceso neutro y que además es siempre inoportuno. No es un suceso neutro porque, al ser inhabitual, produce temor en los animales, que reaccionan en consecuencia. Es siempre inoportuno, porque llega inevitablemente en una estación y un momento dado, en los que el animal se está comportando y presentando —actuando— de una determinada manera que, a su vez, está muy condicionada por factores variados y variables.

En estudios de comportamiento es típico el considerar que los animales frecuentan los lugares en que se presentan a la vista. Así las perdices pardillas o rojas tienden a presentarse ante el observador en zonas de matorrales, con altura adecuada para su defensa y con claros por los que apeonar, se diría que no habitan pastos y siembras de preferencia; pero ello no implica que estuvieran allí en el momento en que detectaron al observador, simplemente huyeron hacia su zona de mejor defensa. Las codornices parecen frecuentar sobre todo los lindazos y acequias, sólo porque se refugian en ellas ante el observador. Las liebres durante la noche darán la sensación de preferir las siembras y pastos abiertos (lo que sólo es verdad durante la noche). Finalmente, el observador suele prescindir del hecho de su misma inoportunidad: en esa estación y en ese momento los animales están haciendo algo concreto, pero el inoportuno observador sólo detecta su reacción. La realidad queda así falseada por la apariencia.

Otro error común típico es el derivado del «acúmulo de información». Se produce especialmente en censos repetitivos que buscan fijar la evolución de una población a lo largo del tiempo y es siempre mayor en especies numéricamente escasas.

— Conforme se localizan más y más animales se va confundiendo y difuminando la variación real de existencias con la mejora de la información. Algún censo de buitre negro ha determinado crecimientos poblacionales que son imposibles por la misma y limitada capacidad de reproducción de esta especie: biológicamente absurdos.

— Basta casi siempre repetir un censo —en animales o sucesos puntuales como nidos, ejemplares singulares, etc.— para que las poblaciones crezcan, incluso por encima de su capacidad de reproducción natural. En realidad esto se deriva sólo del hecho de que el observador conoce cada vez mejor las poblaciones que estudia.

## ALGUNOS DATOS DE CAMPO

El nivel de difidencia u ocultación/huida de los animales frente a sus observadores, es mucho más elevado de lo que pueda llegar a pensarse.

En un soberbio estudio sobre esta cuestión, ROUCHER 1991, sobre romper con la ortodoxia de la cuestión censal, cifra los errores en terrenos boscosos en cifras del orden de 3-7 veces menos animales contados que los reales. Al tiempo que propone otra estrategia de manejo, no basada en censos —de los que dice abiertamente desconfiar— sino en resultados «tangibles» de capturas, señala la variación y mejora del rendimiento logrados, a base de ordenar a los guardas matar... ¡tanto animales como citaban sus censos!; estrategia aparentemente peligrosa, pero que permitió multiplicar por cuatro el rendimiento de caza, mejorar la población cazada y restablecer el equilibrio silvocinegético.

En este sentido, las tomas de datos repetitivas realizadas a lo largo de varios años, con técnicas similares y, por tanto, comparables, en el Coto Nacional de Cazorra y Segura, hecho por los Agentes de Medio Ambiente —15 guardas expertos y muy buenos conocedores de su terreno— dan variaciones numéricas interanuales que, si se combinan con los resultados de caza, resultarían de imposible justificación biológica en ausencia de un cierto —e importante— nivel de difidencia. Es decir: que el crecimiento numérico normalmente esperable de las poblaciones, no permitiría en ningún caso cubrir las bajas de caza y, además, permitir la variación porcentual observada en el número de animales contabilizados.

Durante la ordenación cinegética de este espacio realizada para la Agencia del Medio Ambiente de Andalucía, el análisis de estos datos permitió comprobar:

1) la calidad y rigor de los datos de campo iniciales, afectados por los inevitables sesgos metodológicos más o menos constantes, pero nunca por verdaderos errores, al no haber variado sensiblemente su metodología, y

2) el nivel más probable de difidencia de las diferentes especies y sexos de la caza mayor allí.

Por otro lado, la presencia de clases de animales no afectadas por el furtivismo ni de carne ni de trofeo (muflonas y cabras) permitieron encajar numéricamente todos los datos entre sí, y estimar numéricamente los efectos del furtivismo en las demás clases de animales.

Los resultados —cierto que aproximativos— creemos que son interesantes, al evaluar numéricamente estos sesgos en un ejemplo de muy difícil repetición práctica, al ser este un caso «masivo», en número y diversidad de especies, disponerse de guardería abundante y experta, y por haberse mantenido los trabajos durante varios años seguidos (ver Tabla I).

## CONSIDERACIONES FINALES

El diseño y ejecución de toda toma de datos deberían ser muy rigurosos y tener en cuenta las realidades de campo; sobre todo, deberían estar seguidos siempre de un profundo análisis crítico

de la eficacia real de su metodología y de los resultados obtenidos. El conocimiento profundo del campo y de la práctica real de terreno —la verdadera «ecología de campo»— son capitales. Las tomas de datos deben efectuarse con personal con amplia formación de terreno, biológica y estadística.

Ciertamente todas estas dificultades que hemos señalado, son sorteables en mayor o menor grado, bien previéndolas, o bien con un buen diseño estadístico.

En lo que a fauna cinegética concierne, pensamos que es erróneo cualquier censo o índice de abundancia que se establezca con procedimientos cinegéticamente inhabituales; por ejemplo: sin perros sobre especies que se cazan habitualmente con ellos (jabalí, ciervo, perdiz —roja, pardilla y moruna—, conejo, liebre, codorniz, becada, becacina, y un largo etcétera). Sin embargo, los censos y los índices se suelen establecer hoy, por razones de comodidad, sin esos «engorrosos y complejos animalitos» que son obviamente el «material de conteo» fundamental, un material finalmente muy delicado, poco duradero, y muy costoso en su puesta a punto. ¿Pueden estar equivocados millones de cazadores en su técnica de llegar a visualizar la fauna? ¿Pueden llevar equivocándose siglos?

TABLA I  
SESGOS EN CENSOS. COTO NACIONAL DE CAZORLA Y SEGURA

	Coefficiente Difidencia calculado	Tasa reproducción aparente	Tasa reproducción real	X=M/H aparente	X real
Ciervo .....	2,4			0,70	0,83
Cierva .....	2,2	0,60	0,50		
Gamo .....	2,1			0,69	1,08
Gama .....	2,2	0,68	0,60		
Muflón .....	2,2			0,60	0,94
Muflona .....	1,6	0,61	0,56		
Macho Montés .....	2,2			0,65	0,90
Cabra Montés .....	1,6	0,62	0,72		

*Nota:* para nosotros el «Coeficiente de Difidencia» es el cociente entre la población real y los resultados del muestreo; se trata de un sesgo siempre existente y siempre inevitable. Las poblaciones reales han sido evaluadas en este caso por procedimientos que las identifican como las únicas capaces de explicar las dinámicas poblacionales aparentes observadas, al tiempo que estiman la acción del furtivismo. Bien entendido que el coeficiente de difidencia es característico del tipo de animales, del lugar y de las mismas características metodológicas del muestreo. Las cifras obtenidas son reducidas, si se comparan con las indicadas por ROUCHER, 1991 (el corzo —fantasma del bosque— parece tener una difidencia mayor que estas especies). Como mínimo, con todos los animales visualizados, el coeficiente sería de uno (salvo dobles conteos) y podría calificarse el muestreo de imperfecto si alcanzara con estas especies valores elevados del orden de cinco o más. X = razón sexual; M = n.º de machos; H = n.º de hembras.

En fauna cinegética se debe de muestrear —en principio— exactamente como se caza, del mismo modo que con otras especies animales se debe de muestrear cómo se les captura o capturaba; más aún: se debe desconfiar —también en principio— de cualquier otra forma de muestreo. Hemos descrito ya las razas y formas de adiestramiento aconsejables para los perros de muestreo (MONTOYA, 1994). Las ventajas fundamentales del apoyo de los cánidos en el muestreo son:

— Mayor amplitud de la banda batida en el itinerario, especialmente con perros rápidos y de «gran busca». Consecuentemente mayor intensidad de muestreo a tiempo igual.

— Mejor, más homogénea y más frecuente visualización de los animales, tanto mejor cuanto más busquen su defensa en la ocultación (típico en conejo, codorniz, becada, etc.).

— Menor error experimental. Dos conteos sucesivos e iguales entre sí efectuados con perros, difieren siempre menos que dos conteos idénticos hechos sin ellos.

— Menor influencia sobre los resultados obtenidos de las variaciones de comportamiento estacionales.

No pueden, por tanto, muestrearse sin perros determinadas especies, sin cometer errores importantes: conejo, codorniz, becada, etc.

Por otra parte, los resultados de capturas —insuficientemente explotados hasta hoy— disfrutan de fiabilidad y tangibilidad, mientras que muchos censos son muy criticables en su metodología, cuando no en su honestidad y rigor. Cuando la especie es objeto de aprovechamiento (caza o pesca) los resultados reales son habitualmente el camino más seguro para la fijación de un censo (MONTOYA, 1991). No debemos olvidar nunca que, a grandes rasgos, los cazadores y los pescadores, en un lugar y momento dados, capturan en proporción a los censos reales, y que el número y dedicación de estos agentes constituye un muestreo inabordable con los medios económicos, científicos y técnicos habituales.

Los resultados obtenidos a partir de las acciones reales de captura (caza o pesca) tienen diversas

ventajas añadidas, sobre las técnicas de toma de datos directas:

— El mejor conocimiento del terreno y del comportamiento en él de los animales que es habitual entre los cazadores de un espacio concreto. Este conocimiento es casi imposible en los censadores esporádicos; en cambio, el cazador «busca» con precisión y eficacia los animales en los terrenos en que realmente están, efectuando un muestreo verdaderamente estratificado, en función de un conocimiento muy detallado del terreno que pisa.

— Mejor organización de las acciones programadas, para la mejor y más directa visualización de los animales. Los cazadores expertos conocen los puestos, posiciones en el avance y «asomadas» más favorables para la visualización de las piezas, así como formas de avance que reduzcan las ventajas de terreno de éstas.

— Mayor atención y aplicación al objetivo de caza del observador. En campo es difícil que una especie escape a la vista de un cazador avezado, es mucho más fácil que escape a un observador ocasional.

— Posibilidad de toma de datos complementarios sobre los animales capturados.

Unir los muestreos a las técnicas comunes de caza, y aprovechar los resultados de capturas como cifra base de referencia fundamental, son métodos de control de poblaciones habitualmente más fiables que los que se están siguiendo hasta la fecha. Hemos recomendado repetidas veces la conveniencia de definir con precisión las unidades de aprovechamiento controlables (unidades de «cosa cierta») y de efectuar el seguimiento de los censos a través —sobre todo— del de sus índices de eficacia (MONTOYA, 1991, 1993).

En la utilización de los datos obtenidos, es siempre recomendable confiar más en las pirámides teóricas de población que en las mismas pirámides aparentes campo; ya hemos visto algunos de los errores más habituales en este sentido y la entidad de los mismos. Con frecuencia los errores de los muestreos se detectan sobre todo al comparar los datos «reales» obtenidos en campo con los «teóricos» que suministran los estudios de



dinámica poblacional, y de esa comparación suelen derivarse mejoras metodológicas destacables y, finalmente, la conclusión de que los «teóricos» son habitualmente mucho más reales que los «reales».

Es finalmente muy importante reconocer que la difidencia de los animales existe, y que existe siempre; todo lo contrario sería «trivializar a los animales». En una toma de datos única (con las repeticiones de tipo estadístico que sean), como las que frecuentemente/habitualmente se practican, es imposible determinar el coeficiente de difidencia de forma matemáticamente correcta (a la vista de la dinámica normal de las poblaciones), y éste, finalmente, se cifra, se está cifrando, por fuerza, de forma discrecional. Sin embargo, sí suele ser posible el hacerlo con tomas de datos repetitivas efectuadas a lo largo de varios años y en condiciones metodológicamente similares/comparables, sobre todo si la población está sujeta a caza controlada, y más si se dispone de varias especies y sexos censados. De esta forma el seguimiento de los censos, por su mismo carácter de necesariamente repe-

titivo, debe considerarse como una actividad propia de la gestión y asumirse como tal (y no de la ordenación, como se viene haciendo). La guardería tiene, por su permanencia en el tiempo y conocimiento detallado del terreno, una función fundamental en la toma de datos; los técnicos deben hacer su interpretación para la fijación final del censo.

También en esto coincidimos plenamente, con ROUCHER y PECCOUD 1992, cuando afirman con rotundidad: «la operación de control y de conocimiento de la caza debe de ser realizada por el hombre de terreno, sin recurrir a técnicas particulares tales como: marcaje en el nacimiento, radiotelemetría, reconstrucción de la población a partir de la edad de los animales muertos verificada en laboratorio, determinación de lípidos en la médula ósea, etc... Bien al contrario, debe de ser simple y rústica, recurriendo a medios tan corrientes como el ojo y la mano, el rifle y la navaja, el cuaderno y el lápiz, el peso y la cinta métrica. En dos palabras, ser factible y repetible sin gastos superfluos ni pérdidas de tiempo».

## SUMMARY

Error causes on the monitoring related to census assess and/or abundance index of wild fauna are described. There are noted several differences between theory and reality on most common Spanish species.

It is pointed out that observer never is neutral and he is always inconvenient. On the «Coto Nacional de Cazorla» are noted several hiding index for Spanish species. There are also detected deviations on breeding rate and on sex-ratio.

Final recommendation stressed that population assess more economic and reliable are the nowadays used: 1) joining one's best monitoring and more used hunt methods, 2) obtaining greatest profit about real data of captures, 3) giving more confidence at the theoretical population pyramids than like-real field pyramids, 4) in order to avoid mistakes when hiding index must be defined, it is recommended to let down single census due to they force a discretionary selection. Instead of it the mathematical inferences of such coefficients, based on monitories repeated in the same way during several years, are advised.

## BIBLIOGRAFIA

- MESÓN GARCÍA, MARÍA LUISA. 1992: «Censo de tórtolas y codornices». *Revista Federcaza*, 78, junio 1992. Edita Madrid, pp. 18-19.
- MONTOYA OLIVER, J. M. 1991: «Censos cinegéticos y ordenación cinegética: el inventario y la cosa cierta». *Caza y Safaris*, 93, marzo 1991. Edita Madrid, pp. 59-63.

- MONTOYA OLIVER, J. M. 1993: «Censos del corzo». *Caza y Pesca*, 605, mayo 1993. Edita Caza y Pesca. Madrid, pp. 364-366.
- MONTOYA OLIVER, J. M. 1994: «Conteo de animales silvestres». *Perros de Caza*, 42, julio 1994. Edita Grupo Editorial V. Madrid, pp. 26-29.
- MONTOYA OLIVER, J. M. 1995a: «Tres años de control de tórtolas en el Estrecho de Gibraltar». *Montes*. Editan Colegios y Asociaciones Forestales. Madrid (e.p.).
- MONTOYA OLIVER, J. M. 1995b: «Tres años de control de codornices en la red nacional de cotos piloto». Revista *Federcaza* (e.p.). Edita Grupo Editorial V. Madrid.
- ROUCHER F. 1991: «Gestión intégrée de la forêt et du chevreuil: origines de la méthode». *Revue Forestière Française*, 6. Edita Escuela Forestal de Nancy.
- ROUCHER F. et PECCOUD J. 1992: «Gestión intégrée de la forêt et du chevreuil: méthode et résultats». *Revue Forestière Française* 2. Edita Escuela Forestal de Nancy.
- TELLERÍAS J. L. 1986: *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Edita «Raíces». Madrid, pp. 1-278.