



Ignacio Santiago García Dios

Proyecto PENNATUS.

isgdios@gmail.com

Perdidas de reproductores durante el periodo de cría del águila calzada; propuestas de gestión

Text in English after Spanish

Tras 25 años de experiencia en el estudio de la biología reproductora del águila calzada en España, técnicos experimentados del proyecto Pennatus, comparten con nosotros una serie de experiencias observadas durante su larga trayectoria. Que sucede sí, durante el periodo reproductor observamos que muere uno de los progenitores, a través de este manuscrito nos y transfieren parte de sus conocimientos y nos recomiendan una serie de medidas de mitigación y de resolución de los problemas derivados de la falta de uno de los progenitores en distintas fases de la reproducción.

Desde 2020 hemos comenzado nuevas investigaciones para aumentar los conocimientos del [águila calzada](#), uno de nuestros objetivos es conocer la edad del primer intento reproductor, aspecto aún desconocido en la especie. Para conseguirlo nos apoyamos en el uso de tecnologías para la conservación, los emisores de última generación GPS/GSM, son una baza importante, desde entonces ya hemos equipado con estos emisores 22 especímenes, 19 pollos en nido, 2 [inmaduros](#) (3yr) y 1 adulto. Sin embargo nuestros resultados muestran una alta mortalidad de jóvenes antes de que lleguen a la edad de la primera reproducción, tanto en nuestras latitudes, como durante sus migraciones y zonas de invernada. Por ahora ya sabemos que algunos ejemplares pueden llegar a su tercer año calendario (3yr), dos años desde su nacimiento, sin comenzar la reproducción. Por lo que aún no hemos alcanzado ese hito y preliminarmente nuestros resultados indican que a esa edad aún no ha conseguido reproducirse ninguna de nuestras aves marcadas, por lo que este periodo podría alargarse hasta el 4yr. En 2023, podremos tener la posibilidad de confirmarlo, esta primavera el equipo del [Proyecto PENNATUS](#), ha logrado capturar dos hembras de tercer año calendario (3yr), que han sido equipadas con emisores donados por Interrex España. Conseguir datar la fecha del primer intento de reproducción es un hito importante en nuestro proyecto. Hasta ahora la esperanza de vida se ha obtenido mediante la recuperación de aves anilladas y todo indica que las águilas calzadas no superan los 15 años de vida, aunque se conocen casos de aves más longevas, por ejemplo un espécimen de 22 años y 6 meses que fue anillado en Israel (Clark *et al.*, 2011). Como ocurre en otras especies a mayor longevidad menor productividad, sin embargo determinar con exactitud cuándo ocurre esto, aún no es posible.

Partiendo de la importancia de llegar a esa edad adulta, en algunas [especies](#) de aves rapaces se ha encontrado que las parejas con plumajes no definitivo, tienen menor éxito reproductivo (Sánchez-Zapata *et al.*, 2000; Pedrini & Sergio, 2001; González & Margalida 2008; Margalida *et al.*, 2008). Por lo tanto una población madura y estable garantiza un mayor éxito reproductivo. El águila calzada es una especie

monógama y por ello ambos miembros tienen sus funciones durante la reproducción y son necesarios para tener un buen éxito reproductivo. En otras especies de águilas y demás rapaces, los machos pueden además de cazar, dar de comer a los pollos, como ocurre con especies del [género Aquila](#) (Margalida *et al.*, 2007) y en falconiformes como el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) (Sánchez, R., *com pers.*). Por el contrario, los machos de águila calzada perteneciente al género *Hieraaetus*, no ceban a sus pollos durante el periodo de crecimiento (García, 2017), este rol lo asume la hembra, una pérdida de hembra durante el periodo en que los polluelos aún no son capaces de comer solos, provocaría la muerte de los pollos. En esta nota, quería presentaros todas las situaciones posibles de pérdida de un miembro de la pareja reproductora y su impacto sobre la reproducción, vamos a describir las consecuencias de la pérdida de un reproductor durante el periodo de incubación, durante el periodo de crecimiento de los pollos desde la eclosión hasta la 3ª o 4ª semana de edad y a partir de la fase de rameo y vuelo de los jóvenes.



Fotografía 1: ejemplar en vuelo, aportando una presa viva al nido durante el periodo de reproducción.
Photograph 1: specimen in flight, bringing live prey to the nest during the breeding period. Andrés Rojas Sánchez©

Antes de comenzar, debemos partir de la premisa que cualquier científico, investigador, agente, etc., ante la constatación de la [pérdida](#) de un adulto reproductor, corriendo peligro la viabilidad de la puesta o la vida de los pollos de cualquier especie, actuaría de alguna manera para evitar el fracaso reproductor. Al mismo tiempo, dependiendo del método de monitoreo puede ser difícil percatarse de la falta de un reproductor, otro limitante es la falta de experiencia en la observación y el manejo de la especie, lo recomendable en caso de conocerse una baja de un reproductor, es consultar a un experto sobre las consecuencias de esa baja y los posibles efectos negativos sobre la productividad, ante un caso de este tipo un especialista puede orientar y marcar unas pautas o protocolos de trabajo para evitar las fatales consecuencias que puede tener la pérdida de uno de los [reproductores](#). Nuestra experiencia se basa en el estudio del comportamiento reproductor del águila calzada a través de la observación de 243 nidos en 25 años; durante el periodo de incubación en 2 nidos faltaron las hembras y en 3 los machos; cuando los pollos tienen hasta la 3ª y 4ª semana se observó un nido donde faltó la hembra y a partir de la 4ª semana, se

observaron 3 nidos donde faltó la hembra, ante la falta de alguno de los reproductores se pueden dar las siguientes situaciones.

1ª ETAPA: PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación en el [águila calzada](#) está en torno a los 39 días (García, 2017). Durante este periodo, como ocurre en otras especies, la hembra es la que mayor porcentaje de su tiempo dedica a ello, con algunos relevos del macho, este se encarga mayoritariamente de obtener las presas durante este periodo (García, 2017). Esos relevos permiten a la hembra salir a comer presas traídas por el macho, defecar, echar egagrópilas, etc. El macho no lleva a cabo incubación al no desarrollar placa incubatriz. Cuando él macho se echa sobre los huevos, lo que evita es la pérdida de calor, deshidratación, depredaciones de la puesta, etc. Tenemos dos posibilidades en esta fase:



Fotografía 2: hembra incubando, esta fotografía ha sido obtenida legalmente con permiso administrativo. Photograph 2: incubating female, this photograph has been legally obtained with administrative permission. Protect Pennatus

1.A.- Pérdida del macho.- En esta situación, la hembra incubará el máximo tiempo posible. Llamará insistentemente al macho para que vuelva, no recibiendo respuesta. Conforme pasen las horas, irá saliendo del nido cada vez más nerviosa, más hambrienta. Así irán pasando las horas, incluso días, en los cuales irá perdiendo peso y poniendo en peligro su supervivencia. Llegará un momento en que decida abandonar la incubación para ir a [cazar](#) y poder recuperarse. En ese tiempo, que puede durar horas, la viabilidad de los huevos se verá comprometida (enfriamiento, sobrecalentamiento, depredación por córvidos o mamíferos). Aunque vuelva a echarse, terminará por perder la puesta. Si apura mucho para salir a cazar, puede que haya perdido mucho peso, y caer o morir por caquexia.

1.B.- Pérdida de la hembra.- Esta situación es más recurrente de lo que pensamos. La hembra, aunque sea muy cuidadosa y limpia para no dejar rastros ni olores de su presencia, el nido es conocido por una gran cantidad de especies competidoras y [depredadoras](#). A través del trabajo que estamos haciendo con cámaras de fototrampeo con visión nocturna en nidos de esta especie, a lo largo de todo el año, hemos visto acceder a los nidos ha especies de rapaces como el búho real, azor común, busardo ratonero, o carnívoros como la garduña o gineta a los nidos, fuera del periodo de reproducción. Por lo tanto, los nidos son conocidos y visitados durante todo el año, lo cual se repite

en primavera y verano con hembras incubando y con pollos creciendo. En esas visitas, hemos perdido algunas hembras que estaban incubando. El macho en ese caso, seguirá trayendo presas al posadero, llamando a la hembra para que vaya a recogerla. Al no recibir respuesta, la llevará al nido, y se encontrará los huevos solos. Incubara temporalmente y ante la ausencia de su pareja, terminará por dejar el nido, dejando los huevos solos.. Esos huevos serán depredados, o quedarán allí durante semanas o meses. El macho seguirá con esa rutina unos días, pero al final abandonará el territorio.

2ª ETAPA: PERIODO DE CRECIMIENTO DE LOS POLLOS HASTA LA 3ª Y 4ª SEMANA

Durante esta fase del periodo de crecimiento de los pollos. Los machos son los que aportan las presas a los pollos. Vamos a plantear los dos casos posibles: pérdida del macho y de la hembra.

2.A.- Pérdida del macho.- En este caso, será la hembra la que deberá salir a cazar para dar de comer a los pollos. Cuando son muy pequeños, si la hembra los deja solos durante mucho tiempo, terminan por ser presa de depredadores, pueden deshidratarse por altas temperaturas, mojarse por lluvia, hipotermia... Además, la ausencia de la madre, del aporte regular y constante de presas, activa rápidamente el fenómeno de fratricidio entre hermanos, terminando el mayor por matar a su hermano a picotazos y zarandeos, por hacer que este caiga del nido o dejar que muera de hambre. El cuerpo del pequeño salvará alguna ceba para el mayor. Tenemos que pensar que la hembra deberá ausentarse muchas horas para intentar cazar alguna presa, lo cual puede darse bien un día, o por el contrario llevar horas y ser infructuoso. El resultado suele ser la muerte de la nidada al completo.

2.B.- Pérdida de la hembra.- Si la hembra desapareciera en esta fase, el macho seguiría aportando presas al nido. El problema es que en este periodo, los pollos no se alimentan solos, no cebando los machos de águila calzada. Se iría acumulando las presas sin poder ser consumidas, las cuales se iría descomponiendo siendo un buen reclamo para mamíferos carnívoros que visitan los nidos. Menos aún proteger a los pollos para que no se enfríen. Al final, aunque algún macho hemos visto que se quedan con los pollos pequeños, los termina por cubrir y pasar alguna noche con ellos, llega un momento en que desiste y abandona la nidada. Esos momentos son los que deciden la suerte de la nidada, terminando por morir de hambre, frío o depredados.

3ª ETAPA: PERIODO DE CRECIMIENTO DE LOS POLLOS A PARTIR DE LA 4ª SEMANA

En este período, los polluelos comienzan a comer solos, con el plumaje parcialmente desarrollado, regulan bien la temperatura. Son más autónomos y fácilmente podrían pasar la noche solos.

3.A.- Pérdida del macho.- En el caso de que el macho durante esta fase se perdiera, la hembra asume el papel de cazar para toda la familia a diario con varias presas de tamaño mediano, o una presa de tamaño grande. Las hembras, a partir de los 30 días de los pollos, comienzan a cazar para ellas, necesitan recuperar peso y masa muscular para afrontar la migración. Suelen estar bastante tiempo fuera del nido, cazando y alimentándose, aunque pueden en algún momento aportar algún resto. Por este motivo, los aportes de presa serían muy irregulares, poca cantidad, lo cual haría que los pollos no crecieran correctamente, un desarrollo anormal, lo cual podría implicar problemas de salud. Al mismo tiempo, la hembra a finales del mes de agosto, abandona el territorio y a la familia, siendo el macho el encargado de traerles presas, enseñarles a volar, zonas de caza... Por este motivo, los pollos se encontrarían solos en el territorio sin ningún progenitor que les enseñara las técnicas básicas e imprescindibles de vuelo y caza. Seguramente terminarían por ir debilitándose deshidratándose, y perdiéndose.

3.B.- Pérdida de la hembra.- De todas las opciones que hemos ido viendo, esta sería la que menos perjuicio tendría en el devenir de los pollos en la temporada. Como he explicado anteriormente, la

hembra llega un momento en que se dedica más a ella, dejando en un segundo plano a los pollos. Hay días incluso que no viene ni al nido a dormir. Por este motivo, en este caso el macho seguiría trayendo presas con regularidad, los pollos se alimentarían ya por sí solos, comenzarían a ramear, y posteriormente el macho los enseñaría el arte de volar. Es frecuente ver a los machos llegar al nido por las mañanas para recoger a los jóvenes, y hacer que vuelen con él, que le vean hacer picados, planeos, cicleos... así como llevarlos a determinados cazaderos para que comiencen a cazar. El macho estará con ellos durante esas semanas tan importantes en la vida de los pollos. Unos días antes de comenzar la migración de los jóvenes, el macho marchará dejándolos ya solos. Cada uno de los hermanos, decide cuándo salir del territorio para migrar y qué ruta elegir.



Fotografía 3: interacción aérea por la comida entre un macho adulto y una hembra joven.
Photograph 3: aerial interaction for food between an adult male and a young female. Camilo Albert©

PROPUESTAS DE GESTIÓN DEPENDIENDO DEL CASO

Ante todo, cualquier acción que se lleve a cabo para intervenir en cualquiera de las situaciones que se han propuesto, deben estar basadas en el conocimiento de la especie, así como en la determinación exacta e inequívoca de la falta de uno de los miembros. Hay que asegurarse perfectamente de qué es lo que ha sucedido. Al ser una [especie](#) protegida, debería comunicarse y ser autorizado por la Dirección General de Medio Ambiente o Servicio Territorial de Medio Ambiente de la provincia donde suceda el hecho. También es importante saber, que el tiempo en estos casos es fundamental, apremia y deben ser rápidas las decisiones que se tomen. No se puede esperar a trámites administrativos, comunicaciones, estudio... Cualquier demora

puede provocar la pérdida de los pollos. A continuación, indico cómo se debería actuar en cada uno de los supuestos que os he planteado, así como si existen diferentes posibilidades.

En los centros de recuperación, cuando ingrese un pollo que se haya caído del nido, cuanto antes se devuelva a su entorno más probabilidades de éxito tiene. Siempre y cuando no se observen daños derivados de la caída o cualquier otra patología que sea necesaria tratar. En estos casos, se conoce dónde está ubicado el nido, de ahí que sea factible su [reintroducción](#). Cuando los pollos ingresan en centros por caídas en sus primeros vuelos o rameo, al igual que en el caso anterior, se necesita recuperarlos a través de líquidos y alguna presa, y rápidamente de vuelta a su territorio para que se incorporen a la familia y puedan los padres seguir enseñándole las facetas principales de vuelo y caza. Si se retienen durante más tiempo del necesario, sobretodo más de 48 horas, el macho que será el que esté en el territorio, y en el caso de que sea una nidada de un solo pollo, puede asociar que el territorio ya está vacío y desentenderse él también de la cría. Sobretodo y muy importante, el manejo de la especie en los centros debe ser llevada a cabo con la máxima rigurosidad para evitar troquelados, degradación de plumaje, agresiones con otras especies en las jaulas... Además debería llevarse a cabo un protocolo de trabajo con cada ejemplar, en especial en sus capacidades de caza ante presas vivas, lo cual debería ser monitorizada con cámaras y observación directa para comprobar que cada ejemplar es autónomo y presenta la destreza suficiente para cazar una presa viva. También deberían llevarse a cabo trabajos de musculación y adquisición de destreza en técnicas de vuelo a cada ejemplar antes de su liberación.

Esperamos que este post pueda ayudar a gestores y personal dedicado al seguimiento, cuidado y manejo de una especie como el águila calzada, a tomar decisiones basadas en criterios técnicos que puedan superar una situación crítica como es la muerte de un ejemplar reproductor en una pareja que inicia la reproducción. De cualquier forma, desde el PROYECTO PENNATUS siempre estamos dispuestos a solucionar cualquier duda por email (isgdios@gmail.com) o teléfono (617687136).

FASES DE PÉRDIDA	PÉRDIDA MACHO	PÉRDIDA HEMBRA
<p>1ª FASE: INCUBACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La opción de suplementar a la hembra de presas cerca del nido, debería ser prolongada hasta finales del mes de agosto, detectando rápidamente el abandono de ella del territorio para realizar un seguimiento más intenso a los jóvenes, los cuales podrían encontrarse sin ningún progenitor para la fase de dependencia. • Retirada de la puesta completa para traslado a centro de recuperación o a otras parejas con fenología parecida, sustituyendo los huevos por señuelos, los cuales existen ya comercializados o incluyendo huevos similares. Esta situación evitaría que la hembra asociara la retirada de los huevos a una depredación, y pudiera abandonar el año siguiente el nido y territorio. La hembra decidiría en algún momento abandonar la puesta, siendo una decisión suya, no forzada. 	<ul style="list-style-type: none"> • La pérdida de la hembra cuando hay huevos en nido, no tiene ninguna otra opción viable que la retirada de los huevos, traslado a centro de recuperación y cambio por señuelos. Debe ser el macho, el que decida por él mismo, cuándo abandonar la puesta, no asociando la retirada de los huevos por molestias, expolios, depredación. • Traslado de los huevos retirados para incrementar la puesta de otro nido con fenología parecida, ya sea que tenga un único huevo, un único huevo fértil o incluso con dos huevos. En este caso, sería recomendable el aporte ocasional, puntual, de presas a la pareja para ayudar a sacar a la nidada incrementada.

<p>2ª FASE: 3-4 SEMANAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En esta fase, lo que tenemos que asegurarnos es que la hembra esté la mayor parte del tiempo con los pollos, dándoles calor, tapándolos, sombree, cebas... Para ello, se debería asegurar un aporte continuado de presas cerca de posaderos para que la hembra la capturara o aportes directamente en nido. Intensificar el monitoreo para determinar salida de la hembra del territorio para ver evolución de los pollos sin ningún progenitor en la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> • En esta fase los pollos no son capaces de comer solos, ni de termorregular. En esta especie, los machos no ceban a los pollos, y muy difícilmente los tapan y duermen con ellos. Terminaría por morir de deshidratación, frío, calor, deshidratación o depredación. Se podría cebar a los pollos en ausencia del macho, el cual saldrá a cazar como hace de costumbre, y seguirá volviendo al nido. Llegará un momento en que al no interactuar con la hembra (no verla, no escucharla, no responde a sus llamadas, etc.), que terminaría por desentenderse de la nidada. • Traslado de los pollos a otros nidos con fenología (fecha de eclosión) parecida. Técnica denominada fostering. A esas parejas adoptivas, se les podría proporcionar presas en determinados momentos para ayudar a sacar adelante a la nidada incrementada. • Traslado de los pollos a un centro de recuperación, donde deberían ser sacados adelante evitando una impronta con sus cuidadores. Antes de finalizar el crecimiento, poner en marcha un hacking donde vayan comiendo, vinculándose al territorio, haciendo prácticas de vuelo, etc.
------------------------------------	---	--

<p>3ª FASE: MÁS DE 4 SEMANAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aporte de presas en nido para que los pollos sean capaces de alimentarse, sobre todo pensando en que la hembra no va a estar en buena parte del día cerca de los pollos ni del nido ya que estará cazando para ella. Intensificar el monitoreo para determinar salida de la hembra del territorio para ver evolución de los pollos sin ningún progenitor en la zona. • Aporte de presas en posaderos de la hembra para intentar fijarla a las cercanías del nido. Si es capaz de cazar cerca, no debería alejarse mucho del territorio pudiendo dedicar más tiempo a estar en nido o en posadero cerca de este. Intensificar el monitoreo para determinar salida de la hembra del territorio para ver evolución de los pollos sin ningún progenitor en la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el caso de que falte la hembra en esta fase del desarrollo de los pollos, no sería necesario llevar a cabo ninguna intervención ya que los pollos son autónomos a la hora de comer. A partir de la fase de rafeo y primeros vuelos, será el macho el que se hace cargo de ellos.
---	--	---

Breeding losses during the breeding period of the booted eagle; management proposals

After 25 years of experience in the study of the reproductive biology of the booted eagle in Spain, experienced technicians from the Pennatus project share with us a series of experiences observed during their long career. What happens if, during the reproductive period we observe that one of the parents dies, through this manuscript they transfer us part of their knowledge and recommend a series of mitigation measures and resolution of the problems derived from the lack of one of the parents at different stages of reproduction.

Since 2020 we have started new research to increase our knowledge of the [Booted Eagle](#), one of our objectives is to know the age of the first reproductive attempt, an aspect still unknown in the species. To achieve this we rely on the use of conservation technologies, the latest generation GPS/GSM transmitters are an important asset, since then we have already equipped 22 specimens with these transmitters, 19 fledging, 2 [immature](#) (3yr) and 1 adult. However, our results show a high mortality of young before they reach the age of first reproduction, both in our latitudes and during their migrations and wintering areas. By now we already know that some specimens can reach their third calendar year (3yr), two years from birth, without starting reproduction. Therefore, we have not yet reached that milestone and preliminary results indicate that at that age none of our tagged birds have managed to reproduce, so this period could extend up to 4yr. In 2023, we may have the possibility of confirming it, this spring the [PENNATUS Project](#) team has managed to capture two third calendar year (3yr) females, which have been equipped with emitters donated by Interrex Spain. Getting to date the date of the first reproduction attempt is an important milestone in our project. Until now, life expectancy has been obtained through the recovery of ringed birds and everything indicates that booted eagles do not exceed 15 years of life, although there are known cases of longer-lived birds, for example a specimen of 22 years and 6 months that was ringed in Israel (Clark et al., 2011). As it happens in other species, the greater the longevity, the lower the productivity. However, it is not yet possible to determine exactly when this occurs.

Based on the importance of reaching this adult age, in some [species](#) of birds of prey it has been found that pairs with non-definitive plumage have less reproductive success (Sánchez-Zapata et al., 2000; Pedrinni & Sergio, 2001; Penteruani *et al.*, 2003; González & Margalida 2008; Margalida *et al.*, 2008). Therefore, a mature and stable population guarantees greater reproductive success. The booted eagle is a monogamous species and therefore both members have their functions during reproduction and are necessary for good reproductive success. In other species of eagles and other birds of prey, the males can, in addition to hunting, feed the chicks, as occurs with species of the [Aquila genus](#) (Margalida *et al.*, 2007) and in falcons such as the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) (Sanchez, R., pers. comm.). On the contrary, the male booted eagle belonging to the genus *Hieraaetus*, do not feed their chicks during the growth period (Garcia, 2017), this role is assumed by the female, a loss of female during the period in which the chicks are not yet capable to eat alone, it would cause the death of the chickens. In this note, I wanted to present you all the possible situations of loss of a member of the breeding pair and its impact on reproduction, we are going to describe the consequences of the loss of a breeder during the incubation period, during the growth period of

the chickens from hatching to the 3rd or 4th week of age and from pre-flight period outside the nest and flight phase of the young.

Before beginning, we must start from the premise that any scientist, researcher, agent, etc., faced with the finding of the loss of an adult breeder, endangering the viability of the laying or the life of chicks of any species, would act some way to avoid reproductive failure. At the same time, depending on the monitoring method, it can be difficult to notice the lack of a spawner, another limitation is the lack of experience in the observation and management of the species, which is recommended in case of knowing a loss of a member of the couple, is to consult an expert about the consequences of this leave and the possible negative effects on productivity, in a case of this type a specialist can guide and set guidelines or work protocols to avoid the fatal consequences that the loss can have of one of the members of the couple. Our experience is based on the study of the reproductive behavior of the booted eagle through the observation of 243 nests in 25 years; during the incubation period in 2 nests the females were missing and in 3 the males; when the chickens are up to the 3rd and 4th week, a nest is observed where the female is missing and from the 4th week, 3 nests are observed where the female is missing, in the absence of any of the reproducers the following situations can occur.

STAGE 1: INCUBATION PERIOD

The incubation period in the Booted Eagle is around 39 days (Garcia, 2017). During this period, as occurs in other species, the female is the one that dedicates the highest percentage of her time to it, with some relief from the male, who is mainly in charge of obtaining the prey during this period (Garcia, 2017). These relays allow the female to go out to eat prey brought by the male, defecate, throw pellets, etc. The male does not carry out incubation as it does not develop a brood plate. When the male lies on the eggs, what he avoids is the loss of heat, dehydration, depredations of laying, etc. We have two possibilities at this stage:

1.A.- Loss of the male.- In this situation, the female will incubate for as long as possible. She will insistently call the male to come back, receiving no answer. As the hours go by, she will leave the nest more and more nervous, more and more hungry. Thus the hours will pass, even days, in which she will lose weight and endanger her survival. There will come a time when she decides to leave the incubation to go hunting and recover. In that time, which can last for hours, the viability of the eggs will be compromised (cooling, overheating, predation by corvids or mammals). Even if she lies down again, she will end up losing her position. If she rushes out to hunt too much, she may have lost too much weight, and fall or die from cachexia.

1.B.- Loss of the female.- This situation is more recurrent than we think. The female, although she is very careful and clean so as not to leave traces or smells of her presence, the nest is known by a large number of competing and predatory species. Through the work we are doing with night vision camera traps in nests of this species, throughout the year, we have seen species of raptors such as eagle owls, common goshawks, common buzzards, or carnivores such as the stone marten or genet to the nests, outside the reproductive period. Therefore, the nests are known and visited throughout the year, which is repeated in spring and summer with females incubating and chicks growing. On those visits, we have lost some incubating females. The male in this case will continue to bring prey to the innkeeper, calling the female to go pick it up. Receiving no answer, he will take her to the nest, and he will find the eggs alone. He will incubate temporarily and in the absence of his partner, he will end up leaving the nest, leaving the eggs alone... Those eggs will be predated, or will remain there for weeks or months. The male will continue with this routine for a few days, but in the end he will leave the territory.

‰

2nd STAGE: STAGE: GROWTH PERIOD OF CHICKS UP TO THE 3RD AND 4TH WEEK

During this phase of the chick growth period. The males are the ones that provide the prey to the chicks. We are going to consider the two possible cases: loss of the male and the female.

2.A.- Loss of the male.- In this case, it will be the female who must go hunting to feed the chicks. When they are very small, if the female leaves them alone for a long time, they end up being prey to predators, they can become dehydrated due to high temperatures, wet from rain, hypothermia... In addition, the absence of the mother, the regular and constant supply of prey, quickly activates the phenomenon of [fratricide](#) between brothers, ending the eldest by killing his brother with pecks and shaking, for making him fall from the nest or let him die of hunger. The body of the little one will save some fat for the elder. We have to think that the female will have to be absent for many hours to try to hunt some prey, which can happen well one day, or on the contrary take hours and be unsuccessful. The result is usually the death of the entire clutch.

2.B.- Loss of the female.- If the female disappeared in this phase, the male would continue to bring prey to the nest. The problem is that in this period, the chicks do not feed themselves, not feeding the male Booted [Eagle](#). The prey would accumulate without being able to be consumed, which would decompose, being a good lure for carnivorous mammals that visit the nests. Even less to protect chicks from getting cold. In the end, although we have seen some males keep the small chicks, they end up covering them and spending a night with them, there comes a time when he gives up and leaves the brood. Those moments are what decide the fate of the brood, ending up dying of hunger, cold or predated.

3RD STAGE: GROWTH AND DEVELOPMENT PERIOD PERIOD FROM THE 4TH WEEK

In this period, the chicks begin to eat alone, with partially developed [plumage](#), they regulate temperature well. They are more autonomous and could easily spend the night alone.

3.A.- Loss of the male.- In the event that the male is lost during this phase, the female assumes the role of hunting for the whole family on a daily basis with several medium-sized prey, or one large prey. The females, from the 30 days of the chicks, begin to hunt for them, they need to recover weight and muscle mass to face the migration. They are usually out of the nest for a long time, [hunting](#) and feeding, although at some point they may contribute some rest. For this reason, the contributions of prey would be very irregular, little quantity, which would make the chickens not grow correctly, abnormal development, which could imply health problems. At the same time, at the end of August, the female leaves the territory and the family, the male being in charge of bringing them prey, teaching them to fly, [hunting](#) areas... For this reason, the chickens would be found alone in the territory without no parent to teach them the basic and essential techniques of flight and [hunting](#). Surely they would end up weakening, dehydrating, and getting lost.

3.B.- Loss of the female.- Of all the options that we have been seeing, this would be the one that would have the least detriment in the [future](#) of the chicks in the season. As I have explained before, the female comes to a point where she dedicates herself more to herself, leaving the chicks in the background. There are days that she does not even come to the nest to sleep. For this reason, in this case the male would continue to bring prey regularly, the chicks would feed themselves, they would start a pre-flight period outside the nest, and later the male would teach them the art of flying. It is common to see the males arrive at the nest in the morning to pick up the young, and make them fly with him, to see him do dives, glides, cycle flights... as well as take them to certain hunting grounds to start hunting. The male will be with them during those very important weeks in the life of

the chicks. A few days before the migration of the young begins, the male will leave them alone. Each of the brothers decides when to leave the territory to migrate and which route to choose.

MANAGEMENT PROPOSALS DEPENDING ON THE CASE

Above all, any action carried out to intervene in any of the situations that have been proposed must be based on knowledge of the [species](#), as well as on the exact and unequivocal determination of the fault of one of the members. You have to make sure exactly what has happened. Being a protected species, it should be communicated and authorized by the General Directorate of the Environment or Territorial Service of the Environment of the province where the event occurs. It is also important to know that time is essential in these cases, it is pressing and the decisions made must be quick. You cannot wait for administrative procedures, communications, study... Any delay can cause the loss of the chickens. Next, I indicate how you should act in each of the assumptions that I have raised, as well as if there are different possibilities.

At recovery centers, when a chick is brought in after it has fallen out of the nest, the sooner it is returned to its environment, the more likely it is to be successful. As long as no damage resulting from the fall or any other pathology that needs to be treated is observed. In these cases, the location of the nest is known, hence its [reintroduction](#) is feasible. When chicks enter centers due to falls in their first flights or pre-flight period outside the nest, as in the previous case, they need to be recovered through liquids and some prey, and quickly returned to their territory so that they incorporate the family and parents can continue teaching the main facets of flight and hunting. If they are held for longer than necessary, especially more than 48 hours, the male that will be the one in the territory, and in the event that it is a brood of only one chick, may associate that the territory is already empty and ignore it. he also of the brood. Above all and very importantly, the management of the species in the centers must be carried out with the utmost rigor to avoid punching, plumage degradation, aggression with other species in the cages... In addition, a work protocol should be carried out with each specimen. , especially in its hunting capabilities against live prey, which should be monitored with cameras and direct observation to verify that each specimen is autonomous and has sufficient skill to hunt live prey. Bodybuilding work and skill acquisition in flight techniques should also be carried out on each individual before release.

We hope that this post can help managers and personnel dedicated to the monitoring, care and management of a species such as the booted eagle, to make decisions based on technical criteria that can overcome a critical situation such as the death of a breeding specimen in a pair that starts playback. In any case, from the PENNATUS PROJECT we are always ready to solve any doubt by email (isgdios@gmail.com) and ([contacto](#)).

PHASES OF BREEDING LOSS	MALE LOSS	FEMALE LOSS
<p>1ST PHASE: INCUBATION</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The option of supplementing the female with prey near the nest should be prolonged until the end of August, quickly detecting her abandonment of the territory to carry out a more intense monitoring of the young, which could find themselves without any parent for the nest. dependency phase. • Withdrawal of the entire clutch for transfer to a recovery center or to other pairs with similar phenology, replacing the eggs with decoys, which are already marketed or include similar eggs. This situation would prevent the female from associating the withdrawal of the eggs with predation, and she could abandon the nest and territory the following year. The female would decide at some point to abandon the laying, being her decision, not forced. 	<ul style="list-style-type: none"> • The loss of the female when there are eggs in the nest, has no other viable option than the removal of the eggs, transfer to a recovery center and exchange for decoys. It must be the male, the one who decides for himself, when to abandon the laying, not associating the withdrawal of the eggs due to discomfort, plundering, predation. • Transfer of removed eggs to increase the laying of another nest with similar phenology, whether it has a single egg, a single fertile egg or even two eggs. In this case, the occasional, punctual contribution of prey to the pair would be recommended to help remove the increased brood.

<p>2ND PHASE: UP TO 3RD AND 4TH WEEK</p>	<ul style="list-style-type: none"> In this phase, what we have to make sure is that the female is with the chicks most of the time, giving them heat, covering them, shading them, feeding them... To do this, a continuous supply of prey should be ensured near innkeepers so that the female will capture it or contribute directly to the nest. Intensify monitoring to determine the departure of the female from the territory to see the evolution of the chicks without any parent in the area. 	<ul style="list-style-type: none"> In this phase the chicks are not able to eat alone, nor to thermoregulate. In this species, the males do not feed the chicks, and it is very difficult for them to cover them and sleep with them. It would end up dying of dehydration, cold, heat, dehydration or predation. The chicks could be fattened in the absence of the male, which will go out hunting as usual, and will continue to return to the nest. There will come a time when not interacting with the female (not seeing her, not hearing her, not responding to her calls, etc.), that he will end up disregarding the clutch. Transfer of chicks to other nests with similar phenology (hatching date). Technique called fostering. Those adoptive pairs could be provided with prey at certain times to help support the increased clutch. Transfer of the chicks to a recovery center, where they should be carried forward, avoiding an imprint with their keepers. Before finishing the growth, start a hacking where they eat, linking to the territory, doing flight practices, etc.
---	--	--

<p>3rd PHASE: MORE THAN 4 WEEKS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contribution of supplementary food to the nest so that the chicks are able to feed themselves, especially considering that the female will not be near the chicks or the nest for much of the day since she will be hunting for her. Intensify monitoring to determine the departure of the female from the territory to see the evolution of the chicks without any parent in the area. • Contribution of supplementary food in perches of the female to try to fix it to the vicinity of the nest. If it is capable of hunting nearby, it should not stray too far from the territory, being able to spend more time in the nest or in perch near it. Intensify monitoring to determine the departure of the female from the territory to see the evolution of the chicks without any parent in the area. 	<ul style="list-style-type: none"> • In the event that the female is missing at this stage of the chicks' development, it would not be necessary to carry out any intervention since the chicks are autonomous when it comes to eating. From the pre-flight period outside the nest and first flights, it will be the male who takes care of them.
--	--	---

Bibliografía / Citing Literature

- Clark, W.S., McIntyre, C., Hatzofe, O. y Gorney, E. (2011). Récord de longevidad Booted Eagle *Hieraaetus pennatus*. *Sandgrouse*. 33(2): 181.
- García, I. S. (2017) El águila calzada (*Hieraaetus pennatus*). ed. Tundra, Spain. <https://doi.org/978-84-16702-55-8>.
- González, L. M., & Margalida, A. (2008). Biología de la conservación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*). Organismo Autónomo Parques Nacionales (España).
- Margalida, A., Mañosa, S., González, L. M., Ortega, E., Sánchez, R., & Oria, J. (2008). Breeding of non-adults and effects of age on productivity in the Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti*. *Ardea*, 96(2), 173-180.
- Margalida, A., González, L. M., Sanchez, R., Oria, J., Prada, L., Caldera, J., ... & Molina, J. I. (2007). A long-term large-scale study of the breeding biology of the Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*). *Journal of ornithology*, 148(3), 309-322.

Pedrini, P., & Sergio, F. (2001). Golden Eagle *Aquila chrysaetos* density and productivity in relation to land abandonment and forest expansion in the Alps. *Bird study*, 48(2), 194-199.

Sánchez-Zapata J.A., Calvo J.F., Carrete M. & Martínez J.E. 2000. Age and breeding success of a Golden Eagle *Aquila chrysaetos* population in Southeastern Spain. *Bird Study* 47: 235–237.

Citar como / Cite as: García (2022). Perdidas de reproductores durante el periodo de cría del águila calzada; propuestas de gestión. Eagle News, Ecología y Conservación de las Rapaces entrada 83.

García (2022). Breeding losses during the breeding period of the booted eagle; management proposals. Eagle News, Ecology and Conservation of Raptors post 83.



[Conservación rapaces / Raptors conservations, Eagle conservation, Problemas de conservación - Problems of conservation](#)



[Águila calzada / Booted Eagle, booted Eagle, Hieraaetus pennatus, Proyecto Pennatus, Raptors conservations](#)