EUROPEAN VULTURE CONFERENCE
Del 14 al 17 | Noviembre | 2023
Cáceres · España

Suplementación vitamínica y mineral para la mejora de la reproducción del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en el Pirineo Central (Aragón)

Juan Antonio Gil, Gonzalo Chéliz, Oscar Díez & Juan Carlos Ascaso

Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (FCQ), Plaza San Pedro Nolasco 1, 4-F. 50.001 Zaragoza.
www.quebrantahuesos.org · email:fcq@quebrantahuesos.org

www.facebook.com/quebrantahuesos.org
www.instagram.com/fundacion_quebrantahuesos_/
https://twitter.com/fcqorg | www.youtube.com/user/fundacionquebranta

INTRODUCCIÓN

La ingestión de una dieta poco variada, o la presencia de determinados tóxicos ambientales, pueden dar lugar a una disminución de los niveles de ciertas vitaminas y minerales que afecten a la reproducción, ya sea a la formación del huevo, la fertilidad o el normal desarrollo embrionario. La calidad de la cáscara del huevo depende de numerosos factores: individuales, nutricionales, genéticos, hormonales, eco toxicológicos, de estrés, patologías presentes, etc. Las dietas pobres en calcio, la quelación del mismo, o disminución de su absorción pueden dar lugar a alteraciones en la ultraestructura y a un aumento de la fragilidad de la cáscara. Numerosos tóxicos ambientales pueden producir tanto depleción de los niveles de ciertas vitaminas que afectan al desarrollo y supervivencia del embrión como alteraciones ultraestructurales de la cáscara. La adición de estos micronutrientes en la dieta podría contribuir a paliar dichos efectos. A continuación se presentan los resultados preliminares de un programa piloto de suplementación nutricional y sus efectos sobre algunos parámetros reproductivos en el quebrantahuesos (Gypaeuts barbatus), concretamente: el tamaño de los huevos y neonatos, la ultraestructura y composición de la cáscara, y los niveles de carotenos y vitaminas liposolubles en sangre de pollos, todos los cuales tienen el potencial de influir en la tasa de eclosión y supervivencia juvenil.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de trabajo se situó en el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos en Aragón (11.063 km^2), concretamente en la vertiente Sur del Pirineo Central (España).

- PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN SUPLEMENTARIA VITAMÍNICA Y MINERAL. Durante cuatro temporadas de 2019-2020 a 2022-2023, se realizó un programa de alimentación suplementaria en 10 unidades reproductoras (UR) de quebrantahuesos entre los meses de octubre y enero y por el cual se aportaron 2800 kg. de huesos. En los huesos se aplicó un suplemento vitamínico mineral Núcleo Rapaces® a la dosis de 0,5 g/kg de peso vivo.

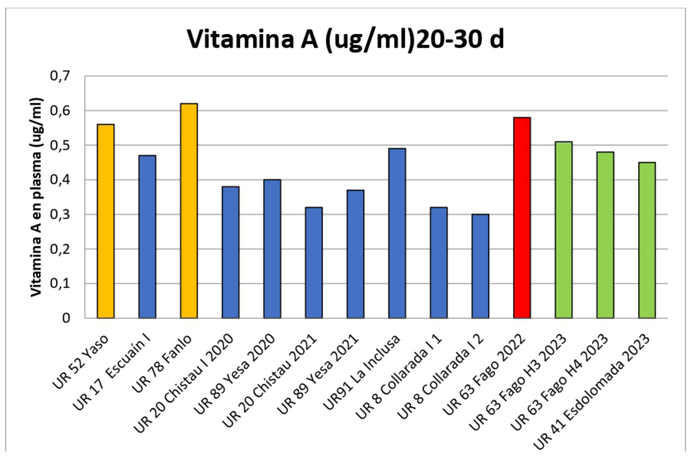
- RECOGIDA DE MUESTRAS. Se recogieron muestras de 39 huevos y un pollo, que proceden de los rescates efectuados en 19 UR de quebrantahuesos en cuatro temporadas. De estas se hace alimentación suplementaria en 5 UR.

- ANÁLISIS DE MUESTRAS. Se realizaron análisis ultraestructurales mediante microscopía electrónica de barrido y difracción de Rayos X de contenido en calcio, pureza de carbonato cálcico, peso y grosor de la cáscara y del huevo, tanto de UR suplementadas como no suplementadas. Adicionalmente se llevaron a cabo cálculos del índice de conversión en varios periodos de crecimiento y determinaciones de carotenos y vitaminas A y E en sangre de pollos de entre 20-30 días de edad criados en cautividad provenientes de huevos de rescate de UR suplementadas y no suplementadas.

RESULTADOS

Los pollos de las UR suplementadas presentan niveles significativamente superiores de vitamina A, E y B caroteno en plasma en comparación con la gran mayoría de las UR no suplementadas (Figuras 1,2,3).

Los pollos de las UR suplementadas presentan niveles significativamente superiores de vitamina A, E y B caroteno en plasma en comparación con la gran mayoría de las UR no suplementadas (Figuras 1,2,3).



Los pollos de las UR suplementadas mostraron recuentos totales de eosinófilos en el rango inferior de los valores de referencia, indicando una mayor capacidad de inmunomodulación; es decir, un sistema inmune que reacciona más adecuadamente ante el estrés térmico o la agresión de agentes patógenos. La suplementación con Vitamina A apunta a un fortalecimiento del sistema inmune (Figura 4).

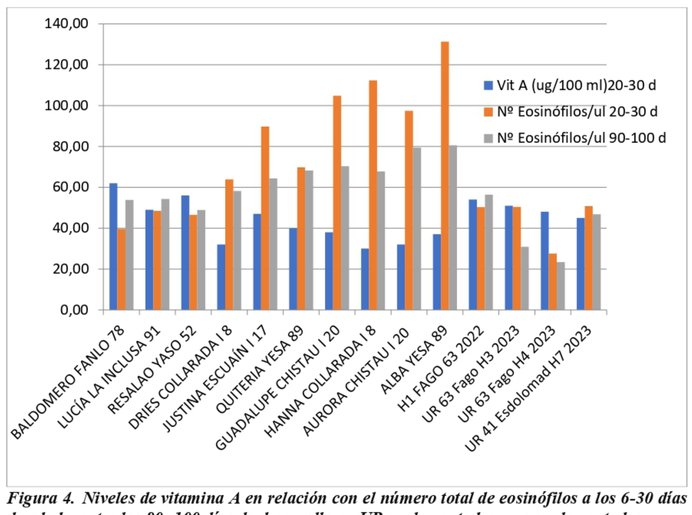


Figura 4. Niveles de vitamina A en relación con el número total de eosinófilos a los 6-30 días de edad y entre los 80 -100 días de desarrollo en UR suplementadas y no suplementadas

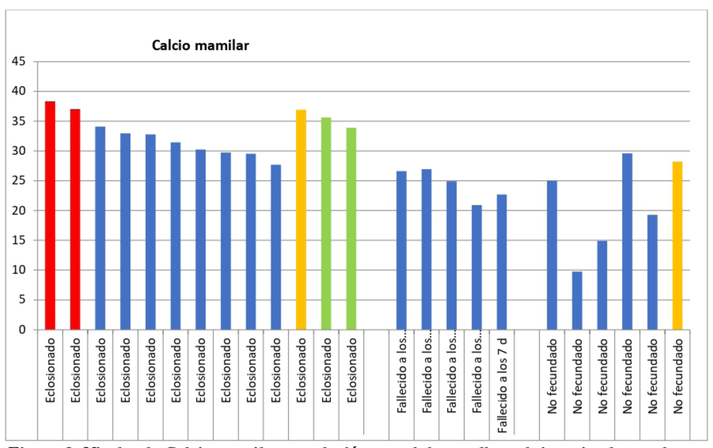


Figura 9. Niveles de Calcio mamilar en relación con el desarrollo embrionario alcanzado.

UR	Ca Empalizada %	Ca % Media
UR 48 Flumen	46,78	36,33
UR 89 Yesa II 21	45,26	35,1
UR 78 Fanlo	43,22	34,41
UR 52 Yaso	42,07	36,7
UR 70 Sahún	41,73	32,62
UR 3 Acherito	41,33	29,47
UR 20 Chistau 21	38,45	32,37
UR 89 Yesa II 20	38,34	34,1
UR 89 Yesa I 20	36,69	25,74
UR 61 La Guarguera II	36,27	24,18
UR91 La Inclusa	35,93	26,03
UR 17 Escuaín I	33,44	31,68
UR 20 Chistau II 20	32,83	22,94
UR 89 Yesa I 21	32,4	34,3
UR 61 La Guarguera I	31,96	21,16
UR 70 Sahún	30,89	30,04
UR 86 Abi	25,77	23,41
UR 8 Collarada I	24,5	28,06
UR 8 Collarada I	21,06	24,32
UR 20 Chistau I 20	5,63	12,26
UR 63 Fago	45,32	38,41
UR 53 Baibals	38,56	31,45
H3 UR 63 2023	43,1	35,3
H3 UR 63 2023	41,90	34,2

Niveles de calcio en la capa de empalizada y nivel medio de la cáscara de los huevos examinados mediante difracción de rayos X. En verde UR 63 2023. Para comparativa en naranja UR 63 y 53 2022, y en rojo UR 78 y 52 2021

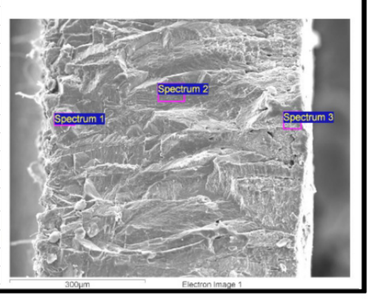


Figura 10.

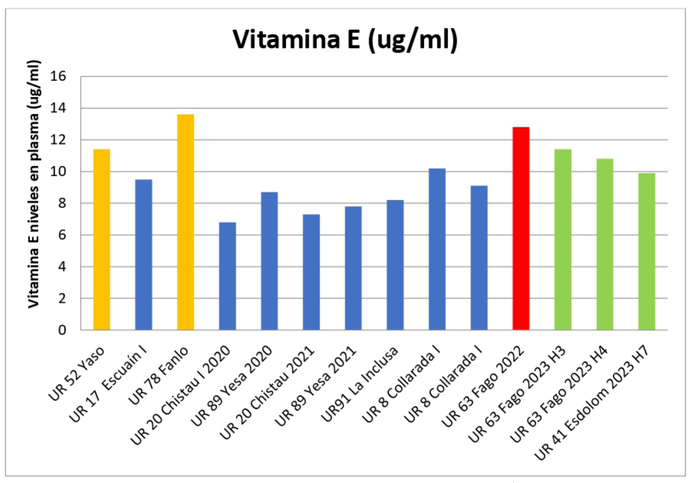
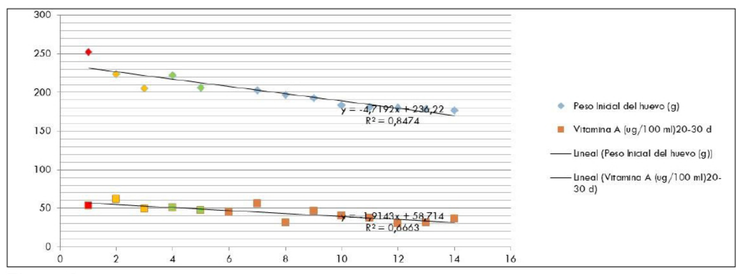


Figura 2. Niveles de vitamina E en plasma en los pollos examinados (en naranja, rojo y verde se marcan las UR suplementadas en 2021, 2022 y 2023).

El tamaño de los huevos suplementados fue superior a los no suplementados, con unos mayores niveles de vitamina A y E. Los huevos de mayor tamaño dan lugar al nacimiento de pollos de mayor peso, lo que se ha constatado en otras especies favorece su supervivencia (Figuras 5 y 6).



Figuras 5.

Los pollos de las UR suplementadas con niveles superiores de vitamina A en plasma, presentan ganancias de peso e índices de conversión máximos, comparativamente superiores a la mayoría de los otros pollos durante la primera fase del crecimiento (primera semana), pero también en la segunda y en el índice de conversión medio (primer mes). Esto dio lugar a un crecimiento más rápido, que hace que se adelante la independencia de los pollos por su excelente condición y fortaleza, pudiendo contribuir así a una mejora de su supervivencia juvenil como se ha descrito en otras especies (figura 7).

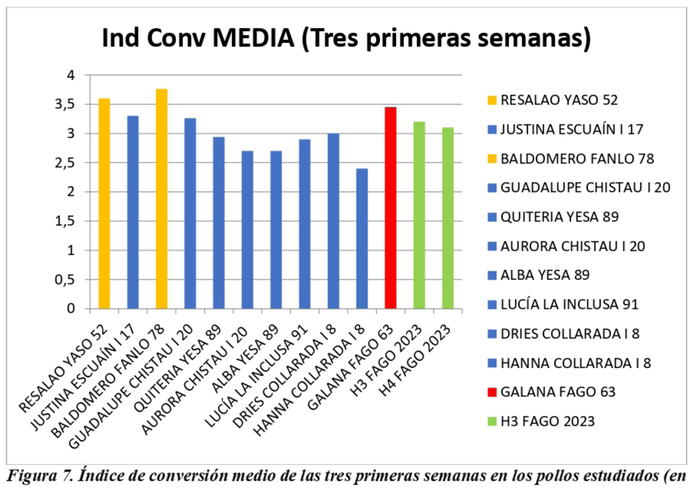


Figura 7. Índice de conversión medio de las tres primeras semanas en los pollos estudiados (en

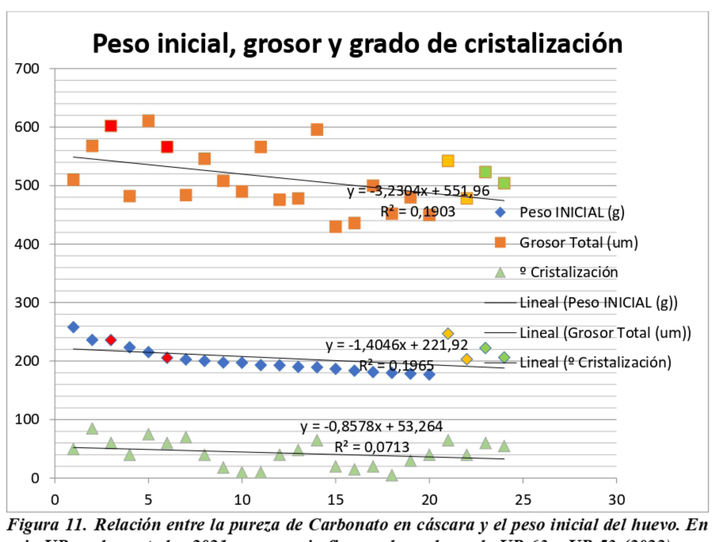


Figura 11. Relación entre la pureza de Carbonato en cáscara y el peso inicial del huevo. En rojo UR suplementadas 2021, en naranja figuran los valores de UR 63 y UR 53 (2022) y en verde UR 63 (2023).

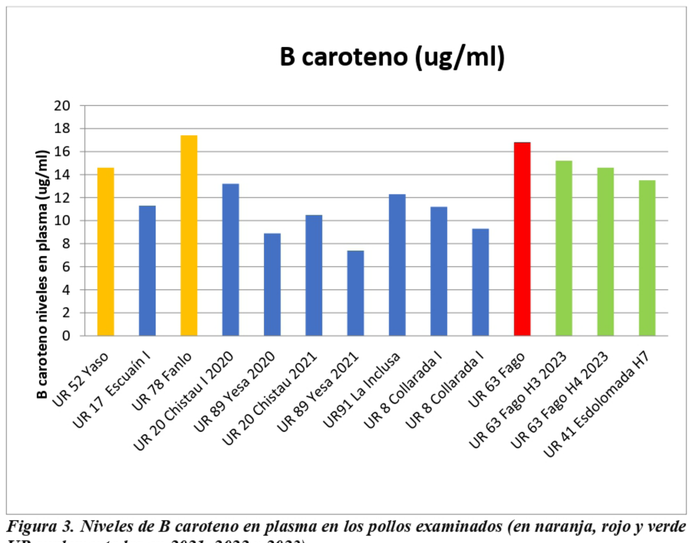
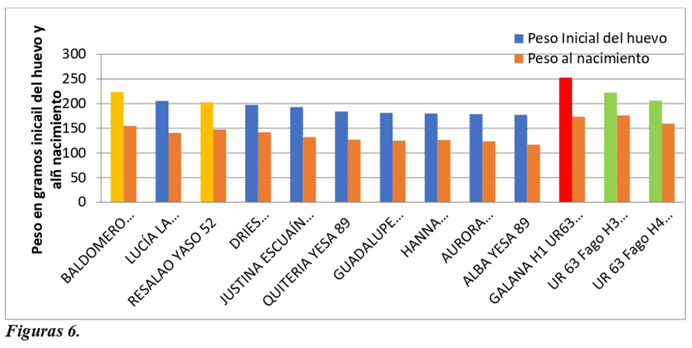


Figura 3. Niveles de B caroteno en plasma en los pollos examinados (en naranja, rojo y verde UR suplementadas en 2021, 2022 y 2023).



Figuras 6.
naranja se marcan las UR suplementadas, en rojo 2022 y en verde 2023).

Los huevos puestos por las hembras de las UR suplementadas muestran porcentajes superiores de carbonato cálcico, lo que concede mayor resistencia a la fractura (figura 8). Se observa una correcta incorporación mineral mediante la suplementación y contribuye positivamente a la correcta estructura (Figura 9). Los niveles de calcio específicamente en la capa de empalizada de las UR suplementadas fueron los más altos del total de muestras procesadas (Figura 10). Las cáscaras de las UR suplementadas se sitúan entre las de mayor grosor total y elevado grado de cristalización (figura 11). Las cáscaras de las UR suplementadas muestran poco estrato amorfo. En otras especies este hallazgo está
les inferiores de estrés, y/o menor exposición a ciertos tóxicos acumulativos.

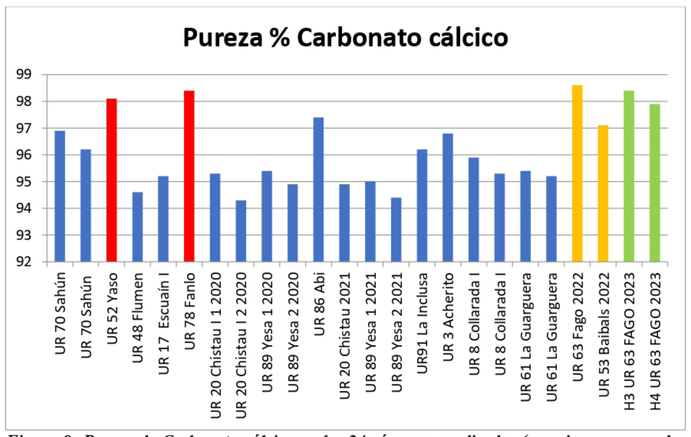


Figura 8. Pureza de Carbonato cálcico en las 24 cáscaras analizadas (en rojo se marcan las UR suplementadas en 2021, en naranja 2022 y en verde 2023).

CONCLUSIONES

Los resultados muestran una correcta ingesta, tolerancia y asimilación de los suplementos empleados lo que parece se traduce en niveles superiores de vitaminas A, E, carotenos, calcio, peso y tamaño de huevos y neonatos, índices de conversión, inmunomodulación, tolerancia al estrés y calidad ultraestructural de la cáscara. La mejora en estos parámetros se ha relacionado en otras especies con una mayor tasa de eclosión y supervivencia.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas y entidades que han colaborado en el desarrollo de estos trabajos y especialmente al Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, Gobierno de Aragón, Grupo Cooperativo Pastores y Fundación Aquila.

FCQ FUNDACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL QUEBRANTAHUESOS · Aquila Foundation · CRIAH CENTRO DE RESCATE Y CRÍA DE QUEBRANTAHUESOS · pastores grupo cooperativo · GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · GOBIERNO DE ARAGON