

LA PREFERENZA DELL'HABITAT DELL'AQUILA REALE *Aquila chrysaetos* IN SICILIA

MASSIMILIANO DI VITTORIO & MAURIZIO SARÀ

Dipartimento di Biologia Animale, Università di Palermo – Via Archirafi, 18 – 93100 Palermo

Attualmente sono note in Sicilia 17 coppie di Aquila reale *Aquila chrysaetos*, per 15 delle quali è stato identificato il sito riproduttivo. Di queste soltanto 12 nidificano con una certa continuità e sono state finora seguite 156 nidificazioni avvenute tra il 1990 ed il 2009 con una produttività pari a 0.88. Obiettivo di questo studio è l'identificazione delle strutture di habitat che caratterizzano la preferenza dell'Aquila reale in Sicilia a tre differenti scale, l'home range (suddiviso in due diversi livelli di superficie) ed il sito di nidificazione in modo da ottenere indicazioni utili alla sua gestione e conservazione e costruire un modello di idoneità ambientale della specie su scala regionale.

Sono state analizzate le caratteristiche di 15 siti riproduttivi di Aquila reale, distribuiti nell'intera Sicilia e confrontate con quelle di 15 aree di controllo (disertate dalla specie). Il primo livello è quello del sito riproduttivo, che corrisponde alla esatta ubicazione del sito di nidificazione, del quale sono state rilevate le caratteristiche. Segue poi la scala del territorio di nidificazione e di caccia, cui corrispondono due diversi livelli di indagine, ricavati dalla Griglia UTM, ed esattamente i quadranti di 1 e 15 km di lato. Sono state misurate 29 variabili suddivise in topografiche, climatiche e di uso del suolo. L'analisi delle componenti dell'habitat è stata effettuata attraverso il software ArcGis 9.0.

Per descrivere le preferenze ambientali dell'Aquila reale si è utilizzato un approccio di regressione logistica sviluppato attraverso l'ausilio dei GLZ (Generalized Linear Model, Hosmer and Lemeshow 1989, Agresti 1996) comunemente impiegati per le ricerche sulle preferenze ambientali delle specie animali (Bustamante 1997, Lòpez-Lòpez et al., 2007). La distribuzione della variabile dipendente o di risposta è assunta come binomiale (1= presenza della specie, 0 = assenza della specie) (McCullagh e Nelder 1989). Successivamente per la selezione del modello più parsimonioso è stata utilizzata la procedura best subset del GLZ con il "Criterio d'Informazione di Akaike" (AIC). (Akaike Information Criterion, Akaike 1973).

Il modello GLZ alla scala del sito riproduttivo ha evidenziato che la presenza della specie è positivamente correlata all'altezza sul livello del mare del sito (estimate 25.92; $p=0,03$) e l'altezza dei nidi sulle pareti (estimate 3.31; $p<0,02$). Il modello, a questo livello di indagine, esplica il 39.73 della devianza totale e riclassifica correttamente il 73.00% dei siti (Kappa test; $Z= 4.17$; $p<0.0001$). Alla scala dei quadranti di 1 km di lato il modello GLZ ha evidenziato che la probabilità di occupazione di un quadrante aumenta al crescere della pendenza media del quadrante (estimate

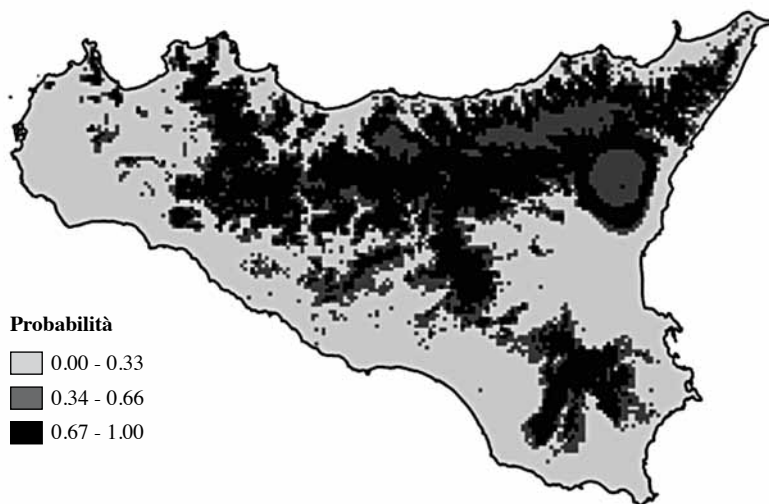


Fig. 1. Modello di idoneità ambientale per l'Aquila reale in Sicilia con suddivisione spaziale in 3 diverse classi di idoneità.

3.21; $p < 0,02$) e dell'estensione dei seminativi (estimate 7.92; $p < 0,02$). Il modello, a questo livello di indagine, esplica il 52.00% della devianza totale e riclassifica correttamente il 93.00% dei siti (Kappa test; $Z = 5.12$; $p < 0.0001$). Infine, alla scala dei quadranti di 15 km di lato, il modello GLZ ha evidenziato che la probabilità di occupazione cresce all'aumentare dell'estensione delle aree a vegetazione arbustiva (estimate 0.85; $p < 0,02$) e alla diminuzione della temperatura massima all'interno dei quadranti. (estimate -57.55; $p < 0,04$) Il modello, a questo livello di indagine, esplica il 48.27% della devianza totale e riclassifica correttamente il 93.00% dei siti (Kappa test; $Z = 5.12$; $p < 0.0001$).

I risultati del modello di idoneità ambientale (Fig. 1), elaborato con le variabili risultanti dal best subset del GLZ, evidenzia che il 30.23% della superficie dell'isola ha un'alta idoneità per la specie, il 17.56% una idoneità media, mentre il 52.21% una idoneità bassa.

La riclassificazione del modello, ha evidenziato che il 49.93% dei territori occupati ricade in aree classificate come altamente idonee dal modello, il 23.84% in aree ad idoneità media e il 26.23% in aree a bassa idoneità.

La distribuzione dell'Aquila reale in Sicilia è legata all'andamento dei maggiori complessi montuosi della parte centro-settentrionale dell'isola, in cui trova le idonee condizioni climatiche, orografiche e paesaggistiche. I risultati di questa ricerca evidenziano che una discreta frazione dei territori siciliani ha una certa vocazionalità per la specie e l'importanza del mantenimento degli assetti di uso del suolo derivanti dalle tradizionali forme di agricoltura estensiva e pastorizia, che permettono l'esistenza del mosaico ambientale preferito dalla specie nell'isola, ossia le aree agricole,

specie cerealicole, e la macchia mediterranea arbustiva, e dovrebbe spingere gli organi di gestione territoriale verso una politica di mantenimento o incentivo di queste tradizionali forme di economia.

Summary

The habitat selection of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in Sicily (South Italy)

The Sicilian population of Golden eagle was estimated in 17-20 pairs and about 15 is known the nesting site. The aim of this study was to model the distribution of Golden eagle in Sicily, to predict its potential distribution and to identify the predictors of suitable and unsuitable areas. We first identify habitat preferences at three spatial scales and then select the best models using a GLM model. Finally, we implement the prediction of the best model on a digital cartography. The GLM showed, at 15-km scale, that the probability of finding an occupied square area of Golden eagle in Sicily increased with the surfaces of Mediterranean vegetation and decreased with the maximum temperature. At 1-km scale, the model showed that the probability of finding an occupied square area increased with slope mean and with surfaces of arable land. Finally, at nest site scale, the model showed that the probability of occurrence increased with mean altitude a. s. l. of site and with the height of nest on cliffs. The habitat suitability model, developed by the GLM results, shows that the high-suitability area includes 4351 km² (about 30.23 % of the total extent of Sicily). and the medium-suitability area covers 2528 km², which represent 17.56 % of the island. By contrast, the low-suitability area covers 7514 km² (about 52.21% of Sicily). 49.93 % of all territories were reclassified as included in high-suitability habitat; 23.84 % in medium-suitability and 26.63% in low-suitability habitats.

BIBLIOGRAFIA

- Agresti A., 1996. An introduction to categorical data analysis. New York: Wiley and Sons.
- Akaike H., 1973. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In: B.N. Petrov and F Csaki (Eds.). Second international symposium on information theory. Budapest: Academiai Kiado: 267-281.
- Bustamante J., 1997. Predictive models for lesser kestrel *Falco naumanni* distribution, abundance and extinction in southern Spain. Biological Conservation 80: 153-160.
- Hosmer D. e Lemeshow S., 1989. Applied logistic regression. Wiley and Sons, New York.
- López-López P., García-Ripollés C., Soutullo Á., Cadahía L. and Urios V., 2007. Identifying potentially suitable nesting habitat for golden eagles applied to important bird areas' design. Animal Conservation 10 (2): 208–218.
- McCullagh P. and Nelder J.A., 1989. Generalised Linear Modelling. Chapman and Hall, London.