Interreg V-A Francia-Italia ALCOTRA 2014-2020

WP.2. Comunicazione e sensibilizzazione

Piove sul bagnato: effetto dell'inbreeding sulla crescita delle popolazioni di stambecco alpino

di Alice Brambilla

Tratto da: Bozzuto, C., Biebach, I., Muff, S., Ives, A. R., & Keller, L. F. (2019). Inbreeding reduces long-term growth of Alpine ibex populations. *Nature ecology & evolution*, *3*(9), 1359-1364.

L'incesto è considerato tabù nella maggior parte delle culture umane. Matrimoni e riproduzione tra parenti venivano evitati già molto tempo prima dello sviluppo delle discipline genetiche. E' infatti empiricamente noto da secoli che dalla riproduzione tra individui strettamente imparentati possono nascere soggetti con malformazioni o malattie e questo è stato osservato sia nell'uomo sia negli animali domestici. Questo fenomeno è stato recentemente studiato in dettaglio dai genetisti e viene definito *depressione da inbreeding*.

Per spiegare perchè ciò avviene, può essere utile fare un piccolo passo indietro e capire come funziona l'espressione dei caratteri genetici che sono contenuti nel DNA.

Vai all'approfondimento

Se invece sappiamo già come ciò avviene, passiamo direttamente ai risultati della ricerca.

Che i colli di bottiglia (riduzioni rapide e drastiche del numero di individui) non fossero ideali per la salute delle popolazioni naturali è stato teorizzato dai ricercatori già molto tempo fa. Uno dei motivi principali di ciò è che, se ci sono pochi esemplari, ci saranno anche pochi potenziali partner con cui riprodursi. Così, nel giro di poche generazioni, tutti gli individui di una popolazione saranno imparentati tra loro e la riproduzione avverrà tra consanguinei. Ciò è proprio quello che è successo più volte nel corso della storia recente dello stambecco: cacciato dall'uomo fino quasi alla totale estinzione, si era salvato solo in una piccola area nel nord Italia, all'interno dei confini dell'attuale Parco Nazionale Gran Paradiso. La creazione di una riserva di caccia prima e operazioni ci reintroduzione poi hanno consentito alla specie di salvarsi ma le conseguenze a livello genetico sono ancora ben evidenti. Infatti, ciascuna operazione di reintroduzione è avvenuta a partire da un numero limitato di individui causando un collo di bottiglia. Tali individui a loro volta erano presi da popolazioni a loro reintrodotte e quindi passate attraverso altri colli di bottiglia (Fig.1).

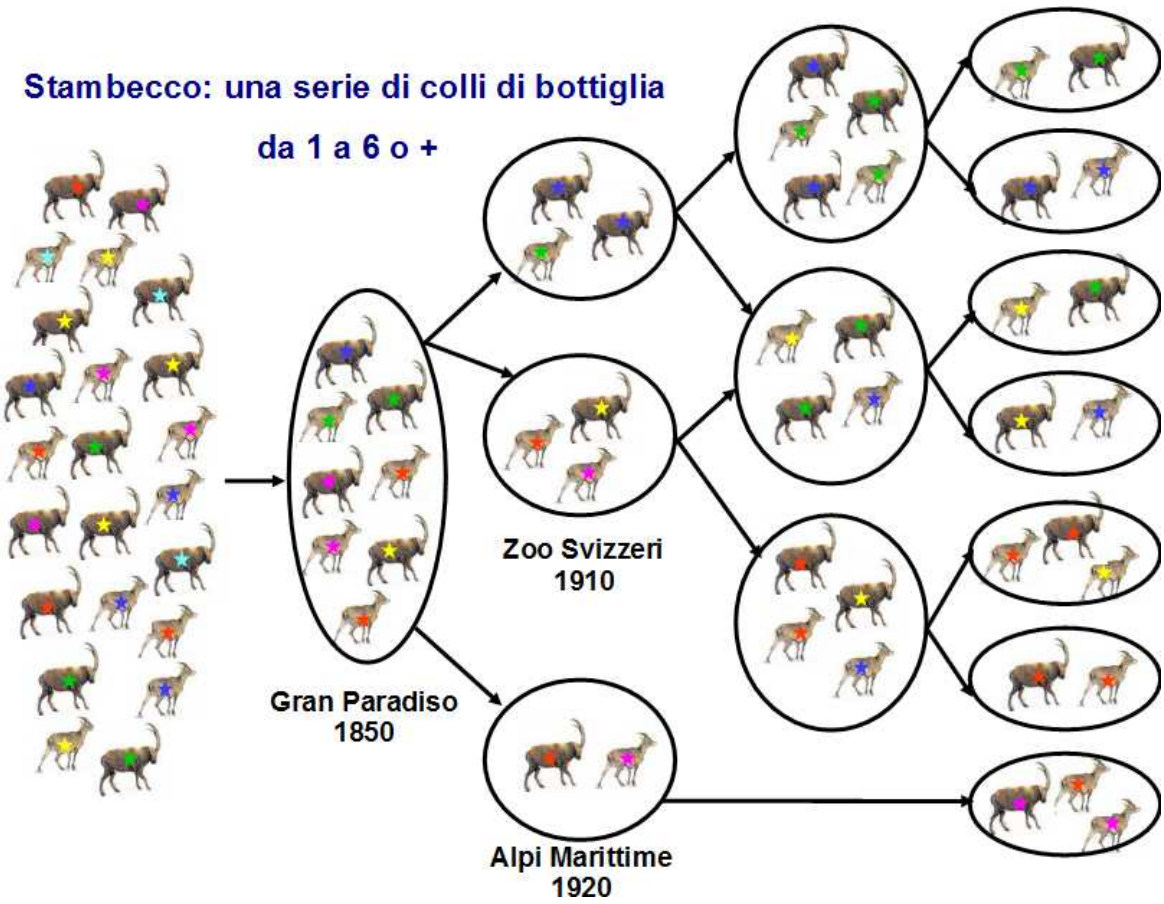

Figura 1. rappresentazione dei colli di bottiglia attraversati dallo stambecco nella sua storia recente:Il primo collo di bottiglia risale al 1800 quando lo stambecco era estinto su tutte le Alpi ad eccezione di un piccolo nucleo (circa 100 esemplari), rimasto nell'area del Gran Paradiso. A partire da pochi individui prelevati da questo nucleo, sono stati avviati programmi di allevamento in cattività e reintroduzione. Ciascuna delle successive reintroduzioni a sua volta è stata effettuata con pochi individui. Ognuno di questi passaggi ha rappresentato un collo di bottiglia per la specie.

Ciascuno di questi passaggi ha contribuito all'aumento dell'inbreeding che è attualmente molto alto nelle popolazioni di stambecco. Uno studio recente di Claudio Bozzuto e collaboratori, pubblicato su *Nature Ecology and Evolution*, una prestigiosa rivista scientifica internazionale, ha quantificato l'effetto dell'inbreeding sui tassi di crescita delle popolazioni di stambecco. I risultati dello studio, condotto analizzando la dinamica di 26 popolazioni svizzere nell'arco di quasi 100 anni, mostrano che l'inbreeding riduce notevolmente il tasso di crescita: una popolazione con un inbreeding elevato può avere un tasso di crescita del 70% inferiore rispetto ad una teorica popolazione senza inbreeding (Fig.2).

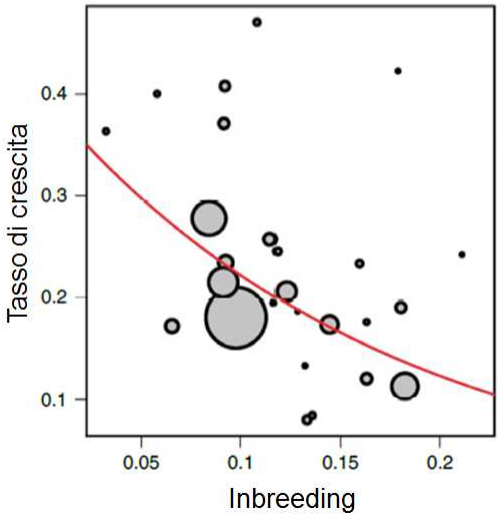

Figura 2. Il grafico rappresenta il tasso di crescita di 26 popolazioni di stambecco che si trovano in Svizzera. Ogni cerchio rappresenta una popolazione. La grandezza dei cerchi rappresenta le dimensioni attuali delle popolazioni. E' possibile osseervare che le popolazioni con l'inbreeding più elevato hanno tassi di crescita minori. Questo sembra essere valido sia per le popolazioni di grandi dimensioni sia per quelle piccole.

Inoltre, la riduzione è ulteriormente accentuata quando le condizioni ambientali sono sfavorevoli, come ad esempio durante anni molto piovosi (Fig.3). I risultati di questo studio mostrano che l'inbreeding può avere conseguenze a lungo termine sulla dinamica di popolazione, anche nel caso in cui gli alleli deleteri possono essere stati purgati dalla selezione.

Per un approfondimento sull'eliminazione degli alleli deleteri: Grossen et al., 2020

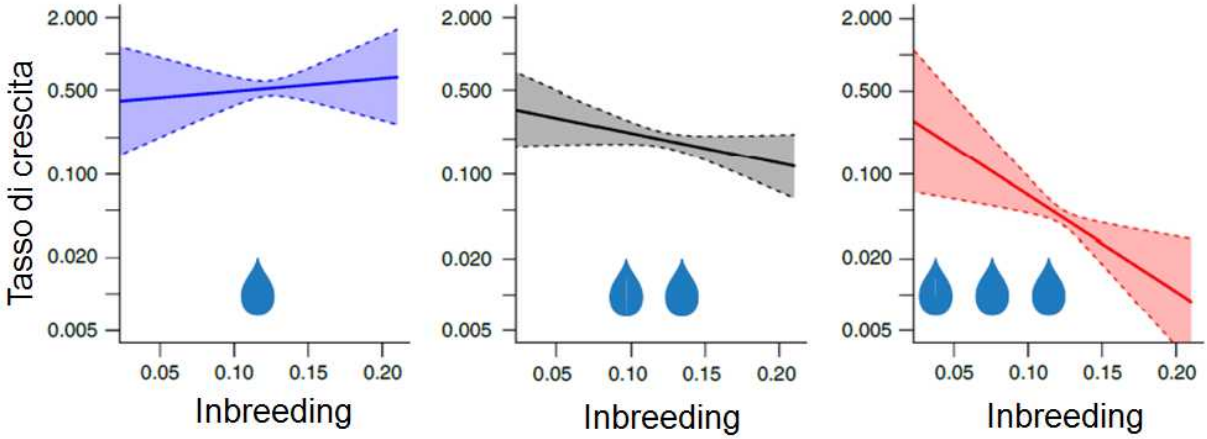

Figura 3. I tre grafici rappresentati mostrano come l'effetto negativo dell'inbreeding sui tassi di crescita delle popolazioni sia molto maggiore quando le condizioni ambientali sono sfavorevoli, ovvero, ad esempio, in anni con elevata piovosità

Ciò ci dimostra che è importante mantenere alti gli sforzi per ridurre l'inbreeding nelle popolazioni selvatiche e questo è proprio uno degli obiettivi che si sono dai i partner coinvolti nel progetto LEMED-IBEX. Grazie ai risultati degli studi condotti durante il progetto sono in programma operazioni di rinforzo genetico di alcune tra le popolazioni con la variabilità genetica più bassa di tutto l'arco alpino.