

De un único bastión a un refugio climático: lecciones extraídas de una translocación con el Pinzón Azul de Gran Canaria, endemismo en peligro de extinción.

Luis M. Carrascal
MNCN-CSIC



La especie y su entorno

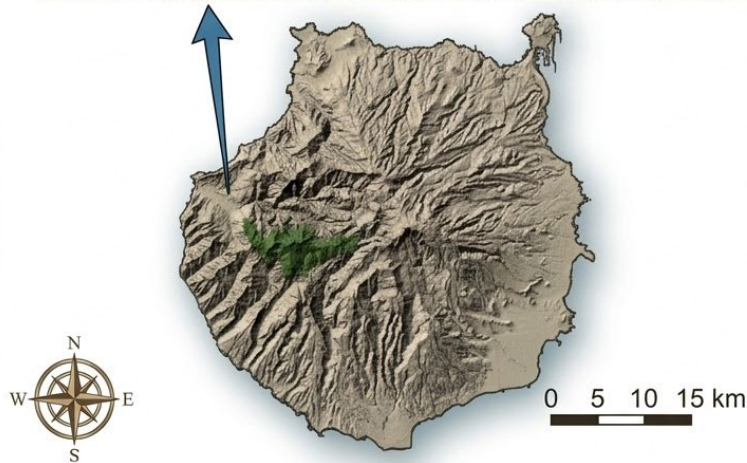
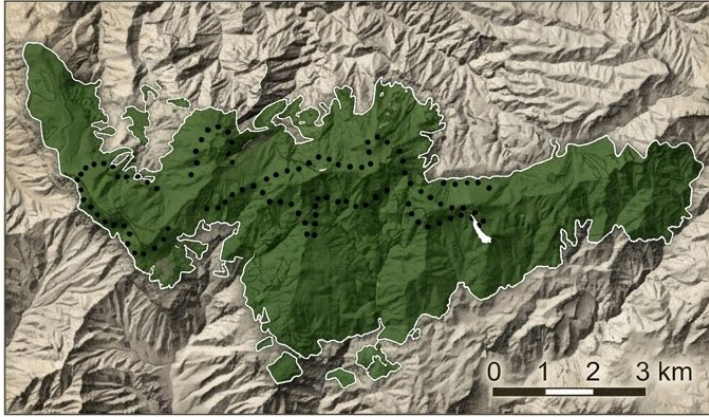
El pinzón azul de Gran Canaria y su ambiente



Especie **endémica** de Gran Canaria
Forestal
Granívora (piñones) + Insectívora
1-2 puestas / año (2 huevos)



Área de distribución natural del pinzón azul de Gran Canaria en **Inagua**



Pinar histórico
Pinus canariensis
800 – 1.575 m s.n.m.

Área de translocación del pinzón azul de Gran Canaria en **La Cumbre**

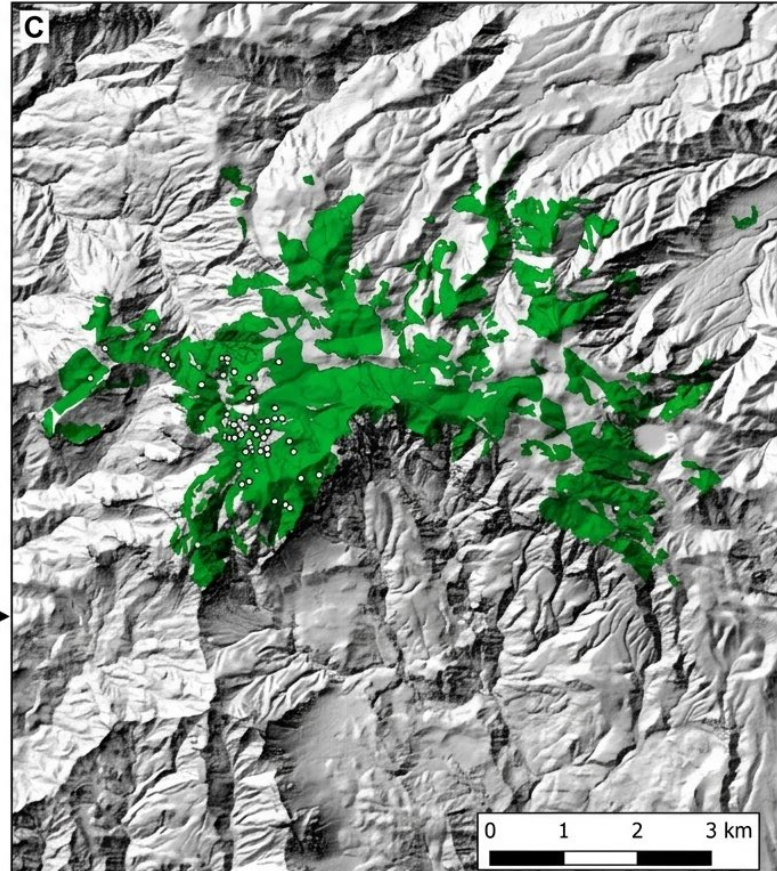
Localidad de Translocación del Pinzón Azul de Gran Canaria en La Cumbre



(a) Paisaje de La Cumbre



(b) Mapa de Gran Canaria con Localidades de Estudio



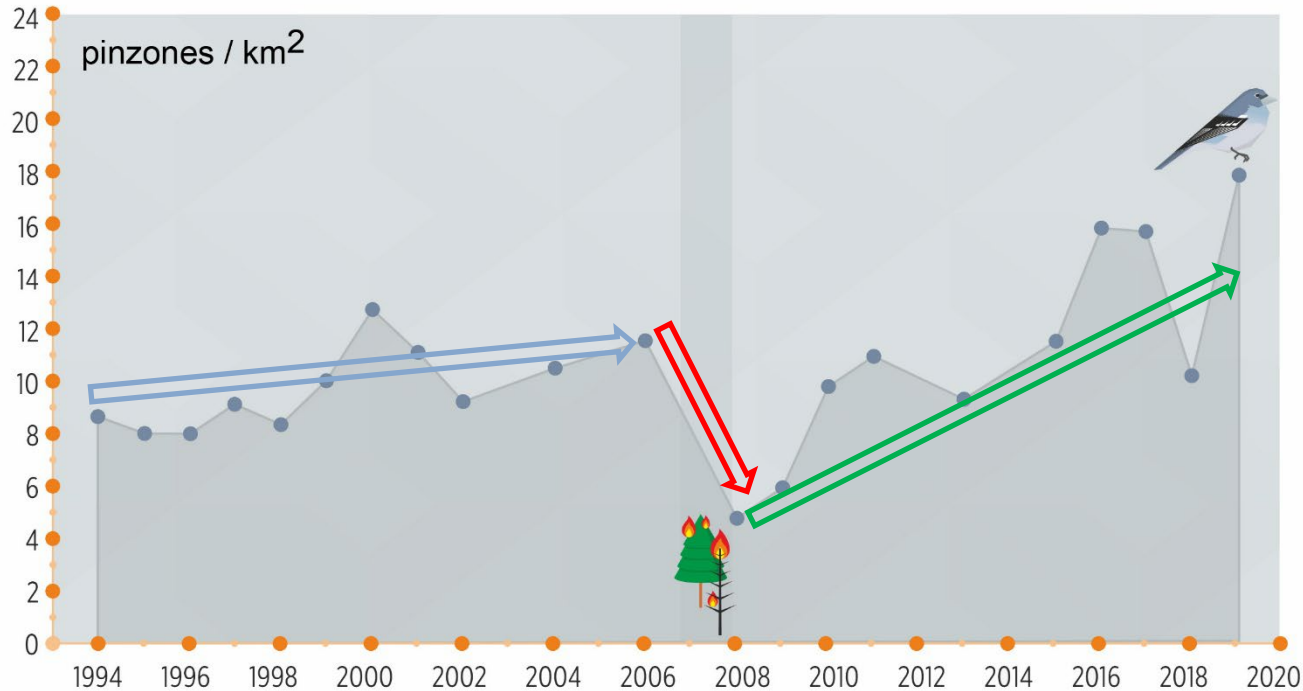
(a) Vista del paisaje, (b) Contexto geográfico de Gran Canaria, (c) Mapa topográfico detallado de La Cumbre.

El problema:

Una pequeña población (120-400 pájaros),
restringida a una única localidad (R.N. Inagua),
con eventos críticos (incendios forestales),
que amenazan su existencia

Dinámica temporal y resiliencia de la población núcleo de Inagua

El Pinzón Azul de Gran Canaria mostró una notable capacidad de recuperación natural tras una perturbación severa.



Moreno, A.C., Carrascal, L.M., Delgado, A., Suárez, V., Seoane, J. 2018. Striking resilience of an island endemic bird to a severe perturbation: the case of the Gran Canaria Blue Chaffinch. *Animal Biodiversity and Conservation* 41:131-140.

Dinámica temporal y resiliencia de la población núcleo de Inagua

En Inagua, la densidad se mantuvo estable en torno a 9–10 aves por km² desde 1994 hasta el **incendio forestal de verano de 2007**.

Debido al incendio la densidad descendió un ~58%.

Tras el incendio, **la densidad se recuperó** de forma progresiva de 2008 a 2016, superando los niveles previos al incendio en un plazo de solo 3–4 años.

Alcanzó los valores más elevados registrados hasta la fecha en 2016–2019. **(15,8–17,7 aves por km²)**.

El **sector Norte-Alto de la Reserva** de Inagua ha concentrado la mayor parte de la población de pinzón azul a lo largo del dilatado período de estudio.

Moreno, A.C., Carrascal, L.M., Delgado, A., Suárez, V., Seoane, J. 2018. Striking resilience of an island endemic bird to a severe perturbation: the case of the Gran Canaria Blue Chaffinch. *Animal Biodiversity and Conservation* 41:131-140.

Carrascal, L.M., Delgado, A., Suárez, V., Moreno, A.C. 2022. Population size, abundance – habitat relationships and the result of a translocation program in the Gran Canaria Blue Chaffinch (*Fringilla polatzeki*). *Bird Conservation International* 32:460-475.

Dinámica temporal y resiliencia de la población núcleo de Inagua

Las **estimas población** mediante *distance sampling* muestran que, en el conjunto de los 34,85 km² de Inagua, Ojeda y Pajonales, el Pinzón Azul de Gran Canaria alcanzó:

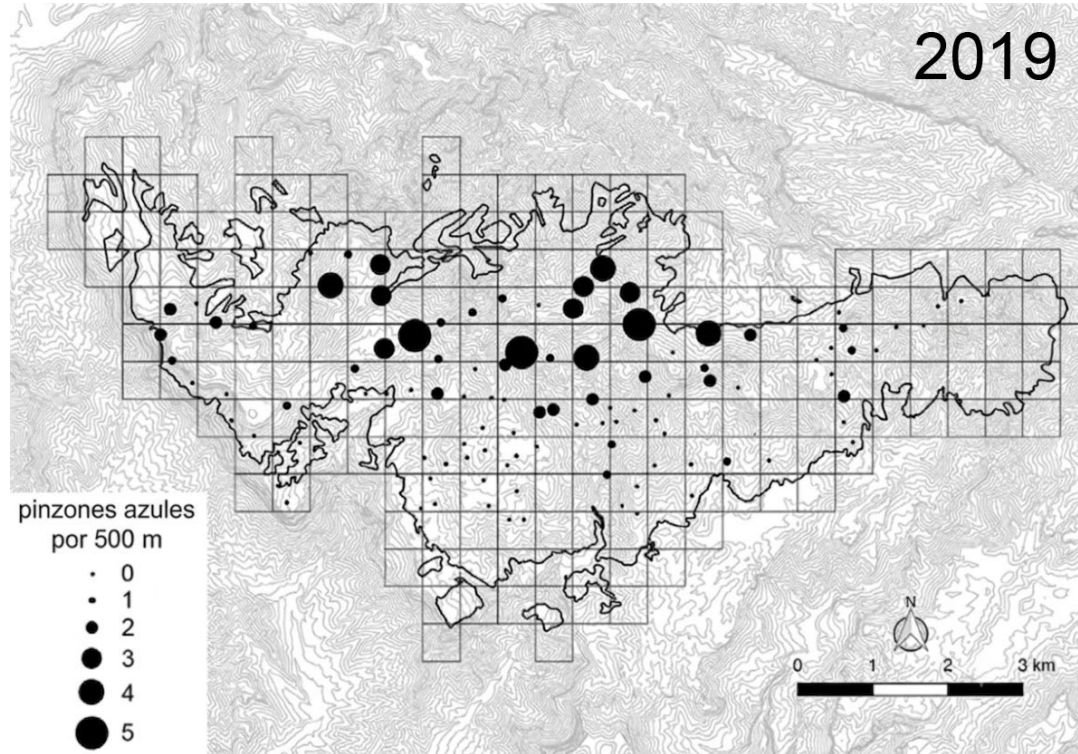
- * un tamaño poblacional extremadamente reducido de **122 individuos en 2008** (IC 90%: 75–176), tras el incendio forestal de 2007.
- * en **2019** la población de Inagua había aumentado hasta alcanzar **360 individuos** (IC 95%: 260–490)

La **densidad media** de la especie es **la más baja registrada** para un **paseriforme forestal** de pequeño tamaño en todo el **Paleártico Occidental**.

El Pinzón Azul de Gran Canaria muestra una notable capacidad de recuperación natural tras una perturbación severa.

Distribución en el área principal y determinismo ambiental

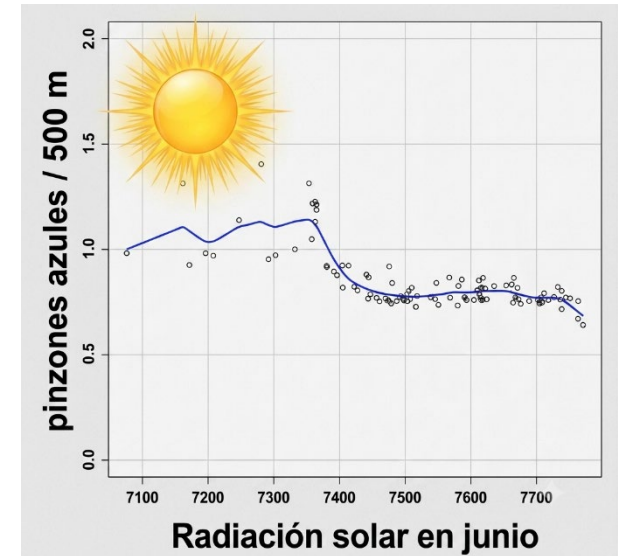
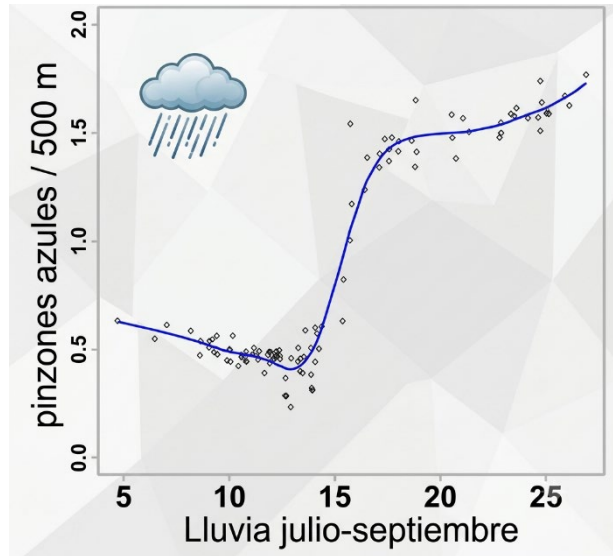
En el área natural de **Inagua**, la **abundancia es marcadamente heterogénea** y está estrechamente vinculada a gradientes abióticos de amplia escala.



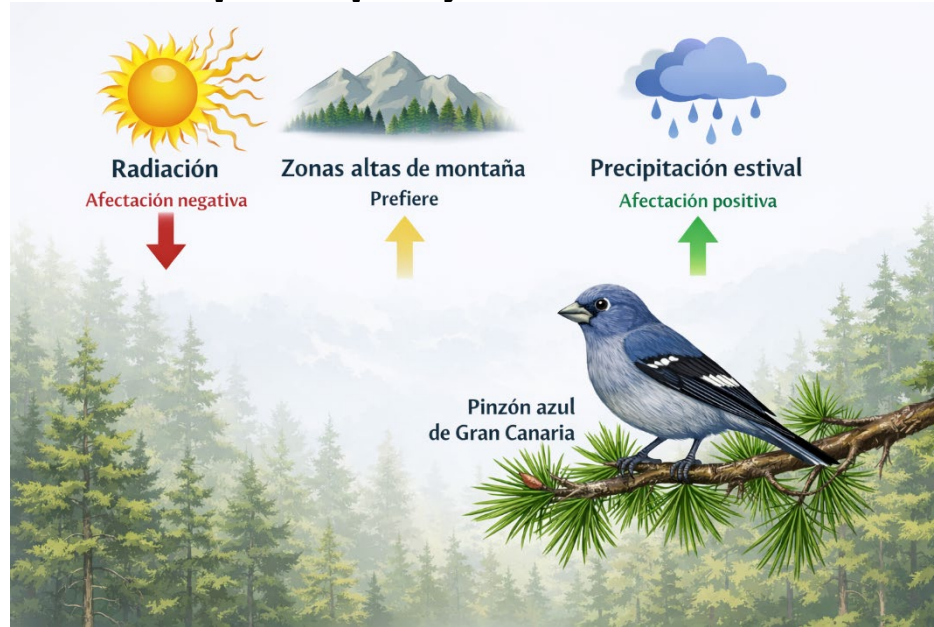
Distribución en el área principal y determinismo ambiental

Los modelos de idoneidad de hábitat muestran que:

- * la precipitación estival, la radiación solar en junio y la posición geográfica (especialmente la latitud, es decir, los sectores septentrionales más frescos y nubosos) son los predictores más importantes de la variación espacial en densidad.
- * la estructura detallada de la vegetación desempeña un papel secundario.



Distribución en el área principal y determinismo ambiental



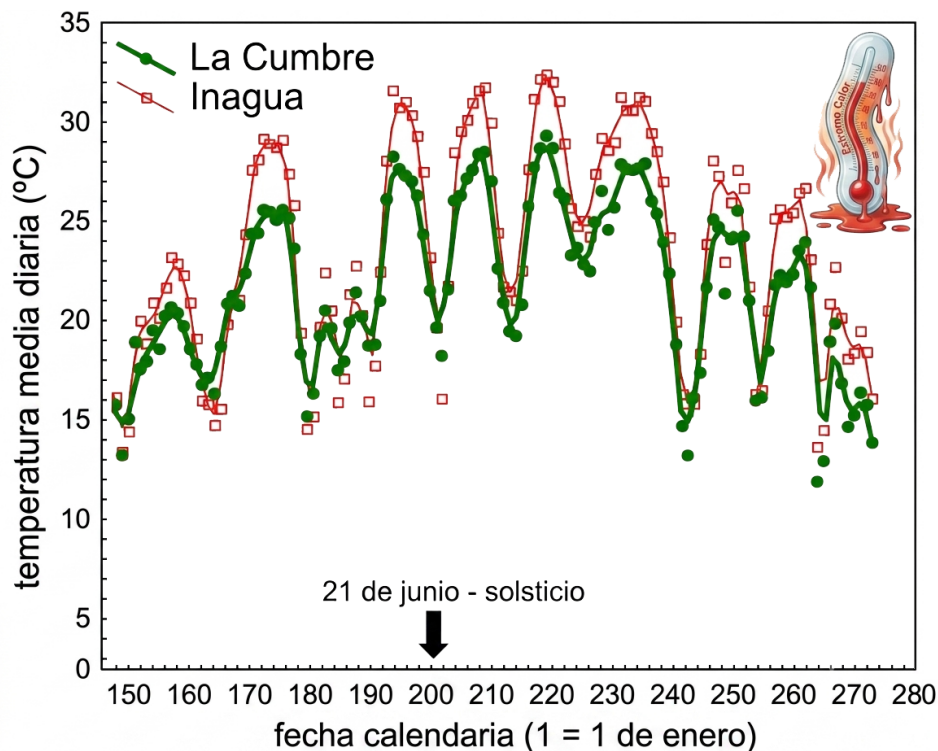
**Las restricciones físico-abióticas,
más que las características de la vegetación a escala fina,
limitan tanto la densidad como la ocupación dentro de la reserva núcleo.**

Una solución:

**Establecer una pequeña población,
En otra localidad próxima (La Cumbre),
con condiciones ambientales menos severas,
donde pueda prosperar en estado silvestre**

Condiciones ambientales en el área de translocación de La Cumbre

El programa de traslocación desplazó la especie desde su único bosque maduro en Inagua hasta una repoblación forestal de mayor altitud y temperatura más baja en La Cumbre, a unos 2–5 km de distancia y aproximadamente 250–400 m por encima.



Estés térmico diferencial
asociado con olas de calor

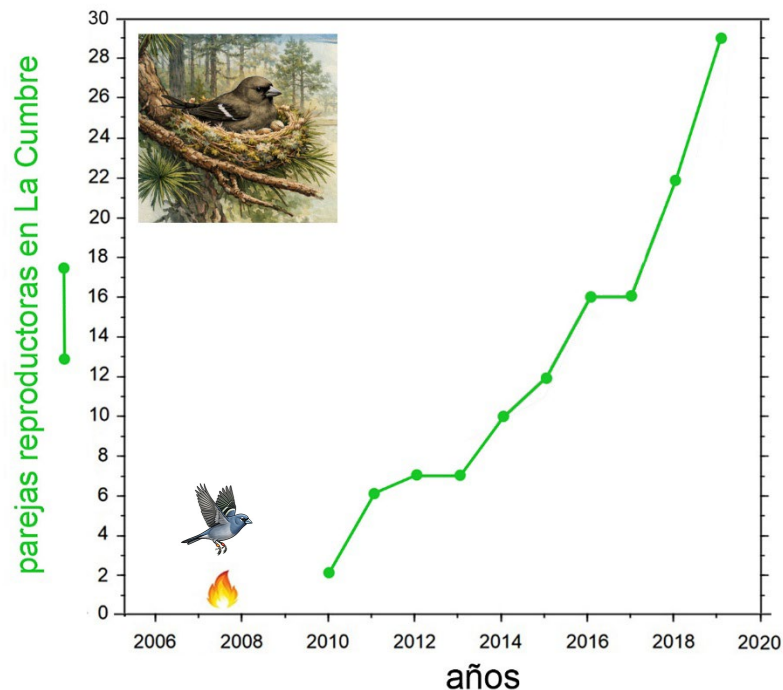
(periodo reproductor de 2017)

La temperatura media diaria fue, en promedio,
1,2 °C más alta en **Inagua** que en **La Cumbre**

Illera, J.C., Delgado, A., Trujillo, D., Carrascal, L.M. 2024. A multiple trait assessment provides insights into the short-time viability of a newly founded population in an endangered island passerine. *Animal Conservation* 27: 507-521.

Traslocación a una nueva área más fresca, ubicada a 2–5 km de distancia

Un pequeño número de aves colonizó **La Cumbre** de forma natural tras el incendio de 2007, pero la expansión principal tuvo lugar a partir de 2010, cuando se liberaron más de 190 juveniles procedentes del centro de cría en cautividad de Tafira y de la población silvestre de Inagua.



Traslocación a una nueva área más fresca, ubicada a 2–5 km de distancia

A lo largo de nueve años, la población de La Cumbre creció:

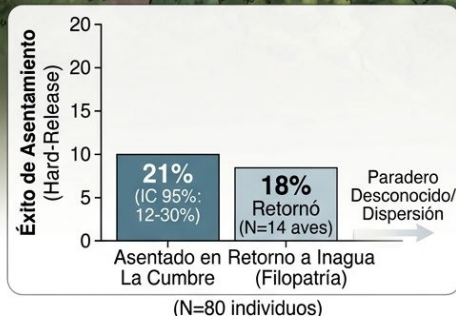
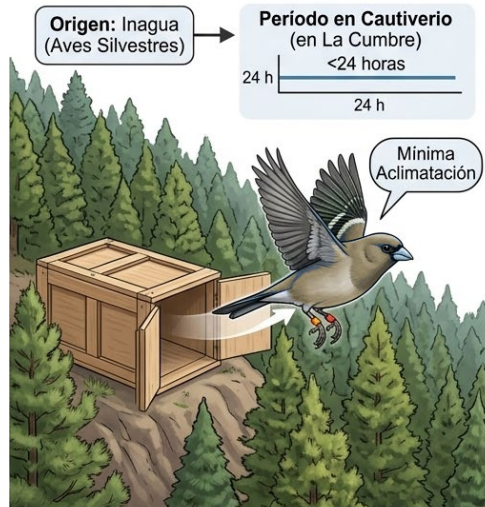
- * de 2–4 individuos en 2010 hasta aproximadamente 65–70 aves en 2019,
- * lo que representa en torno al 16% del total de la especie
- * y supone una **ampliación del área de distribución** de la especie de aproximadamente el 50%.

Esta traslocación de corta distancia y en altitud pudo trasladar eficazmente un ave insular amenazada, a un entorno térmicamente menos estresante, sin abandonar su tipo de hábitat nativo.

¿Liberación “dura” frente a “blanda”? de los individuos traslocados

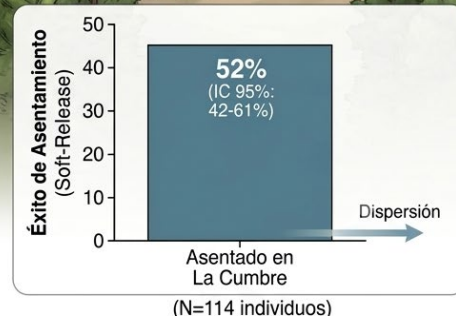
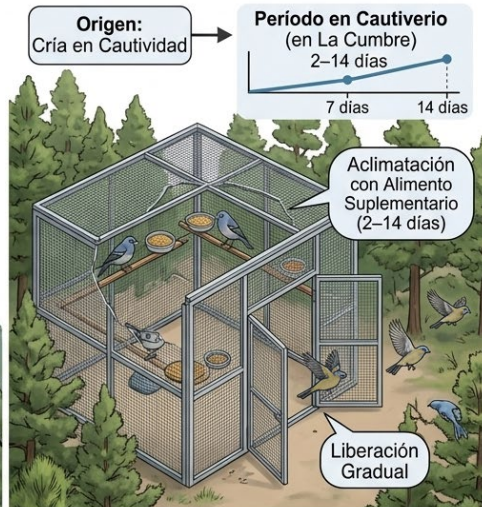
Silvestres Inagua

HARD-RELEASE (Liberación Rápida)



Nacidos centro de cría

SOFT-RELEASE (Aclimatación y Liberación Lenta)



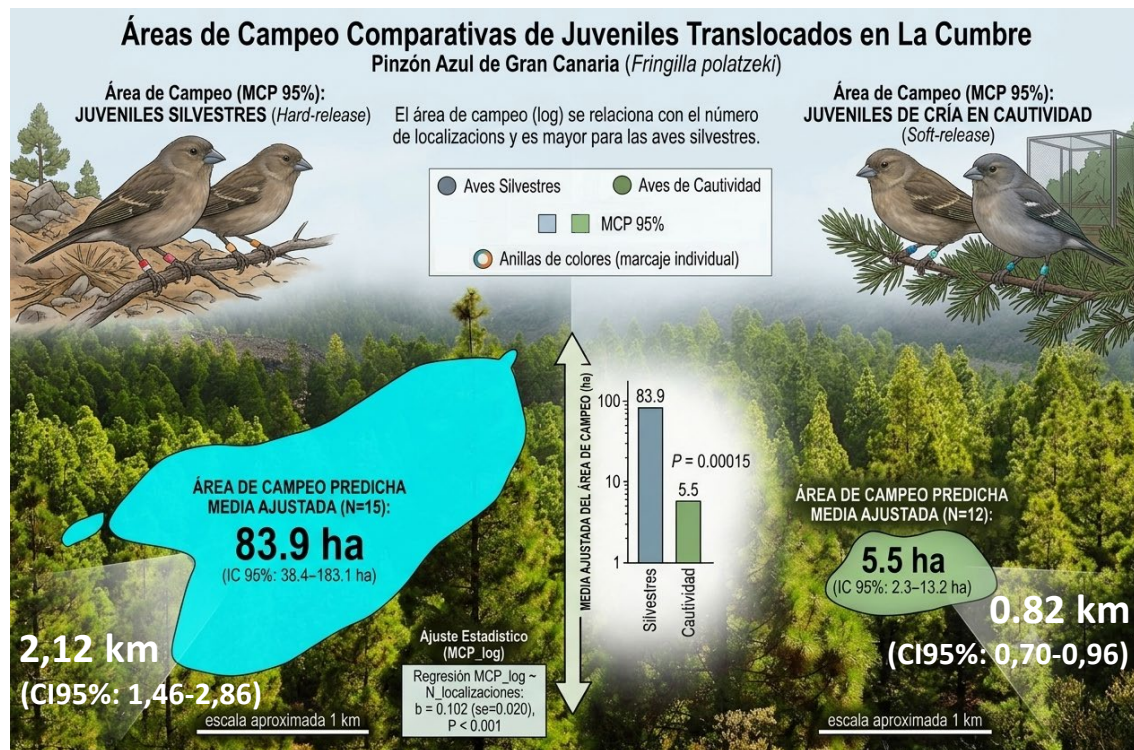
La fase de establecimiento en La Cumbre puso de manifiesto **diferencias claras** entre los **métodos** de liberación y el **origen** de las aves.

- * **soft-release**: **52%** asentados un año después (95% CI **42–61%**; N = 114)
- * **hard-release**: **21%** asentados un año después (95% CI **12–30%**; N = 80) (18% de vuelta a Inagua)

Delgado, A., Suárez, V., González, D., Trujillo, D., Carrascal, L.M. 2024. Establishment success of the reinforced population of Gran Canaria Blue Chaffinch *Fringilla polatzeki*. *Journal of Ornithology* 165:1051–1062.

Áreas de campeo y supervivencia de los individuos traslocados.

El seguimiento mediante radiotransmisores mostró que la **supervivencia diaria a corto plazo** fue elevada y similar en ambos grupos (primeros 42 días).



Sin embargo, las áreas de campeo difirieron notablemente.

- * las aves silvestres utilizaron áreas entre 10 y 15 veces más grandes que las criadas en cautividad
- * y se establecieron a mayor distancia del punto de suelta

mayor tendencia dispersiva de los silvestres – *hard release*

Delgado, A., Suárez, V., González, D., Trujillo, D., Carrascal, L.M. 2024. Establishment success of the reinforced population of Gran Canaria Blue Chaffinch *Fringilla polatzeki*. *Journal of Ornithology* 165:1051–1062.

Establecimiento de los individuos traslocados

Los juveniles criados en cautividad y liberados mediante suelta blanda contribuyeron fuertemente al establecimiento de la nueva población,



mientras que las aves silvestres sometidas a suelta dura mostraron una mayor dispersión y una contribución local inferior.



Las preguntas:

Los pinzones azules establecidos

(en La Cumbre),

¿muestran parecidas preferencias de hábitat?

¿tienen similar éxito reproductivo?,

¿igual condición de su descendencia?,

¿similares parámetros genéticos?

(que en Inagua)

Factores determinantes de la selección de hábitat durante la reproducción

Los nidos exitosos en **Inagua** no presentan una distribución aleatoria.

Los modelos de hábitat basados en la localización de nidos en **Inagua** muestran que

- * la reproducción exitosa se concentra en pinares maduros con pinos de gran talla ($\geq 17\text{--}19\text{ m}$),
- * cobertura de dosel intermedia (aproximadamente 35–55%),
- * altitudes superiores a unos 1.200 m,
- * Mayores precipitaciones estivales (julio – septiembre).

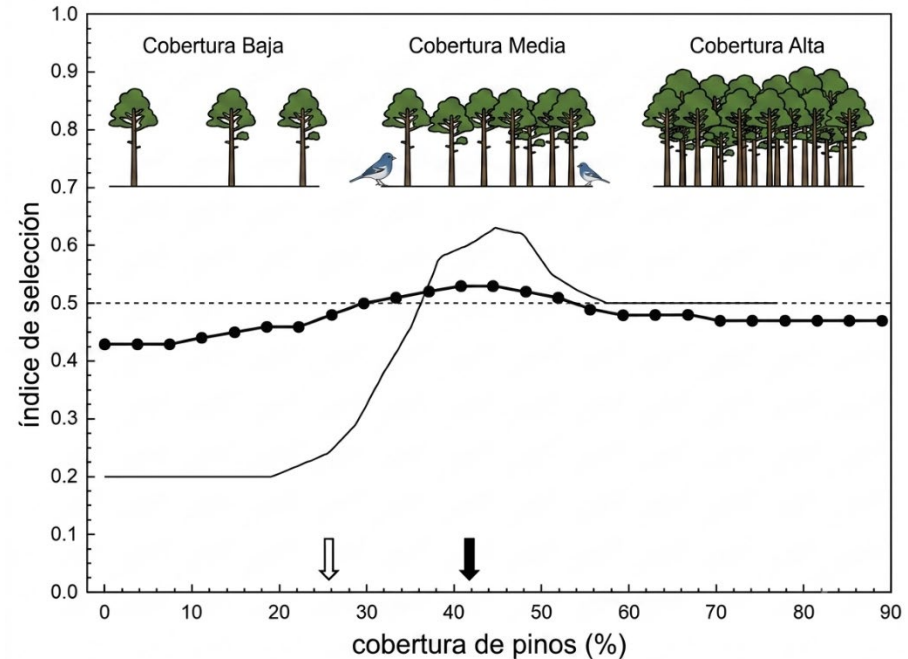
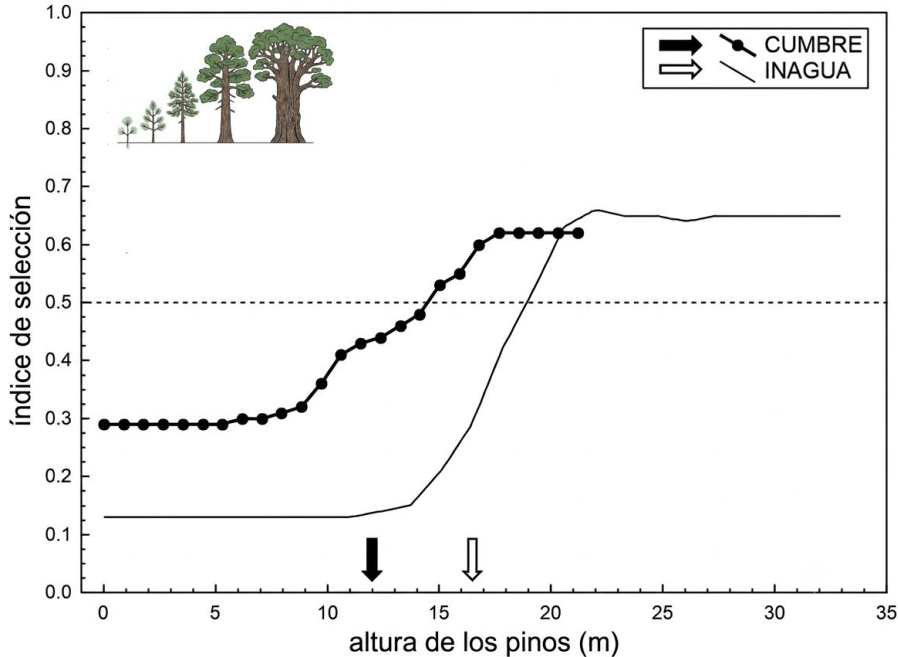


En **La Cumbre**, los nidos exitosos se localizan en pinares de repoblación

- * con pinos más altos y un estrato arbustivo relativamente abierto y bajo,
- * evitando las mayores altitudes y precipitaciones estivales del área.

Factores determinantes de la selección de hábitat durante la reproducción

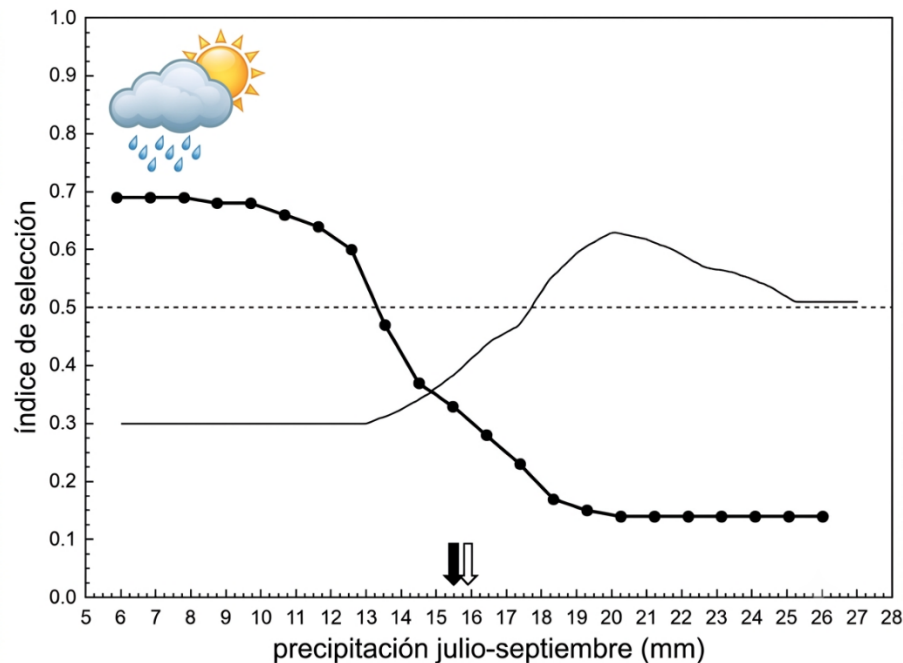
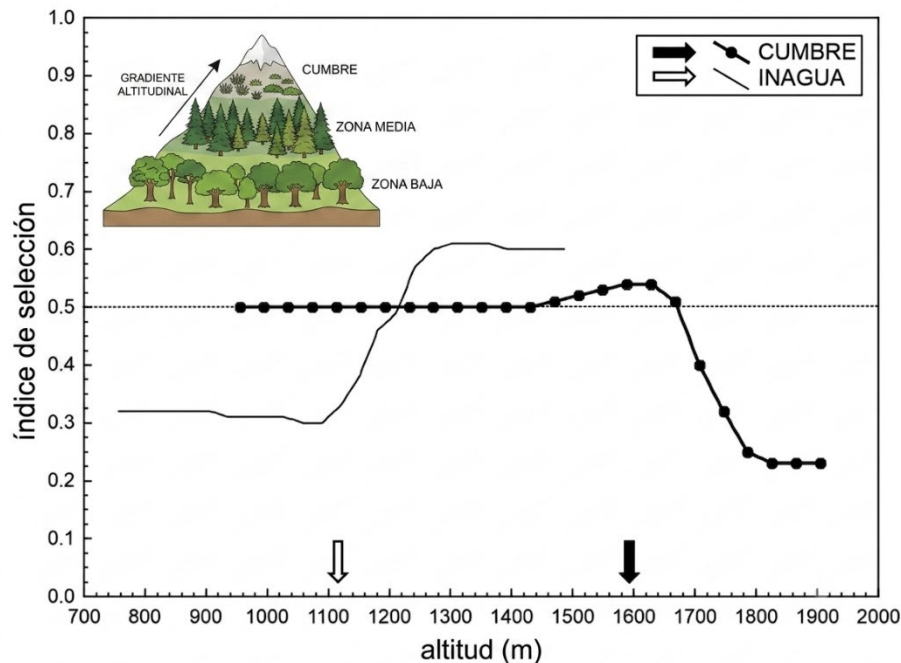
Efectos estructurales similares para una reproducción exitosa en Inagua y La Cumbre.



Más estenoicos en **Inagua** que en **La Cumbre**

Factores determinantes de la selección de hábitat durante la reproducción

Efectos ambientales cambiantes para una reproducción exitosa en Inagua y La Cumbre.



Moreno, A.C., Delgado, A., Carrascal, L.M. 2026. Successful translocation despite contrasting habitat preferences: Rethinking ecological optima in threatened island bird species with restricted distribution. (*under review*).

Factores determinantes de la selección de hábitat durante la reproducción

Las condiciones ambientales de La Cumbre minimizan el estrés térmico e hídrico durante la época reproductora en un pinar situado en el límite oriental del rango climático de los bosques canarios, y sus pinares proporciona hábitat suficiente para la reproducción exitosa del pinzón azul.

**La selección de hábitat reproductor es intensa en ambas áreas,
pero apunta a combinaciones ligeramente distintas
de estructura forestal y clima,
lo que refleja la disponibilidad ambiental local
más que un único “óptimo” fijo.**

Carrascal, L.M., Moreno, A.C., Delgado, A., Suárez, V., Trujillo, D. 2017. Habitat suitability – density relationship in an endangered woodland species: the case of the Blue Chaffinch (*Fringilla polatzeki*). *PeerJ* 5:e3771.

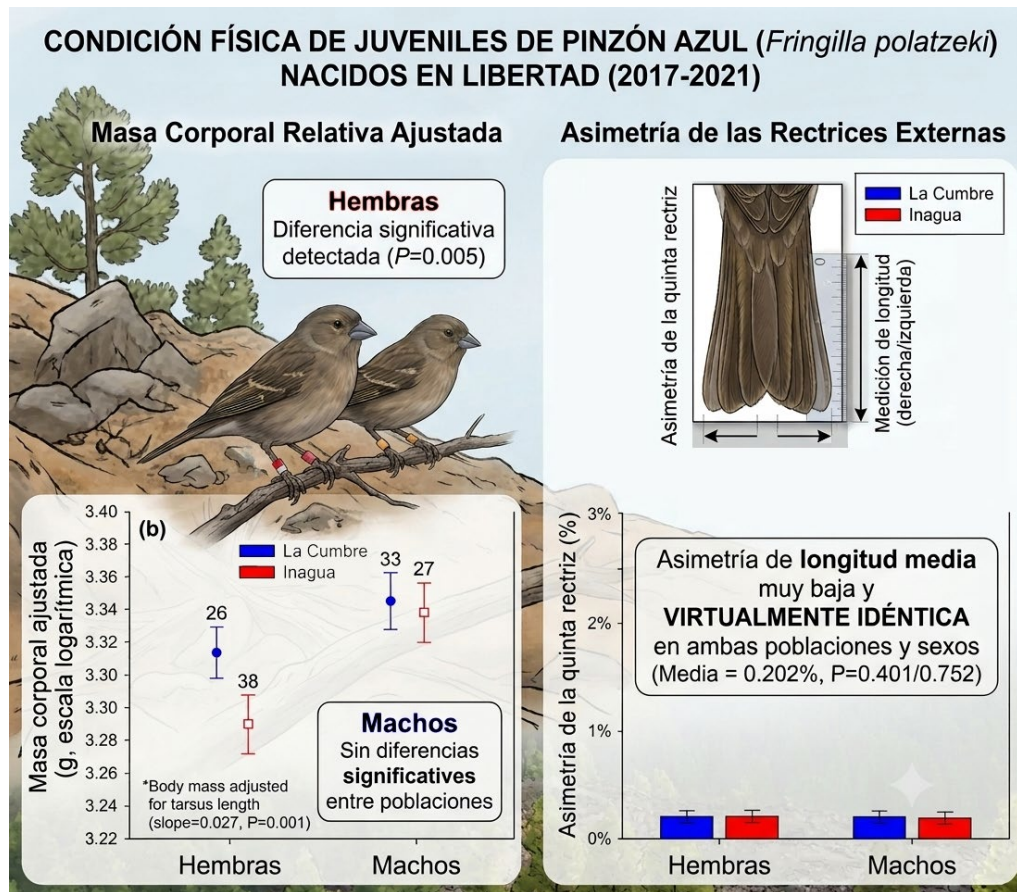
Moreno, A.C., Delgado, A., Carrascal, L.M. 2026. Successful translocation despite contrasting habitat preferences: Rethinking ecological optima in threatened island bird species with restricted distribution. (*under review*).

Éxito reproductor en **La Cumbre** frente a **Inagua**

El seguimiento de nidos muestra un éxito reproductivo y un número de pollos volantones por intento exitoso similares en ambas áreas, pese a las diferencias en la edad del bosque y el clima local.



Condición corporal en **La Cumbre** frente a **Inagua**



No hay diferencias significativas entre los juveniles nacidos en libertad La Cumbre e Inagua en:

- * medidas biométricas (tarso[†], ala, cola),
- * sus índices de condición corporal (masa ajustada por el tamaño)
- * sus medidas de asimetría fluctuante en las plumas de la cola

[†] 0,19 mm Inagua > La Cumbre

Estos resultados sugieren condiciones de crecimiento y estabilidad del desarrollo comparables.

Illera, J.C., Delgado, A., Trujillo, D., Carrascal, L.M. 2024. A multiple trait assessment provides insights into the short-time viability of a newly founded population in an endangered island passerine. *Animal Conservation* 27: 507-521.

Éxito reproductivo y condición corporal en La Cumbre frente a Inagua

El éxito reproductivo de animales silvestres es equiparable entre ambas localidades.

No existe evidencia de condición reducida o mayor estrés en la descendencia de las aves trasladadas.

Múltiples líneas de evidencia indican que la población recientemente fundada de La Cumbre muestra un éxito reproductivo y una condición individual equiparables a los de la población de Inagua.

Tamaño efectivo de la población (N_e)



Número de individuos que contribuyen genéticamente de forma efectiva a la siguiente generación.

La **relación N_e/N** fue mayor en **La Cumbre (0,80)** que en **Inagua (0,33)**, lo que probablemente se deba a que se trata de una población pequeña con bajos índices de endogamia.

Illera, J.C., Delgado, A., Trujillo, D., Carrascal, L.M. 2024. A multiple trait assessment provides insights into the short-time viability of a newly founded population in an endangered island passerine. *Animal Conservation* 27: 507-521.

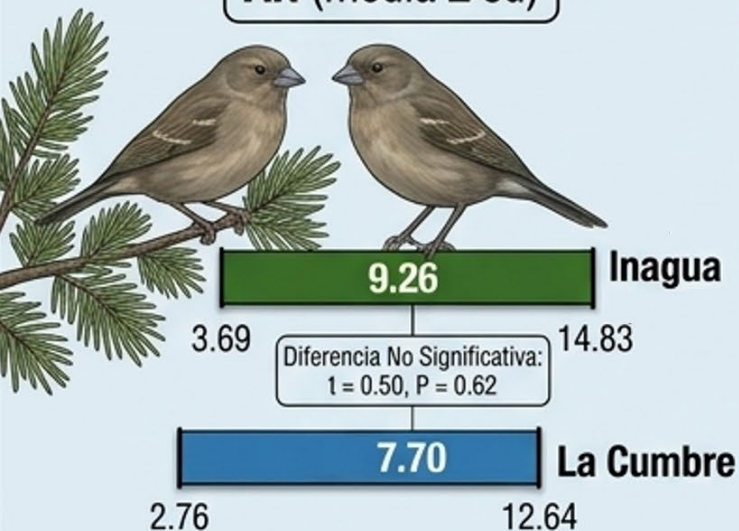
Diversidad genética (*riqueza alélica, heterocigosidad*) y endogamia

Pese a su fundación reciente y su aún reducido tamaño

La población de **La Cumbre** ha conservado niveles comparables a los de la población fuente de **Inagua**.

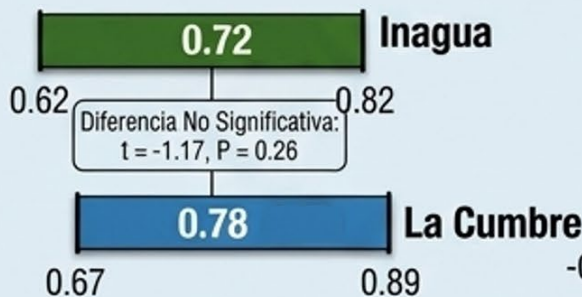
RIQUEZA ALÉLICA (AR)

AR (media $\pm$ sd)



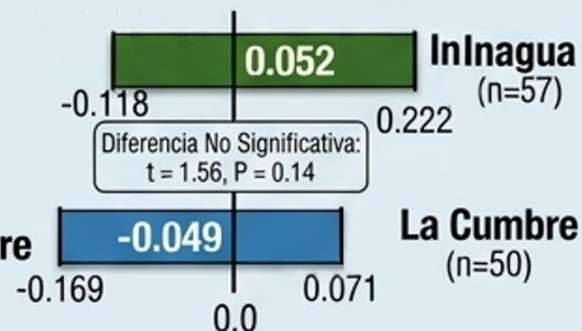
HETEROCIGOSIDAD OBSERVADA (Ho)

Ho (media $\pm$ sd)

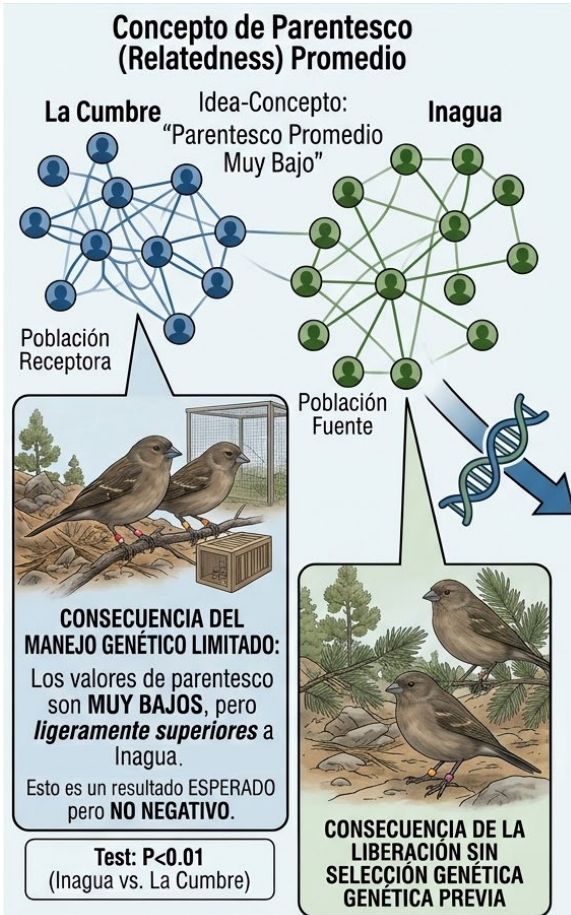


COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (Fis)

Fis (media $\pm$ sd)

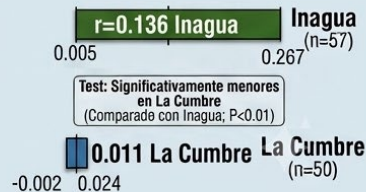


Diversidad genética (*riqueza alélica, heterocigosidad*) y endogamia



RITLAND INBREEDING INDEX

(media $\pm$ sd): Los valores son **MUY BAJOS**, y menores en La Cumbre que en Inagua, sin indicios de problemas detectados en la nueva población.



Parentesco medio muy bajo en ambas poblaciones, aunque **algo mayor en La Cumbre** por ausencia de selección genética en las liberaciones.

La baja diferenciación genética entre **La Cumbre** e **Inagua** es consecuencia directa del origen reciente de la población de **La Cumbre**.

Sin efectos negativos sobre la endogamia.

Genética, tamaño efectivo de población e endogamia

Los análisis genéticos muestran que, pese a su fundación reciente y su aún reducido tamaño, la población de La Cumbre ha conservado niveles de diversidad genética y endogamia comparables a los de la población fuente de Inagua.

Las estimaciones del tamaño efectivo de población y los patrones de parentesco tampoco sugieren un cuello de botella genético agudo en La Cumbre en comparación con Inagua.

La “paridad genética” entre ambas poblaciones apoya la idea de que la traslocación no ha generado una población receptora genéticamente empobrecida, sino un segundo núcleo con un potencial genético similar.

¿Cuánta severidad invernal afrontan los pinzones azules establecidos en La Cumbre?

Severidad invernal e interacciones interespecíficas en La Cumbre

El trabajo experimental con comederos en La Cumbre durante dos inviernos muestra que:

- * los Pinzones Azules destinan muy poco tiempo al uso de los comederos,
- * estando concentrado en las horas de la tarde,
- * y **positivamente con la precipitación** (no con la temperatura).



Severidad invernal e interacciones interespecíficas en La Cumbre

La especie ocupa una **posición dominante frente a otras especies** granívoras presentes en La Cumbre (por ejemplo, el Pinzón Común), desplazándolas rutinariamente de los comederos.

La **agresión intraespecífica** entre los Pinzones Azules es **muy escasa**.

La jerarquía de **dominancia no restringe el acceso** al alimento **a los individuos subordinados**.
(en contraste con los patrones observados en sistemas más fríos con mayor limitación trófica)

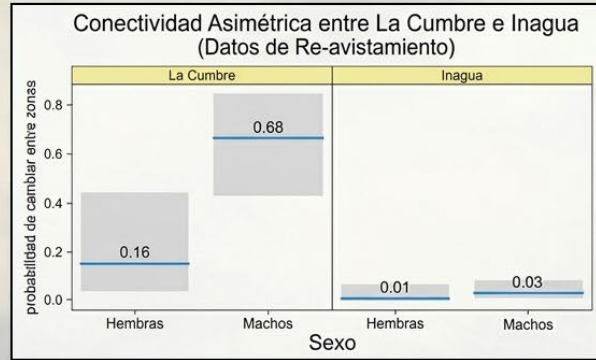
El invierno, la estación más limitante para los passeriformes de pequeño tamaño en áreas templadas, no parece imponer restricciones importantes sobre la población traslocada, **lo que sugiere que los recursos naturales son generalmente suficientes**.

Estos resultados indican que las condiciones ambientales invernales y la competencia interespecífica no limitan de forma significativa la supervivencia en el área de traslocación.

¿Cómo de conectados están los pinzones azules de La Cumbre con Inagua?

Conectividad entre La Cumbre e Inagua

Los datos de movimientos revelan una **conexión entre los dos núcleos**, aunque es asimétrica.



TRABAJO DE CAMPO (2009-2019): 4.684 RE-AVISTAMIENTOS EN 1.359 DÍAS DE CAMPO CON 616 INDIVIDUOS MARCADOS.
LOS DATOS DE MOVIMIENTO REVELAN UNA CONEXIÓN ENTRE LOS DOS NÚCLEOS, PERO ASIMÉTRICA.

Conectividad entre La Cumbre e Inagua

Buena parte de las **aves silvestres anilladas en La Cumbre** (IC 95%: 25% - 58%) visitan regularmente Inagua durante la temporada reproductora. Proporcionalmente más machos que hembras.

Solo una pequeña fracción de las **aves silvestres anilladas en Inagua** visitan La Cumbre (0% - 6%), principalmente desde finales del verano al invierno., con un claro y significativo desequilibrio a favor de los machos ($\sigma:\text{♀} = 85:15 \%$, $N = 20$).

**Desde una perspectiva metapoblacional,
el sistema se comporta como un
núcleo joven (La Cumbre) conectado con Inagua,
con muy pocas aves silvestres que de Inagua van a La Cumbre.**

Lo aprendido:

La combinación de densidades a largo plazo muy bajas, rápida recuperación tras perturbaciones y preservación de la integridad genética y fenotípica en Inagua sugiere que:

- * el Pinzón Azul de Gran Canaria ha evolucionado bajo un régimen de perturbaciones
- * moldeado por la actividad volcánica y los grandes incendios forestales recurrentes
- * y la consiguiente recuperación del hábitat.

La población de La Cumbre ha completado con éxito su fase de establecimiento y actúa ahora como un segundo baluarte viable para la especie, en condiciones climáticamente más frescas frente al deterioro ambiental por calentamiento.

Agradecimientos:

Alejandro Delgado, Ángel C. Moreno, Ruth de Oñate, Víctor Suárez, Domingo Trujillo,
Daniel González, Felipe Rodríguez



LIFE PINZÓN LIFE14 NAT/ES/000077