

El aumento de la densidad de congéneres causó la contracción del nicho en un ensamblaje de passeriformes multiespecíficos

Enlace: Barrero, A., Traba, J. & Tarjuelo, R (2024). Increased density of conspecifics caused niche contraction in a multispecific passerine assemblage. Ecology. <https://doi.org/10.1002/ecy.4296>.

Introducción:

Las interacciones bióticas, como la competencia, influyen significativamente en la distribución espacial de las especies tanto a nivel local como regional. La teoría de la competencia sugiere que las especies ecológicamente similares deben diferenciarse en el uso de recursos limitados para evitar los efectos negativos de la competencia sobre su aptitud y así lograr una coexistencia estable. Sin embargo, estudios recientes muestran que las especies en competencia pueden coexistir sin una segregación completa en el uso de recursos, lo que implica que la competencia interspecifica puede inducir cambios en el nicho ecológico de las especies, dependiendo de la densidad de la competencia.

Objetivos y metodología:

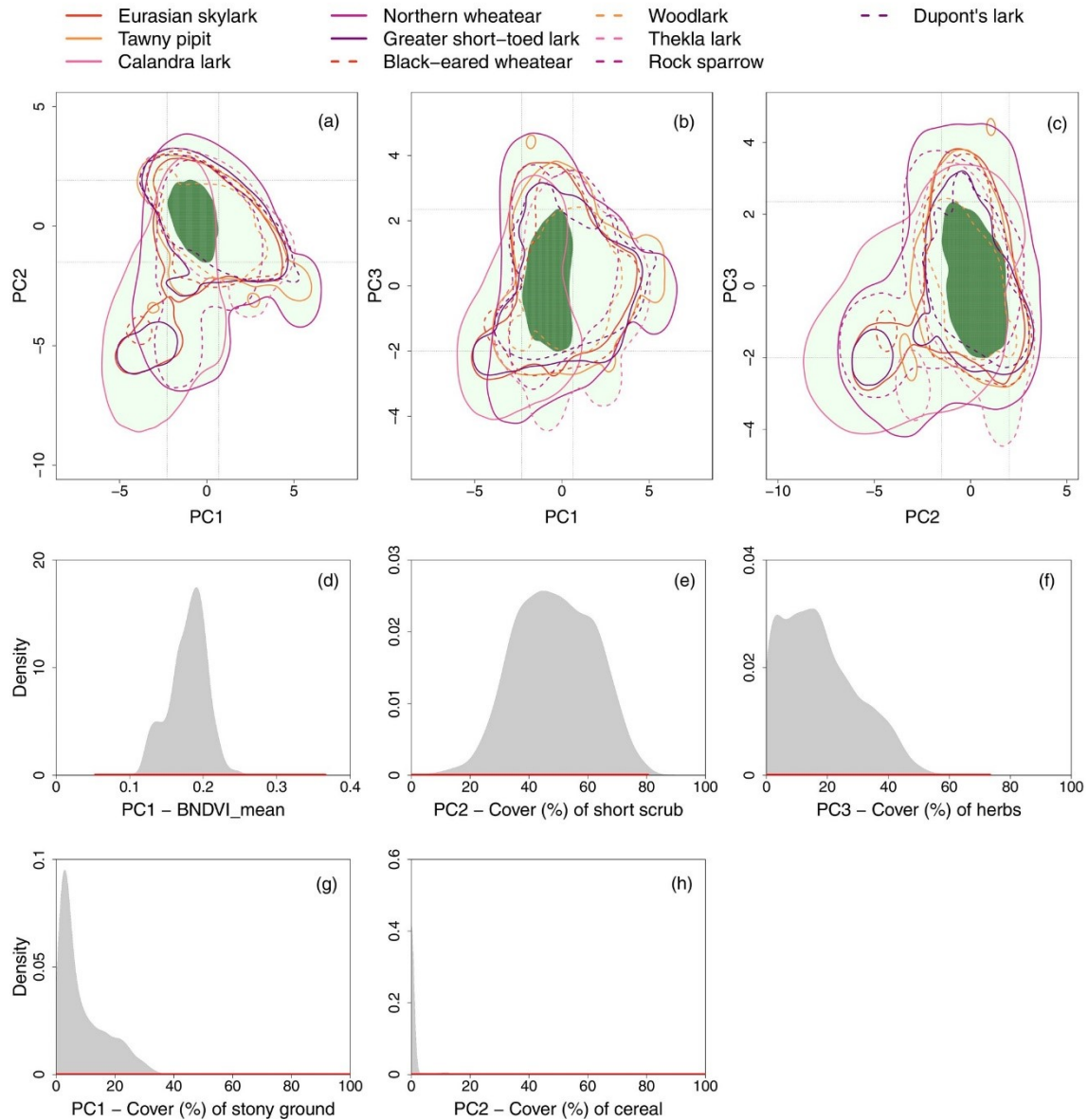
El presente estudio se centra en una comunidad de aves passeriformes de las estepas ibéricas, donde se investiga cómo la competencia influye en la segregación del nicho ecológico.

Censamos mediante transectos finlandeses con ancho de banda de 25 metros las 10 especies de passeriformes más comunes que se dan en simpatria durante la época de cría en estas estepas arbustivas ibéricas: alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), alondra común (*Alauda arvensis*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), cogujada común (*Galerida theklae*), bisbita campestre (*Anthus campestris*), calandria común (*Melanocorypha calandra*), alondra totovía (*Lullula arborea*), collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), collalba gris (*O. oenanthe*) y gorrión chillón (*Petronia petronia*). Construimos nichos ecológicos multidimensionales para cada especie que representan el conjunto de condiciones ambientales y recursos que las aves utilizan para sobrevivir y reproducirse.

Resultados:

En primer lugar, el solapamiento de nichos comunitarios representó solo el 4% del espacio de nicho total (Figura 1a-c). La región de solapamiento del nicho comunitario se caracterizó por una estrecha franja de niveles intermedios de disponibilidad de alimento (Figura 1d), una cobertura intermedia a alta de matorrales cortos con una cobertura herbácea baja a media, una abundancia muy baja de suelos rocosos y una cobertura casi nula de cultivos de cereales (Figura 1e-h).

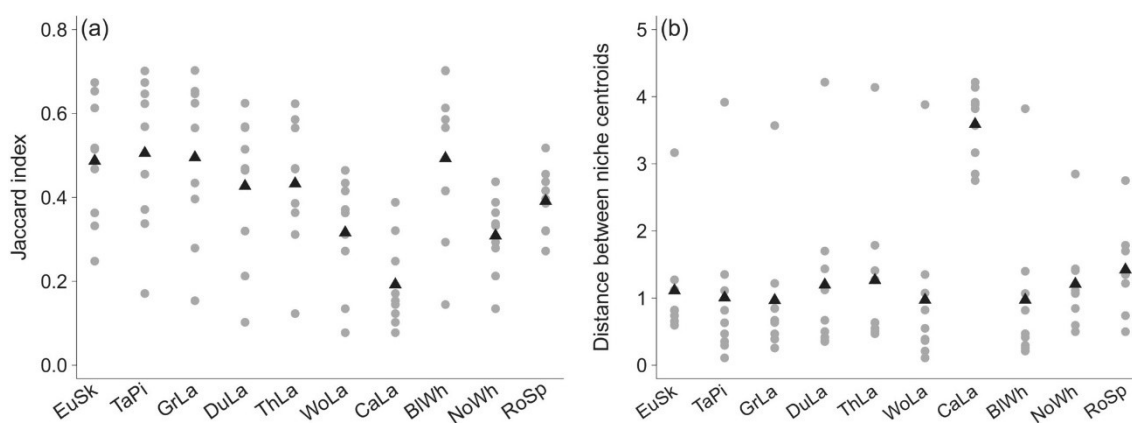
Figura 1. Mapas (a-c) que muestran los nichos ecológicos (95% hipervolumen del espacio de nicho) de todas las aves paseriformes esteparias (verde claro; el nicho de cada especie está delimitado por diferentes tipos de líneas) y la región de solapamiento del nicho comunitario, es decir, el área donde se solapan los nichos de todas las especies (verde oscuro). Los gráficos (d-h) muestran las funciones de densidad de las características brutas del hábitat correlacionadas con cada eje del ACP que caracteriza la región de solapamiento del nicho comunitario. La línea roja indica el rango de valores observados en el conjunto de observaciones de aves.



A pesar del pequeño solapamiento de nichos en la comunidad, encontramos que más de la mitad de las especies de aves tenían valores medios intermedios del índice de Jaccard (Figura 2a), y la mayoría de ellas presentaban valores medios bajos para la distancia entre centroides de nicho (Figura 2b). El grado de similitud de nicho estimado a través del índice de Jaccard medio no estaba relacionado con la amplitud de nicho ($r = -0,53$, $df = 8$, $p = 0,116$). Por ejemplo, la calandria fue la especie con el valor medio más

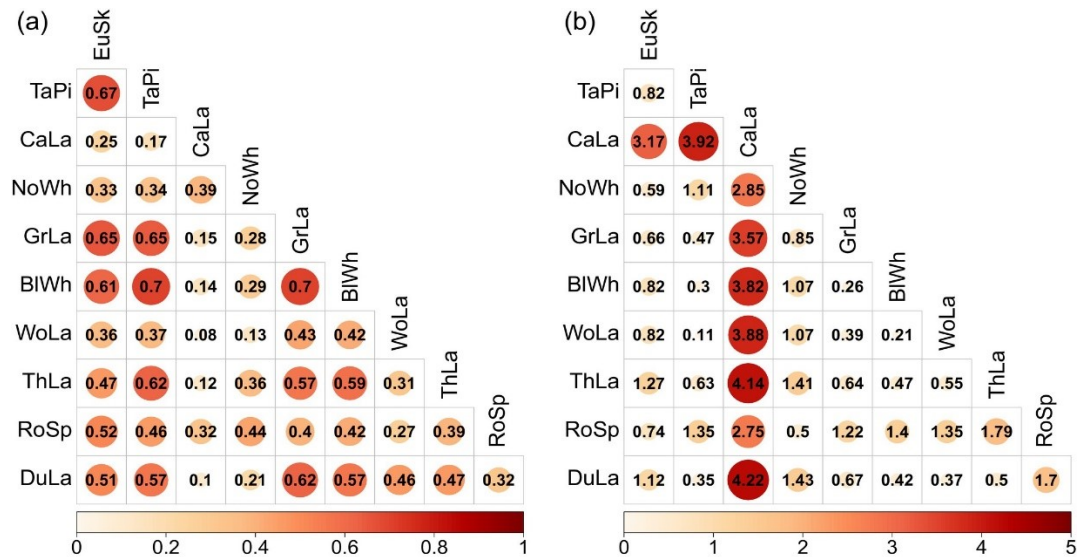
bajo del índice de Jaccard y la mayor distancia centroide (Figura 2), lo que indica unos requisitos ecológicos diferentes a los de las demás especies, pero tenía uno de los mayores valores de amplitud de nicho (Tabla 2; Figura 1a-c). Mientras tanto, la alondra común y la alondra de Dupont eran las especies con los nichos más estrechos (Tabla 2; Figura 1a-c), pero presentaban valores medios intermedios del índice de Jaccard y una media baja de la distancia entre centroides de nicho (Figura 2).

Figura 2. Índice de Jaccard (a) y distancia entre los centroides (b) de los nichos ecológicos de las especies (espacio de nicho hipervolumétrico del 95%) de las especies estudiadas (BIWh, collalba rubia; CaLa, calandria común; DuLa, alondra de Dupont; EuSk, alondra euroasiática; GrLa, calandria común; NoWh, collalba gris; RoSp, gorrión chillón; TaPi, bisbita campestre; ThLa, alondra de Thekla; WoLa, alondra común). Los círculos grises representan valores brutos por pares y los triángulos negros indican valores medios.



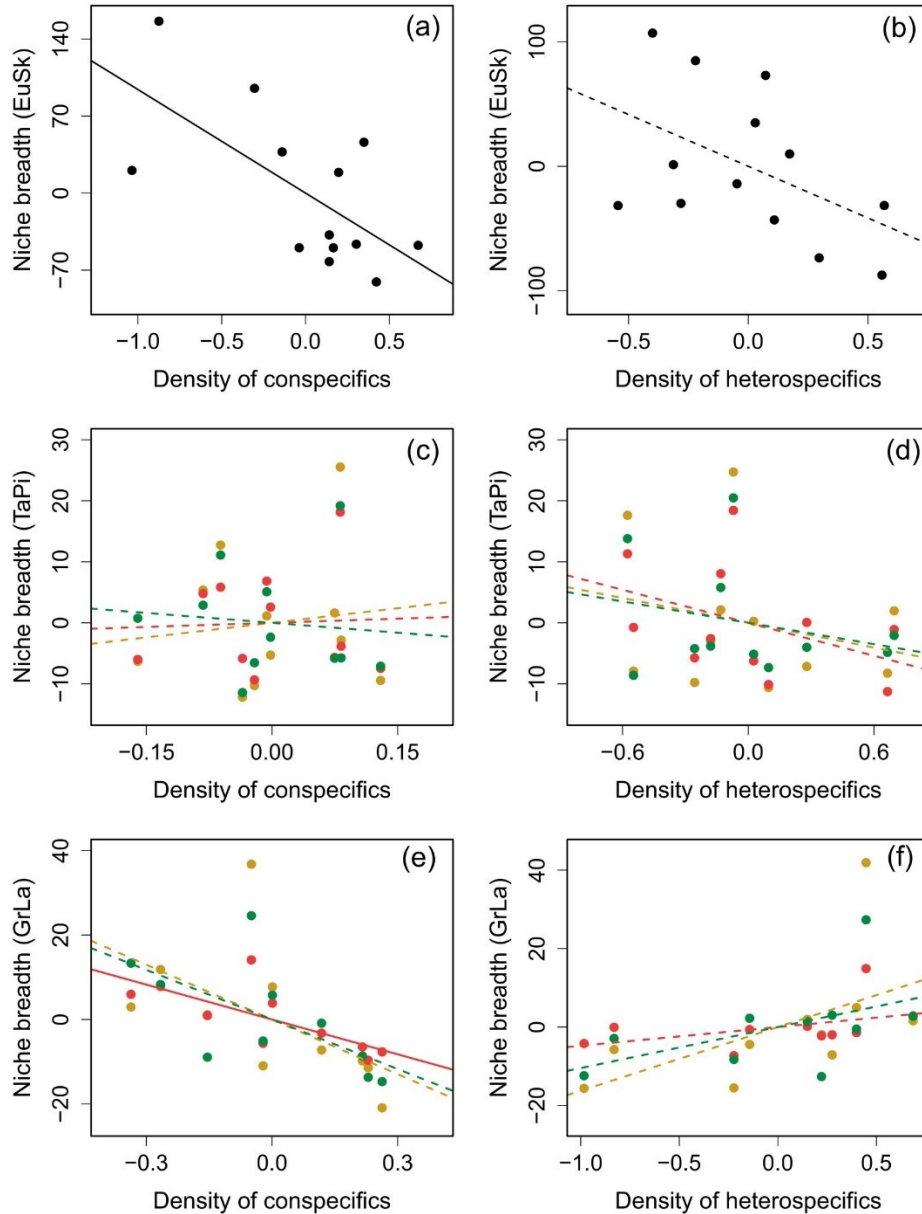
Las comparaciones por pares de especies mostraron una gran variabilidad en el índice de similitud de Jaccard entre las especies de passeriformes, que oscilaba entre 0,08 y 0,70 (Figuras 2a y 3a). La collalba rubia, el bisbita campestre y la alondra común fueron las especies que mostraron los valores más altos del índice de Jaccard, es decir, un mayor grado de solapamiento de nicho con otras especies, seguidas de la alondra común (Figura 3a). La calandria común mostró los valores más bajos del índice de Jaccard por pares, lo que indica que su nicho, a pesar de ser el segundo en importancia, se solapaba poco con los nichos de las demás especies de aves, excepto con el gorrión chillón y la collalba gris (Figura 3a). Los resultados del índice de Jaccard coinciden con los de la distancia entre nichos centroides: la calandria presenta los valores más altos de distancia entre nichos centroides, mientras que la collalba rubia, el bisbita campestre y la calandria común presentan los valores más bajos (Figura 3b).

Figura 3. Matriz por pares del índice de Jaccard (a) y de la distancia entre los centroides (b) de los nichos ecológicos (espacio de nicho hipervolumétrico del 95%) de las especies estudiadas (BIWh, collalba rubia; CaLa, calandria; DuLa, alondra de Dupont; EuSk, alondra euroasiática; GrLa, calandria común; NoWh, collalba gris; RoSp, gorrión chillón; TaPi, bisbita campestre; ThLa, terrera común; WoLa, alondra totovía).



Al analizar los efectos de la competencia interespecífica e intraespecífica en el nicho ecológico, los modelos no mostraron ningún efecto de la densidad conespecífica o heteroespecífica sobre la amplitud o posición del nicho de la bisbita campestre (Figura 4c,d). De forma similar, la densidad de heteroespecíficos no tuvo efecto en el nicho ecológico de la alondra común y la terrera común (Figura 4b, f), pero hubo un efecto negativo significativo de la densidad de conespecíficos en la amplitud del nicho tanto de la alondra común como de la terrera común (Figura 4a,e).

Figura 4. Gráficos de regresión parcial que muestran los efectos de la densidad de congéneres (paneles de la izquierda) y heteroespecíficos (paneles de la derecha) en la amplitud del nicho (es decir, el volumen del nicho) de la alondra común (a, b), el bisbita campestre (c, d) y la terrera común (e, f). Las líneas representan la pendiente del modelo de regresión; las líneas continuas indican pendientes significativas ($p < 0,05$) y las líneas discontinuas pendientes no significativas. Dado que se construyeron nichos bidimensionales para el bisbita campestre y la terrera común debido a las restricciones del tamaño de la muestra, los resultados de cada análisis de nicho bidimensional se indican con colores diferentes (amarillo: PC1-PC2; rojo: PC1-PC3; verde: PC2-PC3). Los valores puntuales reflejan los residuos en lugar de los valores brutos, dada la naturaleza multivariante de los modelos.



Conclusión:

Este estudio desafía las predicciones clásicas de la teoría de la competencia ecológica, que sugiere que cuando aumenta la competencia, las especies deberían diversificar su uso de recursos para evitar la competencia directa. En cambio, los resultados obtenidos sugieren que, en un entorno de alta densidad de conspecíficos, las especies pueden optar por restringir su nicho ecológico. Este comportamiento podría estar relacionado con la atracción de conspecíficos hacia los mismos microhábitats, posiblemente como una estrategia para reducir el riesgo de depredación o aumentar las oportunidades de apareamiento.

Las implicaciones de estos hallazgos son significativas para la conservación de las aves esteparias, muchas de las cuales están en peligro debido a la pérdida de hábitat y a los cambios en el uso del suelo. Comprender cómo la densidad y la competencia afectan el nicho ecológico de estas especies es crucial para desarrollar estrategias de conservación que aseguren su supervivencia en un entorno cambiante. Este estudio también abre nuevas preguntas sobre cómo otros factores, como la disponibilidad de recursos y las interacciones positivas entre individuos, podrían influir en la estructura de las comunidades de aves en las estepas y otros ecosistemas similares.