

CLASES DE EDAD EN ADULTOS DE PERDIZ ROJA

(*Alectoris rufa*)

DISCUSION DEL METODO DE BUREAU APLICADO A PERDICES ESPAÑOLAS

Juan Calderón
Estación Biológica de Doñana
Aptdo. 1056. 41080 Sevilla (España)

INTRODUCCION

La perdiz roja (*Alectoris rufa*), como todas las Galliformes, presenta a lo largo de su vida dos plumajes sucesivos bien diferenciados. El primero empiezan a sustituirlo a la edad de 28 días y es muy distinto del correspondiente al animal adulto, que puede considerarse terminan de consolidarlo a los 130 días. Para el período comprendido entre ambas, mientras los perdigones presentan una mezcla de las plumas del joven y del adulto, se han descrito métodos que permiten conocer la edad de día en día (Bureau, 1913; Calderón, 1983). Más cuestionada resulta la diferenciación en clases de edad a partir de entonces.

El primer plumaje de adulto que hemos mencionado, que a primera vista parece idéntico al que presentan tras sucesivas mudas, no lo es sin embargo del todo, ya que tres plumas de cada ala, las dos rémiges primarias más externas (9ª. y 10ª.) y una cobertora primaria al menos (la 9ª.), permanecen del primer plumaje (la 10ª. cobertora primaria es muy pequeña y no se ha estudiado: Calderón, 1983). La permanencia en el primer plumaje de adulto de este relicto del juvenil es un hecho generalizado en el Orden Galliformes, descrito por ejemplo en *Perdix perdix* (Bureau, 1911), *Alectoris chukar* (Watson, 1963; Smith, 1961) y la práctica totalidad de las Galliformes americanas (Dwight, 1900).

Así pues entre los individuos adultos podrán distinguirse dos clases de edad, según posean o no esas plumas juveniles, siempre que sea posible diferenciarlas de las que no lo son. En lo que sigue nos referiremos únicamente a las rémiges, ya que el pequeño tamaño de la cobertora la hace mucho más difícil de analizar.

Se ha descrito métodos de distinción basados en el contorno más o menos redondeado de estas plumas, así como en diferencias cromáticas, que son a todas luces muy subjetivos. Bureau (1913) describe uno que lo es en principio mucho menos: las 9ª. y 10ª. rémiges primarias juveniles presentan una pequeña mancha blanca (en realidad crema) en su extremo distal (Fig. 1).

Esta marca sin embargo, por su localización en el extremo de las plumas más externas y desprotegidas del ala, tiende a desaparecer con la edad, debido sobre todo al desgaste y a las pérdidas y roturas que se producen en las mismas. Por otra parte, en las perdices ibéricas —de la subespecie *intercedens* sobre todo, que es la que ocupa la mayor parte de la Península— la mancha es menos conspicua que en las francesas de la subespecie típica, donde fue descrita, con lo que la posibilidad de detectarla depende en muchos casos de la persona que realice la observación.

En el presente trabajo vamos a demostrar la validez del procedimiento a pesar de todo, cuando se aplica en los meses de octubre y noviembre, y a calcular el grado de fiabilidad que presenta.

El interés del tema es evidente, ya que de lo que se trata en la práctica es de calcular la producción anual de perdices de un coto, justo en el momento de materializar el rendimiento del mismo, es decir cuando se levanta la veda y se realizan las primeras cacerías.

MATERIAL Y METODOS

Para realizar este estudio vamos a utilizar 125 pollos de más de 27 y menos de 130 días de edad colectados en toda España, sobre todo en Andalucía, y 61 adultos colectados en los meses de octubre y noviembre, que tenían la pequeña mancha en alguna de las 4 plumas susceptibles de poseerla. Las edades de estos pollos han sido calculadas por medio de una tabla cronométrica realizada por nosotros (Calderón, 1983), que adapta a pollos de perdiz españoles la realizada por Bureau (1913) correlacionando longitudes de la rémige primaria más externa en crecimiento activo con edades en días.

Para seguir la nomenclatura empleada en ocasiones anteriores (Calderón, 1981 y 1983), las dos clases de edad de que venimos hablando vamos a denominarlas:

- CL1 (clase de edad 1): Las 9ª. y 10ª. rémiges primarias poseen mancha blanca. Los ejemplares tienen menos de 15 meses, edad a la que son mudadas esas plumas por primera vez (Bureau, 1913; Calderón, 1983). En los meses de octubre y noviembre a los que circunscribimos el presente estudio, tienen entre 130 y 200 días, aproximadamente.

CL2 (clase de edad 2): Las 9ª. y 10ª. rémiges primarias no poseen mancha blanca. Los ejemplares tienen más de 15 meses (o la han perdido por desgaste o accidente y son incluidos aquí erróneamente al no haber modo de diferenciarlos de los de esta clase).

La búsqueda de la mancha blanca se ha realizado con buena luz y sin medios ópticos especiales, simplemente abriendo el ala en abanico de forma que el borde distal de los dos rémiges primarias más externas quedara visible. Estas plumas se procuró que estuvieran limpias y secas y se buscó detenidamente en las cuatro. las diez primarias (o el hueco dejado si había habido alguna pérdida) fueron localizadas con el fin de estar seguro de que se examinaban las plumas deseadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla I hemos ordenado según su edad los perdigones que la tenían comprendida entre los 27 y los 130 días. En éstos es posible establecer aún su calidad de pollos por alguna característica del plumaje distinta de las dos rémiges primarias de que venimos hablando. En la tabla se han mantenido los decimales obtenidos en los cálculos de las edades con el fin de disponer de un dígito más a la hora de establecer el orden de las mismas; se señala también el número de rémiges primarias 9ª. y 10ª. que poseía cada ejemplar así como en cuántas era posible aún distinguir la mancha blanca. Puede apreciarse que muchos de los pollos la habían perdido en alguna de las plumas que debían tenerla, aunque sólo en 4 de los 125 había desaparecido de todas. La correlación de Spearman entre proporción de plumas con mancha blanca y edad ha resultado significativa ($r_s = 0,468$; $p < 0,01$). En la figura 2 se observa como esta proporción tiende a ser más baja en las edades mayores, haciendo patente lo indicado más arriba.

Pasando a estudiar ahora a los adultos, el problema planteado es el de poder establecer en los primeros días tras abrirse la veda, qué proporción de las perdices obtenidas en una cacería son de la clase de edad CL1 (es decir nacidas ese año), cuando ya no se poseen más plumas juveniles que las dos primarias más externas.

El método de Bureau está en la actualidad claramente puesto en cuestión. Así Coles (1976) no lo considera apropiado para aplicar a perdices españolas, tras el examen de 81 jóvenes de los que sólo el 42% tenían bien marcada la mancha (al parecer había algunos más que también la presentaban, aunque muy pequeña). En otro lugar (Coles, 1975) discute asimismo su validez para las perdices de esta procedencia, indicando que muchas veces es necesaria una observación muy detenida para descubrir la pequeña mancha. Este mismo autor, finalmente, entre 705 ejemplares clasificados como jóvenes por el test de la bolsa de Fabricius, encuentra sólo un 38% que la poseía, en algunos casos además muy pequeña (Coles, 1979).

Bogalho y Lopes (1979), por su parte, indican que sólo un tercio de los ejemplares jóvenes de perdices rojas de la Península Ibérica poseen esta característica; se basan para ello en el análisis de una muestra de 328 jóvenes del año de la que sólo 100 la tenían.

No cabe duda, desde luego, que habrá algunos individuos CL1 en los que habrá desaparecido la mancha blanca de todas las plumas que debían tenerla; a estos no será posible identificarlos como de esa edad y serán los que den lugar a error al aplicarles el método. En lo que sigue vamos a calcular en que proporción se encuentran y, por tanto, a cuantificar el error.

Para analizar este análisis asumimos que la probabilidad de que una pluma no presente mancha es constante para cada edad, independientemente del ejemplar que la porte.

El material a utilizar se presenta en la tabla II y está constituido por los 61 adultos colectados en octubre y noviembre que poseían la mancha blanca en algunas de sus plumas.

Teniendo en cuenta esta tabla y lo dicho anteriormente, se debe cumplir que

$$\left(1 - \frac{N_{nb}}{N_n + n \cdot e_n} \right)^n = \frac{n \cdot e_n}{N_n + n \cdot e_n}$$

donde

e_n = Número de ejemplares sin mancha blanca de los que tienen "n" plumas susceptibles de poseerlas. Es la incógnita de la ecuación.

En cada miembro de la igualdad aparece la probabilidad de que un ejemplar no posea ninguna de sus 9ª. y 10ª. rémiges primarias con mancha blanca en su extremo, de acuerdo con las anotaciones utilizadas para presentar nuestra muestra, que aparecen explicadas en la tabla II.

Por supuesto, no es posible extraer ninguna conclusión para $n = 1$, es decir cuando faltan 3 de las 4 plumas que pueden presentar la mancha blanca, ya que en este caso la ecuación anterior se transforma en identidad.

Para los otros tres obtenemos (con un error menos que 10^{-6}):

para $n = 4$	$e_4 = 0,58446$
para $n = 3$	$e_3 = 1,66028$
para $n = 2$	$e_2 = 0,125$

Así pues, para estos tres casos considerados conjuntamente, la proporción de plumas que presentan la mancha blanca será de

$$\frac{N_{2b} + N_{3b} + N_{4b}}{N_2 + N_3 + N_4 + 2 \cdot e_2 + 3 \cdot e_3 + 4 \cdot e_4} = 0,648$$

O, lo que es lo mismo, han perdido la mancha blanca el 35,2% de las plumas.

De aquí podemos estimar "e₁", a partir de

$$\frac{e_1}{1 + e_1} = 0,352$$

obteniéndose $e_1 = 0,54321$

Por tanto, según nuestros datos, la proporción teórica de ejemplares que no presenten mancha blanca en ninguna de sus plumas será de

$$\frac{\sum e_i}{N^\circ \text{ total de ejemplares}} = \frac{\sum e_i}{\sum E_n + \sum e_i} = \frac{2,91295}{63,91295} = 0,0456$$

Es decir, el 95,44% de las perdices de la clase de edad CLI tendrán durante los meses de octubre y noviembre mancha blanca en alguna de las rémiges primarias 9ª. y 10ª. que posean. Como es lógico este porcentaje irá disminuyendo con el tiempo aunque la observación de la figura 2 parece indicar que no de una forma drástica, debiendo mantenerse aún elevado al menos a lo largo del mes de diciembre.

El procedimiento que acabamos de descubrir para el cálculo del error puede repetirse en cada área y/o para cada persona encargada de tomar el dato correspondiente a la clase de edad. Bastará para ello con que a un lote de las perdices que presenten mancha blanca se le tome completa la información que hemos debido utilizar en lo que antecede, es decir, de cada ejemplar el número de rémiges primarias 9ª. y 10ª. que posee así como en cuantas de ellas es patente la citada marca. Una vez conocido el error sólo será necesario en adelante detectar la mancha en una cualquiera de las plumas que pueden tenerla, ya que sabiendo el número de ejemplares que la presentan, un cálculo elemental proporciona el total de perdices del año existentes entre las analizadas, incluyendo ya a las que por una u otra causa la han perdido en las cuatro rémiges primarias.

Así pues, el método de Bureau (1913) —que es con diferencia el más fácil y rápido de aplicar— el presente trabajo le proporciona un alto grado de objetividad, desarrollando una técnica sencilla para conocer el error que se comete, con lo que pierde relevancia la magnitud del mismo. No obstante, el que para el material estudiado por nosotros haya resultado ser solamente del 4,56% da una idea de su calidad al ser aplicado de la forma descrita a perdices españolas.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Tomando como base 125 pollos de perdiz roja (*Alectoris rufa*) españoles de edades comprendidas entre 28 y 130 días, así como 61 adultos colectados en los meses de octubre y noviembre, todos procedentes de libertad, se demuestra que el método descrito por Bureau (1913) para diferenciar en los adultos franceses de esta especie dos clases de edad, según posean una pequeña mancha blanca en el extremo distal de las rémiges primarias 9^a. y 10^a. (nacidos la primavera anterior), o no tengan esta marca (más viejos), es válido también para los españoles, al menos durante los meses mencionados. Esto está en contraposición con lo indicado por otros autores (Cole, 1975, 1976 y 1979; Bugalho y Lopes, 1979).

Es necesaria sin embargo la observación detenida de las cuatro plumas que pueden presentar esa mancha, debiendo considerarse joven del año al ejemplar que la posea en alguna.

El trabajo pone a punto una técnica fácil para calcular el error que se comete al tomar el dato de la clase de edad por el procedimiento indicado. Este conocimiento resta importancia a su magnitud, a la vez que proporciona objetividad al método.

En cualquier caso, al estudiar nuestro material de perdices adultas de octubre y noviembre, el error cometido ha sido tan sólo del 4,56%.

SUMMARY

THE AGEING OF FULL GROWN RED-LEGGED PARTRIDGE. DISCUSSION OF BUREAU'S METHOD AND ITS APPLICATION IN SPANISH RED-LEGGED PARTRIDGES.

Taking as a base 125 Spanish Red-legged Partridge chicks aged between 28 and 130 days as well as 61 adults collected during October and November it is shown that the method described by Bureau (1913) to differentiate between immatures and adults in a French population, by the presence or absence of a small white mark on the tips of the 9th and 10th primaries also applies to the Spanish population, at least during the above mentioned months.

This contradicts the conclusions of other authors.

It is necessary to observe closely the four feathers which might have this mark. To be considered immature a bird need only have the mark on one feather.

This work describes an easy technique for calculating the error that results when using this method.

So long as the error is known its size is not important as this method allows for objectivity.

In any case, in our October and November Red-legged Partridge material, the committed error is only 4.56%.

BIBLIOGRAFIA

Bugalho, J.F.F. y F.J. Lopes (1979). Rapport d'avancement relatif à l'étude entreprise au Portugal sur la perdrix rouge (*Alectoris rufa*). Symp. *Alectoris* Group of Partr. Athens, 25 May 1979. In *Les Perdrix du Genre Alectoris*. Conseil Int. de la Chasse et de la Conservation du Gibier: 92-105.

Bureau, L. (1911). L'âge des Perdrix: I. La Perdrix grise. Extrait du *Bull. Soc. Sc. Nat. de Ouest de la France*, 3eme. Sér. 1^{er} juillet 1911: 1-124. Nantes. Secrétariat du Museum d'Histoire Naturelle.

— (1913). L'âge des Perdrix: I. La Perdrix grise. Extrait du *Bull. Soc. Sc. Nat. de Ouest de la France*, 3eme. Sér. III, 30 juin 1913: 1-143. Nantes. Secrétariat du Museum d'Histoire Naturelle.

Calderón, J. (1981). Diferenciación sexual en adultos de perdiz roja (*Alectoris rufa*) por caracteres biométricos. XV Congreso Internacional de Fauna Cinegética y Silvestre. Trujillo (Cáceres). España: 857-874.

— (1983). *La perdiz roja, Alectoris rufa* (L.). Aspectos morfológicos, taxonómicos y biológicos. Tesis doctoral no publicada. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Coles, Ch. (1975). *Some notes on the management of Red-legged Partridges (Alectoris rufa) in Spain and Portugal*. Angleterre, Game Conservancy. Fordingbridge. Hampshire.

— (1976). Spanish Partridges age groupin and sexing. *The Game Conserv. Ann. Rev.* 8: 82-84.

— (1979). Field notes on wild Partridge (*Alectoris rufa*) management in Spain and Portugal. Symp. *Alectoris* Group of Partr. Athens, 25 May 1979. In *les Perdrix du Genre Alectoris*. Conseil Int. de la Chasse et de la Conservation du Gibier: 119-129.

Dwight, J. Jr. (1900). The moult of the North American Tetraonidae (quails, partridges and grouses). *Auk* 17(1): 34-51; 17(2): 143-166.

Smith, R.H. (1961). Age Classification of the Chukar Partridge. *J. Wildl. Mgmt.* 25: 84-86.

Watson, G.E. (1963). Incomplete prebasic molt in the Chukar Partridge. *Auk* 80(1): 80-81.



Figura 1. Comparación entre las plumas más externas del ala de dos perdices rojas españolas. La que aparece a la derecha presenta, en el extremo distal de las rémiges primarias 9.^a y 10.^a, la mancha blanca característica del plumaje juvenil.

A photographic comparison between the outer primaries of the wings of two Spanish Red-legged Partridges. The one on the right shows the white mark on primaries 9 and 10 characteristic of first year plumage.

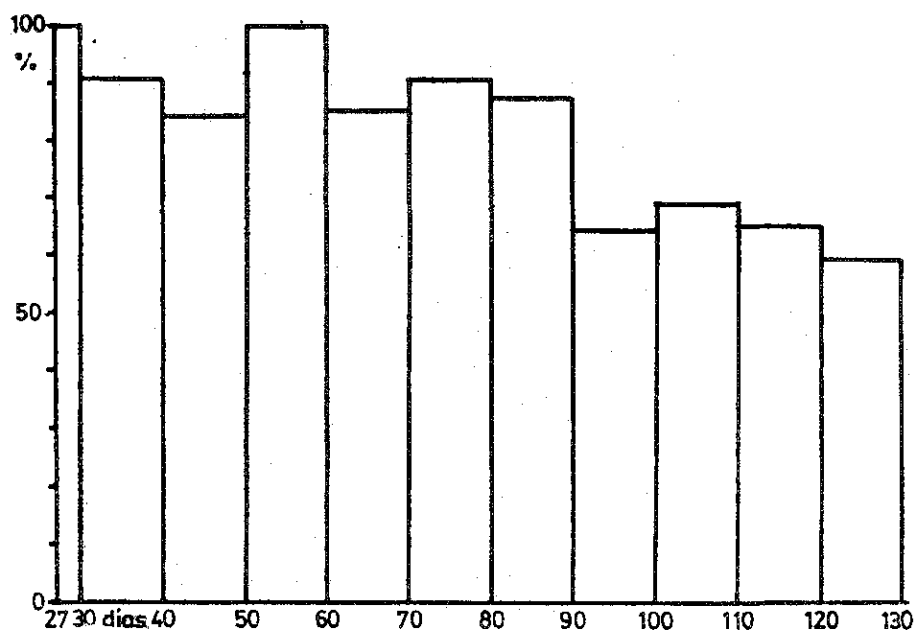


Figura 2. Variación con la edad del porcentaje de plumas con mancha blanca en su extremo distal, en los pollos de perdiz estudiados. Cada uno puede presentar como máximo 4 (en la 9.^a y 10.^a rémige primaria de cada ala).

Age variation in the percentage of feathers which show the white mark on the outermost primaries of the studied chicks. The maximum number of marks which may be shown is four (on the 9th. and 10th. primary of each wing).

TABLA I

Presencia de mancha blanca en el material de pollos de edades comprendidas entre 28 y 131 días. Las edades van situadas en la parte inferior de cada recuadro, con un decimal. En la superior se indica, a la izquierda del guión, el número de rémiges primarias 9.^a y 10.^a que tenía el ejemplar entre las dos alas; y a la derecha cuántas de estas rémiges poseían la mancha blanca característica del plumaje juvenil. La fila que encabeza la tabla indica unidades y la columna situada más a la izquierda decenas; se utilizan para indicar el orden de la edad de cada pollo. Los asteriscos señalan los casos en que las manchas nos parecieron pequeñas. Las edades han sido calculadas por medio de una tabla realizada por nosotros (Calderón, 1983) adaptando la de Bureau (1913) a perdigones españoles.

Presence of the white mark in the chicks aged between 28 and 130 days.

The ages are shown at the bottom of each section with a decimal. At the top of each section the left hand figure refers to the number of 9th. and 10th. primaries that the individual has on both wings. The right hand figure refers to the number of these feathers which have white marks.

The row at the top of the table together with the left hand column shows, respectively in units and tens, the numerical order of each individual according to its age.

The asterisks indicate the occasions on which the white marks seemed small.

The ages have been calculated by means of a table devised by ourselves (Calderon 1983), adapted from Bureau (1913), for Spanish Red-legged Partridges.

TABLA I

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	2-2 27,9	2-2 29,8	3-3 29,8	2-2 29,8	3-3 29,8	2-2 29,8	4-4 32,1	4-4 32,2	4-4 32,4	
10	4-4 32,7	4-4 33,7	4-4 33,7	4-4 36,8	4-4 36,8	4-4 36,9	4-0 36,9	4-4 37,9	4-4 38,4	4-3 39,5
20	4-4 39,6	4-2 41,0	4-4 42,5	4-3 43,4	4-4 43,8	4-4 45,3	4-4 45,4	4-4 45,7	4-2* 46,5	4-4 50,8
30	4-4 51,8	4-4 52,1	3-3 53,4	4-4 54,3	4-4 54,6	4-4 54,8	4-4 54,8	3-3 54,9	4-4 55,8	4-4 59,6
40	1-1 60,5	4-2 61,0	3-3 62,1	4-4 62,3	4-1 62,4	3-3 62,5	3-3 62,6	2-2 62,8	2-1 65,1	4-4 65,8
50	4-3 65,8	4-4 65,9	4-4 67,0	4-3* 67,3	4-4 67,3	4-4 67,3	4-4 71,3	4-4 71,4	2-2 71,9	4-4 72,4
60	4-4 74	4-1 74,1	3-3 74,3	4-4 74,8	4-4* 78,4	4-3 81,5	4-4 81,6	4-3 83,9	4-4 84,7	4-2 87,5
70	4-4 88,4	4-4 88,4	4-4 88,9	2-2* 90,5	4-2 90,6	2-1 92,6	3-1 93,3	4-4 94,2	4-2* 94,5	2-1 95,0
80	4-4 99,0	3-1 99,5	4-2 101,7	4-4 102,0	3-1* 102,6	3-1* 103,1	4-4 103,7	4-4 106,7	4-1* 108,3	3-3 109,2
90	4-4 111,4	4-4 113,0	3-1 114,3	4-4 117,8	4-0 117,9	4-2 119,0	4-4 121,5	4-4 122,5	3-0 122,9	4-2 123,6
100	4-2 123,7	3-3 123,8	4-1 124,0	4-1* 124,4	4-3 124,5	4-1* 125,0	1-1 125,0	4-3 125,1	4-2 125,5	3-1 125,8
110	4-0 126,0	4-2* 126,2	4-3 127,2	4-1 127,3	4-2 127,4	4-4 127,5	4-2 127,6	4-3 127,7	3-2 127,7	4-1* 127,9
120	4-2 127,9	3-2 128,1	4-3 128,5	4-4 128,8	2-2 128,8	4-4 129,3				

TABLA II

Ejemplares adultos de perdiz roja colectados en los meses de octubre y noviembre que presentaban mancha blanca en alguna de las rémiges primarias 9.^a y 10.^a.

Examples of adult Spanish Red-legged Partridges collected in the months of October and November which showed the white mark on some or all of primaries 9 and 10.

TABLA II

n	i	E _{ni}	N _{ni}	N _{ni, b}
4	4	18	72	72
	3	8	32	24
	2	16	64	32
	1	8	32	8
Total		E ₄ = 50	N ₄ = 200	N _{4b} = 136
3	3	1	3	3
	2	2	6	4
	1	4	12	4
Total		E ₃ = 7	N ₃ = 21	N _{3b} = 11
2	2	2	4	4
	1	1	2	1
Total		E ₂ = 3	N ₂ = 6	N _{2b} = 5
1	1	1	1	1
Total		E ₁ = 50	N ₁ = 1	N _{1b} = 1

n = Número total de rémiges primarias 9.^a y 10.^a presentes en un ejemplar.

n = The total number of primaries present in an individual.

i = Número de ellas que poseen mancha blanca.

i = Number of primaries which have a white mark.

E_{ni} = Número de ejemplares con "n" de esas rémiges, de las que "i" tienen mancha blanca.

E_{ni} = Number of individuals with "n" of these primaries in which "i" have a white mark.

N_{ni} = Número total de rémiges primarias 9.^a y 10.^a que poseen esos ejemplares (N_{ni} = n • E_{ni})

N_{ni} = Total number of 9th. and 10th. primaries possessed by each of these classes of individuals (N_{ni} = n • E_{ni})

N_{ni, b} = Número de rémiges primarias de las utilizadas para definir N_{ni} que poseen mancha blanca (N_{ni, b} = i • E_{ni})

E_{ni, b} = The number of primaries used to define N_{ni} which possess a white mark (N_{ni, b} = i • E_{ni})

N_{nb} = N_{ni, b} = Para el conjunto de los ejemplares que poseen "n" rémiges primarias 9.^a y 10.^a, suma de todas las que tienen mancha blanca.

N_{nb} = The sum of all the 9th. and 10th. primaries which possess the white mark into the group of individuals (N_{nb} = N_{ni, b})