



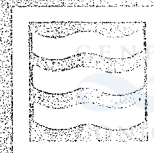
**PRINCIPALES FACTORES ECOLOGICOS QUE AFECTAN LA NIDIFICACION
DEL PINGUINO DE MAGALLANES (*SPHENISCUS MAGELLANICUS*)
EN LA COLONIA DE PUNTA TOMBO**



**SCOLARO, José Alejandro
ARIAS de REYNA, Luis M.**



Centro Nacional Patagónico
Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Técnicas



CENTRO
NACIONAL
PATAGONICO

[0097]

PRINCIPALES FACTORES ECOLOGICOS QUE AFECTAN LA NIDIFICACION DEL PINGUINO DE MAGALLANES (*SPHENISCUS MAGELLANICUS*) EN LA COLONIA DE PUNTA TOMBO.

SCOLARO, José Alejandro *

ARIAS de REYNA, Luis M. **

RESUMEN

Los objetivos del trabajo fueron estudiar la distribución espacial de los nidos en el área ocupada por la colonia; identificando los factores ecológicos que la determinan tales como distancia al mar, tipo de suelo (suelo desnudo; médanos; porcentaje de arcilla, arena, gravas, piedras y rocas) y cobertura de la vegetación. Quince transectas lineales normales a la costa fueron previamente definidas en el campo. Cada transecta fue de largo variable, registrándose a través de las mismas la densidad de nidos y los datos ecológicos, dentro de los sucesivos cuadrados de 10 x 10 metros. Se realiza el estudio simultáneo de los 538 inventarios por medio del análisis multivariante. Se obtuvieron siete ejes con significación estadística que absorben el 75.9 % de la varianzá total. El análisis muestra cómo el Pingüino de Magallanes prefiere los suelos con elevado contenido de arcilla en los que puede excavar nidos subterráneos de mayor estabilidad. Si la textura del suelo es desfavorable, preferirá instalarse bajo matas de alto porte próximas al litoral siendo *Suaeda divaricata*, *Schinus polygamus* y *Prosopis denudans* las especies que mejor protección parecen brindarle. Si por razones de competencia territorial se ve obligado a introducirse más al interior, preferirá los altos matorrales de *Lycium chilense* y *Lycium ameghinoi*. Suelos arenosos sueltos o los marginales rocosos o con abundancia de clastos, muestran escasa nidificación. En áreas con alta densidad de nidos se observa un efecto secundario, con deglaciación de algunas especies vegetales.

* Investigador Independiente (CONICET)

** Profesor Cátedra de Fisiología Animal, Fac. de Ciencias, Sec. Biológicas, Univ. de Córdoba, España.

Centro Nacional Patagónico (CONICET)

28 de Julio Nro. 28 - (9120) Puerto Madryn - Chubut - Argentina.

ISSN 0325 - 9439	CONTRIBUCION Nro. 97	PUERTO MADRYN	Pags. 14	OCTUBRE 1984
---------------------	-------------------------	------------------	-------------	-----------------

SUMMARY

"MAIN ECOLOGICAL FACTORS AFFECTING NEST-SITE DISTRIBUTION OF MAGELLANIC PENGUIN (*SPHENISCUS MAGELLANICUS*) AT PUNTA TOMBO COLONY"

The objectives of the work undertaken were to survey the distribution of nests within the area occupied by the colony, identifying ecological factors that determine the areal distribution, such as distance to the sea, type of soil (bare soil; sandhills; relative amount of clay, sand, gravel and rock) and vegetation cover. Fifteen linear transections were further defined on the field, normal to the coast line. Each was of variable length, and the nest-density and ecological data throughout intervals (10 x 10 m. quadrants) were recorded. The 538 census were simultaneously analyzed by means of multivariable analysis that showed seven canonical axis with statistical significance (75.9 % of total variance explained). The analysis showed that Magellanic Penguins prefers soils with a high clay content, where it can dig underground nests with greater stability. Where the soil texture is unfavourable, they prefer to settle under high bushes close to the shore. *Suaeda divaricata*, *Schinus polygamus* and *Prosopis denudans* are the species which appear to afford the best protection. If, for reasons of territorial competence, the penguins are obliged to move further inland, they show a preference for the tall shrubs *Lycium chilense* and *Lycium ameghinoi*. Soils with high percentage of sand, rock or gravel show scarce nesting; high nest-density areas show secondary effect of nesting with degradation of some vegetation species.

INTRODUCCION

Estudios realizados anteriormente en colonias de reproducción de la especie, propusieron una posible relación entre la distribución espacial de la nidificación y ciertos factores ecológicos (Scolaro et al, 1979, 1984 (a); Badano et al, 1982; Scolaro, 1984). Vinculaciones entre tipos de construcción de los nidos y algunos componentes físicos del ambiente son asimismo sugeridos en otros trabajos (Boswall y Mac Iver, 1974; Scolaro, 1978).

En la presente contribución se examinan conjuntamente algunas variables ecológicas medibles con la densidad de nidos del Pingüino de Magallanes en la colonia de Punta Tombo, Chubut (Lat. 44°02' S. — Long. 65°10' W.).

No existen estudios similares sobre la selección del hábitat de la especie. Algunos autores se refieren mas bien a los efectos de la nidificación que a la identificación de factores ecológicos que rijan la misma. En general estos trabajos enfatizan respecto a la erosión que sobre el suelo y la vegetación producen el cavado de madrigueras y el pisoteo de gran número de aves de una colonia (Pisano, 1971; Strange, 1974; Pisano y Schlatter, 1981).

Asimismo, otros autores han estudiado en el Pingüino de El Cabo (*Spheniscus demersus*), aspec-

tos particulares del comportamiento de los parámetros demográficos y adaptaciones fisiológicas en relación al medio (Frost et al, 1976; Siegfried, 1977).

Sin embargo los escasos ejemplos descritos en la bibliografía de referencia, difieren de Punta Tombo en aspectos tales como calidad y cantidad de vegetación y sustrato del terreno, pues corresponden a regiones fitogeográficas diferentes con ecologías no comparables.

MATERIAL Y METODOS

Con el objeto de estudiar los posibles componentes para una selección del hábitat, un total de 31 variables de directa medición en la colonia de Punta Tombo, fueron registradas en cada censo de densidad de nidos durante los inventarios para el estudio de su población (Scolaro, 1984; Scolaro y Arias de Reyna, 1984). La toma de muestras se efectuó mediante el trazado sistemático de transectos, siguiendo criterios propuestos en trabajos anteriores sobre la misma especie (Scolaro et al, 1979; Badano et al, 1982).

Cada inventario aplicado a una superficie de 100 m^2 incluyó el registro de las siguientes variables : a) frecuencia de nidos (ocupados y desocupados); b) distancia media al mar; c) porcentaje de distribución en el terreno de seis componentes texturales (arcilla, arena, clastos, gravas, piedras y rocas); y d) porcentaje de cobertura de 16 especies vegetales leñosas.

Otras variables son generadas mediante la vinculación entre sí de las precedentes, tales como : ausencia de vegetación y diversidad vegetal (cálculo del índice de Shannon), calificación del inventario dentro de categorías de densidad de nidificación (según criterios establecidos por Scolaro et al 1979 y Badano et al, 1982) y clasificación de las agrupaciones vegetales en matorrales densos. En estos últimos se intentó evaluar el efecto de su altura sobre la densidad de nidos a causa de la protección ofrecida; tres variables fueron obtenidas por aplicación de los criterios de clasificación expuestos por Bertiller et al (1980; 1981) para las mismas especies y biocenosis.

No se analizan en el presente trabajo las asociaciones vegetales en comunidades, aspecto ya tratado en otra contribución (Scolaro et al, 1984 b).

Las variables del terreno intentan medir el grado de dificultad que ofrece el sustrato para la construcción de los nidos y a la vez relacionar las agrupaciones de éstos con las especies vegetales. Cada variable se refiere al porcentaje con que cada componente interviene en la textura del suelo, con arreglo a la clasificación propuesta por el USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos; Lyon y Buckman, 1952), con algunas modificaciones (Scolaro, 1984).

La vegetación leñosa - arbustiva fue muestreada midiendo el área que cada especie proyectaba sobre tres ejes perpendiculares a la base de su tronco dentro de cada parcela de censo (considerando cada cuadrado de 100 m^2 subdividido en ocho cuadrantes).

El conjunto de las variables pretende relacionar el tipo de distribución de las densidades de nidos en el espacio. Para el procesamiento de la información se utilizó el programa de análisis en componentes principales pertenecientes a la serie BMDP (Dixon, 1981), previa homogenización de los datos mediante

4

el procedimiento de centrado de la matriz (Noy Meir et al, 1975). En la identificación de las relaciones entre las variables se siguen los criterios sugeridos por González Bernáldez (1981) para el análisis de sistema ecológicos.

RESULTADOS

Se efectuó un total de 538 inventarios (sobre cuadros de 100 m²) a través de 15 transectos de longitud variable distribuidos sistemáticamente en toda la superficie de la colonia.

La distribución de las diferentes especies vegetales, desde la costa hacia el interior del área de estudio se representa por medio de una catena promedio. La catena correspondiente a la transecta "P", con una baja frecuencia de nidos, intenta representar la estructura del margen de la colonia, escasamente influida por los pingüinos (Figura 1).

Luego de examinar la matriz de datos por medio del análisis factorial en componentes principales, la matriz de factores obtenida después de la rotación de los ejes se representa en la Tabla 1, y su correspondiente representación gráfica puede observarse en la Figura 2.

En la Tabla 2 se muestran los autovalores y porcentajes de la varianza absorbida por cada uno de los siete ejes con significación estadística obtenidos como resultados.

El primer eje ofrece un alto porcentaje de varianza absorbida y en su parte positiva muestra un conjunto de variables constituídas por la mayoría de las especies vegetales estudiadas, junto a variables como diversidad vegetal, densidad de nidos (estratos) y frecuencia de nidos; todas ellas aparecen unidas a variables como ausencia de vegetación y elementos texturales del terreno como gravas, arenas y clastos. Todas estas variables se encuentran correlacionadas con una sola variable de alto valor en la parte negativa del eje: la distancia al mar. En consecuencia, se estima considerar a este grupo de variables como aquellos elementos medidos que acusan una fuerte influencia de la distancia a la costa.

El segundo eje muestra en su parte positiva únicamente tres variables, dos de ellas con altos valores de correlación, matas bajas y gramíneas; la tercera es un componente del terreno, la arena, vinculada a la presencia de las anteriores. En la parte negativa del eje aparecen dos variables, matas medias y ausencia de vegetación, que guardan correlación negativa con las antes mencionadas. En consecuencia, se estima a este grupo como una composición predominante de gramíneas en asociación de matas bajas, cuando los suelos son predominantemente arenosos; en áreas de suelo no arenoso, aquella asociación sería reemplazada bien sea por ausencia de vegetación o bien por presencia de matas medias.

El tercer eje muestra en la parte positiva asociaciones de dos especies vegetales, *Chuquiraga hystrix* y *Chuquiraga avellanadae*, formando matas medias en terrenos con predominio de arcillas. La correlación negativa del mismo eje indica que donde exista *Chuquiraga spp.* no habrá rocas o arenas en el suelo, lo que provoca la ausencia de vegetación y viceversa.

El eje IV asocia fuertemente a *Lycium ameghinoi* con la presencia de matas altas y a una especie de bajo porte, *Nassauvia ulicina*, también relacionada con la anterior por la distancia al mar (eje I), lo cual parece indicar una similar distribución de ambas especies respecto de la lejanía a la costa. Una

correlación negativa con esta asociación muestra la especie *Colliguaya integerrima* que forma matas medias, a similar distancia del mar (eje I) pero que constituye una alternativa a aquella asociación en terrenos con presencia de rocas (eje VI).

El eje V reagrupa las variables de frecuencias de nidos ocupados y desocupados, asociándolos a terrenos arcillosos o arcillo-gravosos y matas altas de *Lycium chilense*. En la parte negativa del eje observamos que la asociación anterior tiene una correlación negativa con la presencia de matas medias o terrenos con clastos y rocas. En consecuencia, este eje permite considerar al número de nidos como asociado a la presencia de matorrales altos de *Lycium chilense*, tanto en terrenos arcillosos como en los de gravas, y esta relación no es posible cuando abundan las rocas, clastos o matas medias.

El eje VI muestra sólo en la parte positiva la composición de matas medias de *Chuquiraga avellanadae*, cuya presencia es alternativa a la de similares matas medias de *Colliguaya integerrima* (eje VI) o la presencia de rocas en el terreno.

El eje VII establece una correlación negativa entre los componentes gruesos de la textura del terreno; suelos con porcentajes altos de piedras poseen bajos porcentajes de los otros elementos, rocas y clastos, y viceversa. Este eje sugiere la naturaleza geogénica sedimentaria de los suelos del área de estudio, al vincular asimismo los clastos con la distancia al mar (eje I).

El eje I está vinculado a los restantes, bien sea por medio de los componentes vegetales o de frecuencia de nidos o algún componente estructural del terreno (arena), mientras que los ejes II, III, IV y V se vinculan entre sí por medio de las diferentes asociaciones vegetales que guardan entre sí correlaciones positivas o significan una alternativa de presencia de la otra; además estas asociaciones y su composición en comunidades en matorrales (altos, medios, bajos) guardan una estrecha vinculación con el predominio en la textura del suelo, de alguno de sus elementos.

Los ejes V y VI definen aquellas asociaciones vegetales y tipos de estructuras del terreno que favorecen la frecuencia de nidos, indicando asimismo como correlación negativa, las variables que no favorecen la presencia de los mismos.

DISCUSION

El análisis de las asociaciones de variables en el primer eje del análisis en componentes principales muestra que a excepción de las especies vegetales *Lycium ameghinoi*, *Chuquiraga avellanadae* y *Colliguaya integerrima*, todas las demás especies vegetales guardan una relación inversa con la distancia al mar. Es decir, la frecuencia de estas especies parece guardar relación con un gradiente que aumenta desde la costa hacia áreas más alejadas de ésta. Este gradiente inverso es asimismo compartido con variables tales como la diversidad vegetal (aumento de la riqueza florística) y aquellas relacionadas con la textura del terreno como porcentaje de arena, grava y clastos. En consecuencia, aumenta la riqueza florística al alejarse del mar.

La frecuencia y la densidad de nidos también comparte esta correlación negativa con la distancia al mar, pero de forma más acentuada por causa de su asociación con la presencia de matas altas (matorra-

les) de *Lycium chilense* de distribución más continental. La densidad de nidos está también estrechamente ligada a la presencia de arcilla como componente predominante del terreno, lo cual tampoco guarda relación con la distancia al mar.

Sin embargo, algunos componentes de la textura del suelo muestran una correlación con la distancia al mar : cerca de la costa encontramos predominantemente suelos arenosos o con abundancia de gravas, mientras que los clastos aparecen en las áreas más alejadas. Tanto las arenas como las rocas y clastos guardan una correlación negativa con la arcilla, de lo que se deduce que ésta se encuentra en menor proporción, tanto en áreas muy alejadas del mar como en áreas muy cercanas a la costa. Este resultado refleja con claridad la condición geomorfológica de las zonas arcillosas de la colonia; las mismas se han formado por arrastre pluvial desde la elevadas mesetas aledañas, de los elementos finos del suelo, acumulándolos en las depresiones de las áreas medias cercanas a la costa, contra las antiguas bermas de gravas formadas por la acción marina.

La densidad de nidos se relaciona con la presencia de arcilla o gravas con arcilla. Estos tipos de suelo están además correlacionados negativamente con los suelos con predominio de clastos y rocas y, en consecuencia, en éstos últimos será menor el número de nidos. Esta correlación resulta lógica, puesto que el hábito de la especie es la construcción de madrigueras subterráneas, más fáciles de edificar en terrenos blandos y que mantengan a la vez una estructura sólida en la cueva (terrenos arcillosos o arcillo – arenosos) y será difícil en suelos con abundancia de rocas y clastos; éstos últimos debido a su naturaleza fragmentaria procedentes de la roca madre, presentan bordes cortantes que dificultan su remoción del suelo y provocan frecuentemente heridas a los pingüinos en las tareas del cavado. Terrenos exclusivamente arenosos (dunas costeras) están asociados a la presencia de herbazales de gramíneas o ausencia de vegetación y en ambos casos, la densidad de nidos es muy baja a causa de que la estructura floja del terreno produce inestabilidad en los nidos construídos, por desmoronamiento.

En las áreas ubicadas a media distancia del mar, *Chuquiraga avellanadae* forma agrupaciones de matas medias con una relación en número de nidos mayor que en las agrupaciones de matas medias de *Colliguaya integerrima*; ésta última se encuentra asociada a la presencia en el terreno de mayores porcentajes de rocas, que dificultan la construcción de nidos.

Finalmente, el análisis muestra que en las zonas donde existen piedras, rocas o clastos en el terreno, es muy baja la presencia de nidificación y escasa la vegetación.

Los matorrales altos de *Suaeda divaricata* están relacionados a la presencia de arcilla en el suelo y ligeramente ligados a matas de *Lycium chilense* . Pero además, *S. divaricata* por ser una especie halófila se encuentra localizada en áreas bajas y salinas, a una distancia media respecto del mar, entre las ligeras pendientes hacia la meseta y el cordón de gravas de la costa (berma); en esta región de acumulaciones de arcilla por arrastre pluvial, se desarrolla esta comunidad muy relacionada con altas densidades de nidificación.

En estas áreas también es donde más se nota el efecto del pisoteo y defecación de las aves. En una primer etapa, desaparece el manto herbáceo de gramíneas y disminuye la frecuencia de otras especies como *Nassauvia ulicina* y *Frankenia juniperina*, que parecen ser más sensibles que otras especies a los efectos de la población de pingüinos. Posteriormente, el efecto erosivo causado por el excavado de cuevas y madrigueras, produce la denudación de troncos y raíces que van perjudicando paulatina-

mente a cada planta afectada. Similares acciones mecánicas y efectos químicos se han observado en colonias del Pingüino de Magallanes en la isla de Diego Ramírez y otras del archipiélago de Hornos (Pisano y Schlatter, 1981).

Asimismo, como consecuencia de la inexistencia de grandes barreras ecológicas, las diferencias fisiográficas, climáticas, edáficas y hasta biocenóticas, se producen en la Patagonia en forma pausada, sin una brusca transición. Las áreas ecotónicas, como la que incluye a Punta Tombo, son relativamente extensas (Soriano, 1949) y a causa de ello los análisis deben ser particularizados. Desafortunadamente, la ausencia de estudios ecológicos similares al presente en otras colonias de la especie, impide una discusión comparativa.

Algunos autores (Gochfeld, 1980), han encontrado variaciones en los parámetros demográficos entre nidos centrales y periféricos de la colonia de Punta Tombo, a similitud de lo observado en otras aves coloniales (Burger y Lesser, 1978). Hasta el presente no se han detectado más evidencias que permitan atribuir a un determinado factor esas diferencias; Punta Tombo es una extensa colonia, de superficie irregular que muestra una distribución contagiosa de los nidos, afectada principalmente por los factores analizados en este trabajo (Scolaro y Arias de Reyna, 1984).

CONCLUSIONES

La distribución espacial de los nidos del Pingüino de Magallanes en la colonia de Punta Tombo obedece a factores ecológicos peculiares. Los pingüinos prefieren la construcción de nidos en madrigueras subterráneas o bajo matas de alto porte, habida cuenta de la protección que ambas ofrecen contra la intensa acción de los predadores aéreos.

Las madrigueras sólo resultan posibles de construir en suelos con adecuados porcentajes de arcilla (que aseguren una estructura suficiente e impida su desmoronamiento), los cuales a causa de los procesos geogénicos del área de estudio, se sitúan cerca de la costa. Además, estos terrenos resultan aptos para el desarrollo de comunidades vegetales cuyos componentes leñosos forman densos matorrales o bien despliegan un amplio dosel (*Schinus polygamus*, *Prosopis denudans*, *Suaeda divaricata*).

En consecuencia, en áreas cercanas al mar coinciden tres factores que favorecen la concentración de nidos en altas densidades: sustrato arcilloso del terreno apto para la construcción de madrigueras, vecindad a la costa (menor esfuerzo para los viajes de alimentación) y abundante dosel de la vegetación presente.

En los terrenos arenosos sueltos, rocosos o con abundante presencia de clastos, que por la naturaleza geológica del área son más frecuentes en zonas alejadas de la costa, la densidad de nidificación es menor y sólo se registran altas concentraciones de nidos en sitios de acumulación arcillosa.

En las áreas marginales, los matorrales de *Lycium ameghinoi* y *Lycium chilense*, a causa de su mayor porte que otras especies leñosas presentes, congregan bajo su dosel una mayor frecuencia de nidos, a los que brindan adecuada protección.

BIBLIOGRAFIA

- BADANO, L.A.; SCOLARO, J.A. & UPTON, J.A. ; 1982.** Distribución espacial de la nidificación de *Spheniscus magellanicus*, en Cabo Dos Bahías, Chubut, Argentina (Aves, *Spheniscidae*). *Historia Natural, Corrientes*, Vol. 2 (27) : 241 - 251.
- BERTILLER, M.; BEESKOW, A. & IRISARRI, M.; 1980.** La vegetación de la Península de Valdés, ordenamiento y cartografía. Prog. Ecol. y Des. Regional Zonas Áridas y Semiáridas. CONICET - INTA - OEA.
- BERTILLER, M.; BEESKOW, A. & IRISARRI, M.; 1981.** Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación del Chubut, 1. Sierra San Bernardo, llanura y valle aluvial del Río Senguerr, Pampa de María Santísima, Valle Hermoso y Pampa del Castillo. *C. Nac. Patagónico, Contrib.* 40 : 26 pp., lám.
- BOSWALL, J. & MAC I'ER, D.; 1974.** The Magellanic Penguin *Spheniscus magellanicus*. In : *The biology of Penguins* by B. Stonehouse, Ed. University Park Press, London : 271-305.
- BURGER, J. y LESSER, F.; 1978.** Colony and nest site selection in Common Terns. *Ibis* 120: 433-449.
- FROST, P.G.H.; SIEGFRIED, W.R. & BURGER, A.E.; 1976.** Behavioural adaptations of the Jackass Penguins *Spheniscus demersus* to a hot, arid environment. *Journal of Zool.* 179 : 165 - 187.
- GOCHFELD, M.; 1980.** Timing of breeding and chick mortality in central and peripheral nests of Magellanic Penguins. *Auk* 97 : 191 - 193.
- GONZALEZ BERNALDEZ, F.; 1981.** *Ecología y paisaje*. H. Blume Ed., Madrid, España : 250 pp.
- LYON, T.L. y BUCKMAN, H.O.; 1952.** *Edafología. Naturaleza y propiedades del suelo*. Acme Agency Ed., Buenos Aires : 479 pp.
- NOY MEIR, I.; WALKER, D. y WILLIAMS, W.T.; 1975.** Data transformations in ecological ordination. II. On the meaning of data standardization. *J. Ecol.*, 63: 779 - 800.
- PISANO, E.V.; 1971.** Estudio ecológico preliminar del Parque Nacional "Los Pingüinos" (Estrecho de Magallanes). *An. Inst. Patagonia, Punta Arenas, Chile*, II (1 -2) : 76 - 92.

PISANO, E.V. & SCHLATTER, R.P.; 1981. Vegetación y flora de las Islas Diego Ramírez (Chile), II. Comunidades vegetales vasculares. *An. Inst. Pat.*, Punta Arenas, Chile, Vol. 12 : 195 - 204.

SCOLARO, J.A.; 1978. El Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) IV. Notas biológicas y de comportamiento. *Pub. Ocas. Inst. Biol. Animal*, Mendoza. *Serie Científica* nro. 10 : 1-6.

SCOLARO, J.A.; 1984. Biología y selección del hábitat de reproducción de *Spheniscus magellanicus* en Patagonia, Argentina. *Res. Tesis doctorales. Univ. de Córdoba*, España: 29 pp.

SCOLARO, J.A.; HALL, M.A.; XIMENEZ, I.M. y KOVACS, O.; 1979. El Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), I. Evaluación y estratificación de densidades de su población en Punta Tombo, Chubut, Argentina. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. B. Rivadavia*, Serie *Ecología II* (4) : 89 - 102.

SCOLARO, J.A. y ARIAS de REYNA, L.M.; 1984. Distribución espacial actualizada de la nidificación y tamaño de la población de *Spheniscus magellanicus* en Punta Tombo, Chubut, Argentina (Aves : *Spheniscidae*). *Historia Natural* 4(27): 249 - 256.

SCOLARO, J.A.; BADANO, L.A. y UPTON, J.A.; 1984 (a). Estimación de la población y estructura de la nidificación de *Spheniscus magellanicus* en Punta Lobería, Chubut (Aves : *Spheniscidae*). *Historia Natural* 4 (24) : 229 -240.

SCOLARO, J.A.; HERNANDEZ BERMEJO, J.E. y ARIAS de REYNA, L.M.; 1984 (b). Modelo de selección del hábitat de reproducción en *Spheniscus magellanicus* (Pingüino de Magallanes). (En prensa).

SIEGFRIED, W.R.; 1977. Packing of Jackass Penguin nests. *S. African J. of Sc.*, 73: 186.

SORIANO, A.; 1949. El límite entre las Provincias botánicas Patagónica y Central en el territorio del Chubut. *Lilloa* 20 : 193 - 202.

STRANGE, I.J.; 1984. Penguins of the Falklands. *Falkland Island Journal* (8): 7 - 17.

TABLA 1

MATRIZ DE CARGAS DE LAS VARIABLES SOBRE CADA FACTOR

VARIABLES	FACTORES						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
DIVERSIDAD VEGETAL	0.976						
DISTANCIA AL MAR	-0.965						
DENSIDAD DE NIDOS	0.964						
Nº NIDOS DESOCUPADOS	0.828				0.378		
Nº NIDOS OCUPADOS	0.582				0.511		
ATRIplex LAMPA	0.973						
PROSOPIS DENUDANS	0.963						
CYCLEPIS GENISTOIDES	0.949						
SUAEDA DIVARICATA	0.893						
FRANKENIA PATAGONICA	0.887						
FRANKENIA JUNIPERINA	0.828						
N. CHILLOTTRICHIoidES	0.716						
SCHINUS POLYGAMUS	0.701						
MENODORA ROBUSTA	0.620						
NASSAUVIA ULICINA	0.585			0.351			
CHUQUIRAGA HYSTRIX	0.414		0.524				
CHUQUIRAGA AVELLANEDAE			0.318			0.729	
LYCIUM AMEGHINOI				0.868			
LYCIUM CHILENSE	0.341				0.648		
COLLIGUAYA INTEGERRIMA				-0.259		-0.688	
GRAMINEAS	0.257	0.923					
AUSENCIA VEGETACION	0.568	-0.283	-0.622				
MATAS ALTAS				0.839	0.360		
MATAS MEDIAS		-0.272	0.699	-0.375	-0.302	0.268	
MATAS BAJAS		0.950					
% ARCILLA			0.695		0.282		
% ARENA	0.473	0.314	-0.420				
% PIEDRAS							0.862
% GRAVAS (RIPIO)	0.319				0.486		
% CLASTOS	0.491				-0.369		-0.269
% ROCAS			-0.346		-0.329	-0.338	-0.451



TABLA 2

FACTOR	AUTOVALORES	VARIANZA ABSORBIDA %	VARIANZA EXPLICADA %
I	12.83	41.40	41.40
II	2.77	8.94	50.34
III	2.52	8.13	58.47
IV	1.68	5.42	63.89
V	1.48	4.78	68.67
VI	1.23	3.93	72.65
VII	1.01	3.28	75.93



CLAVE DE ABREVIATURAS DE LAS VARIABLES EN
LAS FIGURAS

DI = distancia al mar	NI = frecuencia de nidos ocupados
DV = diversidad vegetal	ND = frecuencia nidos desocupados
AUS = ausencia de vegetación	ES = estratos densidad de nidos
GRA = gramíneas	MA = matas altas
LYC = <u>Lycium chilense</u>	MM = matas medias
LYA = <u>Lycium ameghinoi</u>	MB = matas bajas
CHA = <u>Chuquiraga avellanadae</u>	ARC = % arcilla
CHH = <u>Chuquiraga hystrix</u>	ARE = % arena
NAU = <u>Nassauvia ulicina</u>	GRV = % gravas (ripio)
SCH = <u>Schinus polygamus</u>	CLA = % clastos
SUA = <u>Suaeda divaricata</u>	PID = % piedras
MEN = <u>Menodora robusta</u>	ROC = % rocas
PRO = <u>Prosopis denudans</u>	ATR = <u>Atriplex lampa</u>
COL = <u>Colliguaya integerrima</u>	FRJ = <u>Frankenia juniperina</u>
CYG = <u>Cyclolepis genistoides</u>	FRP = <u>Frankenia patagonica</u>
NAR = <u>Nardophyllum chiliotrichioides</u>	

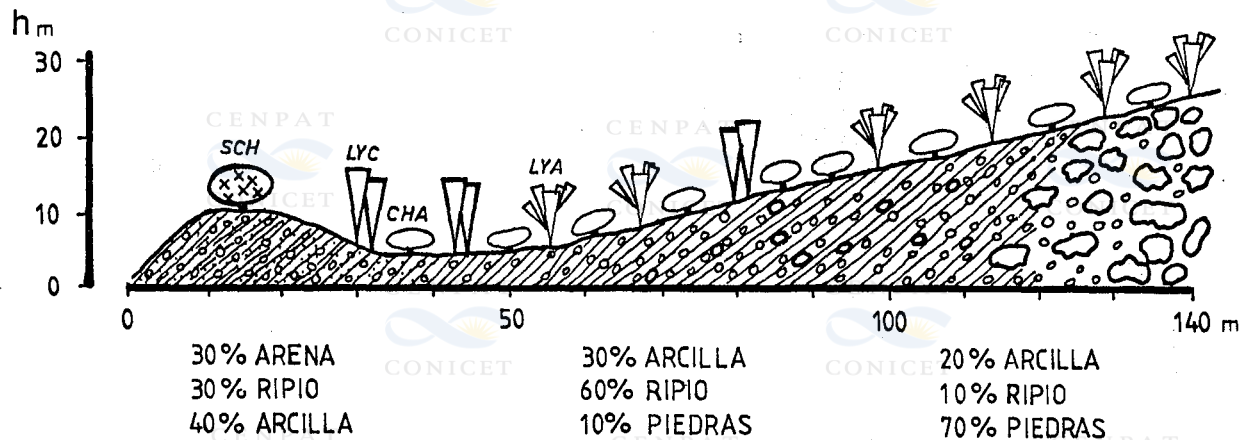
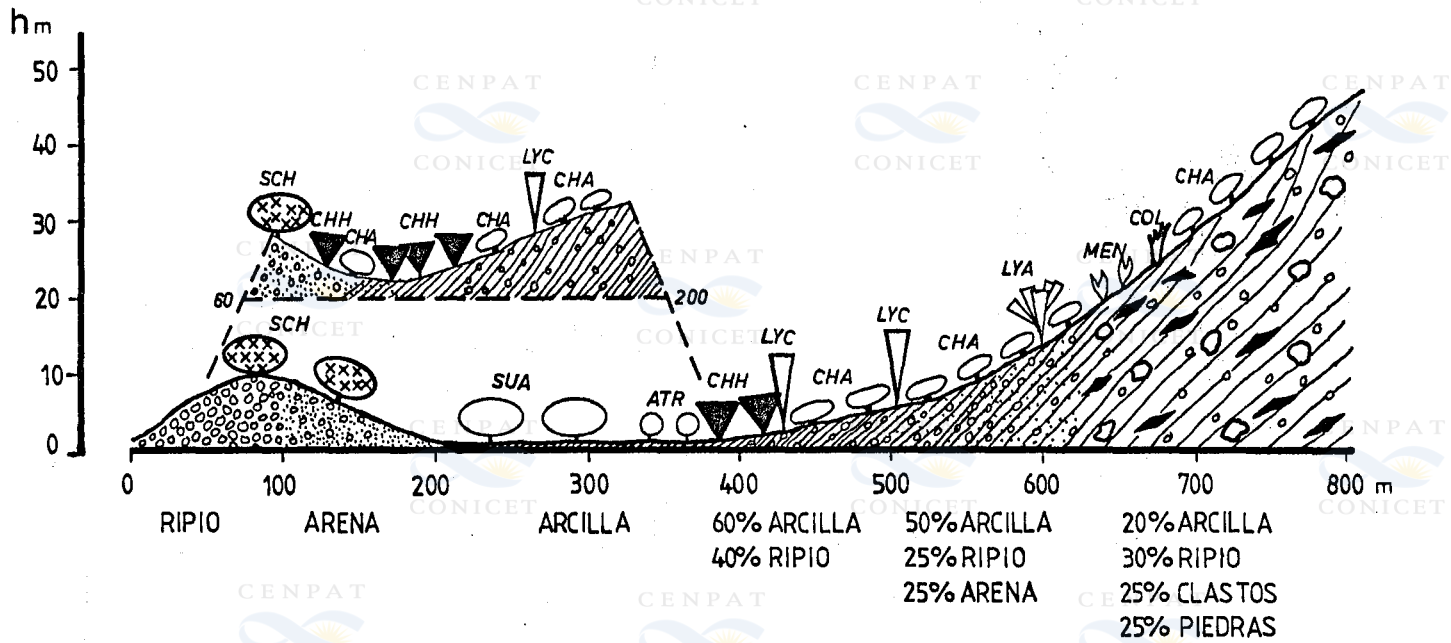


FIG. 1

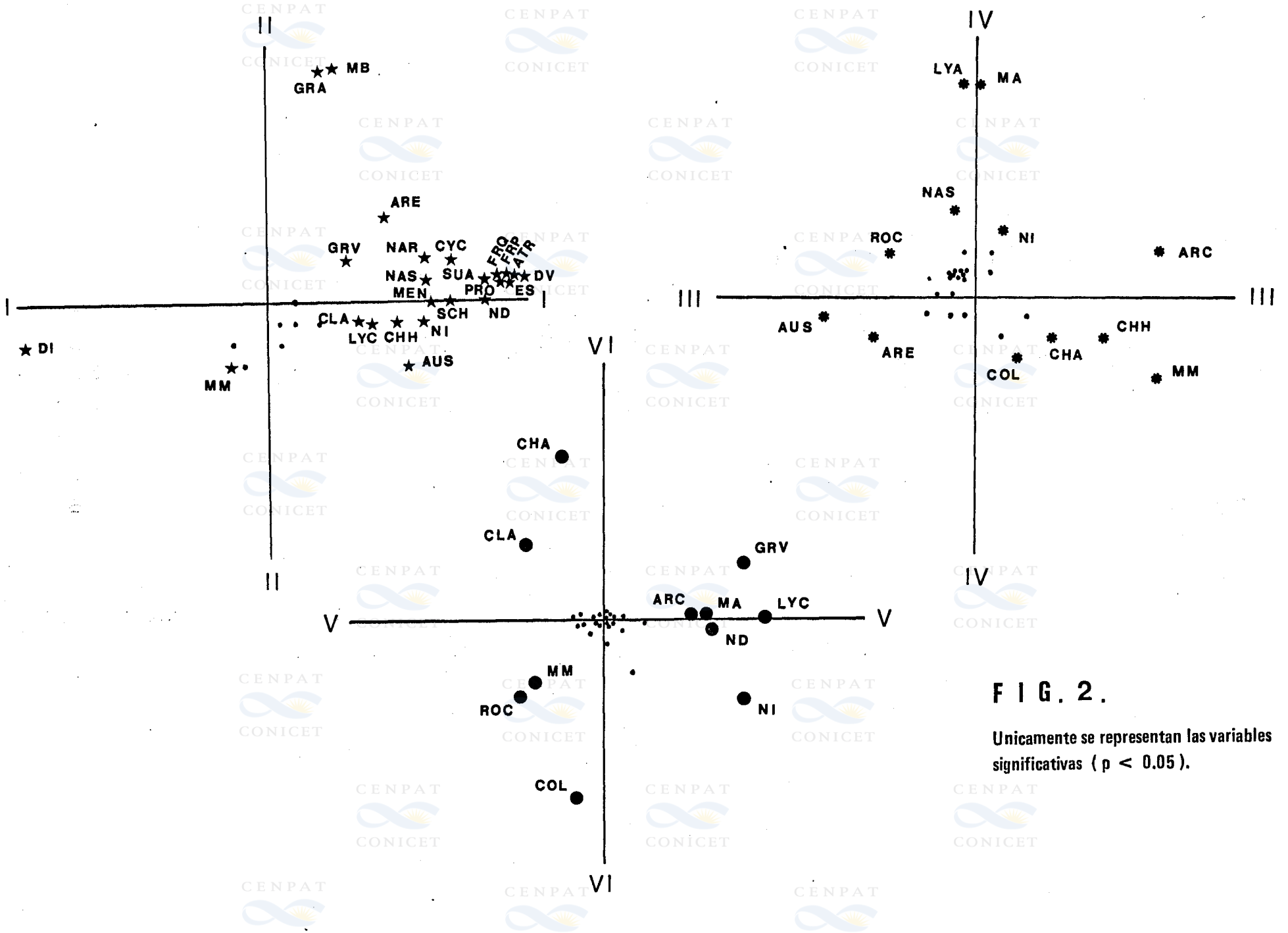


FIG. 2.

Unicamente se representan las variables significativas ($p < 0.05$).

CENTRO NACIONAL PATAGONICO

Director : Lic. *CICILEO, Hernán David.*

COMITE ASESOR DE PUBLICACIONES :

Dr. GOSZTONYI, Atila E.

Geól. BELTRAMONE, Carlos

Lic. PASTOR, Catalina

Lic. SABA, Sergio

Lic. MATANO, Ricardo

Lic. BEIER, Emilio

Lic. ORTEGA, Pedro Horacio (Coordinador)

COMITE ASESOR DE EVALUACION :

Ing. ANDERSON, David

Dr. ASENSI, Aldo

Dr. BOSCHI, Enrique

Dr. MENNI, Roberto

Dr. SCHNACK, Juan

Dr. ORIAN, Gordon

Dr. LAYA, Haroldo

Dr. CORTE, Arturo

Lic. SCHRODER, Carlos E.

Dra. GAMUNDI de AMOS, Irma

Ing. Agr. COLLANTES, Marta

Dr. ACCORINTI, Juan

Dr. WESTERMEIER, Renato

Ing. CERBINI, José

Ing. LUQUE, Jorge

Dr. ANGELESCU, Víctor

Lic. BERRI, Guillermo

Dr. CEREZO, Alberto

Dr. RONDEROS, Ricardo

Dr. VARGAS, Walter M.

Geol. MARCOLIN, Arrigó

Dr. MORENO, Víctor

Dr. PRENSKY, Bruno

Lic. CESARI, Omar

Dra. FERRARIO, Iván

Dr. CASO, Osvaldo

Dra. GRASSI, Marta

Dr. BUCHER, Enrique

Dr. WRAIGHT, Jorge

Dr. GERLACH, S.

SERVICIO CENTRALIZADO DE PUBLICACIONES :

Jefe : Lic. *ORTEGA, Pedro Horacio*

ENVIO DE MANUSCRITOS :

Lic. ORTEGA, Pedro Horacio

Jefe Servicio Centralizado de Publicaciones

Centro Nacional Patagónico

28 de Julio Nro. 28 – (9120) Puerto Madryn – Chubut – Argentina

SERVICIO DE CANJE :

Sra. GARCIA BARROS, Liliana

Biblioteca Centro Nacional Patagónico

28 de Julio Nro. 28 – (9120) Puerto Madryn – Chubut – Argentina



EL SERVICIO CENTRALIZADO DE PUBLICACIONES



El Servicio Centralizado de Publicaciones pone en conocimiento de los autores y usuarios las categorías de publicaciones editadas por el Centro Nacional Patagónico :



CONTRIBUCION



CONTRIBUCION TECNICA



PUBLICACIONES ESPECIALES



BOLETIN



MISCELANEAS

La serie **CONTRIBUCION** continuará con la misma numeración asignada desde su creación. Esta serie deberá ajustarse a las Normas para la Preparación de Originales previstas y distribuidas oportunamente.

En el caso de las series **CONTRIBUCION TECNICA**, **PUBLICACIONES ESPECIALES**, **BOLETIN** y **MISCELANEAS**, se deberá respetar, en mayor medida, las mencionadas Normas.

