

OPINIONES

Las dunas chilenas como hábitat humano, florístico y faunístico

The Chilean dunes as human, floral and animal habitat

C.D.O.: 116.8

CARLOS RAMIREZ

Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

SUMMARY

Dunes are defined as well delimited ecosystems, with extreme conditions for animal and vegetable life. Due to these characteristics very peculiar flora and fauna which is distributed in the different zones of the littoral psamosere are found. Historical information concerning the problem of the invasion of dunes in Central Chile is discussed. The difference between continental and littoral dunes is established; their distribution and present extension is given. Measures for conservation, management and control of the Chilean littoral dunes are analyzed and discussed in detail, considering the biological, archeological, geomorphological, ecological, touristic, forest and agricultural interests. Lastly, the participants to the Symposium on "The Chilean Dunes as a human, floristic and faunistic habitat" are listed. The text of each of the expositions is included in this volume of *Bosque*.

RESUMEN

Se definen las dunas como ecosistemas bien delimitados y con condiciones extremas para la vida animal y vegetal, y por ello, con una fauna y flora muy peculiares, que se distribuyen en las diferentes zonas del psamosere litoral. Se plantean antecedentes históricos sobre el problema del avance de las dunas en Chile Central. Se diferencian dunas continentales y litorales, con su distribución y actual extensión en Chile. Se analizan, detalladamente, las gestiones de conservación, manejo y control actual de las dunas litorales chilenas, teniendo como base intereses biológicos, arqueológicos, geomorfológicos, ecológicos, turísticos, agrícolas y forestales. Por último, se presentan los participantes en el simposio "Las dunas chilenas como habitat humano, florístico y faunístico", con los temas que expusieron, y cuyos textos in extenso se presentan en este volumen de *Bosque*.

INTRODUCCIÓN

Las dunas son unidades de paisaje caracterizadas por un sustrato de arena, suelto, inestable, seco y deficiente en nutrientes (Walter, 1970). Estas características hacen de ellas biótotos muy extremos para la vida silvestre, tanto vegetal como animal. Sin embargo, para el hombre las dunas constituyen lugares de esparcimiento y recreación, muy concurridos, especialmente en la época estival (Castro y Vicuña, 1986).

Desde el punto de vista biológico, las dunas conforman ecosistemas muy frágiles, con una flora muy peculiar y rica, y una fauna pobre, menos

vistosa, no por ello menos interesante, en sus adaptaciones (Gallardo, 1992). La vegetación de dunas, constituida por esa flora tan especial, muestra una formación vegetal de características azonales, de interesante problemática para la fitosociología y para la dinámica vegetacional, ya que ella evoluciona en un proceso de sucesión, que corresponde a un xerosere, más específicamente a un psamosere (Van der Maarel, 1966). En este proceso la vegetación avanza desde una etapa pionera hasta una etapa clímax, a través de varios estados intermedios que, espacialmente, se disponen en franjas contiguas, paralelas al litoral.

ANTECEDENTES HISTORICOS EN CHILE

El interés y preocupación por las dunas chilenas surgió a comienzos de este siglo, cuando el profesor Federico Albert fue comisionado por el gobierno de la época para realizar un catastro de la superficie ocupada por ellas, en Chile Central, entre Constitución y Llico (actualmente VII Región del Maule) y sugerir medidas para controlar su avance (Elizalde, 1970). El interés estaba centralizado en la agricultura, debido a la pérdida de fertilidad del suelo y a la disminución de la superficie arable en los predios costeros, además del efecto negativo sobre los recursos marinos, y el embancamiento de las unidades portuarias de la época (Albert, 1900).

A solicitud de la Intendencia de la provincia del Maule, Albert debió ampliar su estudio a las dunas de Chanco, ubicadas más al sur. El informe presentado por Albert causó tanta preocupación, que el 15 de noviembre de 1899 el senador Javier Errázuriz llevó el problema al Senado de la República, pronunciando un alarmante discurso, que en sus partes pertinentes dice: "El señor Albert asegura en su informe que las dunas tienen ya invadidas grandes extensiones de terreno en todo Chile, sobre todo en la provincia de Atacama, en el sur, desde Bío-Bío a Lebu, y más al sur se encuentran ya perdidas grandes porciones de territorio. Pero es el centro, donde más estragos están haciendo las arenas, según el señor Albert, y principalmente en las provincias de Maule, Talca y Curicó. Calcula, el señor Albert, que las dunas ocupan ya más de 18.000 cuerdas cuadradas (más de 28.000 ha) en estas tres provincias, correspondiendo 13.000 a la de Maule, más de 4.000 al departamento de Curepto y, el resto, al de Vichuquén. Los terrenos invadidos son, en general, los más fértiles. En el pueblo de Chanco, importante centro de población y que, probablemente, será pronto cabecera de departamento, ya las dunas han sepultado de doce a quince casas y avanzan hacia el pueblo, de tal manera que ya llegan a menos de dos cuerdas de la calle principal. Los propietarios han hecho varios esfuerzos, pero todos han resultado estériles, se han hecho cercas muertas, que tienen que renovar año a año, y que al fin vienen a ser contraproducentes, porque los cerros de arena que ellas forman vencen aquella pequeña resistencia y se esparcen con gran rapidez en los terrenos vecinos" (Albert, 1900).

Fue tanto el interés por este problema que el mismo Albert fue encargado de dirigir los trabajos para contener las dunas y salvar el pueblo de Chanco. Los bosques de eucaliptos y de otros árboles, que se formaron gracias al esfuerzo de Albert, se conservan hoy día en la reserva nacional que lleva su nombre*. En su estudio de las dunas chilenas litorales dejó muy en claro que el crecimiento se debía a las malas prácticas agrícolas y forestales, que al despojar el suelo de su cubierta vegetal protectora producen erosión. El suelo erosionado es llevado al mar por los ríos y éste lo devuelve al continente, en forma de arena, después de extraerle los nutrientes (Albert, 1900).

SITUACION ACTUAL DE LAS DUNAS CHILENAS

A pesar de los esfuerzos de Albert, en la actualidad las dunas litorales chilenas continúan siendo un problema, porque reducen espacios de uso agrícola, al invadir zonas del interior. Además, causan una degradación del recurso suelo (Castro, 1987). Esta situación incentiva la elaboración de políticas y acciones prácticas destinadas a controlar su avance y lograr, en el futuro, una recuperación del terreno. El sistema dunario natural es extremadamente frágil, por lo que al mantenerse aislado y excluido de la intervención humana se asegura el establecimiento de las especies vegetales y el éxito en su control (Elizalde, 1970).

Extensión. La superficie actual de dunas litorales en Chile se estima en 74.428 hectáreas (IREN, 1966; Gormaz, 1974; García, 1984; Castro, 1985). En ellas se distinguen dunas activas, semiestabilizadas y estabilizadas. Las activas representan un 80 % y se extienden entre los ríos Mataquito (35° lat. S) e Imperial (38° lat S). El cuadro 1 señala la ubicación geográfica y la superficie de las principales dunas de Chile Central, incluyendo aquellas continentales, formadas entre Ñuble y Bío-Bío, seguramente por aluviones del río Laja.

* El Dr. Federico Albert nació en Berlín en 1867, estudió ciencias naturales en la Universidad Dorotea de su ciudad natal, y llegó a Chile a fines del siglo pasado. Fue el fundador del Departamento de Ensayos Biológicos y Botánicos y de la Inspección General de Aguas, Bosques, Pesca y Caza de la República de Chile. Murió en Santiago en el año 1928 (Elizalde, 1970).

CUADRO 1

Superficie de dunas en Chile.
(Hectáreas en el año 1964)

Area of dunes areal in Chile.
(Hectares in 1964)

Provincia	Litorales	Continentales	Total
Coquimbo	4.249	-	4.249
Aconcagua	893	-	893
Valparaíso	2.478	-	2.478
Santiago	4.366	119	4.485
Colchagua	1.945	-	1.945
Curicó	809	-	809
Talca	1.587	-	1.587
Linares	-	38	38
Maule	15.464	-	15.464
Ñuble	638	7.257	7.894
Concepción	4.141	25.451	29.592
Arauco	30.709	1.004	31.713
Bío-Bío	-	22.586	22.586
Malleco	-	124	124
Cautín	4.136	-	4.136
Valdivia	675	-	675
Osorno	106	-	106
Llanquihue	2.234	-	2.234
TOTAL	74.430	56.578	131.008

(Fuente: Gormaz, 1974)

Conservación. La conservación y protección de las dunas tiene interés científico, arqueológico, geomorfológico y ecológico. Las especies vegetales que se desarrollan en ellas son capaces de colonizar un habitat extremo, con escasez de nutrientes, seco e inestable (Ramírez *et al.*, 1985) y muchas de ellas tienen una amplia distribución geográfica en la costa pacífica (Ramírez y Romero, 1978).

Arqueológicamente, los campos de dunas cubren depósitos de culturas antiguas, entregando información sobre el sistema de vida, alimentación, actividad y asentamiento de las primitivas poblaciones costeras de Chile (Ramírez, 1989). Un ejemplo de ello son los depósitos de conchales, abundantes en el litoral (Gunkel, 1931).

Desde el punto de vista geomorfológico, su interés radica en el origen y establecimiento de ellas y en su dinámica de modificación, tanto temporal como espacial, como también en el de precisar las condiciones que favorecen su formación, morfología y características sedimentológicas (Börgel, 1963).

Finalmente, desde el punto de vista ecológico, las dunas constituyen unidades de paisaje o formaciones vegetales naturales con amplia pero fragmentada distribución, que actúan como una barrera contenedora de la acción marina, hacia el continente.

Manejo. El propósito del manejo de las dunas costeras es obtener un aprovechamiento racional y sostenido de ellas. Su acción está orientada a lograr el desarrollo del turismo, agricultura y actividades de tipo forestal (Castro, 1983). Para las actividades de turismo recreacional, las dunas son lugares aptos para veraneantes que realizan *camping*, excursiones y deportes. Para ello, se establecen vías de acceso y se dispone de infraestructura local, centralizada y cómoda, que sirve a la población visitante.

En las actividades agrícolas se establecen pequeñas praderas artificiales o se aprovechan aquellas naturales de las vegas o albuferas (Ramírez *et al.*, 1985), para un pastoreo controlado. Esta acción exige un control del volumen y tipo de carga animal, ya que una sobrecarga desestabiliza el sustrato arenoso y reduce la cubierta herbácea, exponiendo la arena a la acción removedora del viento, activando con esto la duna. Finalmente, la actividad forestal establece masas boscosas, con especies maderables de rápido crecimiento.

Control. El control de dunas litorales está orientado hacia la construcción de barreras de contención, naturales o artificiales, opuestas al movimiento invasor de la arena (Elizalde, 1970). Este control puede ser de tipo mecánico o vegetal. En el primero, se establecen sistemas fijos de cercas (quinchos) con ramas dispuestas en forma vertical. Se emplea además un sistema de esteras fijas y entrecruzadas, dispuestas sobre la superficie de la arena. Esporádicamente y en pequeñas superficies, se depositan basura, escombros o material de desecho.

En el control de tipo vegetal se emplean ejemplares vivos como plántulas, esquejes, estacas o semillas. Si bien en este tipo los costos iniciales son elevados, la formación de una cubierta vegetal tiene la ventaja de su efectividad a largo plazo. Los resultados son un eficiente control en el avance de las dunas, su estabilización, formación o recuperación del suelo, y además el aprovechamiento económico de las especies forestales (Bórquez, 1986). Desde el punto de vista recreacional y turístico, se modifica y crea un paisaje atractivo y un

sistema ecológico temporalmente más estable. Este sistema de control fue ampliamente aplicado en Chile Central, inicialmente por Albert (1900) y posteriormente por el llamado "Plan Chillán", a partir del año 1954.

SIMPOSIO SOBRE DUNAS LITORALES CHILENAS

Con el propósito de actualizar los conocimientos existentes sobre los ecosistemas dunarios en el mundo, en América Latina y en Chile, se organizó en el marco de la VIII Reunión Nacional de Botánica, celebrada en Santiago en el mes de septiembre de 1991, un simposio titulado: "Las dunas chilenas como habitat humano, florístico y faunístico". No se trata de investigaciones originales, sino más bien recopilación de antecedentes y presentación de experiencias personales, que pudieran contribuir a la mejor comprensión de la problemática de los ecosistemas dunarios, y que sirvieran de base para futuros estudios sobre el problema; por ello no tienen la estructura clásica de un informe científico, sino más bien la de una conferencia.

El Prof. Dr. Klaus Müller-Hohenstein, Director de la Cátedra de Biogeografía de la Universidad de Bayreuth, de Alemania, especialista en fitogeografía y ecofisiología vegetal, habló de la problemática de las dunas a nivel mundial, relatando sus experiencias en África, Medio Oriente y Arabia. Su exposición constituye un importante documento sobre las dunas continentales del Medio Oriente.

El Prof. Dr. Ulrich Eskuche, Director del Herbario Humboldtianum, y profesor de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste, de Corrientes, Argentina, con amplia experiencia en fitosociología, expuso una visión sinóptica de la distribución sintaxonómica y fitogeográfica de la vegetación de las dunas litorales en América Latina.

El Profesor, M. Sc., José San Martín, del Departamento de Biología de la Universidad de Talca, gran conocedor de la flora y vegetación de Chile Central y con especialización en fitosociología, dio a conocer la flora de las dunas litorales chilenas y sus adaptaciones morfológicas, que le permiten proliferar en aquellos ambientes.

El Dr. Carlos Ramírez, autor de este artículo, y coordinador del simposio, profesor del Instituto de

Botánica de la Universidad Austral de Chile, presentó su experiencia en la vegetación (a nivel de asociaciones) de las dunas litorales chilenas y su disposición en las distintas etapas de la dinámica del psamosere.

El profesor del Instituto de Ecología y Evolución de la Universidad Austral de Chile, Dr. Milton Gallardo, especialista en ecología, genética y comportamiento de pequeños mamíferos, presentó una conferencia sobre la fauna de las dunas litorales chilenas, con modernos alcances sobre su origen, distribución y permanencia en esos ecosistemas.

Por último, la profesora del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Dra. Consuelo Castro, resumió su experiencia en la problemática de degradación antrópica de los ecosistemas dunarios de Chile Central, muy amenazados de destrucción, y a los cuales ha dedicado todo su esfuerzo como investigadora.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer la buena predisposición de los colegas y amigos presentados en los párrafos anteriores, que en forma tan gentil aceptaron participar en el simposio, y mis sugerencias para hacer de él un encuentro científico coherente, que sirviera de base a futuras investigaciones.

Al finalizar esta introducción al simposio "Las dunas chilenas como habitat humano, florístico y faunístico" sólo me resta agradecer a las instituciones que permitieron su realización. Mis gratitudes en forma muy especial a: la Sociedad Botánica de Chile, filial de la Sociedad de Biología de Chile, al dar las facilidades para realizar este simposio, en el marco de su VIII Reunión Nacional; a la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), que financió el viaje del Prof. Müller-Hohenstein; a la Red Latinoamericana de Botánica (RLB), que financió el viaje del Prof. Eskuche y gastos de organización del simposio; al Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) que invitó al Prof. San Martín a Europa, donde tuvo acceso a importante documentación sobre su tema y, por último, al Editor y Comité Editorial de la Revista *Bosque*, que aceptaron incluir las ponencias in extenso en este volumen. Las profesoras P. Araya y C. San Martín, colaboraron en la preparación y edición de los manuscritos.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERT, F. 1900. "Las dunas del centro de Chile", *Soc. Sci. Chile Act.* 10: 135-317.
- BORGEL, R. 1963. "Las dunas litorales en Chile: teoría y aplicación", Univ. de Chile, Fac. de Fil. y Educ., Inst. de Geografía, *Sección Aplicada Pub.* 3: 5-19.
- BORQUEZ, A. 1986. "Algunos antecedentes sobre experiencias en el control de dunas en la provincia de Arauco", *Chile Forestal*, Documento Técnico 16: 1-8.
- CASTRO, C. 1983. "Dunas litorales en Chile: uso y manejo". I Encuentro Científico Sobre el Medio Ambiente Chileno, La Serena. Resúmenes 1: 1-5.
- CASTRO, C. 1985. "Reseña del estado actual de conocimiento de las dunas litorales en Chile", *Rev. Geo. de Chile, Terra Australis* 28: 13-32.
- CASTRO, C. 1987. "Transformaciones geomorfológicas recientes y degradación de las dunas de Ritoque", *Revista de Geografía Norte Grande* 14: 3-13.
- CASTRO, C. y VICUÑA, P. 1986. "Man's impact on coastal dunes in Central Chile (32°-34° S)", *Thalassas* 4 (1): 17-21.
- ELIZALDE, R. 1970. *La sobrevivencia de Chile. La conservación de sus recursos naturales renovables*. Ministerio de Agricultura, SAG., Santiago, 490 pp.
- GALLARDO, M. 1992. "Las dunas litorales chilenas y su macrofauna acompañante", *Bosque* 13(1): 49-52.
- GARCIA, E. 1984. *Caracterización física y proposición de un plan de estabilización de las dunas de Junquillar*. Pontificia Univ. Católica de Chile, Sede Maule, Esc. de Téc. Forestales, Informe, Talca, 156 pp.
- GORMAZ, M. 1974. *Las Dunas*. Corporación Nacional Forestal (CONAF), Santiago, 138 pp.
- GUNCKEL, H. 1931. "Contribución al conocimiento de la flora valdiviana", V. Valdivia gayana Remy. *Revista Universitaria* 16 (5/6): 510-517.
- IREN. 1966. Inventario de dunas de Chile (29°48'-41°50' lat. sur), con la colaboración del Ministerio de Agricultura, Departamento de Conservación de Suelos y Aguas, Santiago, 28 pp.
- RAMIREZ, C. 1989. Past and present landscape and land use. En: De T. Dillehay (Ed.). *Monteverde: A late pleistocene settlement in Chile. I. Paleoenvironment and site context*. Smithsonian Institution Press, Washington & London, pp. 53-85.
- RAMIREZ, C. y ROMERO, M. 1978. "El Pacífico como agente diseminante en el litoral chileno", *Ecología (Argentina)* 3 (1): 19-30.
- RAMIREZ, C., DURAN, A., FIGUEROA, H. y CONTRERAS, D. 1985. Estudio de la vegetación de dunas con técnicas estadísticas multivariadas. *Revista Geográfica de Valparaíso* 16: 47-66.
- VAN DER MAAREL, E. 1966. "Dutch studies on coastals and dune vegetation, especially in the delta region". *Wentia*, 15: 47-82.
- WALTER, H. 1970. *Vegetationszonen und Klima*. E. Ulmer, Stuttgart, 244 pp.