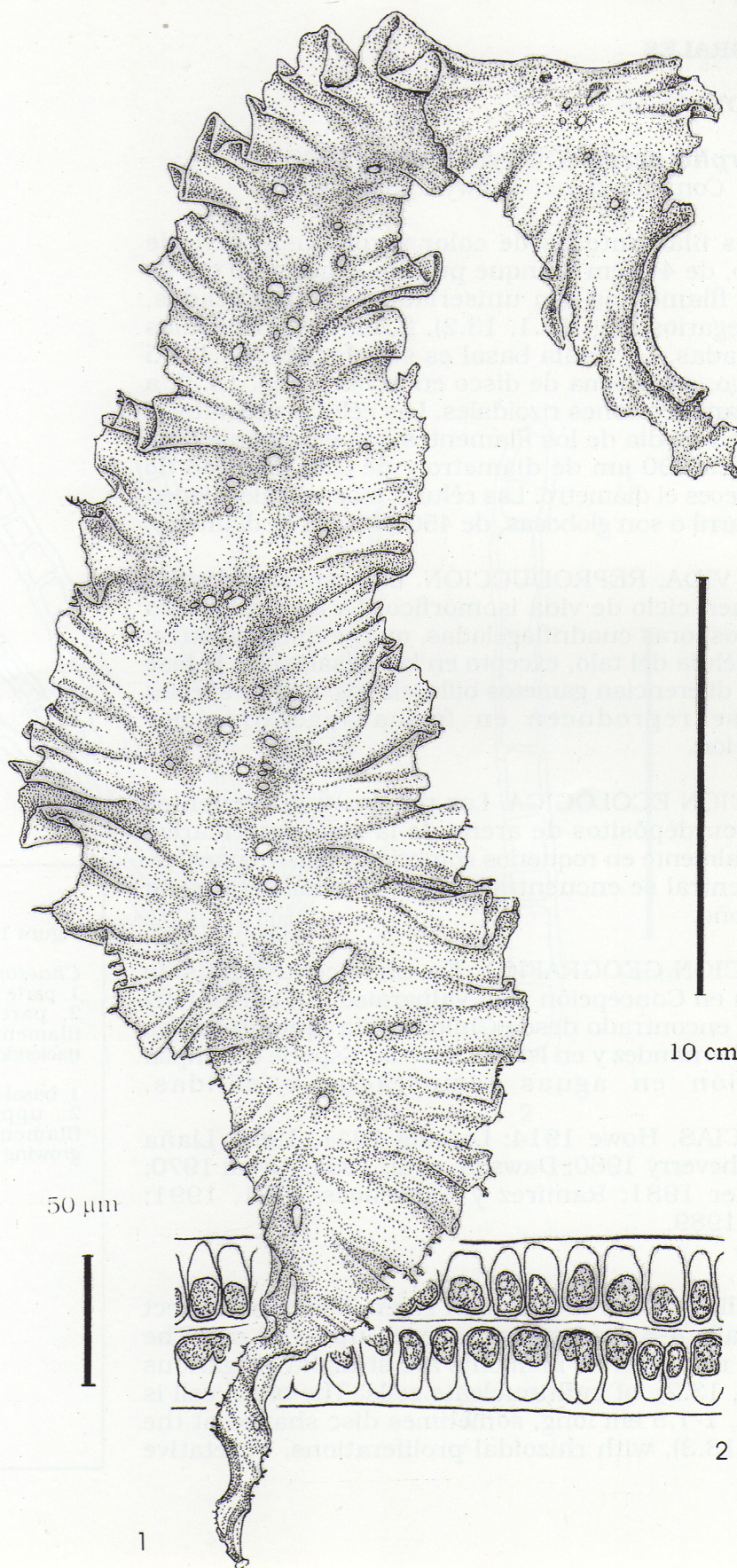


Fig. 12, *Ulva taeniata*



1, planta
2, corte
por talo.

nt. 2, cross
allus.

LAMINARIALES

LESSONIACEAE

Lessonia nigrescens Bory 1826

Nombre vernáculo: chascón

Las plantas son de color oliváceo a casi negro, de hasta 6 m de longitud. Constan de un disco adhesivo de hasta 50 cm de diámetro, del que se origina un número variable de estipes alargados de 2-3 m de longitud y hasta 4 cm de diámetro (Fig. 45.1). Los estipes se dividen dicotómicamente dos o tres veces y luego se aplanan transformándose en láminas lanceoladas o lineal-lanceoladas, de márgenes enteros finamente denticulados (Fig. 45.2). El disco está formado inicialmente por hapterios individuales, cortos y entrelazados. Al aumentar de tamaño, los hapterios confluyen y se fusionan, de modo que el disco llega a ser un órgano único, macizo, de superficie lisa. Los estipes secundarios se originan mediante una fisura que aparece en la región meristemática intercalar en la base de la lámina primaria, y que avanza hacia el ápice de la lámina, dividiéndola en dos. Resultan así dos segmentos provistos de pedicelos cortos, que originan a su vez una división dicotómica del estipe subyacente. El meristema original queda dividido en dos entidades, que contribuyen al crecimiento tanto de los dos pedicelos como de las dos láminas resultantes. En las plantas adultas, las láminas se desgastan gradualmente por el extremo distal pero continúan creciendo por la actividad del meristema intercalar, el que contribuye así a la mantención de las plantas.

En corte longitudinal (Fig. 45.3), la fronda aparece formada por una capa superficial (meristodermo), corteza y médula. La capa superficial consta de 2-3 capas de células en empalizada provistas de plastidios. La zona cortical consta de 10-15 capas de células poligonales, sin plastidios. El aumento de diámetro del estipe se origina en la zona cortical por la adición de sucesivos anillos en la zona más externa, a menudo difícilmente diferenciables unos de otros. La corteza interna está formada por células alargadas en sentido longitudinal, ordenadas como un tejido vascular. No se observan tubos cribosos como los de *Macrocystis* ni cavidades de mucilago. La médula, de hasta 100 μ m de grosor, está constituida por células globosas e hifas dispuestas en varias direcciones.

CICLO DE VIDA, REPRODUCCIÓN. El ciclo de vida es heteromórfico. Los gametofitos son dioicos. Como es característico en Laminariales, la fase macroscópica corresponde al esporofito. Esporangios uniloculares (Fig. 45.4), agrupados en soros de forma irregular, comienzan

a desarrollarse en la base de las láminas y avanzan a medida que éstas crecen. Después de la liberación de esporas, la zona de los soros se necrosa, lo que contribuye a que el extremo distal de las frondas tienda a desgarrarse. Una vez que las meiosporas se asientan, germinan y dan origen a gametofitos microscópicos masculinos y femeninos en los cuales eventualmente se diferencian gametos. Después de la fertilización, se inicia el desarrollo del esporofito.

INFORMACIÓN ECOLÓGICA. Esta especie forma la franja intermareal a submareal somera, en hábitats rocosos expuestos o semiexpuestos. Es la especie numéricamente dominante. El pastoreo, la interferencia de las plantas adultas, y la interacción con los efectos del ambiente abiótico, son los principales factores ecológicos que regulan el reclutamiento, supervivencia y crecimiento de la especie. Dentro de la franja de *Lessonia*, el reclutamiento es máximo en aperturas que resultan del desprendimiento de plantas más viejas. Las aperturas óptimas parecen ser las áreas más o menos triangulares que se producen entre plantas vecinas, que la interferencia de las frondas maternas hace poco accesibles a los pastoreadores.

En muchos hábitats de Chile central la franja intermareal baja está ocupada por un cinturón mixto de *Lessonia nigrescens* y *Durvillaea antarctica*. La distribución espacial y abundancia relativa de las dos especies resulta de un conjunto de factores y adaptaciones específicas. Debido a la colonización de las cavidades del disco por invertebrados, y su progresiva erosión, algunos individuos se desprenden, creando espacio primario que puede ser colonizado por juveniles de cualquiera de las dos especies. Los discos adhesivos de *L. nigrescens* habitualmente presentan numerosas cavidades internas, que son utilizadas como hábitat por diversas especies de invertebrados. El volumen de las cavidades internas está en relación directa con el peso del disco y con la biomasa de los invertebrados. La diversidad de especies de invertebrados aumenta con el aumento de volumen de las cámaras, sin que se produzca el reemplazo de especies que sería esperable en una sucesión ecológica clásica. Esto se debe a la existencia de varias cámaras en los discos, lo que permite la permanencia de las especies que han llegado primero a la comunidad, sin que sean reemplazadas por otras en estados sucesionales posteriores.

Los esporofitos duran varios años. Las frondas fértiles se encuentran a partir de Octubre; alcanzan su mayor frecuencia entre Enero y Febrero, y desaparecen a fines de Junio.

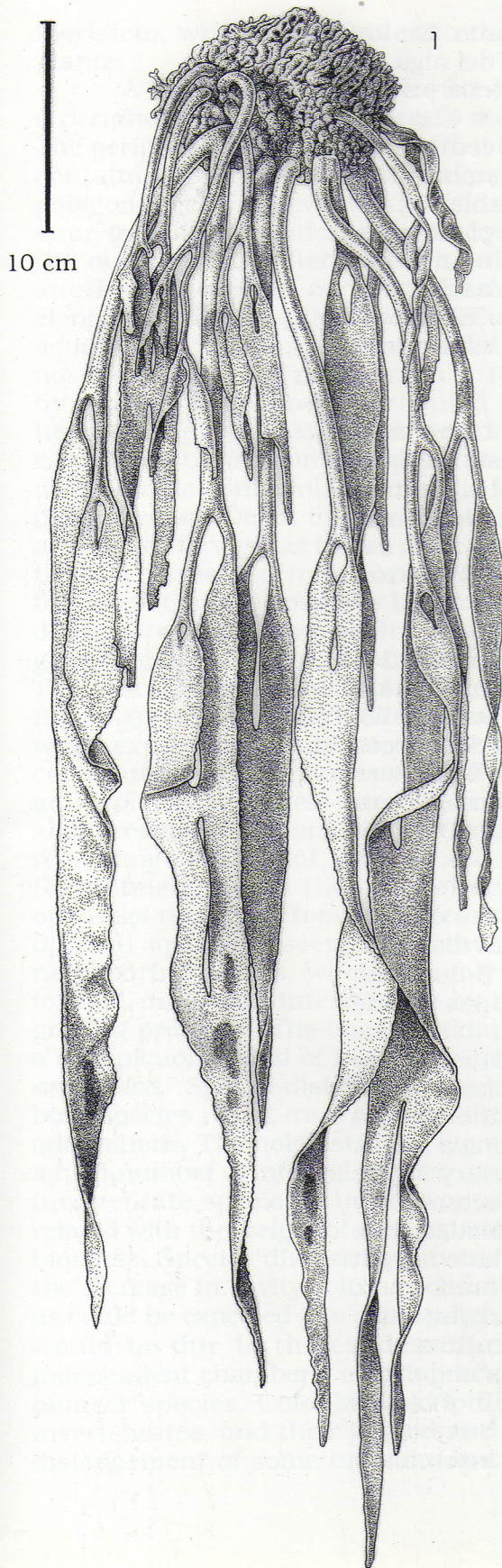
UTILIZACIÓN Y MANEJO. El alga se cosecha para la preparación de alginatos. En conjunto con *L. trabeculata*,

Figura 45.

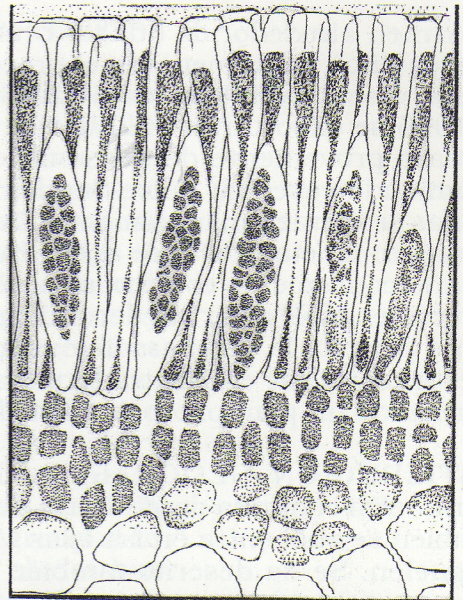
Lessonia nigrescens:
1, planta entera.
2, extremo de estipe y nacimiento de láminas.
3, corte longitudinal por lámina. 4, detalle de lámina fértil, mostrando esporangios entre paráfisis.

1, entire plant. 2, end of stipe and origin of blades. 3, longitudinal section of blade. 4, detail of fertile blade, showing sporangia among paraphyses.

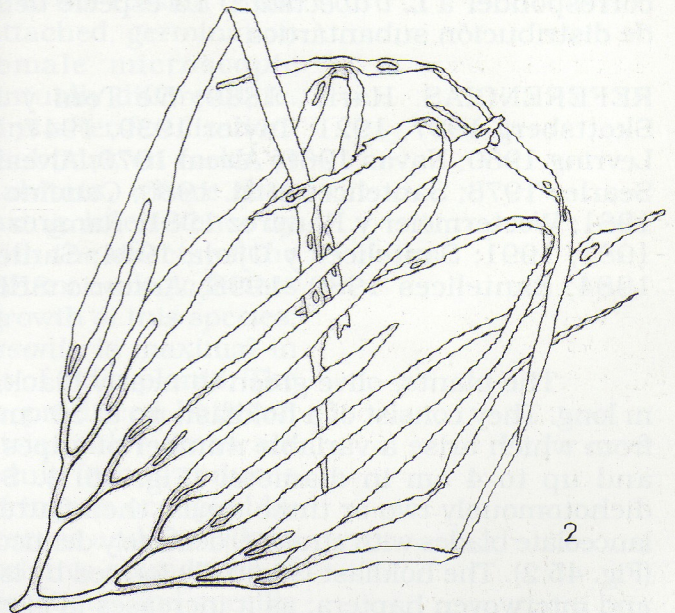
Fig. 45, *Lessonia nigrescens*



4

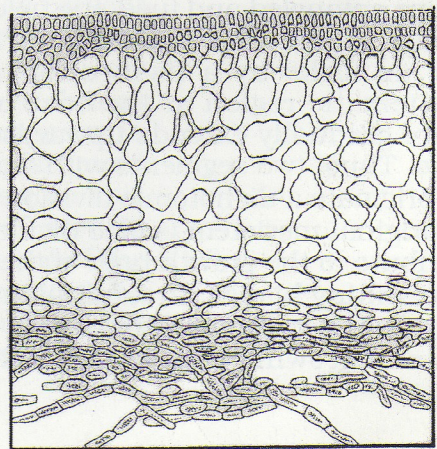


50 μm



2

3



100 μm

nigrescens:
ra.
e estipe y
laminas.
adinal por
detalle de
mostrando
s entre

2. end of
origin of
longitudinal
e. 4. detail
showing
among

se extraen alrededor de 60.000 t húmedas al año. En los últimos años ha aumentado el procesamiento del alga en el país, disminuyendo su exportación como materia prima: en 1995 se exportaron 20.072 t de alga seca, y 479 t de alginato proveniente de *Lessonia*. En Chile central, se recomienda cosechar entre Septiembre y Diciembre. Las plantas se extraen manualmente. Es recomendable extraer plantas completas, dejando aperturas entre las plantas, de tamaño conveniente como para permitir el reclutamiento. Es recomendable dejar alrededor de un tercio de las plantas, lo que permite la regeneración vía propágulos. El cultivo de esta especie se encuentra en su fase inicial, habiéndose comenzado un plan piloto de cultivo.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. En Chile tiene una distribución continua desde Tierra del Fuego hasta Iquique. También se encuentra en las Islas Malvinas, Islas Heard y Kerguelen. Se ha descrito también para Perú (Ilo, Punta Coles, Arequipa), aunque las plantas descritas podrían corresponder a *L. trabeculata*. La especie tiene un patrón de distribución subantártica.

REFERENCIAS. Hariot 1889; De Toni y Forti 1920; Skottsberg 1907, 1921; Taylor 1939, 1947; Llaña 1948; Levring 1960; Navas 1966; Alveal 1970; Alveal et al. 1973; Searles 1978; Santelices et al. 1980; Cancino y Santelices 1981; Westermeyer y Ramírez 1981; Ramírez y Santelices 1981, 1991; Santelices y Ojeda 1984; Santelices y Vera 1984; Santelices 1989, 1996; Anuario SERNAP 1995.

The plants, olive green to nearly black, are up to 6 m long. They consist of a holdfast, up to 50 cm in diameter, from which arise a variable number of stipes, 2-3 m long and up to 4 cm in diameter (Fig. 45.1). Stipes divide dichotomously two or three times, then flatten to become lanceolate blades with straight, delicately denticulate margins (Fig. 45.2). The holdfast is initially formed by isolated, short and interwoven haptera; as it increases in size the haptera become entangled and fuse, the holdfast becoming a single, massive organ with a smooth surface. Secondary stipes arise as forks by a fissure formed in the intercalary meristematic region at the base of primary blades; this fissure gradually extends upwards until the blade is split in two. Thus, two segments with short pedicels are formed, that originate a dichotomic division of the underlying stipe. The original meristem is also divided into two entities that contribute to the growth both of the two pedicels and of the two resulting blades. In adult plants, the length of blades is gradually reduced by erosion of the tip, but blades continue growing due to the activity of the intercalary

meristem, which contributes to the maintenance of the plants.

A longitudinal section of fronds (Fig. 45.3) discloses a peripheral zone (meristoderm), a cortex and a medulla. The peripheral zone consists of 2-3 layers of palisade cells containing plastids; the cortical zone of 10-15 layers of polygonal cells is devoid of plastids. The diameter of the stipe increases by addition of successive growth rings in the outer cortex, often difficult to distinguish from one another. The inner cortex is formed by longitudinally elongated cells, arranged like a vascular tissue. Sieve tubes as in *Macrocystis* are not seen. Mucilage canals have not been found. The medulla, up to 100 μm thick, is formed by globose cells and intertwined hyphae. Life history heteromorphic. Gametophytes are dioecious. As is characteristic in Laminariales, the sporophytic phase is macroscopic. Unilocular sporangia (Fig. 45.4), grouped in irregular sori, begin to develop at the base of blades but are pushed forward as blades grow. After spores are released, the sori become necrotic, contributing to the erosion of the blade tip. Once meiospores become attached, germination occurs, originating male and female microscopic gametophytes on which gametes eventually differentiate. The development of sporophytes begins after fertilization. Plants grow in the intertidal and low subtidal, on rocks, at wave exposed or semi protected habitats, where they constitute the dominant species. Grazing, interference by adult plants and their interaction with the effects of the abiotic environment are the most important ecologic factors regulating recruitment, survival and growth of this species. Recruitment within the band of *Lessonia* is maximal in openings resulting from dislodgement of older plants. The optimal openings seem to be those produced between neighboring plants, where roughly triangular areas are formed, in which interference by adult fronds reduces grazing pressure. The low intertidal fringe is occupied by a conspicuous band of *Lessonia nigrescens* and *Durvillaea antarctica*. Spatial distribution and relative abundance of both species result from complex interactions and specific adaptations. The holdfasts of *L. nigrescens* usually present a high number of internal cavities used as habitat by diverse invertebrate species. The volume of cavities is positively related with the weight of the holdfast and the invertebrates biomass. Species diversity of invertebrates increases with the increase in cavity volume, with no species replacement as could be expected in a classical ecologic succession. This would be due to the existence in the discs of several independent chambers, allowing for the permanence of the pioneer species. Colonization of the holdfast cavities by invertebrates, and their progressive erosion results in the dislodgement of some individuals and the appearance of

primary space that may be colonized by juveniles of either of the two species.

Sporophytes live for several years. Fertile fronds are found since October, with highest frequency in January and February; they disappear at the end of June.

The species is collected as raw matter for obtaining alginates. The alga is harvested for alginate production. Together with *L. trabeculata*, up to 60.000 wet tons were harvested yearly. Processing of raw material in the country has increased, while raw material export decreased: in 1995, only 20,072 t dry wt were exported, but export of alginate obtained from *Lessonia* increased to 479 t. September-December is the period recommended for harvesting in central Chile. Plants are hand-picked. Whole plants are removed, leaving openings between plants of sizes convenient to allow recruitment. One third of beds should be left to allow regeneration via propagule. Pilot farming of sporophytes has recently started.

The species has a continuous distribution between Tierra del Fuego and Iquique. It is also found in Malvinas, Heard and Kerguelen Is. It has been mentioned for Perú (Ilo, Punta Coles. Arequipa). However, its description might correspond rather to *L. trabeculata*. It has a subantarctic distribution pattern.

FLORA MARINA DE CHILE CENTRAL

MARINE FLORA
OF
CENTRAL CHILE

Alicia Hoffmann, Bernabé Santelices

Ilustraciones de Clara Yáñez
Facultad de Ciencias Biológicas



EDICIONES
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE