

La forêt méditerranéenne du Chili







par Michel ETIENNE*

Il peut sembler curieux au premier abord de vouloir parler de forêt méditerranéenne dans un pays du Nouveau monde. Le Chili est pourtant l'un des rares pays du globe qui présente la totalité des étages bioclimatiques méditerranéens du peraride au perhumide avec des variantes s'étalant des hivers frais aux hivers très chauds (Di Castri, Hajek, 1976).

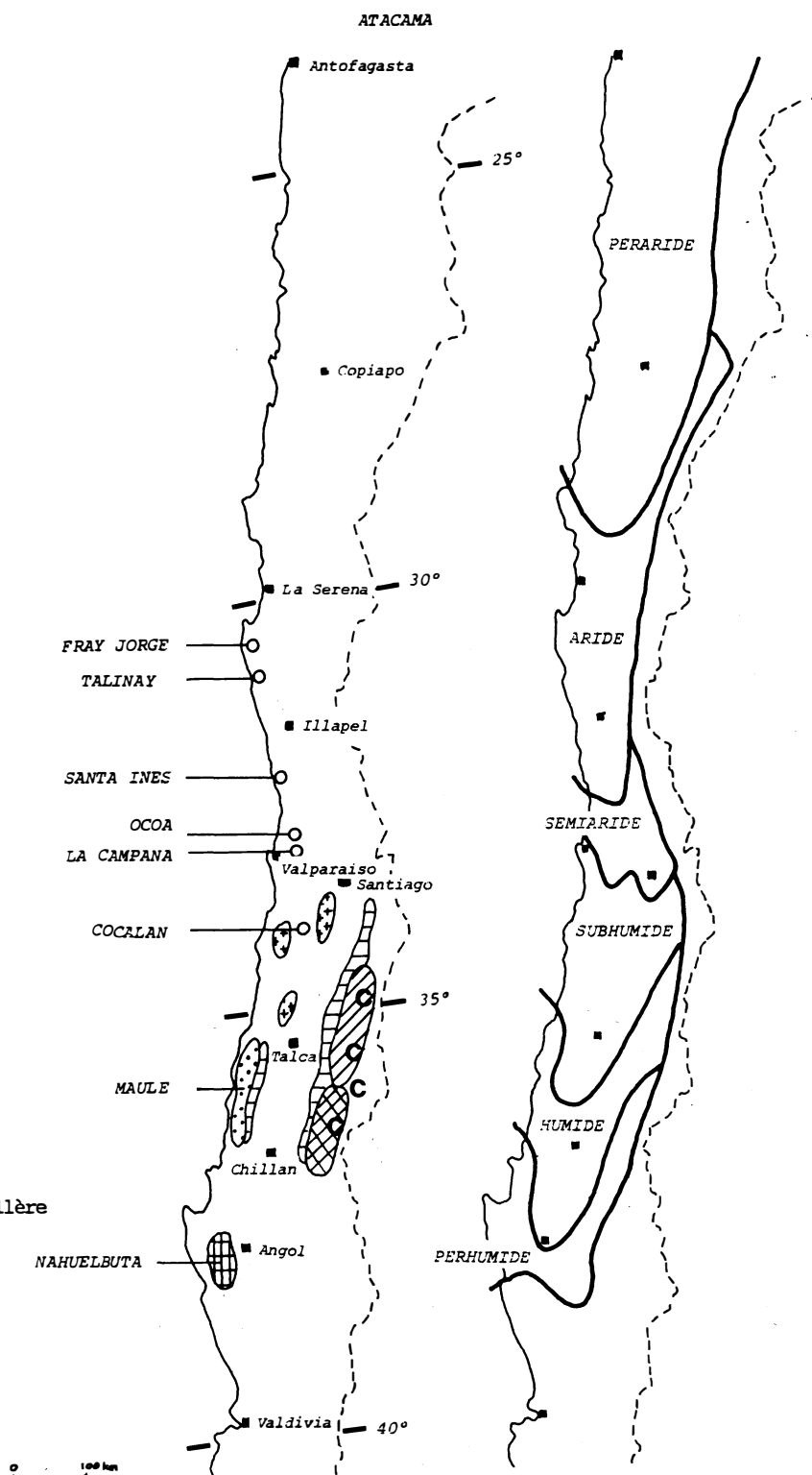
Cette grande variété climatique se manifeste au niveau de la forêt par une grande diversité d'espèces et ce d'autant plus que la présence de deux grands cordons montagneux coupés par une dépression centrale provoque un gradient topographique supplémentaire très marqué d'est en ouest (Fig. 1).

Notre présentation générale de la forêt méditerranéenne du Chili reprend du nord au sud ce gradient climatique qui fait passer de l'incroyable forêt de « Tamarugos » du désert d'Atacama par 20° lat. S. aux magnifiques forêts hygrophiles de *Nothofagus* de la Cordillère des Andes par 37° lat. S.

Figure 1. Etages bioclimatiques et principales forêts du Chili méditerranéen.

-  Forêt sclérophylle mixte
-  Forêt mixte "Hualo-Roble blanco"
-  Forêt du Maule
-  Forêt de "Roble pellin"
-  Forêt mixte "Hualo-Roble pellin"
-  Forêt de Nahuelbuta
- C** Bouquets isolés de Cyprès de la cordillère

* Michel Etienne
Phytoécologue,
Chargé de recherches
Institut national de la
recherche agronomique
Ecodéveloppement
Domaine de Saint-Paul
84140 Montfavet



LE PERARIDE

Bien qu'elle doive son existence à un régime de crues très épisodiques d'origine tropicale (pluies d'été de « l'hiver bolivien » sur les hauts plateaux andins), nous avons tenu à mentionner la forêt de *Prosopis tamarugo* Phil. (Photo 1) car elle se situe dans une zone soumise à un climat méditerranéen (Caviedes, Daget, 1984).

Cette forêt est d'une structure particulièrement originale puisqu'elle occupe des dépressions salées, s'installant naturellement sur des accumulations successives de limons venus des hauts plateaux qui piègent l'humidité. Le Tamarugo doit profiter de cette « avalanche » de limon (qui ne se produit que tous les 20-30 ans) pour se régénérer; les jeunes plantes n'ont alors que 2 à 3 ans pour atteindre la nappe phréatique peu salée avant que ne se forme une croûte impénétrable de sel à la surface sous l'effet des températures et de la radiation impressionnante qui caractérisent ce secteur (Santibañez *et al.*, 1982).

L'aire de distribution originale de l'espèce a été largement augmentée par des plantations en fosses réalisées dans plusieurs salants, dont l'objectif initial était la production de bois pour les mines. Actuellement l'on essaie de produire de la viande en faisant consommer le feuillage et les fruits des *Prosopis*.

On peut également citer dans l'étage peraride *Geoffroea decorticans* (Gill. ex. H. et A.) Burk. qui forme parfois, dans les fonds de vallon bénéficiant d'un certain apport d'eau, de petits bosquets denses de 2 à 3 m de haut. Cette espèce dont l'originalité réside dans la faculté photosynthétique de son écorce, trouve au Chili, la limite Sud de son aire de distribution plutôt rattachée aux pays sous climat tropical ou subtropical (Argentine, Bolivie, Pérou, Uruguay, Paraguay).

L'ARIDE

La zone aride présente un contraste très marqué entre la zone côtière soumise de façon presque continue à l'influence de brouillards d'origine marine, et la zone intérieure où les ressources hydriques sont limitées à la seule pluviométrie.

Sur la côte, certaines conditions topographiques très particulières, comme des falaises de plus de 700 m donnant sur la mer, peuvent dupliquer l'apport d'eau de pluie (Kummerov, 1966) et rendre ainsi possible l'existence de forêts relictuelles semblables à certaines forêts tempérées du sud du Chili. C'est le cas des bosquets de Fray Jorge et de Talinay, et de la magnifique forêt de Santa Ines (Photo 2). Le couvert forestier y est formé par une frondée continue d'*Aextoxicon punctatum* R. et P. et de *Drimys winteri* J.R. et G. Forster pouvant atteindre 15 m de haut avec pour seul sous-bois un tapis de petites fougères. Ces trois zones sont soumises à une protection totale par leur inscription au régime des parcs et réserves nationales.



Photo 1. La forêt naturelle de « Tamarugos » pousse en plein désert. Noter au premier plan la régénération provoquée par un apport récent de limons dûs aux crues de « l'hiver bolivien ».

Photo M. ETIENNE

Quand l'effet des brouillards se fait moins intense et dans les rares endroits où la main de l'homme n'a pas fortement modifié les conditions du milieu, on trouve encore quelques lambeaux de forêt mixte originelle où domine en général, *Schinus latifolius* (Gill. ex. Lindl.) Engler.

Dans l'intérieur, seules les espèces arborées résistantes à la sécheresse arrivent à se maintenir. Malheureusement, l'intense récolte de bois de chauffage (pour les fonderies de cuivre au siècle dernier, et les besoins domestiques actuellement) a pratiquement détruit la totalité de la forêt aride (Etienne *et al.*, 1982). A partir des quelques lambeaux restants on peut quand même imaginer un net gradient altitudinal avec *Lithrea caustica* (Mol.) H. et A. en taillis bas ouvert dans les zones les plus sèches, *Quillaja saponaria* Mol. en futaie claire dans les secteurs plus froids et enfin *Kageneckia angustifolia* D. Don en petits bouquets de 3-4 m de haut au-dessus de 1 500 m d'altitude.

LE SEMI-ARIDE

Ce gradient se retrouve également dans l'étage semi-aride mais là aussi, la majorité des peuplements forestiers ont disparu sous la main de l'homme. Seuls quelques individus isolés de belle taille portent le témoignage d'une ancienne forêt bien développée. Sur les versants les plus frais exposés au Sud, on trouve encore dans les secteurs à forte pente quelques lambeaux de la forêt sclérophylle à *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser accompagné de *Peumus boldus* Mol. et de *Persea lingue* (R. et P.) Nees. ex. Kapp.

Le trait forestier dominant reste néanmoins le commencement de la zone à *Acacia caven* (Mol.) Mol. (« l'espinal » des chiliens) qui occupe de vastes espaces sur une large bande centrale entre les parallèles 33° et 37° de latitude sud (Photo 3). Il s'agit d'une formation généralement basse (entre 1,5 et 3 m de hauteur) en taillis de densité très varia-



Photo 2. Forêt relicte de Santa Inès.

Photo M.E.

ble. Les coupes répétées de l'Acacia pour en faire du charbon de bois et la mise en culture périodique de son territoire pour une maigre récolte de céréales, donnent à l'ensemble une physionomie plus proche de la « savane arborée » que du taillis, surtout que « l'espinal » est régulièrement soumis à un pâturage extensif par les moutons.

L'homogénéité physionomique et floristique de cette formation du Nord au Sud, c'est-à-dire du semiaride à l'humide, souligne l'importance du rôle de la pression anthropique pour son installation et son maintien.

LE SUBHUMIDE

Cet étage bioclimatique présente une grande variété de types de forêts et se caractérise par la présence d'espèces arborées originales surtout dans le secteur côtier. En effet, la forte présence des brouillards permet le maintien d'une forêt d'allure plus méridionale avec l'apparition des premiers *Nothofagus*, cousins germains de nos fayards.

Au niveau de la cordillère de la côte, on peut distinguer quatre types de massifs forestiers :

— Sur les cordons qui arrivent à dépasser 2 000 m comme la Campana ou El Roble au Nord de Valparaíso, on trouve encore quelques peuplements relictuels de *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst. var. *macrocarpa* (DC.) Reiche (Donoso, 1975a) qui se caractérisent par une forte densité mais une taille réduite. Le sous-bois y est souvent composé par une bambuseraie dense de *Chusquea cummingii* Nees.

— dans les ravins ou sur les versants frais, quelques bouquets de *Beilschmeidia miersii* Gay Kosterm. et *Crinodendron patagua* Mol. constituent les principaux éléments d'une ancienne forêt exclusive de la zone basse comprise entre les parallèles 33° et 35° de latitude Sud.

— Sur le même territoire qui constituait autrefois son aire de distribution

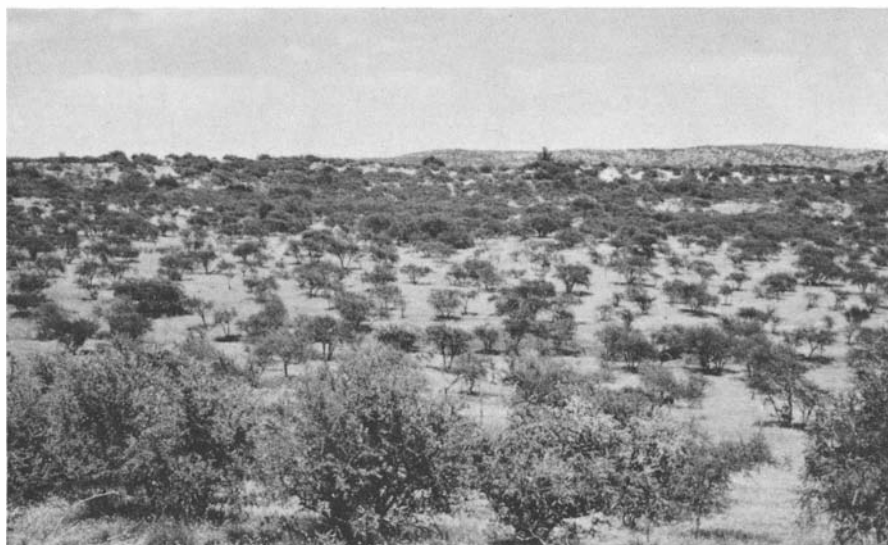


Photo 3. Vue générale de « l'espinal » à *Acacia caven*. Le traitement en taillis bas et assez ouvert permet l'installation d'une pelouse essentiellement composée d'espèces annuelles.

Photo M.E.

mais de préférence en bas de versant ou dans les bas fonds, on peut encore rencontrer quelques tâches isolées de *Jubaea chilensis* (Mol.) Baillou. Seuls deux peuplements de belle venue ont réussi à se maintenir jusqu'à aujourd'hui, l'un à Ocoa et l'autre à Cocalan (Photo 4). Le palmier chilien y domine de son tronc élancé renflé à la base et du haut de ses 25 m, un sous-bois sclérophylle souvent dense. Fort réputé au siècle dernier pour l'amande de son fruit et le miel que l'on retirait de sa sève, il a été presque totalement détruit par la pratique de l'abattage qui permettait de récolter, rapidement et en grande quantité, la sève mellifère tant appréciée.

— Enfin plus au Sud, à partir du parallèle 34°, apparaît une nouvelle espèce de *Nothofagus* qui graduellement va dominer et former le massif forestier connu sous le nom de forêt du Maule (Donoso, 1975b). Il s'agit d'un taillis dense de *Nothofagus glauca* (Phil.)

Krasser (Photo 5) qu'accompagnent deux espèces très rares *Nothofagus alessandrii* Espinosa (exclusif de ce secteur) et *Nothofagus leonii* Espinosa. Dans les ravins et les endroits plus frais, *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst. apporte une teinte australe à cette forêt. Malgré son extrême vigueur, cette forêt voit son extension diminuer chaque année à cause de la forte exploitation à laquelle elle est soumise pour l'élaboration de charbon de bois et surtout à cause de l'utilisation de son milieu naturel pour l'implantation de forêts artificielles de *Pinus radiata* A. Don. (Photo 5). En effet, autant l'exploitation du taillis est relativement rationnelle avec des coupes à blanc sur des places d'une dizaine d'hectares soumis à des rotations sur des cycles de 15-20 ans, l'installation des plantations de Pins se fait après brulis de versants entiers couverts de taillis naturels. Puis la plantation est exploitée au bout de 20 à 25 ans et replantée immédiatement ou après une récolte de céréales sur le brulis des rémanents.

La dépression centrale reste fortement dominée par la savane arborée à *Acacia caven* alors que sur les versants occidentaux de la cordillère de la côte et orientaux de la précordillère des Andes, une maigre forêt sclérophylle mixte à base de *Quillaja saponaria*, *Peumus boldus*, *Cryptocarya alba* et *Maytenus boaria* Mol. se maintient.

L'HUMIDE

Cet étage climatique se caractérise plus par un réaménagement de la situation écologique des types forestiers que par l'apparition de nouvelles espèces. Il marque la fin de « l'espinal », et de la forêt sclérophylle qui n'occupe plus que les versants les plus chauds alors que la végétation naturelle a été presque totalement substituée par de vastes plantations de pins.

La montée vers la cordillère des Andes présente toutefois un gradient bien marqué :



Photo 4. La palmeraie de Cocalan.

Photo M.E.

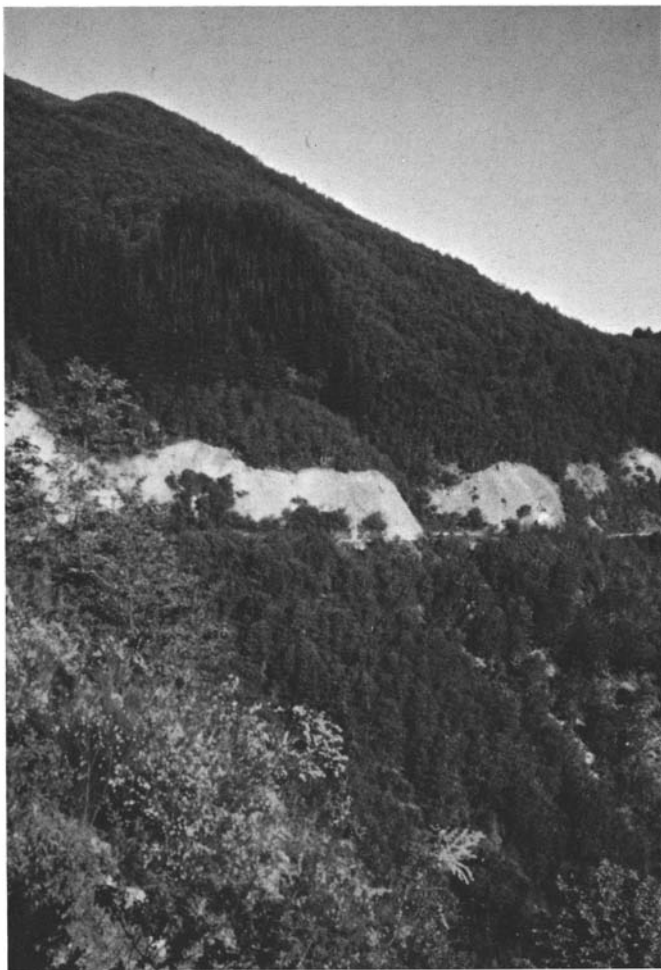


Photo 5. La forêt du Maule au niveau de Cauquenes. La forêt naturelle est progressivement remplacée par les plantations de *Pinus radiata*.
Photo M.E.

Cordillère de Nahuelbuta, entre 900 et 1 470 m d'altitude. Ce gradient, joint à une variété de substrats importants, provoque un zonage marqué des espèces forestières. On peut distinguer progressivement les forêts de *N. obliqua*, celles de *N. dombeyi* puis la forêt d'*Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch, et la forêt naine de *Nothofagus antarctica* (G. Forster) Oerst.

Les forêts de *N. obliqua* sont en général associées aux stations les plus fraîches avec des densités peu élevées ce qui permet le développement d'un

sous-bois touffu et varié. Dans la zone de transition vers la forêt de *N. dombeyi*, on voit apparaître les premiers boqueteaux de *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl) Oest., espèce noble qui prend toute son importance plus au Sud.

La présence de l'*Araucaria*, espèce subantarctique typiquement andine, à ce niveau, laisse supposer de fortes influences continentales ou bien est le témoignage d'un climat passé plus ri-

goureux. L'*Araucaria* de Nahuelbuta, certes moins majestueux que celui des Andes, forme encore des peuplements consistants quoique assez ouverts aux alentours de 1 200 m d'altitude. La présence de nombreuses clairières y favorise l'extension d'un sous-bois dense de bambous (*Chusquea culeou* Desv.).

Ici aussi, l'exploitation irrationnelle des espèces forestières nobles et la pratique indiscriminée du brulis mettent en danger la persistance d'un massif forestier dont l'originalité a poussé les autorités à protéger la zone la plus élevée en la déclarant Parc National.

Il est nécessaire de mettre en exergue, en guise de conclusion trois aspects fondamentaux de la forêt méditerranéenne du Chili :

1. — C'est une forêt qui présente une variété d'espèces et de situations écologiques tout à fait remarquables : plus de 55 espèces composent les divers niveaux de la strate arborée.

2. — C'est une forêt qui détient dans sa partie sud, un potentiel de production exceptionnel, comme le prouve le rôle sans cesse croissant que joue l'exportation des produits forestiers dans l'économie chilienne.

3. — C'est une forêt qui continue de subir une exploitation peu raisonnée, souvent minière, processus qui est à l'origine de sa réduction progressive et qui entache sérieusement son avenir.

Il serait donc grand temps de proposer des aménagements qui prennent en compte les contraintes du milieu dans lequel pousse la forêt méditerranéenne du Chili et sauvegarder ainsi sa diversité biologique et la variété de ses produits. Sinon nous courrons à une dangereuse banalisation des espèces comme des peuplements, banalisation dont les conséquences pourraient être catastrophiques. Ce serait vraiment dommage pour le Chili qui constitue sans doute le plus beau livre ouvert d'écologie forestière méditerranéenne.

M.E.

— Sur les piedmonts et les bas de versants, la forêt de *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst. var. *obliqua* a été fortement exploitée pour le bois de construction et pour permettre l'installation de prairies naturelles. Dès que la pente est plus prononcée, l'on passe à une forêt dense presque uniquement composée de *Nothofagus glauca* et sans sous-bois, utilisée pour le charbon de bois et la fabrication de piquets. Cette forêt très homogène disparaît au-dessus de 1 000 m d'altitude pour faire place à nouveau à *Nothofagus obliqua* qui y colonise les replats jusqu'à 1 800 m. Le peuplement de *N. obliqua* est d'une structure tout à fait particulière, car sous l'effet de la température, sa taille passe de 15 m à 1,5 m sur un dénivelé de 800 m.

— Les bouquets de Cyprès de la Cordillère, *Austrocedrus chilensis* (D. Don) P.S. et Bizz., méritent une place à part car ils occupent une niche écologique très particulière caractérisée par des sols pierreux et superficiels sur des versants très découverts, entre 900 et 1 800 m d'altitude (Rodriguez et al., 1983). Ce sont toujours des formations pures de Cyprès d'extension très réduite et dont la taille dépasse rarement 15 m.

LE PERHUMIDE

Les principaux massifs forestiers de ce type de climat dont la méditerranéité se réduit à présenter un mois d'été totalement sec, se trouvent dans la

Bibliographie

- CAVIEDES E., DAGET P. — Les climats méditerranéens du Chili : contribution pour une nouvelle synthèse. *Bull. Soc. Bot. Frce*, **131**, (2-3-4) 1984, pp. 205-212.
- DI CASTRI F. — Esquisse écologique du Chili in : Biologie de l'Amérique australe, C.N.R.S. Paris, 1968, pp. 7-52.
- DI CASTRI F., HAJEK E. — Bioclimatología de Chile. Univ. Cat. de Chile Santiago, 1976, 129 p.
- DONOSO C. — Variabilidad de las poblaciones de *Nothofagus obliqua* en su área de distribución geográfica. *Bol. Tecn.*, **32**. Fac. Cienc. Forest. Univ. de Chile Santiago, 1975a, pp. 1-30.
- DONOSO C. — Distribución ecológica de las especies de *Nothofagus* en la zona mesomórfica. *Bol. Tecn.*, **33**. Fac. Cienc. Forest. Univ. de Chile Santiago, 1975b, pp. 1-39.
- DONOSO C. — Relaciones vegetación — altitud y exposición en la formación forestal « bosque andino abierto » en el área de Bullileo. *Bol. Tecn.*, **54**. Fac. Cienc. Forest. Univ. de Chile Santiago 1978, pp. 1-42.
- ETIENNE M., CAVIEDES E., GONZALEZ C., PRADO C. — Cartografía de la vegetación de la zona árida de Chile. *Terra Aridae*, **1** (1). Fac. Cienc. Ag. Univ. de Chile Santiago, 1982, pp. 1-69.
- KUMMEROW J. — Aporte al conocimiento de las condiciones climáticas del bosque de Fray Jorge. *Bol. Tecn.*, **24**. Fac. Cienc. Ag. Univ. de Chile Santiago, 1966, pp. 21-28.
- RODRIGUEZ R., MATTHEI O., QUEZADA M. — Flora arbórea de Chile. Univ. de Concepción Concepción, 1983, 408 p.
- SANTIBÁÑEZ F., LUZIO W., VERA W., ETIENNE M., LAILHACAR S. — Análisis de los ecosistemas de la I Región de Chile. CORFO Santiago, 1982, 195 p.