

Gastó



Etapas del desarrollo ecológico en Chile *

Por Jorge y Juan Gastó

No es pequeño dolor contemplar que siendo aquellos incas gentiles e idólatras, tuvieron tan buen orden para saber gobernar y conservar tierras tan largas y nosotros, siendo cristianos, hayamos destruido tantos reynos, porque donde quiera que han pasado cristianos descubriendo y conquistando, otra cosa no parece sino que, con fuego, se va gastando.

Pedro de Sieza
Siglo XVI

Fusión Silvoagropecuaria Europeo-Americana

La introducción del hombre europeo en los ecosistemas chilenos significó cambios profundos en los elementos integrantes, como asimilación en la concepción de éstos y en la idealización de su estructura y funcionamiento (Hernández y Poblete, 1974; Hernández, Poblete y Quiroz, 1975). El hombre europeo mediterráneo se forjó en un ambiente similar al de Chile central y sur, pero bajo condiciones y culturas diferentes. Conoció otra flora y fauna, la cual fue capaz de domesticar en un período muy largo de tiempo, sobre los mil años, y obtuvo con ello un dominio adecuado del medio, logrando una producción agrícola mayor que sus necesidades. El desarrollo de su modelo requería de elementos de trabajo, densidad poblacional alta y disponibilidades de la flora y fauna domesticada en su medio natural.

Los colonizadores europeos, a su llegada a América en los Siglos XV y XVI, se encontraron, especialmente en las zonas geográficas do-

minadas por los Toltecas, Mayas, Incas, Araucanos y otros, con un esquema de estructura, funcionamiento y dinámica en el cual el hombre ya desempeñaba un papel importante en la regulación del ecosistema. No era un simple cosechador, habiéndose ya transformado en un productor que, haciendo uso de los recursos a su alcance, los manejaba a nivel de sus tradiciones, cultura y desarrollo tecnológico del momento. Era indispensable mantener una organización adecuada y estable para subsistir, donde las condiciones de equilibrio ecológico son tan difíciles e inestables. En Chile, ya en 1552, se hacía sentir el efecto de la ruptura de esta organización (Hidalgo, 1972; Hernández, 1975).

Introducción de Especies, Tecnología y Orden Europeo (1536-1600)

Las transformaciones del ecosistema, originadas en las introducciones hispanas, pueden agruparse desde el punto de vista silvoagropecuario en varias categorías:

* Este artículo constituye la segunda parte del iniciado en el número anterior con el título de *Perspectivas Ecológicas de la Historia*, por Jorge Gastó, Médico Veterinario, y Juan Gastó, Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Chile.

OTO: Falta pag. 6

X

Los implementos usados en las labores agrícolas eran todavía muy primitivos, no porque aún no se conocieran mejores tecnologías, sino porque eran escasos y caros. A manera de ejemplo se cita el arado de palo, similar al que aún se utiliza en lugares apartados de los centros. Estos arados se construían sin la punta metálica, ya que el hierro era escaso y la agricultura no estaba en condiciones de pagarlo (Gay, 1862). La productividad económica de la tierra era, a pesar de ello, mucho más baja que en otros rubros de industrias y en el comercio (Poeppig, 1835). Con los implementos agrícolas que se disponía hubiera sido posible trabajar mejor en la tierra, hacer mejores construcciones agrícolas y manejar más eficientemente la ganadería y los bosques, ya que el avance tecnológico del agro, basado en un empirismo de tradiciones milenarias, donde se contaba con variedades y razas seleccionadas, hubiera permitido productividades muy superiores a las que se obtenían en la realidad. El nivel tecnológico de los soldados agricultores del país se redujo en relación al de la Madre Patria, el cual ellos conocían y habrían podido alcanzar, pero las circunstancias no lo aconsejaban; el nivel tecnológico practicado permitía lograr una mejor combinación de mano de obra, recurso natural, mercado y capitales.

Los productos más importantes que sustentaban la economía de Chile en el siglo XVII eran, según Ovalle (1888), la ganadería destinada a la producción de sebo y cuero para la exportación a Perú, Panamá, Colombia, Argentina y de allí a Brasil; cáñamo para los aperos de los navíos; hilo y mulas, para las minas de Potosí; cocos de los entonces abundantes bosques naturales de palmas chilenas, y almendras, legumbres y comino. En general todos aquellos productos que no se cultivaban en el Perú.

Uno de los objetivos más importantes de la ganadería era la producción de energéticos, especialmente sebo para el alumbrado, ya que no existían otras fuentes para satisfacer la demanda. El cuero se utilizaba en la industria del vestuario y para las Fuerzas Armadas; ambos se exportaban en una alta proporción a Perú. En cuanto a la carne, salvo algunos cortes del animal como eran el lomo y la lengua que se salaban y exportaban, el resto generalmente se botaba e incluso se tuvieron que tomar medidas tendientes a evitar la polución por carne putrefacta. La primera carnicería en Chile se estableció en 1561, lo cual fue un avance, ya que permitía vender partes de animales en una época en que se carecía de medios para conservar productos frescos. Este evento indica, además, que ya existía una cierta demanda. En esa misma época, 1579, se estableció el monopolio

de la venta de pescado (Encina, 1940-1952).

La población humana disminuyó levemente durante los primeros años, debido a guerras e introducción de enfermedades contagiosas. No hubo, por lo tanto, aumento de demanda originada por crecimiento demográfico (Figura 2). El mestizaje y la cultura europea aumentaron, cambiando rápidamente los hábitos alimentarios y la preparación de alimentos al estilo europeo. La europeización de la población se estimuló aún más a través de la acción evangelizadora y culturizadora de algunas congregaciones religiosas, entre las cuales cabe destacar a la Compañía de Jesús, que aportó tecnología agrícola, variedades, herramientas, artesanos, organización de construcciones y explotación de los predios muy superior al nivel medio del país. Tal superioridad les permitió adquirir, con el tiempo, grandes superficies de terreno. Esta es la primera experiencia de transmisión masiva de tecnología agrícola del país.

Llama la atención que, tanto en la época prehistórica como en este periodo colonial, el mayor desarrollo agrícola y la mayor concentración de la población humana hubieran estado en la zona sur, lo cual refleja una mayor capacidad de manejo de estos ecosistemas. De Aconcagua a Maule, la población era de sólo 90.000 personas, en circunstancias que la población del país alcanzaba a 1.200.000; de Bio-Bio al Toltén había 350.000 habitantes y de Toltén a Chiloé, 430.000 (Encina, 1940-1952). Desde un comienzo, la tendencia general de los colonos y de las autoridades fue provocar un mayor desarrollo en la zona central, donde el clima y la fertilidad del suelo eran mejores y las condiciones para el desarrollo de ecosistemas del tipo mediterráneo, similares a las de España, eran más favorables.

Independencia y Desarrollo del Macroecosistema (1810-1850)

Las necesidades de la población se satisfacían sin el mayor esfuerzo y no se producía más porque no había a quien venderle. Se sembraba sólo para suplir la escasa demanda, y cuando, por alguna causa fortuita, escaseaba el alimento las autoridades ordenaban aumentar el área cultivada y prohibían las exportaciones de productos agropecuarios a Perú. A pesar de las características adecuadas del país para la agricultura, ganadería y silvicultura y la vida del europeo, la colonia nació muy pobre. Chile fue siempre el pordiosero colonial y la misma condición debía acompañarlo hasta 1883 (Encina, 1940-1952).

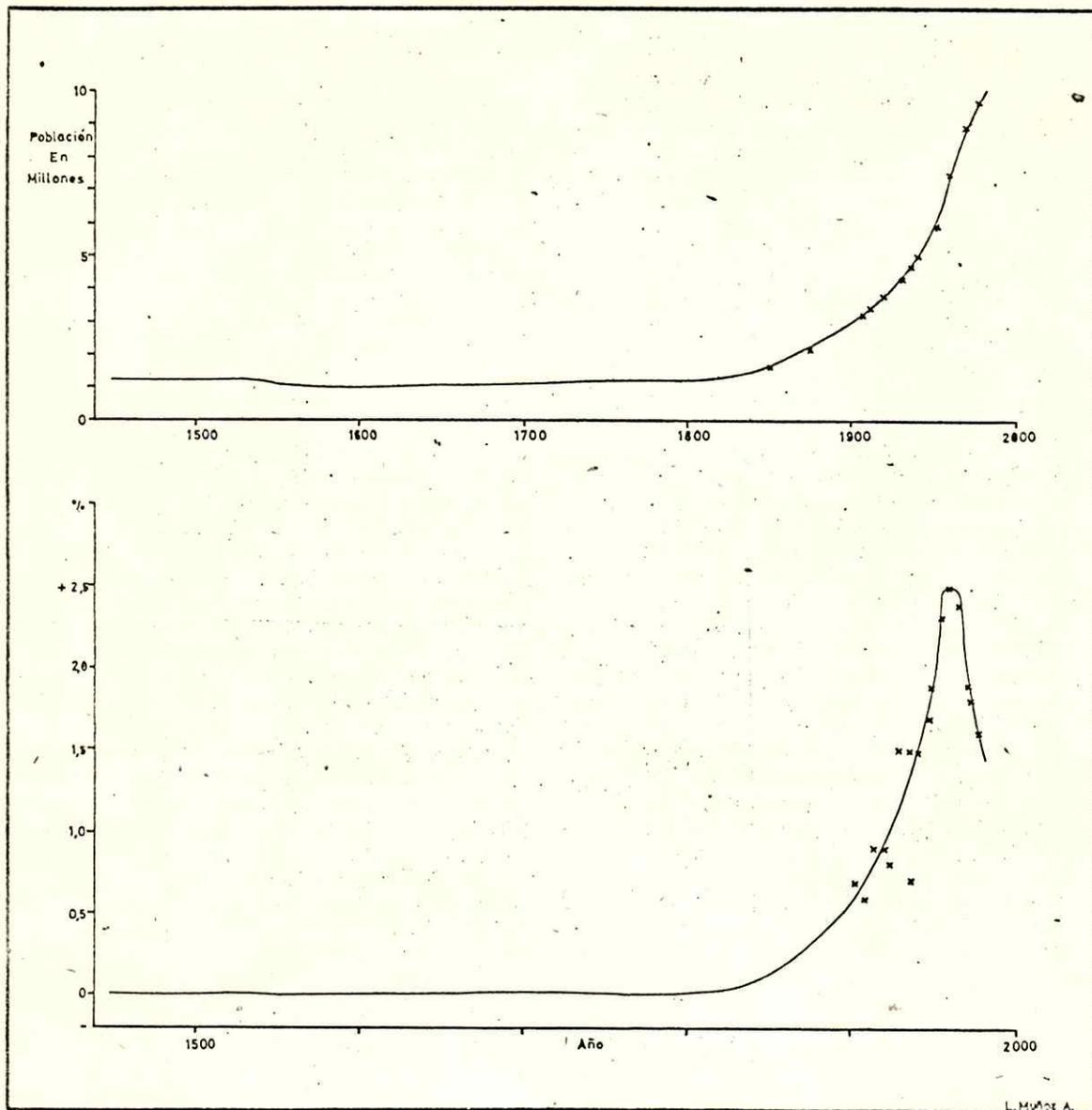


FIGURA 2
Crecimiento vegetativo de la población de Chile y población desde comienzos del Siglo XVI (Encina, 1940-1952; Tacla, 1975).

La Independencia marca el comienzo de una época que se prolonga hasta mediados del Siglo XIX. La libertad de comerciar con cualquier país trajo como consecuencia un cambio de actitud con la agricultura, que no se tradujo en hechos concretos de importancia inmediata, pues fue necesario preparar a Chile para un desarrollo agrícola posterior. Faltaban aún las estructuras económicas e infraestructuras técnicas para poder producir y exportar.

El cambio de actitud de la época puede ser sintetizado a través de la acción de un estadis-

ta, don Diego Portales, que se materializó en tres puntos principales. Estableció un orden interno y una estabilidad interna como siempre había existido en el pasado y que se había perdido, en forma transitoria, durante la Independencia. Reestructuró la organización de la nación, en cuanto al desarrollo económico y comercial, el cual debía derivar en el desarrollo agrícola y social. Robusteció el nacionalismo, estimulándose simultáneamente la integración multinacional.

La obtención de un desarrollo social acelerado

do
o
con
ra
duc
lóg
fica
ma
mo
nar
apr
la l
ner
legi
E
ello
duc
cor
que
eco.
la r
bre
uni
reci
gan
dad
que
per
cio
solu
cult
obte
sist
D
mat
bios
duji
sist
ecos
los
duc
nal.
con
pué
ya l
los
ción
sari
port
min
ron,
y er
los
ción
El
fest
dose
XIX

X

do se puede lograr cuando se estimula primero, o simultáneamente, el desarrollo económico y comercial. La verdad es que sería ideal que fuera a la inversa y algunos así lo creen. La producción silvoagropecuaria se rige por leyes ecológicas permanentes, que no pueden ser modificadas por el hombre, por muy plausibles, humanitarias y dignas de consideración que las modificaciones sean. Los legisladores y gobernantes comúnmente han desconocido esto, al aprobar y aplicar una legislación divorciada con la ley natural, en lugar de circunscribirse a poner en palabras lo que la propia naturaleza ha legislado.

El ecosistema natural puede ser mejorado, y ello, a su vez, origina un incremento de la productividad neta sostenida del ecosistema, que corresponde a la exportación de los productos que aprovecha el hombre. El mejoramiento del ecosistema no es un producto del azar, sino que la resultante de la intervención del hombre sobre los cuatro componentes organizados de la unidad silvoagropecuaria básica y que son: los recursos abióticos, el habitat, la comunidad organizada de plantas o fitocenosis y la comunidad organizada de animales o zoocenosis. Cualquiera de ellos, o todos, pueden ser mejorados, pero la modificación significa esfuerzos, sacrificio y ahorro. No existe, desgraciadamente, una solución mágica que permita mejorar la agricultura y los recursos naturales renovables y obtener beneficios sociales sin mejorar el ecosistema; prometer lo contrario sería demagogia.

Durante el período de la Independencia no se materializaron grandes obras públicas, ni cambios sustanciales en la agricultura, que se tradujeran en un mejoramiento inmediato del ecosistema. La mayor limitante al desarrollo del ecosistema eran las dificultades de transportar los productos agrícolas desde el predio e introducirlos en el ecosistema nacional e internacional. Durante el período de Portales se inició la construcción de la flota de cabotaje y poco después de iniciarse la navegación a vapor, en 1840, ya había 32 vapores destinados al comercio con los países vecinos (Correa, 1938). La construcción y mejoramiento de los puertos eran necesarios para aprovechar las facilidades de transporte marítimo; sin embargo, faltaban los caminos de acceso a ellos. Algunos se construyeron, pero eran insuficientes y de mala calidad, y en ciertas regiones no era posible transportar los productos del agro, ni siquiera en la tradicional carreta tirada por bueyes.

El desarrollo de la infraestructura se manifestó en las necesidades de capital, estableciéndose los primeros bancos a mediados del Siglo XIX. Los agricultores comenzaron a agruparse

con el objeto de intercambiar ideas y establecer las bases para el desarrollo organizado de la agricultura; esto fue fundamental para el progreso agrícola del país, en una época en que el Estado no tenía ninguna organización que le permitiera estimular la agricultura. Se inició la primera publicación agrícola periódica que con diversos nombres ha llegado hasta nuestros días. La Sociedad Nacional de Agricultura organizó la Quinta Normal de Agricultura, base de la introducción de nuevos cultivos, y sustentó, por muchos años, la enseñanza y experimentación agrícola incipiente del país. Se contrató a un naturalista francés, Claudio Gay, en 1830, para estudiar los recursos naturales y la agricultura, iniciándose así una tradición de estudios de los recursos naturales, seguida por Philippi. La Escuela Práctica de Agricultura y la Escuela de Artes y Oficios fueron estimuladas directamente por la Sociedad de Agricultura y contribuyeron en mucho al desarrollo del agro (Correa, 1938).

A finales de este mismo período se toma posesión del Estrecho de Magallanes, lo cual permite ampliar los nichos y territorio ecológico en una zona que hasta ese entonces no había participado en el desarrollo (Vergara, 1973). Además, se establecen las bases para la inmigración, que tanto éxito habrían de tener en la segunda mitad del siglo (Matthei, 1939). El cierre del período ocurre con la apertura de tres mercados extranjeros accesibles a la producción agrícola nacional: California, Argentina y Australia. Desgraciadamente, en esa época no existía aún la red vial y de transporte terrestre hacia los puertos y la organización agrícola adecuada que le hubieran permitido al país sacar provecho de este mercado tan efímero como ventajoso.

Engrandecimiento Agrícola

(1850-1913)

El período de desarrollo agrícola más satisfactorio y digno de ser recordado es el de la segunda mitad del Siglo XIX. Se construyeron caminos, ferrocarriles, puentes, puertos, canales de riego hasta completar 1.000.000 de hectáreas bajo agua, escuelas agrícolas y otras obras. Se desarrollaron ciudades importantes en todo el país y se incorporaron efectivamente a la agricultura la Araucanía y Magallanes. La producción agropecuaria llegó a representar el 90% del producto bruto total de la nación (Correa, 1938).

El progreso alcanzado en esta época es el resultado de la labor desarrollada en el período anterior, especialmente bajo la influencia de

Portales. Los problemas silvoagropecuarios de la época eran diferentes y en algunos casos inversos a los actuales. Vicuña Mackenna, en 1856, refleja el sentir de los agricultores de la época y numera los problemas más importantes: falta de mano de obra, necesidad de maquinaria, inmigración, legislación agraria, escasez de crédito y capital, excesivo tamaño de los fundos, falta de caminos y de mercados.

Saturación de la Superficie

Silvoagropecuaria (1914-1945)

Este es el período durante el cual se completó la ocupación de los territorios disponibles, pero no se caracteriza, en cambio, por grandes obras de progreso silvoagropecuario. Sólo se tomaron medidas de poca significación o su ejecución fue mediocre, ya que los grandes cambios se habían realizado en el período anterior. Poco se hizo para mejorar la agricultura y su productividad, en una época en que ya se vislumbraba la necesidad de hacerlo, pues sólo hubo preocupación por expandir el área dedicada a la explotación silvoagropecuaria. El Estado, que disponía en esa época de grandes superficies de terrenos fiscales, pudo haberlos colonizado acertadamente e incorporarlos a la agricultura nacional. Pudo, además, haber desarrollado algunas regiones más atrasadas y, sin embargo, se perdieron miserablemente el tiempo y el esfuerzo (Matthei, 1939), a pesar de que hubiera sido posible, al igual que lo sigue siendo en la actualidad, mejorar considerablemente la agricultura (Keller, 1956). En esta época recién se creó el Ministerio de Agricultura y se estructuraron los principales servicios del agro.

El progreso agrícola observado en esta época fue en un alto grado producto de la inercia de los períodos anteriores. La productividad de la tierra provenía en una buena parte de la fertilidad propia de las recién incorporadas a la agricultura, luego del desmonte. El cultivo continuado de muchos de estos sectores afectó la conservación del recurso y bajó su productividad. La productividad de granos, maderas, fauna terrestre y acuática, constituyó más que un caso de agricultura, una explotación minera. El beneficio producido por estos recursos, en muchos casos, fue inferior al esfuerzo que deberá invertir el país para volver a situarlos en el nivel de productividad anterior. Debe distinguirse claramente entre lo que significa productividad sostenida del recurso natural y la simple cosecha de la productividad acumulada en el ecosistema durante períodos muy largos de tiempo, como es el caso de los bosques, cultivos

agrícolas en suelos vírgenes, cosecha de bancos de mariscos, etc. Muchos de estos ecosistemas se cosechan sólo una vez y luego se abandonan por improductivos.

Tecnificación de la Agricultura

(1945-1973)

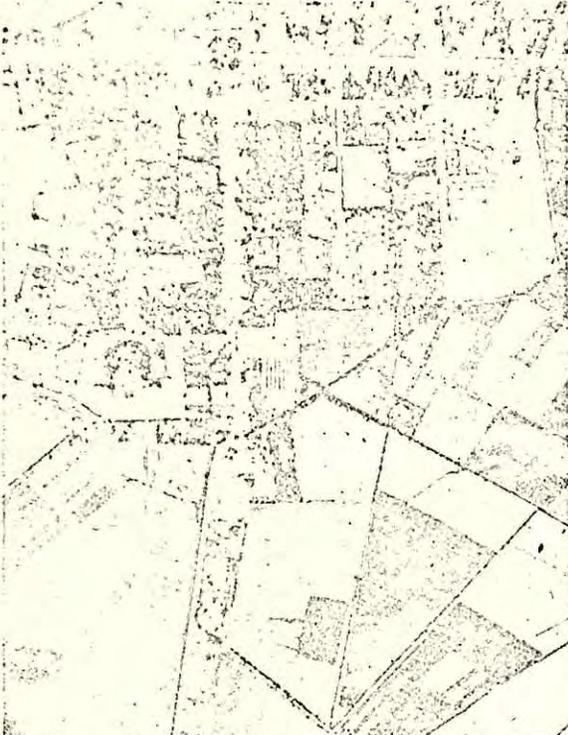
Este período se caracteriza por la saturación de la expansión horizontal de la agricultura. Las tierras agrícolas susceptibles de ser utilizadas ya estaban copadas, llegándose a sobreutilizar en agricultura y ganadería terrenos aptos para bosques y cuencas, con lo cual se acelera la destrucción de los ecosistemas; esto da una sensación de aparente bienestar a los habitantes del país. Los valores de las estadísticas de producción aparecen exagerados, por cuanto en un alto grado no corresponden a la productividad sostenida. En general, a nivel oficial y particular se pensaba que los recursos naturales eran ilimitados, y a quienes sostenían que no era así se les calificaba como teóricos, que no vivían en la realidad. Tal es el caso del trabajo de R. Elizalde MacClure (1970), "La Sobrevivencia de Chile", que sólo en forma póstuma se comienza ahora a comprender.

El país contaba ya con un grupo numeroso de profesionales del agro altamente especializados, en todas las ramas de las ciencias silvoagropecuarias. Además de las Escuelas Universitarias de Agronomía y Veterinaria, se creó la escuela de Ingeniería Forestal, y las escuelas técnicas ya existentes se especializaron y alcanzaron un nivel académico. Otras actividades afines que habían permanecido aisladas del uso de los recursos naturales comenzaron a participar activamente. Todo este grupo de profesionales planteó la necesidad de resolver científicamente el problema del agro, utilizando el enorme acopio tecnológico acumulado en el mundo y en el país, y que era de fácil obtención a través de los medios de comunicación de la época.

El progreso de la economía y de la sociología agrícola contribuyó al desarrollo, pero introdujo elementos poderosos de confusión. Un grupo muy numeroso de especialistas y público en general plantearon la hipótesis de que el estado de retraso de la agricultura tenía su principal origen en una distribución inadecuada de la tenencia de la tierra. En esta forma se planteó algo de naturaleza más compleja, en forma simplista, restándoles importancia a los problemas tecnológicos. Ellos son, a la larga, los responsables del verdadero progreso en la utilización y productividad de los recursos naturales. No es posible en la actualidad aislar el problema so-

La
proc
cial
poc
y f
un
sos
caó
per
E
aér
me
tat
me:
eler
ten
paí
del
de
las
(IN
E
hat
nifi
vac
má
emi

X



La ciudad invade los terrenos agrícolas de alta productividad.

cial del uso tecnológico del recurso, pero tampoco es conveniente sacrificar la conservación y productividad del recurso natural en pro de un beneficio social, que en el mejor de los casos es efímero, como lo demuestra la situación caótica que se fue acrecentando durante el periodo.

En esta etapa, con la ayuda de la fotografía aérea, cartografía, estaciones experimentales, medios de comunicación especializados, institutos de estadística, ayuda externa, instrumental, burocracia tecnológica y muchos otros elementos, se llegó a tener un conocimiento extenso y adecuado de los recursos naturales del país y de su potencialidad. Los profesionales del agro y los agricultores alcanzaron un grado de información y preparación compatible con las necesidades de desarrollo sostenido del agro (INIA, 1972).

En ese momento se tuvo la oportunidad de haber desarrollado la agricultura del país y tecnificado desde el punto de vista de la conservación hasta alcanzar el nivel de las naciones más desarrolladas. Algunos agricultores, sin embargo, lograron aplicar esta tecnología y al-

canzaron un desarrollo y productividad sostenidos, similares a los de los países desarrollados.

A nivel mundial, el periodo se caracterizó por una sobreproducción de alimentos. Esto llevó a los países más desarrollados a tomar medidas específicas que contrarrestaran las consecuencias desastrosas para su economía, viéndose obligados a limitar, a menudo, la superficie cultivada. La abundancia de la mecanización del crédito y capital creaba condiciones muy favorables para el aumento de la producción.

Los precios comparativamente bajos de los productos agrícolas, incluyendo los rubros de exportación, hicieron que los gobernantes miraran con cierto desprecio a la producción interna agrícola, en comparación con la actividad industrial que se presentaba con una apariencia más ventajosa. La posibilidad de adquirir fertilizantes y energía a bajo precio estimuló la sobreutilización de suelos marginales, lo cual se tradujo en producciones temporales mayores que lo normal, pero al costo de deteriorar el recurso natural y renovable.

El aumento demográfico y la demanda tanto del país como mundial afectaron en un grado cada vez mayor la situación de la agricultura hasta llegar un momento, al término del periodo, que se hizo insostenible. La población se concentró en núcleos urbanos con poder de decisión cada vez mayor, que terminó controlando, a través de los políticos y burócratas, la casi totalidad de las decisiones del agro. Los agricultores y las sociedades agrícolas perdieron su poder.

La opinión generalizada de la población en torno a lo agrícola era que el problema de la baja producción se debía a la escasa proporción de la superficie cultivada de tierra y que bastaba con aumentar la superficie bajo cultivo para resolverlo. El problema social se resolvería con la simple división de la tierra. Al término del periodo se llegó a la conclusión de que la aplicación de estas hipótesis lejos de resolver el problema lo aumentaba, y tenía complicaciones insospechadas. La situación ya mencionada se agravó aún más al bonificarse, a través del cambio preferencial, las importaciones de insumos para la agricultura y cerrarse las fronteras para la exportación de productos competitivos en el mercado externo.

Momento Actual y Perspectiva

Los problemas del agro, en la actualidad, tienen su origen en la presión social de la po-

blación. Esta demanda soluciones inmediatas a situaciones que se han acumulado, sin resolverse, durante periodos muy largos de tiempo. Ello obliga a improvisar decisiones con el fin de satisfacer intereses de urgencia inmediata de la población. Pero a la larga esto resulta negativo. Las medidas que se elijan para resolver los problemas deben estar orientadas a darle una solución satisfactoria a la situación presente y futura. Resumidos, los problemas son los siguientes:

- + Aumento demográfico y de demanda de la población.
- + Deterioro ambiental por contaminación y destrucción de los recursos naturales renovables.
- + Saturación de los nichos y territorios ecológicos.
- + Empeoramiento de la relación costo-beneficio, es decir, que el incremento del nivel tecnológico del manejo del ecosistema significa un aumento, cada vez proporcionalmente mayor, de los costos en relación a los beneficios. Esto hace que la diferencia entre estos dos, o utilidad, paulatinamente se reduzca.

Las medidas tradicionalmente aplicadas para resolver los problemas de la producción silvo-agropecuaria han sido:

- Aumento de la superficie dedicada a cultivos, ganadería, aserraderos y otros, lo cual está copado en la actualidad.
- Construcción de vías de comunicación. Aun cuando queda mucho por hacer al respecto, no es éste un obstáculo que impida llevar tecnología, insumos, o sacar la producción de los predios.
- Aumento de la mano de obra. El aumento de la capacidad de trabajo, ya sea con un incremento masivo de la mecanización o en forma manual, no es el problema de la productividad. Contrario a lo que a menudo se piensa, un alto grado de mecanización no es necesariamente sinónimo de desarrollo agrícola, y el problema limitativo actual no es simplemente el grado de mecanización.
- Aumento de los precios. El solo incremento del precio de un productor no se traduce, generalmente, en un aumento de la productividad, sino a menudo en un cambio de rubro, pero el total continúa muy similar. El au-

mento de los precios de los productos debe ir acompañado de otras múltiples situaciones, para que se traduzca en un aumento sostenido de productividad.

- Capitales. Una mayor capitalización agrícola provoca un mejoramiento de la productividad del recurso natural renovable. La canalización de capitales a la agricultura, que siempre fue un problema limitativo al desarrollo, no es válido en la actualidad, pues existen abundantemente en el mercado mundial. El problema es de la rentabilidad que estos generan en relación a otras actividades. El crédito otorgado a la agricultura no ha sido para mejorar su rentabilidad, sino que para permitirle continuar operando en condiciones desventajosas.
- Aumento de la cosecha de ecosistemas naturales cuya productividad se acumula por periodos muy largos de tiempo tales como bosques, bancos de mariscos, pesca, fertilidad del suelo y otros.

Frente a la alternativa del desarrollo del agro, se continúa presentando el desarrollo industrial como una panacea para resolver los problemas económicos y sociales, imitando la estrategia de algunos países desarrollados. La intensa competencia por los mercados que pueden alcanzar los productos industriales en pugna con los provenientes de las naciones más avanzadas, hace que la subsistencia de estas actividades en el mercado internacional sean difíciles. Es por ello que se debe subvencionarlos por medio de bajos precios en los alimentos para los trabajadores industriales y derechos de aduanas proteccionistas de la industria nacional.

Otra solución para el desarrollo global ha sido la minería, que, a menudo, se considera como una forma de vida. Sin embargo, debe corresponder a una forma de capitalización, así, a medida que se deteriora un recurso que como éste es no renovable, deben mejorarse los recursos naturales o algún otro de naturaleza renovable.

El desarrollo silvoagropecuario, proyectado hacia el futuro, debe centralizarse en cuatro aspectos principales:

- Necesidades de la población.
- Capacidad productiva del ecosistema silvoagropecuario.

Optimización del macroecosistema nacional.
Condiciones para elevar la productividad.

Las necesidades de la población, durante las últimas décadas, han aumentado y siguen haciéndolo debido al aumento demográfico y a los mayores requerimientos per cápita. Esta situación no puede continuar por un período muy prolongado de tiempo y la tendencia debe ser hacia la estabilización de la demanda, bajando el crecimiento vegetativo de la población al nivel cero*, es decir, estabilizándola, o incluso por algún breve período a niveles de cero, hasta llegar a la población óptima para el individuo, la familia y el país (Figura 2).

Lo dicho anteriormente significa también un cambio de actitud en cuanto a las costumbres, vestuario, habitación y hábitos de comida. La dieta alimentaria de la población evolucionó en un ecosistema muy diferente al actual y desde el punto de vista ecológico no es ni la más eficiente ni mucho menos la de mayor productividad. Ello significa que la nutrición humana debe planearse teniéndose como punto de partida a la productividad y potencialidad del ecosistema. En otras palabras, debe hacerse econutrición.

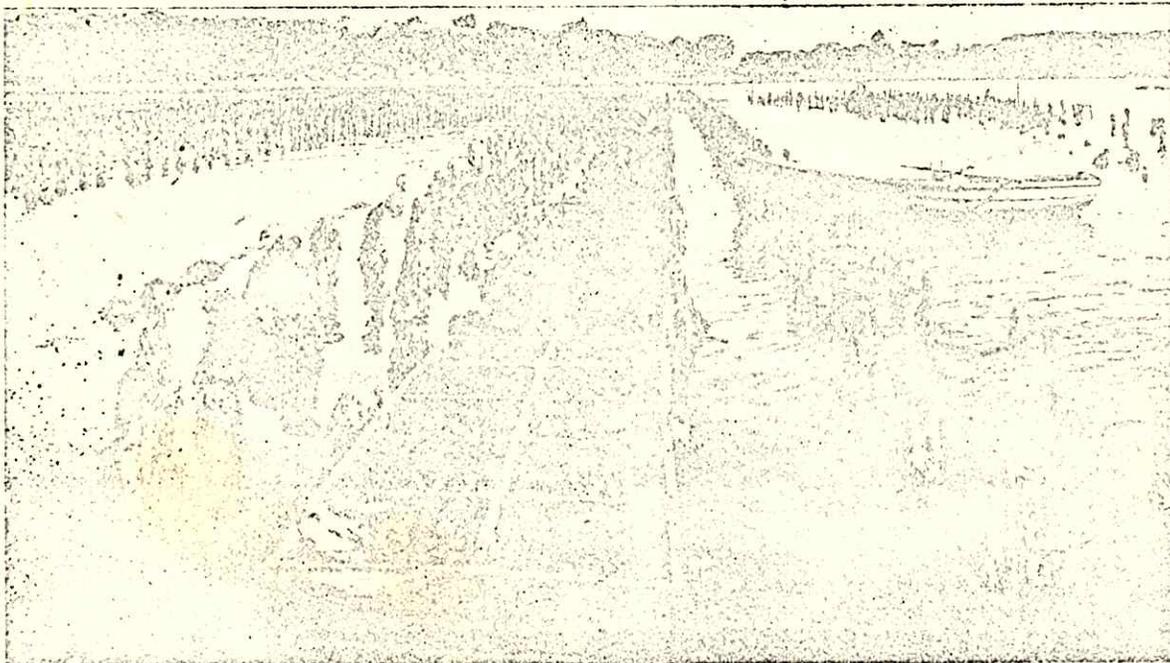
La capacidad productiva del ecosistema de-

pende de sus características propias y del nivel tecnológico de operación. La capacidad potencial de cualquier ecosistema natural es superior a la real, pero el esfuerzo de alcanzar el potencial va aumentando hasta que sobrepasa los beneficios que de ello deriva. A menudo se afirma que la capacidad productiva de los ecosistemas del país es muy superior a la productividad actual, lo cual, sin duda, es efectivo. Lo que no se indica es que el incremento de la productividad, a niveles mayores, viene acompañado en el caso de los recursos naturales renovables de un mayor costo, lo cual, lejos de solucionar el problema de consumos de la población lo agrava.

La tendencia general hace pensar que en un futuro muy breve la producción de los recursos naturales renovables se presentará como más ventajosa que la de algunos rubros industriales o actividades comerciales que actualmente la superan. Es interesante hacer resaltar que algunas naciones industrializadas así lo consideran.

Alarma pensar en la posibilidad que ocurra un incremento a destiempo de la productividad;

* *Crecimiento vegetativo cero significa que la natalidad es igual a la mortalidad y, por lo tanto, la población no varía. Cuando la natalidad es mayor que la mortalidad, la población aumenta y, en caso contrario, disminuye.*



Bandejas de cría y engorda de ostras en un parque ostrícola.

que
haya
silvia
de d
prec
ya c
a pr
la si
gia
rata
men
llada
chas
conv
pres
a ac
dica
y ef
Si
to a
ción
impe
US\$
que
la te
dial,
se re
la p
de l
sino
tes y
pare
ludit
La
debe
-socie
donc
comp
La s
nes
enm.
fica
comp
y su
rresp
nos
gene
nia
ño
ubic
vida

La
prod
blece
y la
ras s
to de

que se produzca una situación en que el país haya sido exportador de productos agrícolas, silvícolas, acuáticos y mineros, incluso al costo de destruir sus recursos, en una época en que los precios hayan sido poco remunerativos y se haya comprado cierto tipo de tecnología industrial a precios exageradamente altos. A fines de siglo la situación se tornará inversa: cierta tecnología industrial será considerablemente más barata, y los recursos naturales, considerablemente más caros. Muchas naciones desarrolladas serán exportadoras de alimento y muchas de las naciones en desarrollo se habrán convertido en importadoras. Muchas de las empresas transnacionales, en lugar de dedicarse a actividades mineras o industriales, estarán dedicadas a la producción altamente tecnificada y eficiente de recursos naturales renovables.

Si la tendencia general se mantiene en cuanto a la productividad y necesidad de la población de Chile, al término del siglo se deberá importar, en valores actuales, el equivalente a US\$ 3.500.000.000, en lugar de los US\$ 250.000.000 que se importan en la actualidad. Si continúa la tendencia alcista de los precios a nivel mundial, esta cifra será aun mayor, a no ser que se reduzcan abruptamente los niveles de vida de la población. En gran medida, la dominación de los pueblos no será a través de proyectiles, sino con el control de alimentos, fertilizantes y energía fósil. Lo anteriormente dicho, que parece exagerado, es, científicamente, una ineludible verdad (Figura 3).

La idealización del macroecosistema nacional debe tender a satisfacer los objetivos de una sociedad moderna, ecológica y socialmente sana, donde los intereses personales se optimicen compatiblemente con los intereses de la nación. La sociedad ecológica a que tienden las naciones desarrolladas en la actualidad se encuentra enmarcada dentro de una situación demográfica estabilizada en una densidad poblacional compatible con los recursos naturales renovables y su conservación. El desarrollo social sano corresponde a una organización de grupos humanos armónicos, que usufructúan del ambiente generado por la naturaleza, viviendo en armonía con el medio, en centros urbanos de tamaño reducido o con aprovechamiento vertical, ubicados en suelos no agrícolas o de productividad limitada (Figura 4).

Las condiciones planificadas para cambiar la productividad silvoagropecuaria deben establecerse principalmente con metas a mediano y largo plazo, donde las conveniencias pasajeras sean relegadas a segundo plano. El usufructo de los recursos naturales renovables debe es-

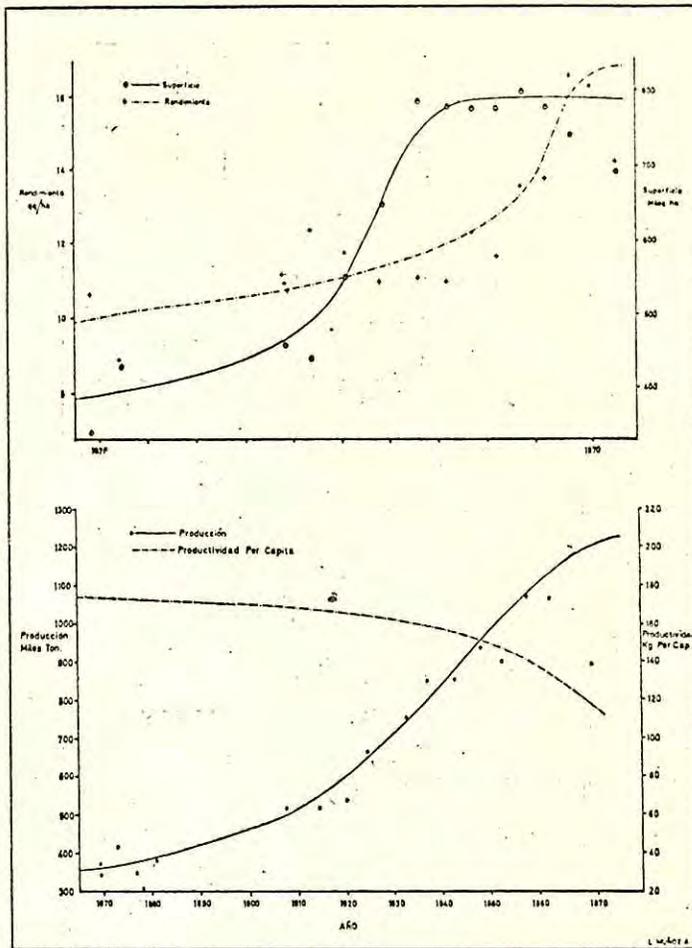


FIGURA 3
Producción, rendimiento, superficie cultivada y producción per cápita del trigo en Chile, desde 1869 al presente, según datos de Opazo, 1939; ODEPA, 1976.

tar primordialmente orientado hacia el beneficio de las mayorías y no como una forma de vida de una fracción muy pequeña de la población y, en un período reducido de tiempo, que viva y usufructúe de la tierra. El manejo y utilización de los recursos naturales renovables deben estar entregados a los grupos profesionales y técnicos más capaces y eficientes, de manera de beneficiar a las mayorías y de conservarlo o mejorarlo para las generaciones futuras.

El uso y la conservación de los recursos naturales renovables deberán ser cada día más eficientes, centrándose en ello el interés de todos los grupos humanos de la nación. La eficiencia que será necesario alcanzar en este aspecto será cada día mayor y el número de errores permisibles se irá reduciendo a un mínimo. Por

X

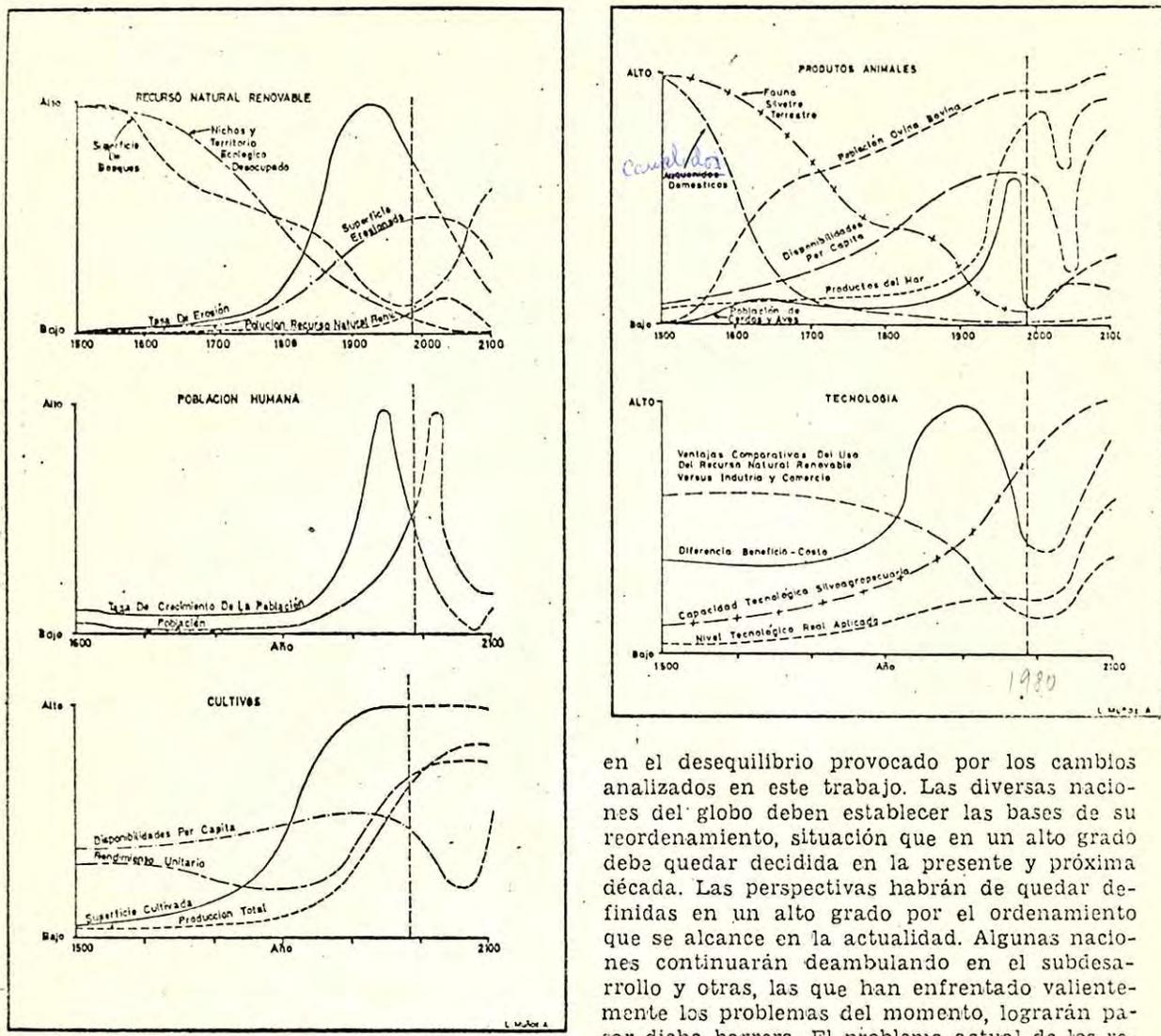


FIGURA 4
Esquema hipotético de la tendencia general del uso de los recursos naturales renovables y de su proyección a futuro.

otra parte, las decisiones de utilización y manejo de los recursos naturales renovables deberán enmarcarse dentro de márgenes relativamente rígidos. Todo lo anterior habrá de efectuarse con la ayuda de elementos tecnológicos en uso más sofisticados, tales como satélites, computación, instrumentos de medición, clínicos de ecosistemas, y otros, que el momento actual el país tiene la necesidad de organizar tal cual los usan las economías desarrolladas.

En la actualidad el mundo se encuentra en un proceso de reordenamiento que tiene su origen

en el desequilibrio provocado por los cambios analizados en este trabajo. Las diversas naciones del globo deben establecer las bases de su reordenamiento, situación que en un alto grado debe quedar decidida en la presente y próxima década. Las perspectivas habrán de quedar definidas en un alto grado por el ordenamiento que se alcance en la actualidad. Algunas naciones continuarán deambulando en el subdesarrollo y otras, las que han enfrentado valientemente los problemas del momento, lograrán pasar dicha barrera. El problema actual de los recursos naturales renovables tiene solución, siempre y cuando las medidas prácticas no estén divorciadas de las leyes ecológicas que rigen el funcionamiento y organización de los ecosistemas silvoagropecuarios. Las soluciones deben buscarse en los recursos naturales en sí, y no en un alto grado de tecnología industrial o instrumentos sofisticados, los cuales sólo pueden llegar a ser herramientas de medición o de transformación. Las mismas leyes ecológicas que regulan el funcionamiento y transformación de los ecosistemas actuales, continuarán siendo válidas en el futuro. Por mucho que se prograse en la industria, comercio, minería, obras públicas, vuelos espaciales y otras áreas, el futuro del país dependerá cada vez más del uso y conserva-

ción de los recursos naturales renovables, donde el hombre vive y del cual usufructúa.

Su mal manejo y la sobreexplotación sólo pueden conducir al deterioro del medio y al desvanecimiento del progreso efímero que se pudiera haber alcanzado en otras áreas.

BIBLIOGRAFIA

- Clarke, G. 1947. Sheep and swine in the husbandry of prehistoric Europe. *Antiquity* 21: 122-139.
- Cliff, E. P. 1960. Multiple-use management in the national forests of the United States. *Proc. Fifth World Forestry Congress*: 173-181.
- Coe, M. D. y K. V. Flannery. 1964. Microenvironments and mesoamerican prehistory. *Science* 143: 650-654.
- Correa V., L. 1938. *Agricultura chilena*. Nascimento. Santiago. 410 p.
- Curtis, J. J. 1956. The modification of mid-latitude grasslands and forests by man. En: W. L. Thomas (ed). *Man's role in changing the face of the earth*. Univ. Chicago: 721-736.
- Curween, E. C. 1953. Prehistoric farming in Europe and the Near East. En: *Plough and pasture*. H. Shuman. 147 p.
- Childe, V. G. 1954. *What happened in history*. C. Nicholls and Co. Gran Bretaña.
- Detwyler, T. R. 1971. Summary and prospect: 695-700. En: T. R. Detwyler (ed). *Man's impact on environment*, McGraw-Hill. N.Y.
- Elizalde M. R. 1970. *La sobrevivencia de Chile*. Min. Agric. Serv. Agric. Ganadero. Santiago. 493 p.
- Encina, F. A. 1940-1952. *Historia de Chile*. Nascimento. Santiago.
- Fertig, F. 1970. Child of nature, the American indian as an ecologist. *Sierra Club Bull.* 55: 4-7.
- Gastó C., J. y J. Gastó C. 1970. *Uso de la tierra*. El Campesino. Abril: 34-50. Santiago.
- Gay, C. 1862. *Historia Física y Política de Chile*. París.
- Guthrie, D. A. 1971. Primitive man's relationship to nature. *Bio Science* 21: 721-723.
- Helbaeck, H. 1959. Domestication of food plants in the Old World. *Science* 130: 365-372.
- Hernández A., R. 1975. Mecanismos de adaptación de las comunidades rurales del Departamento de Combarbalá ante los cambios ecológico-culturales. Univ. Chile. Fac. Ciencias Humanas. Dep. Ciencias Antropológicas y Arqueológicas.
- Hernández A., R. y P. Poblete 2. 1973. Chiu-Chiu: la desintegración de la comunidad tradicional. Univ. Chile. Fac. Ciencias Humanas. *Antropología* 1: 17-38.
- Hernández A., R. y P. Poblete 2. 1975. Toconce: la vigencia de la comunidad tradicional. Univ. Chile. Fac. Ciencias Humanas. *Antropología*. 2: 53-75.
- Hester, J. J. 1970. Symposium on pleistocene man environmental relationship. *Introduction Bio Science* 20: 209.
- Hidalgo L., J. 1972. *Culturas protohistóricas del Norte de Chile*. Universitaria. Santiago. 98. p.
- INIA., 1972. *Investigación agropecuaria*. Instituto Investigaciones Agropecuarias. Santiago. 446 p.
- Keller, C. 1956. *Revolución en la Agricultura*. Zig-Zag. Santiago.
- Love, R. M. 1961. The range-natural plant communities or modified ecosystems. *J. British. Grass. Soc.* 16: 89-99.
- Malin, J. C. 1953. Soil, animal and plant relations of the grassland, historically reconsidered. *Sci. Monthly* 76: 207-220.
- Mangenot, G. 1963. The effect of man on the plant world, p. 117-126. En: F. R. Fosberg (ed). *Man's role in the island ecosystem*. Tenth Pacific Science Congress. Honolulu, Hawai. 1961. Bishop Museum Press.
- Mc Ardle, R. E. 1960. El concepto de uso múltiple de bosques y tierras forestales: su valor y limitaciones. *Proc. Fifth World Forestry Congress*: 149-152.
- Maruyama, M. 1963. The second cybernetics: deviation-amplifying mutual causal processes. *Amer. Scientist*. 51: 164-179.
- Mathei, A. 1939. *La agricultura en Chile y la política agraria chilena*. Nascimento. Santiago. 291. p.
- Molina, C. de. 1895. *Conquista y población del Perú*. En: J. T. Medina. Vol. 7. Santiago.
- ODEPA. 1976. Antecedentes estadísticos de los principales cultivos anuales. Período 1955-1975. *Bol. Agroestadístico* 25.
- Ortiz, G., J. 1969. Plantas silvestres chilenas de frutos comestibles por el hombre. Museo de La Serena. *Contribuciones Arqueológicas* 8. 28 p.
- Ovalle, A. 1888. *Histórica relación del reino de Chile*. Col. Hist. Chile. Santiago.
- Roszak, T. 1969. *The making of a counter culture*. Doubleday and Co. Garden City, N. Y. 303 p.
- Sarracino I., G. R. Stehberg L. y G. Liberman L. 1974: Informe etnobotánico de Guatín (San Pedro de Atacama). Univ. Chile. Fac. Ciencias Humanas. *Antropología* 1: 55-68.
- Solheim, W. G. 1972. An earliest agricultural revolution. *Sci. Amer.* 226: 34-41.
- Sparre, B. 1956. Rasgos florísticos en Chile de las glaciaciones pleistocenas. *Agronomía*. 1(4): 38-40.
- Tacla, Ch., O. 1975. Panorama demográfico de Chile y su evolución en el presente siglo. *Inst. Nac. Estadísticas, Chile*. 47 p.
- Thomson, J. M. 1970. *The ecological backlash - Nature versus man*. Univ. Queensland Press. 15 p.
- Vergara Q., S. 1973. *Economía y Sociedad en Magallanes. 1843-1877*. Univ. Chile. Dep. Historia. *Cuadernos de Historia*. 3. 84 p.
- Wright, A. S. C. 1963. El proceso de suelos y la evolución de la agricultura en el norte de Chile. *Comisión Coord. Zona Norte*. Santiago. 8 p. (mimeografiado).