

Il prof. Cozzo ci ha inviato da Buenos Aires un articolo, che viene ora pubblicato, il cui contenuto in certo qual modo può considerarsi il proseguo dei concetti espressi nello studio accolto nel precedente numero di AESTIMUM.

L'impostazione data al tema presenta aspetti di notevole interesse: si tratta a questo punto, così ci sembra, per questi sistemi "asilvestrados", di ricercarne in casi concreti, stimarne in altre parole, il grado di validità produttiva e di convenienza economica nelle articolate, concrete circostanze.

C'è da augurarsi che l'illustre prof. Cozzo e i Suoi collaboratori, fra i quali non pochi lavorano pure nel settore dell'Estimo, possano recare qualche contributo anche nella direzione indicata.

U.S.

Nuevos objetivos de la Silvicultura: *Plantaciones Asilvestradas*. Asociar la producción maderera con la protección ambiental. Resultados obtenidos en la Argentina con especies exóticas de *Pinus*.

Domingo Cozzo\*

RESUMEN: Las *plantaciones convencionales* de exclusiva productividad maderera resultan sistemas de extrema homogeneidad fito-genética y están diagramadas sin atender al medio natural (suelo, aguas, faunas silvestres) que las cobija.

El Autor expone su conversión a sistemas tanto económicos como ecológicos que ha denominado *plantaciones asilvestradas* porque la especie pionera se asocia en sus espacios interiores con otras vegetaciones secundarias nativas o adventicias del área, integrando doseles intermedios bajo la canopia superior maderera, y con la aplicación de otras medidas silviculturales se pretende alcanzar la *persistencia* (reciclajes en sucesión cronológica por autoregeneraciones) y la *estabilidad* (capacidad de autorecuperarse luego de plagas, enfermedades, incendios, sequías,

---

\*Profesor Emérito, ing. agrónomo. Universidad de Buenos Aires. Avenida San Martín 4453 (1417) Buenos Aires, Argentina.

inundaciones), el todo promovido mediante una incentivada *diversidad florístico-genética* de sus integrantes. Son brindadas informaciones de resultados en 10 años de estudios obtenidos en la Argentinae de plantaciones en procesos de asilvestración *Pinus elliottii-P. taeda*.

*Palabras claves:* plantaciones convencionales; conversión; asilvestración; silvicultura; persistencia; estabilidad; diversidad biogenética; pinos.

\*\*\*

En sus crecientes necesidades de maderas, celulosas, tableros, el mundo deberá recurrir a más plantaciones, pues los bosques autóctonos han colmado sus posibilidades de producción, además de ser eliminados a razón de 15.000.000 ha/año; las selvas tropicales difícilmente podrán contribuir por largo tiempo si no se logran tecnologías para un real tratamiento de aprovechamiento controlado. Actualmente se estima son 100 millones las hectáreas reforestadas, de las cuales el 20% con especies de rápido crecimiento y alto potencial de productividad exclusiva maderera, del tipo que las industrias requieren y en las cercanías de los mercados de consumo. Estas superficies serán muy superiores en pocos años más, pues representan verdaderas fábricas de madera, y de sencillas tecnologías silviculturales, convencionales.

Tales plantaciones industriales constituyen habitualmente poblaciones puras, de extrema homogeneidad específica y genética, con mayor frecuencia empleando especies exóticas, proveyendo de tasas volumétricas anuales superiores en 10 a 20 veces la de bosques nativos. Para estos logros requieren de estrictos tratos culturales del suelo, extrema selección de portagranos y simientes, y excluir cualesquiera otras vegetaciones que les compitan por el acceso al espacio suelo y lumínico.

Entre tales poblaciones y la dinámica y diversidad estructural biológica de bosques nativos, forzosamente se dan incompatibilidades en cuanto a la conservación de suelos, pureza de aguas y habitats de flora y fauna silvestres en persistentes reciclajes que no se permiten en las primeras. En esta disyunción ambiental, si las plantaciones convencionales rinden multiples veces la productividad, en la calidad de protección ambiental los bosques-selvas de la naturaleza no están compensados por ninguna clase o magnitud de superficie de éstas salvo si por negligencia, o deliberadamente, se les permite asociarse con doseles basales-intermedios de otras vegetaciones accesorias que puedan cumplimentar

la parte ambiental que en cambio no posee la canopia pionera maderera (Cozzo 1982).

Los conservacionistas reniegan de cualquier atentado e la naturaleza apoyándose en criterios de salud pública y espirituales o emocionales, prédica académica en sus principios, ahora participando de decisiones políticas a escala internacional, resultando la defensa del bosque uno de sus pilares fundamentales y haciendo *que las plantaciones convencionales entren en conflicto con la conservación, en particular si reemplazan a bosques-selvas y aún simples arbustales*. La humanidad no podrá prescindir de éston como de aquellas, pero los silvicultores no deben marginarse y soslayar esas prédicas debiendo asumir la responsabilidad de ofrecer al ternativas de solución que los industriales madereros y papeleros debieran cumplimentar y los gobiernos concretar en políticas de especiales apoyos institucionales y financieros.

*Compatibilizar economía y desarrollo con la protección ambiental es el signo que debe distinguir a nuevos objetivos de la silvicultura de plantaciones convencionales, y proceder a su conversión a sistemas que mejor den satisfacciones a una humanidad deseosa de retener sus atributos de consideración al entorno natural que la cobija.*

### De plantaciones puras a plantaciones asilvestradas

En reforestaciones que utilizan especies nativas de la región y que suelen confluír en asociaciones con otras vegetaciones, también nativas, rellenando sus espacios interiores, la modalidad de manejo silvicultural de estas nuevas poblaciones se asemeja en mucho a la que era de uso cuando todo el conjunto era espontáneo natural, pero con una manifiesta mayor productividad leñosa; esto es lo que está ocurriendo en el sud de los Estados Unidos, empleando especies propias de *Pinus* y cuya asociación posterior con latifoliadas accesorias las denominan, quizás impropriamente, bosques miwtos o "pine-hardwood mixtures", estudiándolas y fomentando con toda decisión (Cfr. Waldrop: Symposium pine-hardwood mixtures, Atlanta, 1989).

Sin embargo en el resto del mundo las plantaciones suelen involucrar especies exóticas, casi siempre las mismas, de un pequeño ramillete de 10 a 15 (4-5 de *Pinus*, 2-3 *Eucalyptus*, 1-2 *Populus*, *Pseudotsuga*, *Cupressus*, *Gmelina*, *Tectona*, *Salix*) y cuyos conocimientos silviculturales se reducen a implementar el máximo de sus productividades, excluyendo otras

connotaciones de autoregeneraciones, sus cortas de incentivación biológica y las relaciones técnico-económicas con otras vegetaciones. Convenir de estas plantaciones puras, estáticas y de finita cronología a cuyo término deben replantarse, en comunidades asociadas con otras vegetaciones que no disponen en sus espacios interiores integrando doseles multiestratiformes, *asumiendo los más importantes atributos de los bosques nativos: persistencia, estabilidad y diversidad bio-genética*, es configurar nuevos sistemas poblacionales administrados con normas silviculturales en los cuales lo esencial es compatibilizar la productividad maderera, propósito original, con la protección ambiental, propósito urgido por la humanidad. A estas nuevas estructuras dasonómicas, así recreadas, las hemos denominando *plantaciones "asilvestradas"* no solo porque hay participación de vegetaciones secundarias colonizadoras nativas o adventicias naturalizadas, sino porque la propia especie pionera maderera también se naturaliza por autoregeneraciones incentivadas.

Desde hace una decena de años hemos emprendido en la Argentina la búsqueda, estudio, inventario, etc. de plantaciones con especies de *Pinus*, que en este país siempre son exóticas, y en particular de *P. Elliottii* *P. taeda*, exhibiendo estructuras florísticas diversificadas y procesos de autoregeneraciones de tal naturaleza y comportamiento dasonómico que permiten reconocer resultados y perspectivas excelentes para una administración silvicultural ordenada y de uso práctico, los cuales han sido expuestos en varias publicaciones, conferencias y relatorios de congresos (Cozzo 1988-1990).

*Las plantaciones asilvestradas deben ofrecer las siguientes características bio-silviculturales:* 1) *persistencia en el tiempo*: esto significa que la especie pionera tenga potencial de reciclar su vuelo en sucesivas regeneraciones al impulso de especiales medidas de cortas de aprovechamiento en concordancia con sus propias aptitudes de naturalización y en relación a edades, densidades y capacidades de crear masivos diseminados que luego siguen estadios competitivos, tal cual lo hacen en sus regiones originales; 2) *estabilidad bio-forestal* en cuanto a la capacidad de restaurarse espontáneamente luego de atravesar daños por plagas, enfermedades, sequías, incendios; 3) *diversidad florístico-genética* que resulta de la variada composición de doseles basales-intermedios debidos a vegetaciones que entran a rellenar los espacios internos, por debajo de la canopia superior maderera, representada por los individuos de la especie iniciadora del sistema, y porque se procura excluir los extremos de selección en que suele incurrirse cuando se programan las comunes plantaciones puras

convencionales, diversidad que se mantiene y quizás acentúa, en los siguientes turnos de aprovechamiento y regeneraciones; 4) *uso de especiales técnicas económico-silviculturales* desde el mismo inicio del sistema; la inclusión permisible ajustada a tiempos no competitivos de las vegetaciones secundarias, la aplicación de cortas selectivas que no involucren cuantos desordenes en el sistema de protección ya instaurado, con intensidad y oportunidad cronológica según edades de mayor producción de simientes, estaciones climáticas propicias en temperatura y sobre todo de humedad, preparación de camas germinatorias libres de herbáceas-arbustos obstaculizadores, tratos culturales de los nuevos vuelos mediante raleos, podas, etc.

Como se indica, en la Argentina y a lo largo de casi 1.000 km. de sus regiones litorales, pudimos examinar plantaciones en procesos de asilvestración, con segundos y hasta terceros crecimientos (regeneraciones) cuyos censos demandaron especiales parcelas, recolección de materiales, pesaje, determinación de edades a fin de establecer los períodos de intervalos diseminatorios, la frecuencia de clases por alturas, diámetros, ubicación territorial, etc. de los integrantes de los repoblados, más los relevamientos en gabinete para correlacionar las informaciones de campaña con los climáticos y edáficos de cada sitio. Obviamente también lo vinculado con el grado de participación de latifoliadas asociadas, su riqueza florística, dimensiones, etc. y todos los datos posibles de obtener sobre la presencia comparable de faunas silvestres, desde roedores (primer escalón "forrajero" de la cadena trófica) hasta pájaros y otras aves. Estos estudios se repitieron también en plantaciones de pinos en el centro y sud del Brasil, ahora con otras especies de *Pinus* (*P. Caribaea* - *Caribaea*, *P. Caribaea-hondurensis*, *P. oocarpa*).

Si bien los resultados son propiciatorios para una distinta silvicultura, aún falta poner a punto varios asuntos de importancia; entre ellos están: a) *la cuestión de generar oportunas y densas regeneraciones, un punto clave, naturalmente en especies tratadas en fustar (las de régimen tallar, Eucalyptus, Salicáceas, etc. que reponen sus vuelos por el retoñaje de sus cepas, merecen otro tratamiento silvicultural) y cuyos potenciales de plena naturalización regional deben conocerse de antemano, y entonces con buenas respuestas a las medidas de incentivación y de preparación culturales apropiadas;* b) *reconocer (y reajustar) una posible desmejora de la productividad volumétrica de la especie pionera maderera si los espacios interiores son ocupados por otras vegetaciones presuntivamente competitivas del agua y nutrientes del suelo; en nuestras investigaciones*

no logramos recoger una clara distinción en este aspecto de la rentabilidad, comparada con plantaciones puras, y hemos comprobado que si demora en 3-5 años la entrada de aquellas vegetaciones hasta tanto el nuevo repoblado arraigue con vigor y en profundidad, la disminución en volumen de la canopia superior no se percibe. En todo caso, la posible pérdida está compensada por el aumento en calidad de los ejemplares dominantes: en altura, diámetro, y exclusión de defectos si además se dan labores de escamondos (podas); sin embargo es obvio reconocer que estos sistemas asilvestrados no pueden suministrar grandes servicios a las industrias que requieren masivos cargamentos para trituración (celulosa, tableros) o combustibles en turnos cortos y costos bajos.

Sin duda que la presencia de vegetaciones secundarias es la que brida básicamente el sentido de protección ambiental al sistema: estabilizan el suelo, lo enriquecen y humifican mejor, exploran todo el perfil edáfico, purifican las aguas que escurren entre sus folljes y raíces, y en particular dan nichos de ocultamiento, protección y fuentes alilimentarias para insectos, herbívoros en general, y aves en particular.

**Las compensaciones político-económicas a sistemas que suman a sus exclusivos objetivos materiales la protección ambiental.**

Siempre habrá forestales-industriales que programan sus forestaciones bajo sistema de productividad-protección inducidos por sus propios sentimientos conservacionistas. Pero para la mayoría un riego someterse a la incertidumbre de regeneraciones, volúmenes disminuidos y en particular vincularse con emprendimientos de mucho más largo tiempo de esperas y retornos a esfuerzos y capitales invertidos.

La humanidad acepta que el conservacionismo tiene un precio, y que sus objetivos son tan económicos como recoger maderas y otros frutos de la naturaleza. Después de todo los recursos naturales son renovables en la medida que uno mismo los desea conservar; esto es también uno de los caminos éticos más preciados de las ciencias forestales.

Es natural que debe haber un uso restringido de los recursos de la tierra, requiriendo para ello de especiales tecnologías de aprovechamiento y mejoras, a su vez compensadas por sistemas de economía ecológico-comunitarias. (Simonis 1988; Soule 1986). *El posible conflicto de intereses entre el propietario productor y la sociedad conservacionista debiera resolverse en un compromiso de conveniencia mutua; así la defensa de la naturaleza*

deviene en un problema de utilidad pública y privada, lo cual deviene en un costo que corresponde repartir entre la comunidad-nacional o internacional - y los privados (Sorbi, 1972). Está la teoría de la ganancia ecológica, como concepción material que significa la protección ambiental para la salud sanitaria, espiritual y de esparcimiento. Hay entonces una economía ecológica y una contabilidad ecológica, cuyas funciones es justipreciar en moneda metálica o valores de mercados al capital "natural".

*La sociedad debe contribuir a sufragar ciertos gastos y costos de tecnologías con normas de uso restringido de los bosques, en beneficio de futuras regeneraciones y de protección ambiental; esto significa resolver algunas incógnitas: a) cómo reconocer y evaluar la importancia de aspectos involucrados con la protección de bosques, suelos, aguas, faunas silvestres; b) mediante cuáles procedimientos administrativos-institucionales: subsidios, créditos, exenciones impositivas, liberaciones de especiales impuestos, etc.; c) con qué grado de universalidad: cada Estado para sus nacionales, y/o todos los estados - sentido internacional - en apoyo a países pobres imposibilitados de impulsar propias medidas de protección que a la postre derivan en el interés de todo el mundo, como es lo vinculado con el cuidado de los bosques-selvas tropicales que debemos reconocer han estado sirviendo más a los demás que a sus propios pueblos a través de las grandes exportaciones madereras, el cobijar (previo desmontes de sus arbolados) y dar tierras a las nutridas inmigraciones de los pobres desarraigados del mundo.*

Es que acaso la "calidad de vida" se puede restringir a selectos pueblos? Sobre todos estos puntos hemos argumentado sobre la necesidad de instaurar sistemas colectivos de apoyo financiero a la protección ambiental (Cfr. Cozzo 1990 a).

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Boyce, S.G. y N.D. Cost, 1978 "Forest diversity. New concepts and applications", *Fores. Serv. Res. Paper S.E.* - 194, Estados Unidos.
- Boyer, W.D., 1985 "Regeneration of the natural pine longleaf forest" *Jr. of Forestry* 77 (9): 572.
- Boyer W.D., 1986 "Role of competing vegetation in forest health", *Proceed. Forests, the world and the profession*, Reprint S. Forest Exp. St., New Orleans (sin numerar), EEUU.
- Cain M.D., 1988 "Competition impacts on growth of naturally regenerated loblolly pine seedlings", *Res. Note SO-343*, N. Orleans.
- Cozzo D., 1982 "Los cambios ambientales que generan las plantaciones forestales y sus sistemas ecológicos de producción", *Actas Jornad. Bosques implantados*, pág. 258, Eldorado, Ms., Argentina.
- Cozzo D., y Colabor., 1988 "Introducción a una propuesta de plantaciones asilvestradas como alternativa de transición entre la economía maderera y la protección ambiental", Cátedra Dasonomía, Univers. Buenos Aires, Argentina.
- Cozzo D., 1990 "La conversión de plantaciones forestales convencionales de especies exóticas en sistemas silviculturales asilvestrados: mutualismo en lugar de antagonismo", *Ídem*, Bs. Aires.
- Cozzo D., 1990 a) "Las políticas de uso restringido de los recursos naturales renovables requieren de especiales tecnologías de aprovechamiento compensadas por sistemas de economía ecológico-comunitarias", En Prensa, "Aestimum", Firenze, Italia.
- Doolittle L. y T.S. Straka, 1987 "Regeneration following harvest on nonindustrial private pine site in the South: a difference of innovations perspectives", *South Jr. Appl. For.* XI:37.
- Grano, Ch., 1964 "Mortality of planted loblolly pine from hardwood overtopping", *Jr. of Forestry* 63 (1): 938.
- Cutman P., 1986 "Qué conservación, qué desarrollo", *Serie 50° Parques Nacionales*, n° 4, Buenos Aires, Arg.
- Lugo A., y L.H. Liegel, 1989 "Comparaession of plantations and natural forests in Puerto Rico", *Trop. For. Inst.*, Puerto Rico.
- Phillips D.R. y J.A. Abercrombie, 1987 "Pine-hardwood mixtures. A new concept in regeneration", *South Jr. Appl. For.* 11 (4)
- Simonis U.E., 1987 "Ecología y política económica", *Universitas XXIV* (3): 205, Stuttgart, Alemania.
- Simonis U.E., 1988 "Nueva simbiosis entre hombre y naturaleza. Aspectos ecológicos", *Universitas XXV* (3): 165, Stuttgart, Alemania.
- Sorbi U., 1972 "L'ambiente e la sua difesa: qualche rilievo economico", *Arti e Mercature IX* (3), Firenze, Italia.
- Soule M., 1986 "Conservation biology: the science of scarcity and diversity", In Reneña Bibliográfica: J.A. Jimenez, *El Chasqui* 13, pag. 32, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1987.
- Waldrop T.A., 1989, editor "Proceedings Symposium pine-hardwood mixtures", Atlanta, Estados Unidos.
- Wadsworth F., 1989 "Algunas tareas que confronta la Dasonomía tropical", in Simposio Siguatepeque, Hounduras, Trop. Forestry Institute, Puerto Rico.

*Contribución Voluntaria*, 10° Congreso Forestal Mundial. Paris, 1991.  
Cozzo, Domingo, Buenos Aires, Argentina.

*Edicion del Autor Agosto*, 1991.

## RIASSUNTO\*

Le piantagioni forestali "convenzionali" per l'esclusiva produttività di legname risultano essere sistemi di estrema omogeneità fito-genetica e vengono "diagrammate" senza troppi riguardi al mezzo naturale che le accoglie (suolo, acqua, fauna silvestre) con evidenti e per lo più frequenti carenze in tema di previsioni resa e quindi di stima dei probabili, futuri redditi ottenibili.

L'A. espone le modalità da seguire per trasformare tali sistemi in altri che uniscano a quella ecologica una matrice a convenienza anche economica, sistemi dall'A. chiamati "asilvestrados". All'unica specie pioniera viene associata, con particolare attenzione, negli spazi che al suo interno rimangono liberi, una vegetazione secondaria opportunamente introdotta.

Gli strati intermedi posti sotto quello costituito dalla principale piantagione legnosa vengono progressivamente interegrati fra di loro; con l'applicazione, poi, di altre misure silvocolturali si tende alla *persistenza* (riciclaggio in successione cronologica per autorigenerazione) e alla *stabilità* (capacità di autorecupero dopo malattie, incendi, siccità, inondazioni).

Questo processo di sviluppo e di produzione viene promosso ed ottenuto mediante una crescente, incentivata *diversificazione floristico-genetica* degli strati vegetativi che svolgono la funzione di integrazione.

Tanto premesso, sono riportate interessanti notizie sui favorevoli risultati anche sotto il profilo economico conseguiti in 10 anni di ricerche e studi in Argentina compiuti su piantagioni di specie esotiche, quali il *Pinus elliottii* e il *Pinus taeda* predisposte nel modo descritto e cioè "asilvestrades", che inducono a previsioni piuttosto favorevoli le quali, se confermate da una successiva e più vasta sperimentazione, potrebbero provocare notevoli ripercussioni sul processo di sistemazione, sviluppo e utilizzazione economica di vaste aree forestali in molti Paesi dell'America latina e forse anche altrove.

---

\* A cura della Dott.ssa S. Costantini