

LOS INTERCAMBIOS E INTERACCIONES DE ESPECIES ARBÓREAS EXÓTICAS Y NATIVAS EN LA COMPLEMENTACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE SUS RESPECTIVOS SISTEMAS FORESTALES

Exchanges and interactions of exotic and indigenous tree species in the complementation and diversification of their respective forest systems

Domingo Cozzo

RESUMEN

Las plantaciones convencionales para producir madera utilizan casi exclusivamente especies exóticas las que, en 50-60 años están demostrando creciente adaptación a variables ambientales, incluyendo procesos de naturalización-asilvestración, y mezclándose de manera voluntaria con comunidades boscosas autóctonas. Por su parte, los silvicultores enriquecen a éstas también con exóticas. Las nativas confluyen en los espacios de plantaciones, instalando biomasa de valor ambiental. Sobre estos procesos y sus variables tipológicas de intrusiones mutuas, el autor brinda informaciones existentes en la Argentina, más algunos aportes propios.

Palabras clave: Naturalización, asilvestra-

ABSTRACT

Conventional timber-producing plantations utilize almost exclusively exotic tree species which, after 50-60 years, are showing increasing adaptation to environmental variables, including processes of naturalization, "asilvestración" (becoming wild), and mixing voluntarily with indigenous tree communities. In turn, foresters enrich such communities with exotic species. Native species assemble in plantation openings, thus establishing biomasses of environmental value. The author provides information already existing in Argentina about these processes in their typological variables of mutual intrusions, as well as some inputs of his own

Key Words: naturalization, "asilvestración"

INTRODUCCIÓN

A medida que se amplían las fronteras territoriales de las plantaciones convencionales por la gestión creadora de silvicultores, las especies arbóreas utilizadas, no más de 20 de las que sólo 7-8, exóticas casi siempre, lideran el 70-75 % de los casi 30 millones de hectáreas implantadas en el mundo en 50-60 años últimos (en la Argentina 30-40), comienzan a exhibir creciente versatilidad en sus adaptaciones a diferentes situaciones climático-ecológicas, y su correlativa intención de asociarse con los medios naturales que las cobija y entorna, confluyendo en mezclas florísticas de trascendencia ambiental y económica. Exóticas son las no oriundas, no silvestres, provenientes de áreas ecológicas distintas a las de cultivo. Nativas (autóctonas), son las que nacen y viven silvestres en un medio natural, y pueden seguir siendo nativas si son cultivadas en su misma región de origen.

Cátedra de Dasonomía, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Avenida San Martín 4453, 1417 Buenos Aires, Argentina.

Uno de estos fenómenos es el que estamos verificando en la Argentina con los notables procesos de asilvestración de plantaciones que está conformando el perfeccionamiento de la naturalización voluntaria de exóticas como *Pinus elliottii*, *P. taeda*, *Pseudotsuga menziessi*, etc.; sus espacios y el de los autorrepoblados subsiguientes suelen ser compartidos con la biomasa de latifoliadas que se agregan también espontáneamente, generando condiciones bioecológicas a semejanza de las comunidades boscosas silvestres.

Emigraciones, dispersiones, integraciones, intrusiones, etc., son formas dinámicas de cómo las especies se desplazan y se mezclan en la naturaleza; algunas de las que ahora indígenas pueden haber sido en verdad exóticas que en términos prolongados de transición y aclimatación se naturalizaron y asilvestraron. Quizá, algo parecido estamos comprobando con especies que, cultivadas como exóticas en plantaciones madereras o en el arbolado de parques-caminos, están mezclándose en el interior de los bosques nativos aledaños, y es lo opuesto de cuando especies de éstos se asocian a los sistemas boscosos de aquellas.

Tales mutualismos permanentes, o fortuitos, adquieren significancia tecnológica según los grados de incidencia en que gravitan sobre unos y otros sistemas boscosos, los de directa manifestación natural o los de promoción humana, y que pueden significar modificaciones de sus espectros vegetacionales por enriquecimiento (o empobrecimiento, si hay competencias compulsivas) de los doseles vegetacionales, la exploración más integral de subsuelos por mayor diversificación del entramado radicular, incrementos de hábitáculos y sustentos de vidas silvestres; en síntesis, nuevos complejos bio-silviculturales de diferenciada eficiencia en la captación y conversión de las energías, con mejores módulos de conservación, justificando que en cuestión de plantaciones su silvicultura convencional, de objetivos puramente madereros, derive a otra silvicultura más propiamente ecológica y de protección ambiental. Las incorporaciones de latifoliadas secundarias también resultan de importancia aún no bien reconocida por los silvicultores: protegen los suelos de erosiones, los enriquece de materia orgánica, incrementada en calidad y cantidad de nutrientes, se incorporan más vidas silvestres e, inclusive, se suman otros elementos leñosos si de aquellas latifoliadas hay especies arbóreas. Según Bergman (1982), igualmente se beneficia la salud del sistema al generarse otros obstáculos físicos a la difusión de plagas-enfermedades, según ejemplos que cita para bosques de *Abies*, *Picea* y *Pinus* de Suecia, si se le suman árboles de latifoliadas como los abedules (*Betula*). Sin embargo, puede suceder que el enriquecimiento biomásico incremente el grado de humedad y disminuya la aereación del sistema boscoso disminuyendo las defensas antiparasitarias.

De todas maneras, se crean nuevos complejos bio-silviculturales, capaces de promover la mejora de los bienes y servicios de los bosques, en vinculación con la economía en el uso y conservación de la naturaleza por al humanidad. En este sentido, también puede estar naciendo un nuevo capítulo de las ciencias forestales, de la Silvicultura en particular, hasta de la Biología en general, porque está demostrando aspectos trascendentes científicos y económico- ambientales.

Los intercambios fito-forestales pueden suceder bajo dos dinámicas: 1) Forzada: el silvicultor cultiva especies exóticas (o nativas) en el interior de ámbitos boscosos degradados y/o barbechos forestales: resultan verdaderas intrusiones vegetacionales; 2)

Voluntaria: son las espontáneas dispersiones exóticas naturalizadas, o de nativas que comienzan a repoblar bosques de otros orígenes. En ambos modelos caben las dos direcciones de mezcla: exóticas con comunidades nativas y las de éstas en bosques por plantación.

Ejemplos de intercambios fito-forestales conocidos en la Argentina

Del tipo forzado se destaca el procedimiento denominado "enriquecimiento bajo cubierta" (*improvement planting*), aplicado en los ámbitos de bosques-montes autóctonos agotados de sus principales contenidos madereros comerciales tras sucesivas cortas sin control, pero reteniendo aún densas biomásas protegiendo suelos, moderando fríos-calores, regulando plagas y malezas; son interplantaciones en filas, fajas o grupos de árboles, por lo común exóticas que reponen o enriquecen de nuevos potenciales madereros. Estas repoblaciones, en la práctica, significan forestaciones revertidas: en lugar de desnudar tierras y luego plantar y esperar que ingresen otras vegetaciones, aquí se planta abriendo espacios en las vegetaciones preexistentes.

Existe abundante literatura en el mundo acerca de estos métodos, desde cuando los forestales franceses los iniciaron en África para recuperar masas boscosas residuales (y las de sus renacentes vegetaciones secundarias como los barbechos-capueras de Misiones, los fachinales y arbustales del centro del país), antes que desaparezcan por sustituciones agrícola-ganaderas. En la Argentina son conocidas muchas prácticas experimentales de este tipo en los últimos 30 años en Misiones, Formosa, Salta, que han derivado de su aplicación a escala empresarial en cientos de hectáreas de la selva misionera, utilizando plantines de vivero de una exótica: *Melia azedarach* cv. *gigantea* (paraíso gigante) y también de una palmera local cuya yema apical es comestible (*Euterpe edulis* "palmito"). En La Rioja, los matorrales de jarilla (*Larrea divaricata*), están siendo enriquecidos con plantines de *Prosopis alba* (Acciaressi et al. 1987), y en semejantes formas vegetativas del semiárido de Mendoza lo practican con *Prosopis chilensis* y *P. flexuosa*: aquí, al fin del tercer año las fallas son del 10 al 50 %, y las plantas sobrevivientes miden hasta 3 metros (Roig et al. 1990); en la región semihúmeda de ñirantales (*Nothofagus antarctica*) del Río y Lago Meliquina, San Martín de los Andes, Neuquén, el Sr. E. Hoepke ha forestado *Pinus ponderosa* en unas 1.000 Ha. cultivándolo en fajas desmontadas de 4 a 8 m de ancho, dejando intactos otros 3 a 4 m de aquella vegetación semiarbórea autóctona (Cfr. Cozzo, 1993).

Ensayos empleando especies nativas (*Araucaria angustifolia*, *Balfourodendron ridelianum*, *Cedrela* spp., *Cordia trichotoma*, *Gleditsia amorphoides*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Peltophorum dubium*, *Prosopis* spp., *Pterogyne nitens*, *Tabebuia ipe*, *Tipuana tipu*, etc.), en sus propios bosques degradados o, como exóticas en otros lejanos, no suelen brindar buenos resultados, requiriendo más tiempos de estudio para resolver problemas de supervivencia y desarrollo aéreo, según sus específicas necesidades cronológicas de iluminación, humedad, etc. (Kozarik-Friedl, 1987; Fuguet, 1987; Revilla, 1987; Corradini-Pérez, 1988; Ortín-Mármol, 1991).

El enriquecimiento consiste en compatibilizar especies, en tiempos y hasta naturalezas vegetacionales diferentes. Por otra parte, el ingreso forzado genera cambios transitorios, sólo en el tiempo que la especie introducida alcanza su turno de aprovechamiento, salvo

si posee capacidad natural de autoregenerarse en tales ámbitos fitológicos, fenómeno no registrado en las experiencias argentinas; de proponerse continuar con el sistema, habrá que proceder a segundas o terceras replantaciones.

Conservar las biomásas secundarias siquiera por el tiempo de una única rotación forzada de productividad maderera, otorga la oportunidad para que los árboles pequeños y aún los jóvenes renovales de las especies nativas se desarrollen hasta su madurez semillera; de esta manera, esas biomásas residuales se constituyen en bancos potenciales de recuperación fitológica y maderera, si se les otorga el tiempo de espera. El enriquecimiento de barbechos forestales puede alcanzar semejantes resultados: brindarle inmediato potencial de productividad y, correlativamente, permitirles continuar con el desarrollo de los vuelos forestales.

En la tipología de incursiones de rango voluntario-espontáneo, hay dispersiones seminales (o de frutos, emisiones vegetativas por retoñaje de cepas o de raíces gemíferas), y aparición de repoblados en los espacios abiertos, interiores de bosques nativos o de plantaciones; de ellos tenemos buenos ejemplos de las dos variables direccionales, procesos que aquí habitualmente significan modificaciones permanentes de los sistemas que reciben esas aportaciones extra vegetacionales.

De exóticas a bosques nativos hemos descripto la dispersión aislada o en pequeños grupos de árboles de *Melia azedarach* cv. *azedarach* (paraísos) entre la vegetación arbustiforme y de árboles bajos del monte secundario que existen en terrenos semipantanosos marginales del Río Paraná, desde la localidad de La Paz (Entre Ríos) hasta la de Esquina (Corrientes); se los distingue de lejos por su mayor porte, que supera el breve vuelo de aquellas vegetaciones silvestres y, en época de otoño, por su follaje amarillento surgiendo del entorno natural siempre verde. Su difusión no responde a un orden programado; pudo haberse iniciado con la plantación de algunos ejemplares para sombra de las pocas viviendas existentes en el monte, y de aquí se expandieron a miles de hectáreas; como sus frutos son pesados y maloliente sus pulpas (=acedarina), no deben haber intervenido aves u otros animales terrestres, quizá las escorrentías de aguas de lluvia o las del Paraná en sus periódicas inundaciones. Tanta era su abundancia que su madera resultaba materia prima de primera calidad y economía para los aserraderos de la región, utilizada en mueblería y revestimientos de interiores; desde nuestras primeras observaciones de 1976, la corta desmedida los ha hecho desaparecer de muchos de estos parajes (Cozzo, 1990, pág. 7). Del lado oriental de la misma Provincia de Entre Ríos a lo largo del río Uruguay, son también comunes las dispersiones de *Melia azedarach*; adquieren particular trascendencia en el interior del Parque Nacional "El Palmar" situado entre las localidades de Colón y Concordia, sobre la Ruta Nacional N° 14, donde la comunidad dominante de palmeras "yataí" (*Butia yatai*) está siendo perturbada por tal

De la más antigua plantación bajo cubierta de *Melia azedarach* en Misiones (Puerto Península), en 1988 cuando era de unos 20 años, encontramos dispersos renovales de semillas de esta especie entre la biomasa nativa aledaña. Presumimos que semejante fenómeno de regeneración voluntaria debe estar aconteciendo en la patagonia andina, partiendo de las plantaciones forzadas realizadas con *Pinus ponderosa* y *Pseudotsuga menziessi* dentro de los bosques nativos de *Nothofagus*. Surgiría así un interesante proceso de intercompatibilización florística que la naturaleza se encargará de rechazar o asimilar a su propio contexto de integrismo cultural.

Octubre 1994

abundante intrusión de paraísos provenientes de propiedades linderas, que hasta logran propias agrupaciones. No solo preocupan los árboles por sí mismo al alterar el estado natural florístico del Parque, sino con ellos pueden hallar refugio o protección otras especies ajenas de plantas o animales, incluyendo roedores o consumidores de frutos de las palmeras, importante esto en cuanto a la posible relación con la notoria escasez de regeneración que se advierte en estas últimas.

En los bosques andino-patagónicos de *Nothofagus*, cuando perturbada su estabilidad bio-ecológica por acción de ganados domésticos, se han registrado especies exóticas naturalizadas en sus borduras degradadas. Brion et al.(1988), brindan referencias de estas intrusiones, según comprobaciones efectuadas en transectas del camino de Puerto Blest (lago Nahuel Huapi) a Puerto Alegre (Lago Frías), y en la senda que conduce a Los Cántaros; también en Tierra del Fuego: de las 63 especies halladas, todas latifoliadas, hay 4 arbóreas: *Acer pseudo-platanus*, *Populus nigra*, *Salix fragilis*, *Malus domestica* (otras tres son arbustivas), siendo sus penetraciones de hasta 15 m, promedio 4,5 m; la primera y la tercera especie, suponemos, deben ser las que más incursionan en estos bosques, en virtud de poseer sámaras y semillas algodonosas respectivamente, de fácil distribución anemófila.

A las referencias de los autores citados, podemos agregar otras intrusiones que observamos también en los bosques de la misma región de *Nothofagus*, de *Pinus ponderosa* y *Pseudotsuga menziessi*, coníferas muy cultivadas aquí para forestaciones o el arbolado de parques y caminos, ambas exhibiendo notables demostraciones de naturalización. De la primera especie, en inmediaciones del Lago Perito Moreno (Parque Nacional Nahuel Huapi), a metros del divisadero o balcón panorámico (donde suelen estacionar los vehículos de turismo) camino a Colonia Suiza, se encuentran innumerables ejemplares de diversas dimensiones (0,50 a 3,0 m.) y edades (1-1,5 a 3-5 años) entremezclados con ejemplares de *Nothofagus dombeyi* que cubren la ladera escarpada hacia arriba y abajo del camino de acceso, en una invasión vegetal cuya magnitud no es fácil de reconocer por esta última circunstancia topográfica; provienen de semillas aladas de árboles adultos plantados en alineación a lo largo del referido camino, y cuyo potencial de diseminación es de hasta 30 metros.

En cercanías de la localidad de El Bolsón (Río Negro), donde se halla un comedor público, hemos comprobado otras regeneraciones de *Pinus ponderosa* y también *Pseudotsuga menziessi* ("pino" oregón) ingresadas hasta 5 a 8 metros en el bosque degradado de *Nothofagus* que allí existe; son aún jóvenes individuos provenientes de árboles plantados en las márgenes de acceso al área descampada del comedor; de la primera especie permanecen grandes árboles que miden 35 m de altura, edad estimada 40 a 50 años; de la segunda, sus portagranos son más nuevos. Ya Dimitri (1982, pág. 121), refería sin mencionar el sitio, que *Pseudotsuga menziessi* ofrece tal perfecto comportamiento en esta región que aparecen ejemplares nacidos en medio del bosque de *Nothofagus*.

Las ingresiones de especies nativas en plantaciones de exóticas son muy frecuentes, tanto en pinares como en eucaliptares-alamares; sus espacios interiores se cubren rápidamente en cuanto el silvicultor abandona las labores de limpieza, con diversas latifoliadas oriundas de la zona, o por exóticas naturalizadas, transportadas sus semillas por las aves, aguas y viento. Constituyen vegetaciones accesorias secundarias al sistema

forestal, pero de gran valor de protección ambiental; en áreas pampeanas-délticas, las hay de chilca (*Baccharis spp.*), madreSelva (*Lonicera spp.*), anacahuita (*Blepharocalix tweedi*), tala (*Celtis spinosa*), coco (*Fagara spp.*), además de moreras, ligustros, etc.; en los bosques húmedos subtropicales del norte argentino, la participación de arbustos y árboles se corresponde con especies de la flora lugareña (*Cecropia*, *Ocotea*, *Trema*, *Urera*, etc.), ocupando de manera densa y vigorosa los espacios semiabiertos de pinares y eucaliptares, representando ricas biomasas basales e intermedias en el perfil estratigráfico; su densidad de masa verde, según determinación efectuada en Misiones, pesaba una relación de 20 ton/Ha. (ver capítulos sobre este tema en Cozzo *et al.* 1988, Cozzo 1990 y 1992).

En los bosques y plantaciones andino-patagónicas, la sub-leñosa "rosa mosqueta" (*Rosa eleganteria*), ha invadido los espacios interiores con exuberante agresividad y está viéndose lo mismo con otra espinosa, el "tojo" (*Ulex europaeus*). Durante el estudio censal de una densa autorreproducción revistiendo los espacios raleados de un bosque de *Pseudotsuga menziessi* en el establecimiento forestal Quechuquina, Lago Lacar (San Martín de los Andes, Neuquén), registramos ejemplares de varias especies nativas, herbáceas y arbustivas, como maqui (*Aristotelia maqui*), chin-chin (*Azara microphilia*) y uno del "raulí" (*Nothofagus procera*), de 1,80 m de altura, cuya abundancia correlativa era de 500 arbolitos/ha., producto de la diseminación desde un bosque vecino de la misma especie, parte de la cuál había sido desalojado para dar lugar a la plantación mencionada; en el sentido inverso, había plantas del repoblado de "pino oregón" mencionado en el bosque de raulí (Cozzo, 1991).

La gran mayoría de las especies de regeneración voluntaria lo hacen sin otro auxilio de diseminación que el viento, las escorrentías de aguas, las aves u otros animales, pero sus semillas no requieren de ningún proceso de pregerminación. Hay otras, en cambio, que necesitan de un tratamiento previo de sus semillas para poder germinar en sus propios espacios o alrededores; son las que, aún siendo bien aclimatadas porque proveen semillas fértiles, éstas poseen testas impermeables durante un lapso (latencia) y para promover anticipadamente el metabolismo embrional necesitan el tránsito por otro organismo biológico que les sirva de pregerminación *in situ*. Estas especies "duras" suelen resolver su problema natural con el paso por el tracto digestivo de animales, en particular, rumiantes, si los frutos les resultan palatables, excretando en sus deposiciones las semillas próximas a germinar. En esta situación hay ejemplos de especies exóticas o nativas que mantienen este proceso de tratamiento gástrico, se dispersan y asocian en la florística de bosques de otros orígenes. La "acacia negra" (*Gleditsia triacanthos*), es una de las clásicas, conteniendo semillas de tales rasgos, cuando consumidos por los vacunos, cabras, caballos, logran producir plantas en campo abierto y también en el interior de los bosques a los cuales tienen acceso, como es común observar en eucaliptales de la Provincia de Buenos Aires, hasta integrando propias agrupaciones densas a impenetrables por sus fuertes agujones corticales como se da en un eucaliptal del predio del Centro atómico de Ezeiza, que en pocos años rellenó sus espacios interiores con estos árboles, los que a la edad de 15 años comenzaron a sembrarse espontáneamente en sitios de permanente encharcamiento desde un arroyo cercano (Cfr. Cozzo, 1990, pág. 32). También, si bien con menor frecuencia, los hemos visto en montes autóctonos costaneros de las islas del Delta del Paraná y de Entre Ríos. Entre las

Octubre 1994

especies nativas, el ejemplo clásico es de los algarrobos (igual que vinales y caldenes: *Prosopis spp.*), cuyas semillas duras están guardadas en frutos pulposos apetecidos por los animales; si éstos pueden introducirse en plantaciones van dejando plantines, compartiendo la escasamente diversificada florística de estas plantaciones; lo comprobamos en la antigua Estación Forestal de Presidencia de la Plaza en la provincia del Chaco donde en parcelas de especies de *Pinus* de 10 a 15 años habían ejemplares dispersos de jóvenes algarrobos, incluso plántulas recién nacidas con la humedad y la tibieza de las mismas "tortas" de los vacunos.

En la tipografía de las interrelaciones florísticas las especies que, para poder incursionar en ámbitos diferentes de los propios requieren el auxilio de un mecanismo biológico previo, sin el cual no podrían dispersarse, las consideramos de un rango intermedio de las voluntarias y las forzadas.

BIBLIOGRAFÍA

Acciaresi, G. *et al.* 1987. Propuesta tecnológica para la recuperación del *Prosopis alba* en zonas degradadas Actas II:1, IV^a Jor. Bosques degradados, Eldorado, Misiones.

Anconetani *et al.* 1990. Cultivo del algarrobo bajo riego, Mendoza, Dendron I-I (9), El Bolsón, Río Negro

Bergman, F. 1982. Mixed forests, Special numbers, Sverige Lantbruksuniversit, Umea, Suecia.

Brion, C. *et al.* 1988. Plantas exóticas en bosques de *Nothofagus*. Comparaciones preliminares en el norte de la Patagonia y Tierra del Fuego, Monografía. Acad. Nac. Cs. Exact. Fís. y Naturales 4:37, Buenos Aires.

Corradini, E. Y Perez., A. 1988. Reflexiones sobre forestación bajo cubierta en San Miguel de la Frontera, El Soberbio, Dto. Guaraní, Misiones, edición de los autores.

Cozzo, D. *et al.* 1988. Introducción a una propuesta de plantaciones asilvestradas como alternativa de transacción entre la economía maderera y la protección ambiental, Public. Cátedra Dasonomía, Facultad de Agronomía U.B.A., Buenos Aires

-----, 1990. La conversión de plantaciones forestales convencionales de especies exóticas en sistemas silviculturales asilvestrados. 2^a contribución, Cátedra Dasonomía, Facultad de Agronomía U.B.A., Buenos Aires

-----, 1991. Inicio de asilvestración en plantaciones de *Pseudotsuga menziessi* en Quechuquina, Neuquén, Rev Asoc. Forest. Arg. XLV (3): 23, Buenos Aires

- , 1992. Plantaciones forestales asilvestradas: rendimiento sostenido y diversidad bio-genética. 3ª contribución, Cátedra Dasonomía, Facultad de agronomía U.B.A., Buenos Aires
- , 1993. Recognition of secondary forest as efficient components of the forest repositories of the world and in Argentina, (en prensa). Jour. of sustainable Forestry N° 4, School of Forestry, Yale Univ., New Haven, USA.
- Dimitri, M.J. 1982. La región del los bosques andino-patagónicos II Flora dendrológica, Colecc. Cient. INTA, t. XXI, Buenos Aires.
- Kozarik, J.M. Y Friedl, R. 1987. Algunas experiencias de enriquecimiento en montes nativos degradados del alto Paraná, Misiones. Actas II:86, IVª Jor. Bosques Nativos degradados, Eldorado, Misiones.
- Fuguet, M.F. 1987. Enriquecimiento de monte nativo en Puerto Península, Actas I:41, IV Jor. Bosques Nativos degradados, Eldorado, Misiones.
- Ortín, A.E. y Mármol, L.A. 1991. Primeras evaluaciones sobre enriquecimientos de la selva degradada bajo modelo productivo protector. Actas :189, VI Jor. Invent., Produc. y Crecimientos Forestales, Eldorado, Misiones.
- Revilla, V. 1987 Recopilación de experiencias y prácticas de recuperación y enriquecimiento de masas boscosas nativas en Misiones, Actas II:148, IV Jor. Bosques Nativos degradados, Eldorado, Misiones.

