

DISTRIBUCION DE LOS ALISALES DE *TESSARIA*
INTEGRIFOLIA (COMPOSITAE) EN LOS GRANDES
RIOS DE LA CUENCA DEL PLATA

Por H. J. REBORATTI¹ y J. J. NEIFF²

SUMMARY

The distribution of the pioneer gallery forest of *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pavon in the main rivers of La Plata basin was analysed.

The coverage and spatial development of this fluvial forest were made in airphotos (scale 1:65000 & 1:20000) with a complementary approximation (1:2000) in typical areas. In the field survey some structural parameters (density, coverage, height) were recorded.

The geographical dispersion, abundance and size of stands was mainly related with the hydrosedimentological regime of the rivers.

T. integrifolia is very-tolerant to extremes of low and high waters; it can survive to flooding periods longer than six months and stand successive floods but it is strongly conditioned by the velocity of running waters. These trees could not be found in latosols of the higher Paraná and Uruguay rivers.

The area occupied by spontaneous forest of *Tessaria* (more than 30000 ha), its rapid growth, good quality and fast regeneration, determine attractive possibilities for a reasonable utilization.

Los bosques hidrófilos de *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pavon ("aliso de río", "buibé") ocupan terrenos inundables y anegables en América Neotropical, desde Colombia hasta la desembocadura del río de la Plata, en la cuenca de los ríos andinos de la vertiente del Atlántico (Hueck, 1972, Cabrera, 1976).

Como señala Cabrera (1939), *Tessaria integrifolia* es frecuente en Colombia, Perú, Bolivia, Paraguay, oeste de Brasil y norte de Argentina (Jujuy, Salta, Formosa, Chaco, Santa Fe, Corrientes, Entre Ríos y norte de Buenos Aires), alcanzando el Delta del Paraná.

¹ Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL). Docente de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la UNNE.

² Miembro de la Carrera, del Investigador Científico y Tecnológico del CONICET (CECOAL). Profesor Titular de la cátedra de Ecología y Ambiente Humano, Facultad de Recursos Naturales Renovables de la UNNE.

Según este autor, hay 4 ó 5 especies sudamericanas; tres de las cuales en Argentina: *Tessaria absinthioides*, *T. dodonaefolia* y *T. integrifolia*. Las dos últimas suelen convivir en las partes más elevadas del gradiente topográfico.

En una contribución más reciente, Ariza (1979) agrega una especie (*T. ambigua*) y amplía el área de *T. integrifolia* a los países de Panamá y Venezuela, y en Argentina: a la provincia de Misiones (Dpto. Candelaria, adyacente al río Paraná).

Las características más salientes de los "alisales" y su posición en el contexto de los bosques fluviales, han sido tratadas en otra contribución (Neiff, 1985).

Diversos trabajos (Guida y Rotberg, 1983; Lossada *et al.*, 1969; Tinto, 1977) ponen de manifiesto la versatilidad de la madera de aliso para distintos usos, a la vez que coinciden en la necesidad de contar con un relevamiento que permita conocer la disponibilidad del recurso.

En nuestro criterio este aspecto involucra tres escalas diferentes de problemas:

1) El conocimiento del área de dispersión geográfica (a nivel continental) lo que nos permitirá establecer globalmente las características del habitat (sitio) y colegir sobre los principales factores ambientales que han operado sobre la distribución de estos bosques.

2) La localización espacial y el área ocupada por los alisales a nivel de cuencas, subcuencas y de unidades de paisaje dentro de determinada cuenca. Este análisis permitirá evaluar, a nivel de unidades de manejo, las perspectivas de aprovechamiento del recurso y los puntos más adecuados para las operaciones de transformación primaria y secundaria.

3) La distribución de las poblaciones en los gradientes determinantes del paisaje. Este estudio compromete el conocimiento simultáneo de las variables espacio-temporales que condicionan la persistencia y localización del recurso.

En esta contribución se abordará el tratamiento de las tres escalas referidas, si bien con énfasis en las dos últimas, por la deficiencia de información existente.

METODOLOGIA

Para el conocimiento del área de dispersión geográfica de *T. integrifolia* en América Neotropical (cf. punto 1 antes mencionado), se utilizó —además de la información propia— los registros de herbario y citas bibliográficas que se comentan luego.

Para abordar el conocimiento de la localización espacial de los alisales (punto 2 ya citado), se realizó la fotointerpretación de un

amplio sector del río Pilcomayo; del tramo argentino de la cuenca del río Bermejo; y del Bajo Paraguay (desde aguas abajo del Pilcomayo). A este fin se utilizaron aerofotografías verticales tomadas por el Instituto Geográfico Militar de la Argentina, en escala 1:65000 y 1:20000.

Complementariamente, se sobrevoló el área de estudio en un avión Pilatus Porter de la provincia de Formosa, tomando transparencias (diapositivas) verticales y oblicuas en escala aproximada a 1:2000. En esta operación se utilizaron sendas cámaras de 35 mm dotadas de película rápida (sensibilidad: 400 ASA) de color y pancromática, según el procedimiento usado en bosques tropicales (Myers y Benson, 1981) y que mostrara su utilidad en bosques fluviales (Neiff *et al.*, 1985).

Estas fotografías de mayor escala permitieron corregir los cambios introducidos en la localización de los bosques por la hidrodinámica fluvial, con posterioridad a la producción de los fotomosaicos del IGM. Al mismo tiempo, permitieron valorar la variabilidad espacial de los rodales (cobertura, densidad, etc.), localizar sitios de muestreo y reconocimiento terrestre y relacionar cualitativamente la fase de crecimiento de los alisales (brinzales, formaciones maduras) con su posición espacial.

Mediante exploración de campo se obtuvieron las principales características estructurales de las masas (Reboratti *et al.*, 1985) y se estableció la frecuencia de los rodales (según clases diamétricas) en el gradiente topográfico insular y en los valles fluviales estudiados.

Los datos de densidad, altura y diámetro fueron tomados convencionalmente por el método de los cuartos (Cottam y Curtis, 1956).

El nivel topográfico en que crecen los bosques de *Tessaria integrifolia* fue hallado indirectamente en cada punto de reconocimiento. Para ello debió utilizarse dos técnicas diferentes según que los muestreos fueran realizados en períodos de aguas altas o en aguas bajas del río.

En el primer caso, con el suelo del alisal cubierto por agua, mediante un escandallo se acotó la posición del piso respecto de la lámina de agua; en el segundo, con los árboles totalmente emergidos, se utilizó un nivel de Abney para obtener la posición de la horizontal que pasaba por el piso del bosque, respecto del nivel ocupado en ese momento por la lámina de agua.

Dado que se dispone de registros hidrométricos para secuencias prolongadas de tiempo en las proximidades del área de estudio, es factible estimar el período de permanencia del suelo anegado durante la vida de las plantas (Neiff, en prensa; Neiff, 1986; Neiff *et al.*, 1985).

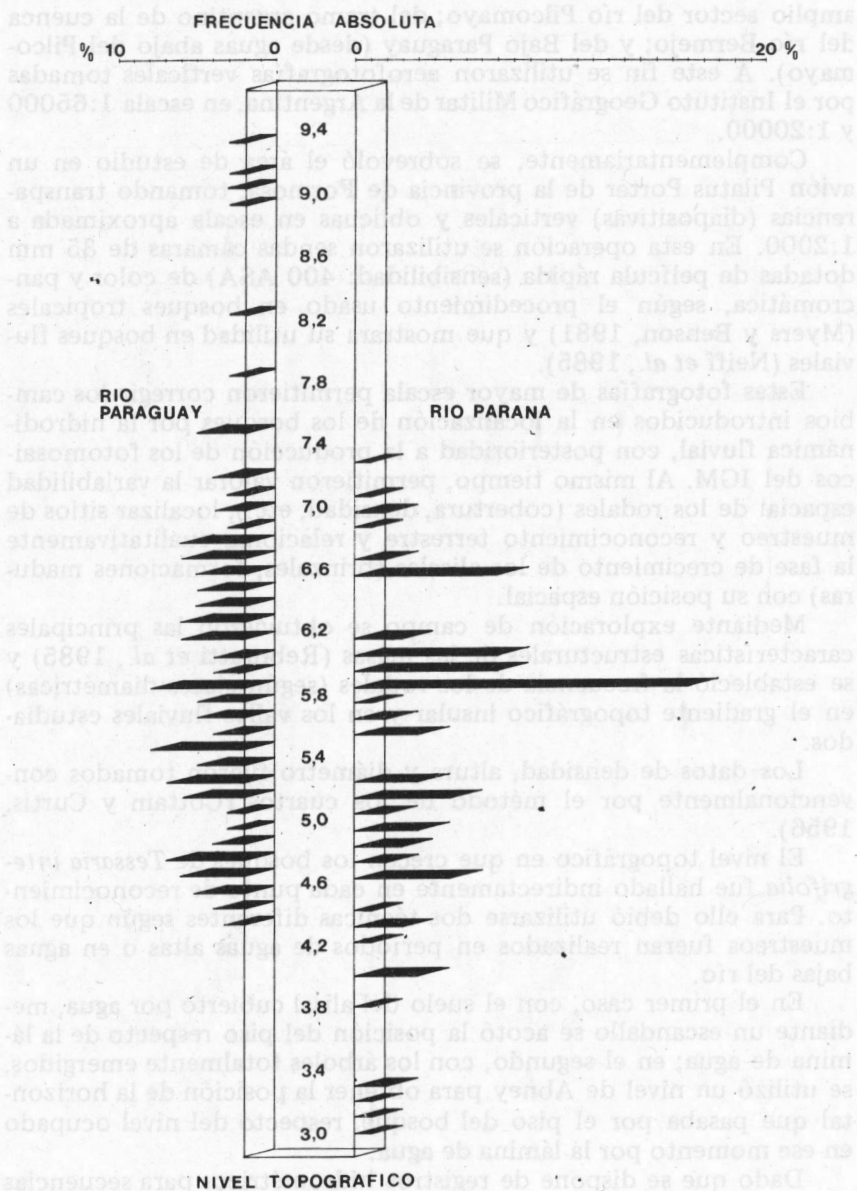


Fig. 1.— Distribución de *Tessaria integrifolia* en los ríos Paraná y Bajo Paraguay. Los niveles topográficos fueron tomados respecto del cero del hidrómetro más próximo. 1981-1984.

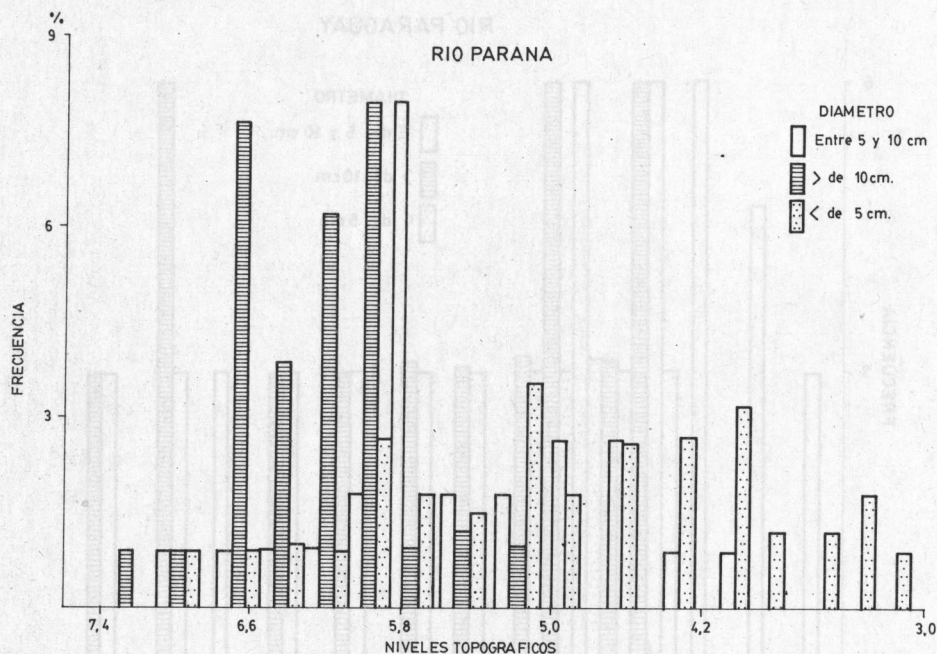


Fig. 2.— Distribución de bosques de *Tessaria integrifolia* (por clases diamétricas) en el área de estudio. 1981-1984.

Por ser este factor uno de los principales determinantes de la persistencia de los alisos en el paisaje fluvial, este procedimiento resulta de utilidad para estimar la posibilidad de colonizar, persistir y producir en bancos, islas y áreas marginales del valle de los ríos, sometidas a diferentes períodos de suelo inundado. Con esa información se elaboraron las figuras 1 a 3.

RESULTADOS Y DISCUSION

1) *Dispersión geográfica*

En Argentina, nuestras observaciones sobre la distribución de *T. integrifolia* son concordantes con las de Leonardis (1975), hallándosela en el valle de inundación de los ríos Pilcomayo (aguas arriba del Patiño), Bermejo, Bajo Paraguay, arroyos del Oriente Chaqueño y Bajo Paraná.

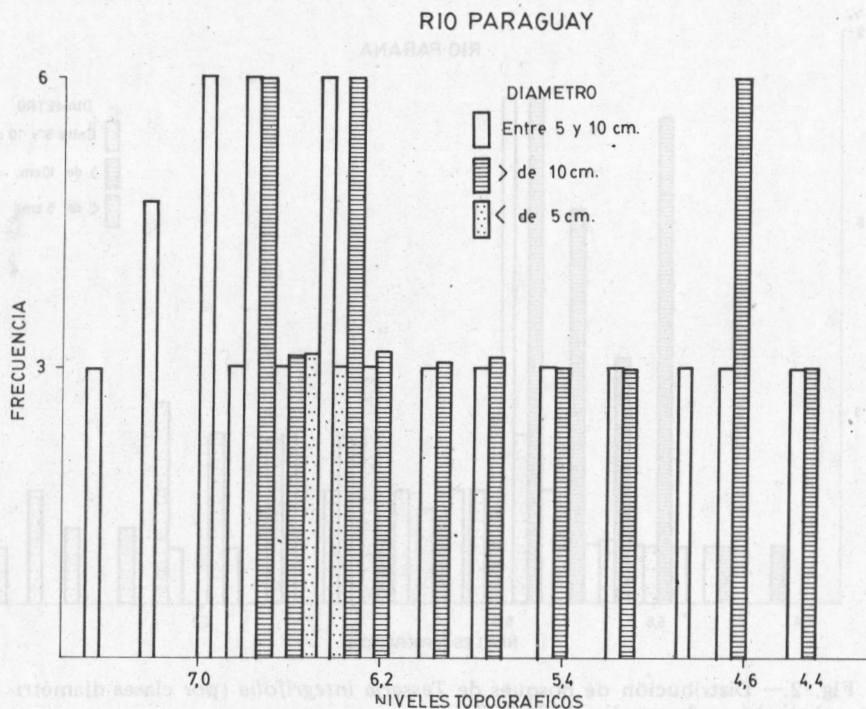


Fig. 3.— Distribución de bosques de *Tessaria integrifolia* (por clases diamétricas) en el área de estudio. 1981-1984.

Durante nueve años de observaciones y muestreos, no hemos encontrado a *T. integrifolia* creciendo espontánea en islas del Alto Paraná, aguas arriba de su confluencia con el Paraguay.

No es fácil explicar la razón por la cual el aliso sólo prospera en el Bajo Paraná y Bajo Paraguay y no así en el Alto Paraná, siendo que no existen barreras aparentes que limiten su dispersión y que la capacidad de traslación de sus propágulos no justifica esta tajante discontinuidad.

Los análisis de suelo (Patiño, 1985a)³ realizados en islas de ambos ríos permiten asumir que el factor diferencial parece ser el contenido de compuestos de hierro y aluminio integrados a arcillas y

³ Comunicación personal del Lic. Carlos A. Patiño.

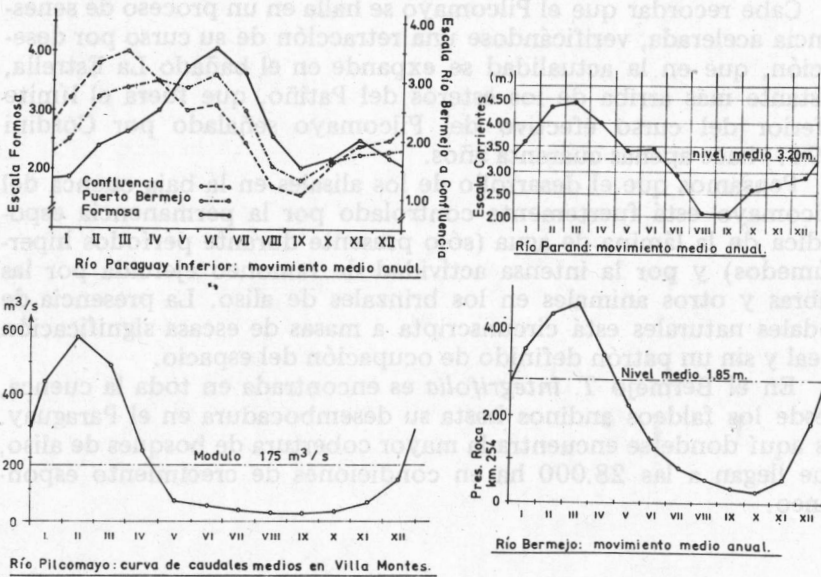


Fig. 4.— Comportamiento hidrológico de ríos con *Tessaria integrifolia*. Modificado de: Soldano (1947).

mayor porcentaje de limo. En las islas del Alto Paraná los bosques pioneros de aliso encuentran su equivalente en los bosquesillos de *Salix humboldtiana*, "sauce".

Deberá comprobarse si efectivamente la mayor abundancia de Fe y Al en las islas constituye el factor limitante de mayor peso, en comparación con las escasas diferencias en el contenido de nutrientes.

Otra discontinuidad en la distribución del aliso o "buibé" se genera en la cuenca del Pilcomayo, donde estos bosques eran frecuentes en el tramo superior hasta los esteros del Patiño. Cordini (1947) menciona que esta discontinuidad en la distribución podría relacionarse con la mayor salinidad en el tramo bajo del río Pilcomayo.

Nuestros reconocimientos permiten señalar que la salinidad en el tramo bajo no alcanza valores limitantes para la supervivencia del aliso, especialmente si se considera que en canales laterales y bañaderos del río Bermejo se encontraron brinzales, en suelos cuya salinidad era de 22.000 uS/cm (Patiño, 1985a).

Cabe recordar que el Pilcomayo se halla en un proceso de senescencia acelerada, verificándose una retracción de su curso por desecación, que en la actualidad se expande en el bañado La Estrella, bastante más arriba de los esteros del Patiño, que fuera el límite inferior del curso efectivo del Pilcomayo señalado por Cordini (1947) hace apenas cuarenta años.

Pensamos que el desarrollo de los alisales en la baja cuenca del Pilcomayo está fuertemente controlado por la permanencia esporádica de la lámina de agua (sólo presente durante períodos hiperhúmedos) y por la intensa actividad de ramoneo ejercida por las cabras y otros animales en los brinzales de aliso. La presencia de rodales naturales está circunscripta a masas de escasa significación areal y sin un patrón definido de ocupación del espacio.

En el Bermejo *T. integrifolia* es encontrada en toda la cuenca, desde los faldeos andinos hasta su desembocadura en el Paraguay. Es aquí donde se encuentra la mayor cobertura de bosques de aliso, que llegan a las 28.000 ha en condiciones de crecimiento espontáneo.

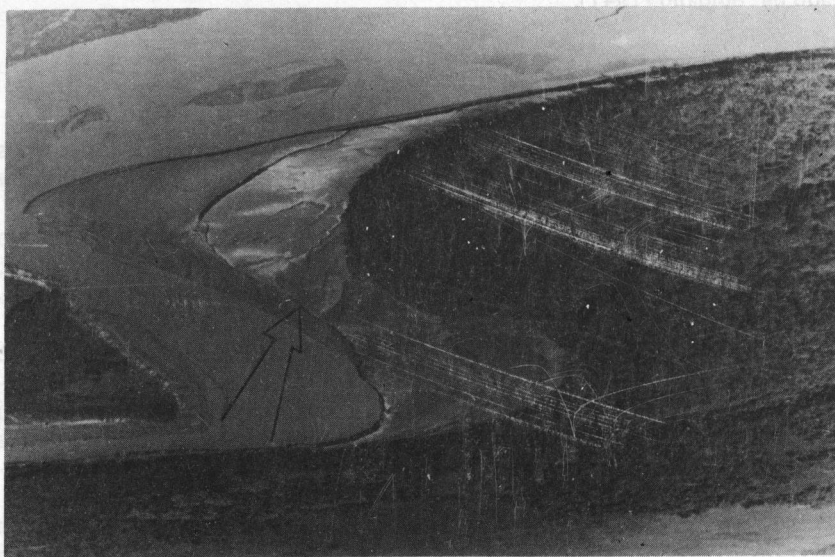


Fig. 5.— “Espolón” de banco en meandro del río Bermejo (Pto. Lavalle). Se aprecia la extensión y homogeneidad de los rodales de *Tessaria integrifolia*.

Tabla 1: Río Bermejo - Área ocupada por bosques de *Tessaria integrifolia* en relación a algunos parámetros morfométricos.

Zona	Ancho más frecuente (m)	Índice de sinuosidad	Superficie de "alisales" (ha)	Longitud (km)	Distancias acumuladas (km)
Corralito-San Agustín	200-800	1,5 - 1,8	2074	103,8	1015,8
San Agustín-El Naranjo	80-1240	1,3 - 1,8	3852	94,8	912,0
El Naranjo-Pto. Espinillo	200-700	1,3 - 1,6	1732	84,8	817,2
Pto. Espinillo Ea. Maravillas	200-1200	1,3 - 1,8	4585	124,2	732,4
Ea. Maravillas-Pto. Lavalle	140-460	1,3 - 1,7	6465	162,6	608,2
Pto. Lavalle-Pcia. Roca	100-400	1,6 - 1,7	2554	200,4	445,6
Pcia. Roca-El Colorado	100-380	1,6 - 1,7	549	54,2	245,2
El Colorado-km 100	90-260	1,1 - 1,7	1332	90,8	191
km 100 - Desembocadura	90-380	1,1 - 1,3	4905	100,2	100,2 - 0

En el río Paraguay, los alisales se localizan aguas abajo de la desembocadura del Bermejo. Hasta la confluencia Paraná-Paraguay la superficie ocupada por estos bosques en aguas medias fue estimada en 2.400 ha.

En el Paraná —en el área próxima a su confluencia con el Paraguay— los alisales se ubican en las islas próximas a la margen derecha, es decir, en el área influenciada por el Paraguay. En la transección Paraná-Santa Fe ya no es posible encontrar asimetría en la distribución de los bosquesillos entre ambas costas.

No hemos completado aún la estimación del área cubierta por *T. integrifolia* en el Bajo Paraná (es decir, aguas abajo de Confluencia), si bien es probable obtener valores próximos al mencionado para el Bermejo en aguas medias.

Sin duda, la disponibilidad areal del recurso es muy superior a las 10.000 o 12.000 ha estimadas para la Argentina en el río Paraná por el Consorcio Consultor COARA Stadler y Hurter en 1971 (Guida, 1980).

2) Localización espacial de los alisales en unidades de paisaje de distintas cuencas

La confrontación de fotografías aéreas de escala 1:20000 o mayor, tomadas en el Bermejo, Bajo Paraguay y Bajo Paraná, ponen de

manifiesto distintos patrones de distribución espacial de los bosques de "buibé".

Cuando se compara la posición de los rodales en el valle de inundación, la extensión que ocupan individualmente o en determinado tramo de cada uno de estos ríos, la homogeneidad y forma de las masas, y otros atributos de los bosques, es fácil advertir:

- que existe una clara relación de estos patrones de distribución con la dinámica hidrosedimentológica del río;
- que hay una correlación estrecha de los mismos con la geomorfología de la cuenca (Patiño, 1985b);
- que la conformación de estos bosques (extensión, densidad, etc.) ejercen una acción modificadora del escurrimiento (Depettris *et al.*, 1985) de diferente magnitud e importancia en los distintos sistemas fluviales mencionados.

Así puede observarse que la mayor concentración areal de los alisales se halla en el Bermejo, río este de régimen hidrológico relativamente predecible (por la gradualidad de las crecientes y su duración, Fig. 4), que escurre con extenso recorrido de llanura —de muy baja pendiente— y con una morfogénesis de cauce y valle muy dinámica (Patiño, 1985b).

Como se desprende del estudio geomorfológico y edáfico (Patiño, 1985a, 1985b) y de la estimación de las áreas ocupadas por *T. integrifolia* en el Bermejo, puede señalarse una baja correspondencia entre los valores de sinuosidad y de ancho del cauce, con la extensión ocupada por los bosques en los distintos tramos (tabla 1).

Los segmentos de mayor tortuosidad del Bermejo facilitan la formación de enormes displayados que pueden medir tres kilómetros de largo y hasta 300-500 m de ancho en los denominados "espolones" (Fig. 5). En estos sectores, al igual que en los derrames laterales originados durante las crecientes y en el cono aluvial próximo a la desembocadura (Patiño, 1985b), los alisales adquieren gran desarrollo espacial y una notable homogeneidad de los rodales, como se desprende del análisis de los fotogramas verticales en escala 1:2000 que se presenta en la tabla 2.

Dos causales convergen en la elevada homogeneidad de las masas: la baja variabilidad del medio físico en estos lugares (escasas diferencias de pendiente, ausencia de microrrelieve, uniformidad espacial del soporte edáfico) y la plasticidad propia de las poblaciones de *T. integrifolia* que le permite absorber las fluctuaciones del medio.

No menos importante resultan la alta disponibilidad de semillas en todo el manto sedimentario superficial de los bancos y la tardía y gradual reducción de la densidad de los alisales (Neiff, 1985; Reboratti *et al.*, 1985), lo que acuerda gran estabilidad de las masas.

Tabla 2: Rfo Bermejo - Variabilidad espacial de poblaciones de *Tessaria integrifolia*. (Análisis mediante fotos aéreas verticales, escala = 1:2.000)

Número de recuentos	Zona	Densidad		Diámetro de copa		Cobertura (%)
		\bar{X} (ha)	C.V. (%)	\bar{X} (m ²)	C.V. (%)	
1-63	Desembocadura km 000 (*)	9.845	27,8	0,60	17,7	59
64-270	El Colorado km 191	10.197	35,0	0,73	15,7	75
271-495	Pto. Lavalle km 446	9.948	29,1	0,61	16,9	61
496-531	Sumayen km 843	7.249	41,1	0,92	19,1	66
532-657	El Proterito km 897	14.936	24,0	0,62	16,4	93
Promedio total		9.980	29,0	0,66	17,1	65

(*) Desembocadura en el río Paraguay.

En el Bermejo-Teuco existen excelentes posibilidades para la implantación del aliso en las barrancas marginales, en tanto se disponga de provisión adicional de agua en las primeras fases de crecimiento, y se ejerciten ciertas prácticas silviculturales.

A la forma de "espolones" o semilunas (Fig. 5) muy característica de los alisales del Bermejo se contraponen la disposición en barras alargadas y angostas que resultan muy comunes en el Bajo Paraguay y Bajo Paraná en islas de banco y aún en las márgenes. Este diferente patrón de organización se vincula estrechamente a la dinámica hidrosedimentológica de estos ríos y a las características cuali-cuantitativas de la carga sólida que transportan (Patiño, 1985a, 1985b).

Las barras de aliso presentan mayor heterogeneidad poblacional (menor selección diamétrica, por procesos consecutivos de colonización y recolonización que adquieren mayor relevancia en islas donde la pendiente es más pronunciada). La superficie individual de estas barras es muy inferior a la que ocupan los "espolones" del Bermejo.

3) Distribución de las poblaciones en los principales gradientes de paisaje

Tessaria integrifolia es una de las especies de mayor anfitolerancia que crecen en los bosques fluviales.

Respecto de la altitud, se lo encuentra desde algo por encima del nivel del mar, hasta los 2.800 m de altura⁴. En relación a la temperatura, es tolerante a un amplio rango de fluctuaciones diarias y estacionales, aun cuando el óptimo de su distribución se localiza en el clima subtropical.

Vive en suelos de textura fina (Patiño, 1985a), si bien puede prosperar en un amplio rango de condiciones texturales que va desde las arenas medianas a los suelos que poseen horizontes arcillosos de distinta potencia.

Por el rango de salinidad en que se desarrollan los alisales (Patiño, 1985a) pueden ser calificados de eurihalinos, aun cuando esta condición está necesariamente asociada a la estructura del perfil edáfico y a la disponibilidad de agua (Patiño, 1985a).

Probablemente una condición infranqueable para el desarrollo de los alisales se encuentre en los latosoles del Alto Paraná, cuyas arcillas poseen elevados contenidos de hierro y aluminio, y en la pobre disponibilidad de luz que impide su afianzamiento en islas cubiertas de "monte negro"⁵ denso en el Bajo Paraguay (Neiff, 1985).

Aun cuando resulta difícil jerarquizar los factores que limitan o regulan la distribución de los alisales, parece cierto que la disponibilidad de agua en el perfil y la dinámica de las inundaciones constituyen el macrofactor más poderoso como condicionante de la distribución de estos bosques. Lo expresado se confirma en los drásticos fenómenos de avance y retracción que se operan como consecuencia de estiajes y riadas alternantes en los grandes ríos.

Se consideró que la manera más objetiva de evaluar la incidencia de este macrofactor, consistía en obtener la curva de distribución de *T. integrifolia* a través de su frecuencia en distintas posiciones del gradiente topográfico de las islas, y para distintos estadíos de crecimiento.

En la figura 1 se ha separado la información en sendos bloques, correspondientes al Bajo Paraguay y al Paraná, aguas abajo de su confluencia con aquél. Se advierte que las curvas de distribución

⁴ Comunicación personal del Dr. S. Beck, quien la registró en varias oportunidades en Bolivia.

⁵ "Monte negro"; llámase localmente así al bosque pluriespecífico, pluriestratificado con dominancia de laureles.

TABLA 3.— Permanencia del suelo inundado en islas y márgenes del Bajo Paraguay 1978-1984.

Posición*	Número de días	%
4,4	1959	76,11
5,5	1435	56,12
6,5	663	25,92
7,5	308	12,04
8,5	116	4,53
9,4	48	1,87

* Nivel topográfico respecto del cero del hidrómetro de Puerto Bermejo (km 1307,4).

difieren en su amplitud y también en su posición respecto del gradiente topográfico.

En la columna que representa la distribución de los alisos en el río Paraguay la posibilidad es semejante en islas cuyo piso se encuentre entre 4,4 y 9,4 m (como posición respecto del hidrómetro más próximo); aunque con ligero incremento de la frecuencia en aquellas islas cuyo piso se halla entre 4,8 y 6,9 m.

Esta notoria amplitud de la distribución en el gradiente topográfico, representa para un período de siete años⁶ (1978-1984) tiempos de permanencia de suelo inundado del 76,11 al 1,87% (tabla 3).

La posibilidad de supervivencia de los alisales en el Paraguay es alta sólo en las posiciones más elevadas del gradiente insular (Neiff *et al.*, 1985) como se comenta más adelante.

En las islas del Paraná, próximas a la confluencia con el Paraguay (Fig. 1) la distribución de frecuencias resulta más heterogénea, según estos datos obtenidos entre 1979 y 1984.

Si bien la moda de la distribución corresponde a alisales que crecen en islas cuyo piso se encuentra entre 5,2 y 6,6 m respecto del hidrómetro de Corrientes, aparecen marcadas irregularidades en los valores relativos. Esta circunstancia refleja una gama más amplia de condiciones de hábitat (amplitud de relieve, grado de exposición a la corriente, características edáficas, etc.) en las islas del Paraná.

Estos alisales están expuestos a mayores fluctuaciones hidrológicas como resultado de la superposición de la variabilidad propia

⁶ Lapso en que las plantas alcanzan su madurez.

del eje fluvial del Paraná y del Paraguay. Ambos ríos tienen distinto comportamiento hidrológico (Fig. 4), lo que explica en gran medida las diferencias en la distribución representada en la figura 1.

Así, en las islas del Paraná estos bosques aparecen fuertemente desplazados a las islas más bajas y bancos de arena de formación reciente, por tratarse de "espacios vacíos que pueden ser colonizados por especies pioneras de rápido crecimiento" (Neiff, 1985).

En las figuras 2 y 3 se presentan las curvas de distribución de *T. integrifolia* según clases diamétricas y de acuerdo a su posición en el gradiente topográfico. De ellas se puede inferir la posibilidad de persistencia de los alisos en islas con distinta susceptibilidad a la inundación. En el Bajo Paraná, los individuos menores de 5 cm de diámetro (como clase modal de la población) y que generalmente corresponden a plantas menores de 2 años de edad, fueron encontrados en todo el gradiente topográfico.

En la figura 2 se aprecia que los alisos cuyo diámetro es de 5 a 10 cm, sólo fueron encontrados en islas del Paraná cuyo piso está entre los 4 y 7 m. Si se compara esta distribución con los histogramas de frecuencia de alturas hidrométricas para los últimos años (Fig. 6), se puede colegir que los brinzales jóvenes son muy vulnerables a los períodos de inmersión prolongada, especialmente por tratarse de plantas de baja talla que quedan cubiertas íntegramente durante las crecidas.

En la misma figura se advierte que la amplitud de la distribución de los alisales es aún menor para las plantas mayores de 10 cm de diámetro, y que sólo pueden alcanzar su madurez las situadas en islas cuyo piso se halla entre 6,2 y 7,2 m respecto del hidrómetro de Corrientes. Esta clase diamétrica corresponde a individuos menores de 15 años; sin embargo este período de tiempo es suficientemente amplio para que las plantas deban sufrir —al menos una— crecida extraordinaria (Fig. 6).

Si se comparan los valores relativos de frecuencias correspondientes a las clases diamétricas consideradas en la figura 2, puede asumirse que el óptimo de la distribución en el gradiente topográfico está en islas cuyo nivel topográfico oscila en torno a los 6 m. Sin embargo, este punto de "equilibrio" entre crecidas y estiajes, podrá desplazarse hacia arriba o abajo según que la cuenca de aporte del río atraviese por una fase hiperhúmeda o hiperseca. En islas del Bajo Paraguay la distribución de los bosques de *T. integrifolia* se aparta considerablemente de lo comentado (Fig. 3).

Los individuos menores de 5 cm de diámetro sólo fueron encontrados en islas cuyo piso se hallaba entre 6,3 y 6,5 m. Este estrecho rango y la escasez de brinzales se relaciona con el estado de aguas excepcionalmente altas durante el período de estudio. Los individuos de más de 5 cm de diámetro fueron hallados en un amplio

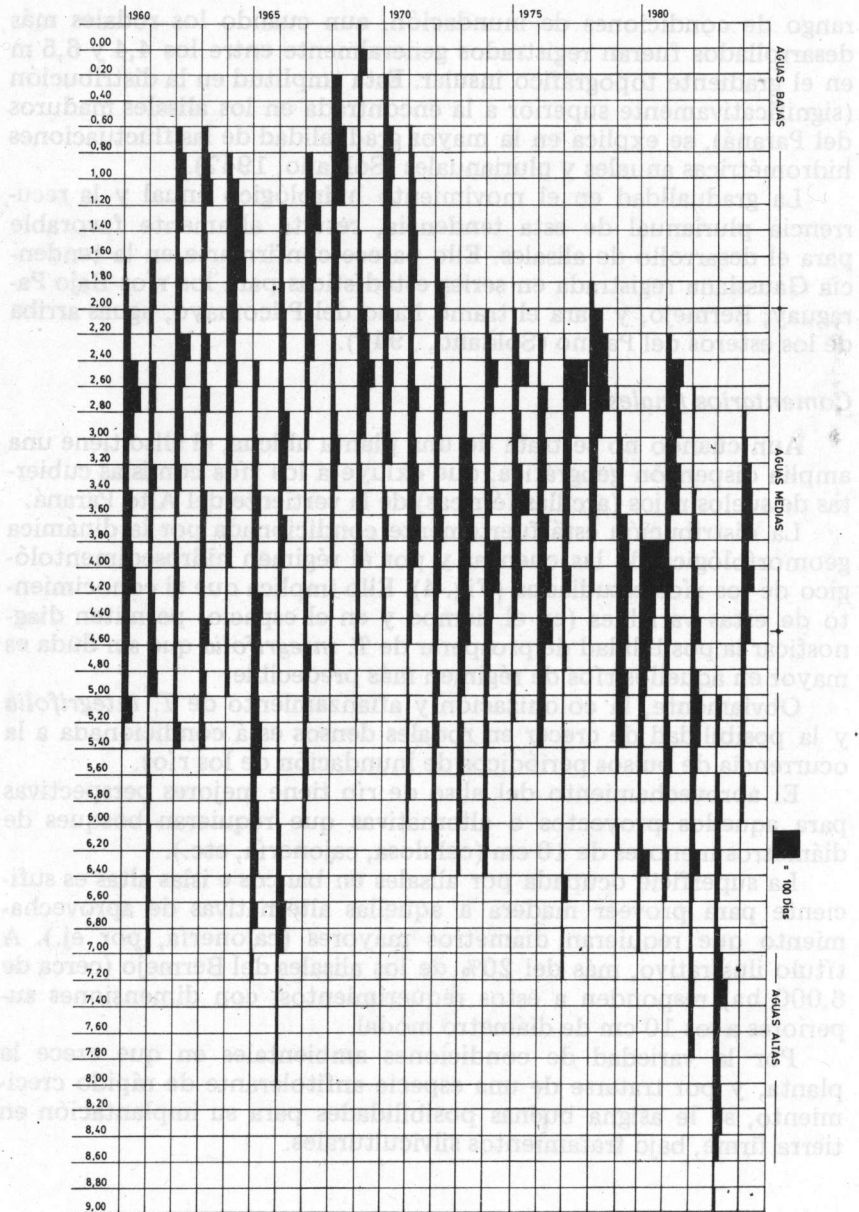


Fig. 6.— Histograma de frecuencia de alturas hidrométricas. Río Paraná (Puerto Corrientes: 1960-1984). Elaborado sobre datos de la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables.

rango de condiciones de inundación, aun cuando los rodales más desarrollados fueran registrados generalmente entre los 4,4 y 6,5 m en el gradiente topográfico insular. Esta amplitud en la distribución (significativamente superior a la encontrada en los alisales maduros del Paraná), se explica en la mayor gradualidad de las fluctuaciones hidrométricas anuales y plurianuales (Soldano, 1947).

La gradualidad en el movimiento hidrológico anual y la recurrencia plurianual de esta tendencia, resulta altamente favorable para el desarrollo de alisales. Ello parece confirmarse en la tendencia Gaussiana registrada en series estadísticas para los ríos Bajo Paraguay, Bermejo, y para el tramo llano del Pilcomayo, aguas arriba de los esteros del Patiño (Soldano, 1947).

Comentarios finales

Aun cuando no se trata de una planta ubicua, el aliso tiene una amplia dispersión geográfica, que excluye a los ríos con islas cubiertas de suelos rojos (arcillas férricas) de la vertiente del Alto Paraná.

La distribución está fuertemente condicionada por la dinámica geomorfológica de las cuencas y por el régimen hidrosedimentológico de los ríos estudiados (Fig. 4). Ello implica que el conocimiento de estas variables (en el tiempo y en el espacio) permiten diagnosticar la posibilidad de prosperar de *T. integrifolia* que sin duda es mayor en aquellos ríos de régimen más predecible.

Obviamente, la colonización y afianzamiento de *T. integrifolia* y la posibilidad de crecer en rodales densos está condicionada a la ocurrencia de pulsos periódicos de inundación de los ríos.

El aprovechamiento del aliso de río tiene mejores perspectivas para aquellos proyectos o alternativas que requieran bosques de diámetros menores de 10 cm (celulosa, cajonería, etc.).

La superficie ocupada por alisales en bancos e islas altas es suficiente para proveer madera a aquellas alternativas de aprovechamiento que requieran diámetros mayores (cajonería, por ej.). A título ilustrativo, más del 20% de los alisales del Bermejo (cerca de 6.000 ha) responden a estos requerimientos, con dimensiones superiores a los 10 cm de diámetro modal.

Por la variedad de condiciones ambientales en que crece la planta, y por tratarse de una especie anfitolerante de rápido crecimiento, se le asigna buenas posibilidades para su implantación en tierra firme, bajo tratamientos silviculturales.

AGRADECIMIENTO

A los Sres. Téc. Nicolás T. Roberto, Luis A. Benetti y Pablo F.

Bertoni, por su excelente disposición personal y colaboración en los trabajos de campo.

BIBLIOGRAFIA

- ARIZA ESPINAR, L. 1979. Contribución al conocimiento del género *Tessaria* (Compositae). *Kurtziana* 12-13: 47-62.
- CABRERA, A. L. 1939. Las especies argentinas del género *Tessaria* Ruiz et Pavon. *Lilloa* 4(2): 188.
- CABRERA, A. L., 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Ed. 2, 2 (1): 1-85. Ed. ACME.
- CORDINI, R. 1947. Los ríos Pilcomayo en la región del Patiño. *Publ. Dir. Minas y Geol. de Buenos Aires* 1(22): 1-83.
- COTTAM, G. y J. T. CURTIS. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37: 451-460.
- DEPETTRIS, C.; O. ORFEO y J. J. NEIFF. 1985. Atenuación del escurrimiento fluvial durante las crecidas, por bosques de *Tessaria integrifolia*. En: el aliso de río (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C. R. FAO. 11 pp.
- GUIDA, G. 1980. Producción leñosa de poblaciones naturales de aliso de río (*Tessaria integrifolia*). Trabajo de intensificación. *Fac. Agr. Univ. Buenos Aires, Argentina*; 15 pp.
- GUIDA, G. y C. ROTBERG. 1983. Contribución al conocimiento forestal y de la tecnología del leño del aliso de río (*Tessaria integrifolia*). V Congreso Forestal Argentino. *Trabajos Técnicos* 1(2): 45-49.
- HUECK, K. 1972. *As florestas da América do Sul*. Trad. Bras. Ed. Polígono, S. Pablo, Brasil, 466 pp.
- LEONARDIS, R. F. J. 1975. *Libro del árbol*. Ed. Celulosa Argentina. Buenos Aires. 144 pp.
- LOSSADA, A. A.; H. GAUTO y J. KOWALKOWSKI. 1969. Evaluación de aptitud papelera en aliso de río (*Tessaria integrifolia*). *Rev. Fac. Ing. Quím. Univ. Nac. Lit.* 38: 49.
- MYERS, B. J. y M. L. BENSON. 1981. Rainforest species on large scale color photos. *Photogram. Eng. Remote Sensing* 47(4): 505-513.
- NEIFF, J. J. 1985. Los alisales de *Tessaria integrifolia* en el contexto de los bosques fluviales. En: El aliso de río (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C. R. FAO. 12 pp.
- NEIFF, J. J. 1986. Las grandes unidades de vegetación y ambiente insular del río Paraná en el tramo Candelaria-Itá Ibaté. *Rev. Cienc. Nat. Lit.* 17(2). (En prensa).
- NEIFF, J. J. Relaciones entre la distribución de la vegetación insular y algunos parámetros hidrológicos en el Alto Paraná. *Actas del X Congreso Nacional del Agua*. (En prensa).
- NEIFF, J. J.; H. J. REBORATTI; M. C. GORLERI y M. BASUALDO. 1985. Impacto de las crecientes extraordinarias sobre los bosques fluviales del Bajo Paraguay. *Bol. Com. Especial Río Bermejo* 4: 13-31.
- PATIÑO, C. A. 1985a. Sinopsis edáfica de los bosques de *Tessaria integrifolia* en la baja cuenca del Bermejo y del Paraguay. En: El aliso de río (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C. R. FAO. 9 pp.
- PATIÑO, C. A. 1985b. Sinopsis geomorfológica de los bosques de *Tessaria integrifolia* en la baja cuenca del Bermejo y Paraguay. En: El aliso de río

- (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C. R. FAO. 10 pp.
- REBORATTI, H. J. y J. J. NEIFF. 1983. Los alisales de *Tessaria integrifolia* en el valle de los ríos Paraná y Paraguay. I: Distribución y abundancia. *Resúmenes de la XI Reunión Argentina de Ecología, Villa Giardino, Córdoba, Argentina*: 38.
- REBORATTI, H. J.; J. J. NEIFF y M. ROMANO. 1985. Estructura y dinámica de los alisales de *Tessaria integrifolia*. I: Análisis poblacional de rodales típicos. En: El aliseo de río (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C. R. FAO. 14 pp.
- SOLDANO, F. 1947. *Régimen y aprovechamiento de la red fluvial argentina. Parte I: el río Paraná y sus tributarios*. Ed. Cimera, Buenos Aires, 277 pp.
- TINTO, J. C. 1977. Utilización de los recursos forestales argentinos. *IFONA. Folleto Técnico Forestal* 41: 1-78.
- COTTAM, G. y J. T. CURTIS. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37: 451-460.
- DEMETRIS, C. O. OREFFO y J. J. NEIFF. 1985. Atenúación del secarimiento to fluvial durante las crecidas por bosques de *Tessaria integrifolia*. En: El aliseo de río (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C. R. FAO. 11 pp.
- GUIDA, G. 1980. Producción y reservas de poblaciones naturales de aliseo de río (*Tessaria integrifolia*). Trabajo de investigación. Fac. Agr. Univ. Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina, 18 pp.
- GUIDA, G. y C. ROTBERG. 1988. Contribución al conocimiento forestal y de la tecnología del aliseo de río (*Tessaria integrifolia*). *Vegetatio* 73: 45-48.
- HUECK, K. 1973. *Asíntomas de América del Sur*. Trad. por Ed. Polígono, 8 Ff. Rio, Brasil, 488 pp.
- LEONARDIS, R. V. J. 1975. Libro del árbol. Ed. Celsoa Argentina. Buenos Aires, 144 pp.
- LOSADA, A. A., H. GAUTO y J. KOWALKOWSKI. 1985. Evaluación de producción y reservas en aliseo de río (*Tessaria integrifolia*). *Rev. Fac. Agr. Univ. Tucumán* 38: 33-42.
- MYERS, B. J. y M. L. BENSON. 1981. Rainforest species on large scale color photos. *Photogram. Eng. Remote Sensing* 47(4): 505-513.
- NEIFF, J. J. 1985. Los alisales de *Tessaria integrifolia* en el contexto de los bosques fluviales. En: El aliseo de río (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C. R. FAO. 12 pp.
- NEIFF, J. J. 1986. Las grandes unidades de vegetación y ambiente natural del río Paraná en el tramo Córdoba-La Plata. *Rev. Cienc. Nat.* 17(1): (En prensa).
- NEIFF, J. J. Relaciones entre la distribución de la vegetación media y algunos caracteres biológicos en el Alto Paraná. *Actas del X Congreso Nac. Bot. del Agua*. (En prensa).
- NEIFF, J. J., H. J. REBORATTI, M. C. GORLERI y M. BASUALDO. 1985. Impacto de las crecidas extraordinarias sobre los bosques fluviales del Bajo Paraguay. *Rev. Cienc. Exactas Univ. Córdoba* 4: 13-21.
- TATINO, C. A. 1985a. Sinopsis edáfica de los bosques de *Tessaria integrifolia* en la baja cuenca del Paraná y del Paraguay. En: El aliseo de río (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C. R. FAO. 9 pp.
- TATINO, C. A. 1985b. Sinopsis geomorfológica de los bosques de *Tessaria integrifolia* en la baja cuenca del Paraná y Paraguay. En: El aliseo de río