



Funciones de volumen para especies de bosque secundario de la Reserva Guaraní. Misiones (Argentina)

Volume functions for species of secondary forestry in Guaraní Reservation. Misiones (Argentina)

Rubén Costas
Damián Lorán
Ignacio Fosco

Norma Vera
Lidia López Cristóbal
José González

Originales
Recepción: 07/11/2005
Aceptación: 30/03/2006

RESUMEN

Se ajustaron y evaluaron funciones de volumen de fuste para un grupo de especies arbóreas de un bosque secundario. El bosque del cual se obtuvieron los datos se encuentra situado en la Reserva de Biosfera Yabotí, en la provincia de Misiones, Argentina. Se trabajó sobre una muestra de 216 árboles, correspondientes a las 14 especies presentes más importantes respecto de la estructura del bosque y/o del valor económico de las mismas.

De las nueve funciones evaluadas, cinco de ellas tuvieron coeficientes de determinación ajustados superiores a 0,99. Por su destacado comportamiento estadístico global se seleccionó una expresión resultante de modificar el modelo de Naslund. Utilizando los resultados de esta función se construyó una tabla de volumen de fustes individuales en la cual el diámetro a 1,3 m de altura (D) y la altura de fuste (H) fueron las variables de entrada para árboles de un bosque secundario de aproximadamente 30 años de edad. Los D observados fueron desde 5,4 hasta 42 cm y el rango de H entre 1,4 y 16 m.

Los modelos seleccionados dieron resultados satisfactorios para predecir volúmenes y cantidad de biomasa acumulada en los fustes de árboles del bosque secundario analizado en este trabajo.

SUMMARY

Volume functions were adjusted and evaluated for a secondary forest. Data was collected in the Yabotí Biosfer reservation, in Misiones province, Argentina. The sample was composed by 216 trees belonging to 14 species, the most important with regard to forest structure and economic value.

It were evaluated nine model regressions for volume. Of them, five have adjusted coefficients higher than 0.99. One modify Naslund' model was selected because their global statistical behaviour. With this model was building volume tables where the diameter at height 1.3 m (D) and stem height (H) are the entry variables, for trees of secondary forestry at ages around 30 years old. The range of D were between 5.4 and 42 cm, and H from 1.4 until 16 m.

The selected models could be employed for predictions of volume and accumulate biomass in tree's stem of secondary forest analyzed in this work.

Key words

secondary forestry • volume functions
• stem volume • diameter at breast height • stem height

Palabras clave

bosque secundario • funciones de volumen • volumen de fuste • diámetro a la altura de pecho • altura de fuste

INTRODUCCIÓN

La determinación de los volúmenes de árboles es una tarea asociada al procesamiento de datos de inventario. La dificultad en la determinación directa del volumen mediante la cubicación de secciones hace conveniente contar con ecuaciones que, basadas en una muestra objetivamente seleccionada y cuidadosamente medida, permitan predecir el volumen de los fustes arbóreos sobre la base de mediciones simples.

Las funciones de volumen son modelos que sirven para predecir el volumen de los fustes de los árboles con dos o más dimensiones del árbol, por lo general fáciles de medir, como el diámetro del fuste a 1,3 m de altura (D) y la altura total o la altura comercial del fuste (9). Para facilitar el uso de dichas ecuaciones, sus resultados se suelen mostrar en forma tabular. La ventaja de estas tablas de volúmenes es que una vez obtenidas las variables independientes, el cálculo del volumen se reduce a una simple lectura en la tabla respectiva. Entre los numerosos trabajos de ajustes y comparaciones de modelos predictivos de volumen de fustes de especies arbóreas implantadas en Misiones, Argentina, pueden citarse los realizados por Friedl et al. (3) y Moscovich et al. (7).

Existen antecedentes en la región de tablas de volúmenes construidas con árboles de montes nativos primarios. Götz (4) construyó una tabla de volumen de simple entrada para un grupo de especies nativas, que permite estimar el volumen de madera saneada lista para procesar.

Los bosques secundarios jóvenes se caracterizan por presentar una riqueza y composición en especies diferente de la del bosque primario. Durante gran parte de su desarrollo están compuestos por especies heliófitas durables que presentan altas tasas de crecimiento y un patrón de asignación de recursos que combina la producción de hojas y ramas con la de madera de mediana densidad.

El crecimiento en área basal de los ecosistemas secundarios puede ser tan alto que en casos de bosques sobre tierras no degradadas pueden llegar a valores similares a los de los bosques primarios en sólo 25 a 30 años (2). Vera et al. (10) hallaron para el bosque secundario de Guaraní un incremento anual medio del área basal de $1,49 \text{ m}^2\text{ha}^{-1}$ en el período 1988-2003. El área basal total de este bosque a los 30 años fue de $21,95 \text{ m}^2\text{ha}^{-1}$, valor muy cercano al del bosque primario de la misma zona ($24 \text{ m}^2\text{ha}^{-1}$), aunque con una densidad muy superior.

La estructura de un bosque secundario joven es más simple que la de un bosque primario: presenta un menor rango de variación de diámetros y alta concentración en pocas clases diamétricas inferiores.

Como las características particulares de estos ecosistemas dificultan la utilización de las tablas de volúmenes disponibles para bosques primarios de Misiones, el objetivo del trabajo fue ajustar y seleccionar funciones de volumen para árboles individuales que permitan la predicción del volumen de biomasa del fuste de los mismos, aplicables en los inventarios que se realicen en bosques secundarios de características similares al utilizado como fuente de información en esta investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El trabajo fue realizado en un bosque secundario de 30 años, originado luego del abandono de las zonas de cultivo de los aborígenes de la etnia Mbyá Guaraní que habitan en la Reserva de Uso Múltiple Guaraní, propiedad de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM). La misma se ubica en el municipio El Soberbio, departamento Guaraní, en la zona Centro-Este de la Provincia de Misiones, Argentina. Forma parte de la Reserva de Biosfera Yabotí, incluida en la red internacional de reservas de biosfera, reconocidas por la UNESCO.

La Reserva Guaraní se encuentra situada a 26° 15' S y 54° 15' O (1). El clima de la región corresponde -según Köppen (5)- al tipo CFA, que es un clima macrotérmico, constantemente húmedo y subtropical. Las precipitaciones anuales oscilan entre 1700 y 2400 mm, distribuidas en todos los meses del año. La temperatura media anual es de 21 °C (1). La topografía es de tipo ondulada con zonas de grandes pendientes que definen los complejos de suelos denominados 6A, 6B, 9, 3 y 7 (10).

El bosque secundario de la reserva Guaraní se presenta como manchones de pequeñas dimensiones rodeados por bosque primario. Los estudios realizados hasta la fecha señalan una riqueza florística de 56 especies pertenecientes a 25 familias taxonómicas, con un significativo predominio de las lauráceas, leguminosas y tiliáceas. Las especies que presentan el mayor valor de cobertura son *Ocotea puberula*, *Ateleia glazioviana*, *Luehea divaricata*, *Matayba eleagnoides*, *Ilex paraguariensis*, *Fagara rohifolia* e *Ilex brevicuspis* (10).

Los datos consignados en el presente estudio fueron recogidos en una superficie de 3 ha, dentro del área de trabajo de campo del proyecto de investigación «Estudio de la dinámica y estructura de dos bosques secundarios y pautas para su manejo», de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones.

Selección de la muestra

Para la selección de las especies con las que se trabajó se tuvieron en cuenta dos aspectos fundamentales: la importancia de la especie en la estructura total, medida a través de la dominancia, abundancia y valor de cobertura y la importancia económica actual y potencial en el mercado misionero (6).

En la tabla 1 se muestra el listado de especies seleccionadas.

Tabla 1. Distribución de la muestra entre las especies seleccionadas.

| Nombre científico | Nombre común | Código | N |
|--------------------------------|---------------------|---------------|----------|
| <i>Ocotea puberula</i> | Laurel guaicá | LG | 25 |
| <i>Ateleia glazioviana</i> | Timbó blanco | TB | 24 |
| <i>Ilex paraguariensis</i> | Yerba mate | YM | 19 |
| <i>Luehea divaricata</i> | Zoita | SC | 19 |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Camboatá blanco | CB | 17 |
| <i>Nectandra lanceolata</i> | Laurel amarillo | LA | 18 |
| <i>Prunus subcoriacea</i> | Persiguero | PG | 18 |
| <i>Fagara rohifolia</i> | Mamica de cadela | MC | 16 |
| <i>Diatenoterix sorbifolia</i> | Maria preta | MP | 13 |
| <i>Ilex brevicuspis</i> | Caona | Co | 13 |
| <i>Parapiptadenia rigida</i> | Anchico colorado | AC | 12 |
| <i>Ocotea dyospirifolia</i> | Laurel ayuí | LY | 10 |
| <i>Lonchocarpus leucantus</i> | Rabo itá | RI | 10 |
| <i>Stirax leprosus</i> | Carne de vaca | CV | 2 |

Con datos de mediciones previas de un grupo de parcelas permanentes, se determinó el número de árboles necesarios por especie para lograr un error de muestreo menor o igual al 5 % y con un nivel de confianza del 95 %. Finalmente se tomó una muestra de 216 árboles distribuidos entre las clases de D y alturas de fuste (H) indicadas en la tabla 2 y entre clases diamétricas y especies según lo mostrado en la tabla 3. Se distribuyó la muestra en las parcelas permanentes y en un área circundante a las mismas, para aquellas especies insuficientemente representadas en éstas.

Tabla 2. Distribución de la muestra según número de individuos por clase de D y H .

| D (cm) | H (m) | | | | | | | | Total |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | ≤ 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | 6,01 - 8 | 8,01 - 10 | 10,01 - 12 | 12,01 - 14 | 14,01 - 16 | |
| >5 \leq 10 | 7 | 19 | 13 | 2 | 3 | | | | 44 |
| >10 \leq 15 | 10 | 14 | 20 | 11 | 1 | | | | 56 |
| >15 \leq 20 | 3 | 11 | 16 | 7 | 4 | | 1 | | 42 |
| >20 \leq 25 | | 12 | 16 | 6 | 4 | 2 | | 1 | 41 |
| >25 \leq 30 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2 | | | | 14 |
| >30 \leq 35 | | 1 | 1 | 5 | 2 | 2 | | | 11 |
| >35 \leq 40 | | 1 | 1 | 3 | | 1 | | | 6 |
| >40 \leq 45 | | | | | 1 | | 1 | | 2 |
| Totales | 21 | 60 | 72 | 38 | 17 | 5 | 2 | 1 | 216 |

Tabla 3. Distribución de la muestra según número de individuos por clase de D y especie.

| D (cm) | Especie | | | | | | | | | | | | | | Total |
|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | AC | CB | Co | CV | LA | LG | LY | MC | MP | PG | RI | SC | TB | YM | |
| >5 \leq 10 | | 5 | 4 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | 1 | 5 | 44 |
| >10 \leq 15 | 2 | 5 | 5 | | 6 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 7 | 8 | 4 | 56 |
| >15 \leq 20 | 6 | 3 | 2 | | 2 | 6 | | 3 | 4 | 5 | | 4 | 3 | 4 | 42 |
| >20 \leq 25 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 3 | 2 | 4 | 7 | 4 | 41 |
| >25 \leq 30 | 2 | | | | 1 | 5 | | 1 | 1 | | | | 3 | 1 | 14 |
| >30 \leq 35 | | | | | 3 | 4 | | | | 1 | | | 2 | 1 | 11 |
| >35 \leq 40 | 1 | | | | 1 | | 2 | | 2 | | | | | | 6 |
| >40 \leq 45 | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 2 |
| Totales | 12 | 17 | 13 | 2 | 18 | 25 | 10 | 16 | 13 | 18 | 10 | 19 | 24 | 19 | 216 |

Dado que el trabajo se efectuó en un área donde se continuará investigando la evolución del bosque, no se realizó el apeo de los árboles seleccionados para no alterar las parcelas de investigación. Las mediciones de los diámetros a diferentes alturas se realizaron sobre los árboles en pie utilizando escalera portátil y cinta diamétrica. Las alturas de medición en las cuales se registraron los diámetros fueron las siguientes: 0,25 m, 1,30 m, 2 m, 4 m y 5,10 m.

Dado que por cuestiones logísticas no fue posible medir los diámetros superiores a 5,10 m de altura, se procedió al ajuste de la función de forma de Peters de 5° grado, la cual fue utilizada para predecir el diámetro en la parte superior del fuste. El volumen con corteza del fuste de cada árbol fue calculado con el método seccional, utilizando la ecuación de Smalian para calcular el volumen de cada sección desde el tocón hasta el diámetro en punta fina.

Ajuste de funciones de volumen

Se ajustaron nueve funciones de volumen, considerando como variable dependiente el volumen total (V) en dm^3 y como variables independientes el diámetro D , en cm y H en metros. Se ajustaron las funciones que se muestran en la tabla 4, considerándose algunas de las funciones evaluadas por Friedl et al. (3) y por Moscovich et al. (7), una modificación del modelo de Naslund generada por los autores del presente trabajo y la función cuadrática de Hoernald-Krenn. En los ajustes de funciones lineales realizados a través del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), se evaluó la calidad de ajuste a través del coeficiente de determinación ajustado (R^2 aj.) y del coeficiente de variación residual (S_{xy} %), se utilizó la prueba t para evaluar la contribución de cada término presente en cada modelo y se calculó el estadístico PRESS (8) para comparar la capacidad predictiva de cada modelo. Además se comprobó el cumplimiento de los supuestos de homogeneidad de variancia y distribución normal de los residuos del método MCO. El modelo no lineal identificado como M4 fue ajustado por estimación no lineal a través del método cuasi-Newton. Para las especies de mayor presencia en el bosque: *Ocotea puberula*, *Ateleia glazioviana*, *Ilex paraguariensis*, *Luehea divaricata* y *Nectandra lanceolata* se aplicó la prueba χ^2 para probar la bondad de ajuste para cada especie de los cinco modelos que mejor ajuste global mostraron. En todas las pruebas de hipótesis se consideró un nivel de significación del 5 %.

Tabla 4. Funciones evaluadas.

| Modelo | Autor |
|--|-----------------|
| M1 $V = b_0 + b_1 D^2 + b_2 D^2 H + b_3 D H^2$ | Naslund modif. |
| M2 $V = b_0 + b_1 D^2 + b_2 D^2 H + b_3 D H^2 + b_4 H^2$ | Naslund |
| M3 $V = b_0 + b_1 D^2 H$ | Spurr |
| M4 $V = D^2 H / (b_1 + b_2 / H)$ | Honer |
| M5 $V = b_1 D^2 + b_2 D^2 H$ | Ogaya |
| M6 $V = b_0 + b_1 D^2 + b_2 D^2 H + b_3 H$ | Stoate |
| M7 $\log(V) = b_0 + b_1 \log(D^2 H)$ | Spurr (log) |
| M8 $\log(V) = b_0 + b_1 \log(D) + b_2 \log(H)$ | Schumacher-Hall |
| M9 $V = b_0 + b_1 D + b_1 D^2$ | Hoernald-Krenn |

donde:

V : Volumen con corteza del fuste desde el suelo hasta la base de la copa (dm^3)

D : Diámetro a la altura de pecho (cm)

H : la altura total de fuste (m)

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Ajuste de función de forma

Se obtuvo una función de forma con un R^2 ajustado 0,59. La expresión resultante fue la siguiente:

$$(d_i/D)^2 = 1,4609 - 4,1020 c + 14,1907 c^2 - 27,8773 c^3 + 27,1903 c^4 - 10,1151 c^5$$

donde:

c : h_i/H , siendo h_i una altura variable del tallo (m) desde el suelo y H la altura total de fuste (m).

d_i : diámetro del fuste con corteza (cm) que se produce a una altura h_i .

D : Diámetro a la altura de pecho (cm).

Al ajustar las funciones de volumen consignadas en la tabla 4 (pág. 53), las que mejores comportamientos estadísticos mostraron fueron las cinco primeras. En la tabla 5 se presentan los coeficientes de regresión, los indicadores de calidad de ajuste y de capacidad de predicción de cada una. Los coeficientes de determinación de estas cinco ecuaciones fueron similares a los obtenidos por Friedl et al. (3) y por Moscovich et al. (7), que ajustaron funciones de volúmenes estándar para *Araucaria angustifolia* y *Grevillea robusta*, respectivamente.

Tabla 5. Coeficientes de regresión y estadísticos obtenidos de los cinco mejores modelos.

| Modelo | Coeficientes de regresión | | | | | R ² aj. | S _{xy} % | PRESS |
|--------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|----------|
| | b ₀ | b ₁ | b ₂ | b ₃ | b ₄ | | | |
| M1 | -1,5336 | 0,0525 | 0,0569 | 0,0161 | - | 0,9946 | 14,43 | 53432,33 |
| M2 | -1,5457 | 0,0568 | 0,0525 | 0,0160 | 0,0011 | 0,9946 | 14,46 | 56115,46 |
| M3 | 7,5893 | 0,0626 | - | - | - | 0,9936 | 15,76 | 60407,57 |
| M4 | - | 16,5958 | -7,6179 | - | - | 0,9939 * | 15,42 | - |
| M5 | - | 0,0368 | 0,0594 | - | - | 0,9962 | 15,30 | 57124,49 |

* Valor correspondiente a proporción de variación de V explicada al ajustar el modelo a través de estimación no lineal.

El modelo identificado como M9, que tuvo sólo a *D* como variable independiente, presentó los peores indicadores de calidad de ajuste debido a la alta variabilidad de alturas de fuste respecto de los diámetros a la altura de pecho, como puede observarse en la figura 1.

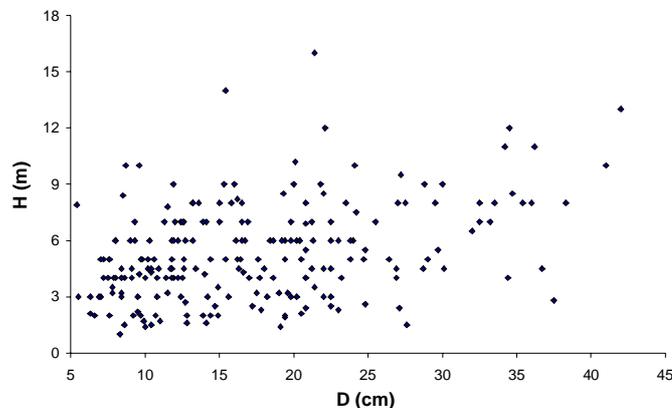


Figura 1. Dispersión de las alturas de fuste respecto de los diámetros a 1,3 m.

En caso de no poder efectuarse mediciones de *H* al realizar inventarios de bosques secundarios, se recomienda su utilización, ya que al haber sido ajustado por un método estadísticamente confiable, con un R² aj. = 0,82 y ser específico para este tipo de bosque, se espera que tenga un comportamiento superior a las estimaciones de la Tabla de volumen de Götz (4). Ésta no fue construida a través de alguna función ajustada por métodos de regresión estadística sino que fue obtenida con datos de

árboles de bosques primarios y los valores de volúmenes predichos corresponden a volúmenes de trozas saneadas para uso industrial. La expresión obtenida del M9 es la siguiente:

$$V = 90,6649 - 14,3393 D + 0,8439 D^2$$

Las pruebas de bondad de ajuste de estas cinco funciones realizadas para las cinco especies con mayor presencia en el área de estudio indicaron que los cinco modelos se ajustaron satisfactoriamente a las tres especies con mayor presencia. Para *Luehea divaricata* los modelos M1, M2 y M5 no se ajustaron a los datos y para *Nectandra lanceolata* ningún modelo ajustó de manera satisfactoria.

Finalmente, entre todos los modelos evaluados se seleccionó el modelo identificado como M1 por su alta calidad de ajuste global para todas las especies presentes, porque todas sus variables independientes aportaron contribuciones estadísticamente significativas y por ser el modelo con mejor capacidad predictiva, cumpliendo además con supuesto de distribución normal de los residuos, los cuales mostraron leve apartamiento del supuesto de homogeneidad de variancia.

La figura 2 muestra la distribución de los valores observados y predichos.

En la figura 3 se grafica la distribución de los residuos respecto de los valores observados.

La figura 4 presenta la distribución de los residuos respecto de la variable independiente combinada D^*H .

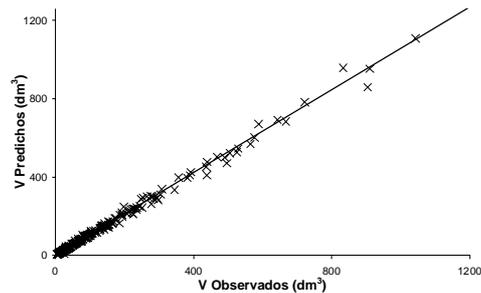


Figura 2. Distribución de los volúmenes observados y predichos por el modelo M1.

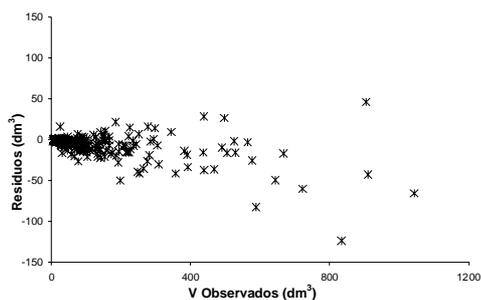


Figura 3. Distribución de los residuos del M1 respecto de los volúmenes observados.

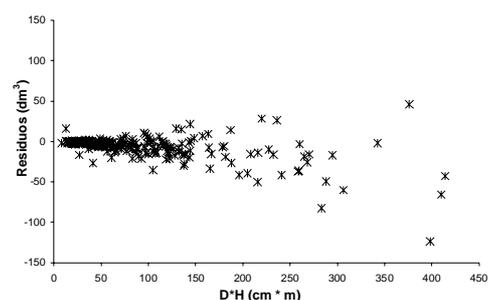


Figura 4. Distribución de los residuos del M1 respecto de la variable regresora D^*H .

En la tabla 6 (pág. 56) se muestra la tabla de volumen resultante de su aplicación. La expresión de este modelo es la siguiente:

$$V = -1,5336 + 0,0525 D^2 + 0,0569 D^2 H + 0,0161 D H^2$$

Tabla 6. Volumen resultante de la aplicación del modelo M1

| D (cm) | H fuste (m) | | | | | | | | | |
|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 5 | 6,43 | 8,47 | 10,67 | 13,03 | | | | | | |
| 10 | 27,74 | 34,44 | 41,46 | 48,81 | 56,48 | | | | | |
| 15 | 62,40 | 76,39 | 90,86 | 105,82 | 121,26 | 137,18 | | | | |
| 20 | 110,40 | 134,31 | 158,86 | 184,05 | 209,89 | 236,38 | 263,51 | | | |
| 25 | 171,75 | 208,20 | 245,45 | 283,51 | 322,38 | 362,05 | 402,52 | 443,81 | | |
| 30 | | 298,07 | 350,65 | 404,20 | 458,71 | 514,20 | 570,64 | 628,06 | 686,44 | |
| 35 | | | 474,44 | 546,11 | 618,90 | 692,82 | 767,87 | 844,04 | 921,35 | |
| 40 | | | | 709,24 | 802,94 | 897,92 | 994,19 | 1091,75 | 1190,61 | |

CONCLUSIONES

- ❖ Los modelos seleccionados, y particularmente el identificado como M1, dieron resultados satisfactorios para predecir volúmenes y cantidad de biomasa acumulada en los fustes de árboles del bosque secundario analizado en este trabajo.
- ❖ Las mediciones de las alturas de los fustes y su utilización como variable independiente junto al diámetro a la altura de pecho en los modelos seleccionados, produjeron predicciones más precisas que las obtenidas con el modelo que tuvo sólo al *D* como variable independiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Caldato, S.; N. Vera y P. Mac Donagh. 2003. Estructura poblacional de *Ocotea puberula* en un bosque secundario y primario de la selva mixta Misionera. Revista Ciencia Forestal, 13(1): 25-32. Santa María. Brasil.
2. Finegan, B. 1992. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Informe técnico N° 188. Colección Silvicultura y manejo de bosques naturales. N° 5 CATIE. Costa Rica. 29 p.
3. Friedl, R.; R. Costas; D. Maiocco; L. Grance y J. Palavecino. 1991. Construcción de tablas de volúmenes estándares para *Araucaria angustifolia*. Actas de las VI Jornadas Técnicas de la Facultad de Ciencias Forestales. ISIF - FCF. p. 57-68.
4. Götz, I. 1988. Tabla local de volúmenes de especies de Monte nativo. Sin editar.
5. Köeppen, W. 1948. Las zonas del clima. In: Climatología. Fondo de Cultura Económica. México. p. 145-227.
6. López Cristóbal, L.; N. Vera; D. Maiocco; O. Gauto; J. Perié; J. González; S. Melgarejo; M. López y G. Sosa. 2004. Evolución de dos bosques secundarios de diferentes edades y uso previo en Misiones. Actas en CD de las 11^{as} Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. FCF, UNaM - EEA Montecarlo, INTA.
7. Moscovich, F.; E. Crechi; H. Fassola; A. Hennig; H. Hampel ; C. Domecq y C. Maletti. 2004. Funciones de volumen y forma para *Grevillea robusta* en Misiones Argentina. Actas en CD de las 11^{as} Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales de Eldorado, Misiones, Argentina. FCF, UNaM - EEA Montecarlo, INTA.

Funciones de volumen para especies de bosque secundario

8. Myers, R. H. 1990. Classical and modern regressions with applications. 2nd ed. Boston. PWS-KENT Publishing Company. 488 p.
9. Prodan, M.; R. Peters; F. Cox y P. Real. 1997. Mensura forestal. San José de Costa Rica. IICA/GTZ. 561 p.
10. Vera, N.; L. López Cristóbal; G. Sosa y M. López. 2005. Evolución florística y estructural de un bosque secundario de la selva mixta misionera. Enviado para publicar en Revista Yvyrareta. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones.

Agradecimientos

Al Ing. Forestal Oscar Gauto por sus aportes en el planeamiento del trabajo y en el procesamiento de datos.

Al Ing. Forestal Juan D. Perié, a las estudiantes de Ing. Forestal Graciela Sosa y Mónica López y a los Técnicos Universitarios en Guardaparques Héctor Jungton y Héctor Guayuan, quienes participaron en las mediciones en los trabajos de campo.



Ing. Agr. José Raúl Ponce
1895 - 1967

**Último director de la Escuela de Agricultura y Enología
de Mendoza (1925-1939)**

**Primer Profesor Titular de la Cátedra de Viticultura de la
Facultad de Ciencias Agrarias (1942)**

Nació en Guaymallén, Mendoza, el 27 de septiembre de 1895, hijo del distinguido Profesor Ing. Agr. José Rudecindo Ponce y Modesta Tabanera. Era el mayor de cinco hermanos: José Raúl, Carlos Julio, Modesta, Elena y Carmen. Cursó sus estudios primarios y secundarios en Mendoza, estos últimos en el Colegio Nacional (promoción 1913); en 1918 se graduó de Ingeniero Agrónomo en la Facultad de Agronomía de La Plata.

Contrajo matrimonio en Buenos Aires con Rosa María Barbat (oriunda de Concordia) el 20 de enero de 1920 y tuvo tres hijos: José Raúl, Rosa María y Luis María.

En 1920, fue nombrado profesor de la Escuela Nacional de Vitivinicultura de Mendoza. En 1925 asumió la dirección de dicho establecimiento, cargo que desempeñó hasta 1939: fue el director que más permaneció en el cargo (catorce años), superando al primer director, el Ing. Domingo L. Simois (1897 a 1909). Consciente de las nuevas necesidades del medio, en 1929 propuso al Ministerio de Agricultura de la Nación un cambio significativo respecto de la denominación del establecimiento y del título que otorgaba; así fue como la Escuela Nacional de Vitivinicultura pasó a llamarse Escuela Nacional de Agricultura y Enología y el título de Agricultor Enólogo reemplazó al de Viticultor Enólogo. Con ello, aumentó considerablemente la oferta educativa y la investigación puesto que no sólo se abordaba la temática de la industria del vino sino que también se daba cabida a la horticultura, la floricultura, la cunicultura, la avicultura y la genética. En esta última disciplina promovió el mejoramiento vegetal, con la obtención de nuevas variedades de vid, cruzamientos que se realizaron en el mismo establecimiento. En la Estación Agronómica, cuyo director era el Ing. Francisco M. Croce, se llevaron a cabo las primeras investigaciones en materia de fruticultura (pomología). Con el fin de dar solución al problema de la filoxera realizó una importante colección ampelográfica de híbridos americanos para pie de injerto. En la década del '30 la Escuela alcanzó su apogeo recibiendo alumnos de todo el país y del extranjero.

Ante la inminente creación de la Universidad Nacional de Cuyo en 1939 y muy a pesar suyo, se cerró el establecimiento. En 1942 fue propuesto como Profesor Titular de la Cátedra de Viticultura, cargo que ocupó hasta su jubilación. El primer examen de Viticultura fue tomado el 25 de noviembre de 1942 y el primer alumno que rindió fue Santiago Luis Curelli.

También fue profesor del Liceo de Señoritas -que funcionaba en el Colegio Nacional- donde dictó Matemáticas, Zoología y Botánica. Era radioaficionado y también amante de la fotografía y la gastronomía. Falleció en Mendoza el 25 de marzo de 1967, a los setenta y un años.

F. A. Melis

Fuentes:

Archivos de la Escuela Nacional de Vitivinicultura.

Entrevistas a Rosa M. Ponce (hija) y Josefina Frías Ponce (sobrina).