

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA EN BOSQUES PRIMARIOS E INTERVENIDOS DE *Nothofagus pumilio* EN TIERRA DEL FUEGO (ARGENTINA)

Inés MORMENEO¹, Guillermo MARTINEZ PASTUR², Carlos BUSSO³, María Vanessa LENCINAS⁴

INTRODUCCIÓN

El principal componente de los bosques de Patagonia sur es *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser, comúnmente llamada 'lenga'. Esta especie se encuentra distribuida naturalmente en un amplio rango que se extiende desde $-36^{\circ} 50'$ a $-55^{\circ} 02'$ latitud (DIMITRI, 1972). Cuando se aprovechan, estos bosques se regeneran mediante un tratamiento de cortas de protección (MARTÍNEZ PASTUR *et al.*, 2000), que impacta significativamente sobre los componentes bióticos que lo componen (MARTÍNEZ PASTUR *et al.*, 2002). Sin embargo, muy pocos estudios han centrado su investigación sobre las variaciones de los componentes abióticos, como lo son las variables climáticas (FRANGI & RICHTER, 1994). El objetivo de este trabajo fue caracterizar aspectos micrometeorológicos de bosques primarios y evaluar el impacto del manejo forestal a lo largo de una estación de crecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los estudios se efectuaron en dos rodales de bosques puros de *N. pumilio* en la Estancia San Justo – Tierra del Fuego ($-54^{\circ} 06'$ latitud, $68^{\circ} 37'$ W).

El clima se caracteriza por tener un verano corto y frío, e inviernos largos con nieve y heladas. La temperatura media mensual varía entre -3°C a 9°C con medias negativas durante tres meses. Los suelos son moderadamente profundos, con bajo grado de pedregosidad y buenas condiciones de drenaje. El período de crecimiento oscila en 150 días y la precipitación varía entre 400 y 500 mm al año (CUEVAS, 2000).

En este estudio se evaluaron dos condiciones de rodal: (a) un bosque primario sin intervención (BP) y (b) un bosque primario sometido a un tratamiento de regeneración mediante una corta de protección (CP). BP posee un área basal de 65-75 m²/ha, 400-600 ind/ha, 40-45 cm DAP y 680-780 m³/ha. Durante la aplicación de la CP se extrajo el 50% del área basal, dejando el 40% de la cobertura original, quedando los árboles remanentes homogéneamente distribuidos en el área bajo manejo.

Dentro de estos rodales se instalaron dos estaciones meteorológicas automáticas Davis Instruments, modelo Weather Monitor II. Los sensores registran temperatura ($^{\circ}\text{C}$) y humedad relativa (%) del aire, temperatura del suelo ($^{\circ}\text{C}$) (instalado a 30 cm de profundidad), precipitación (mm), velocidad (m s⁻¹) y dirección del viento. El intervalo entre mediciones consecutivas fue de 60 minutos. Las estaciones se instalaron en marzo de 2002, separadas 500 m entre sí.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los totales mensuales de precipitación fueron en promedio 60% mayores en el BP que en CP, con un mínimo (40%) en julio y un máximo (83%) en septiembre (Figura 1). Esta misma tendencia se mantuvo en el número de días con lluvia, lluvia máxima en 30 minutos y en un día. Estas diferencias porcentuales se deben principalmente a los cambios fenológicos de los árboles, como lo es la presencia de hojas.

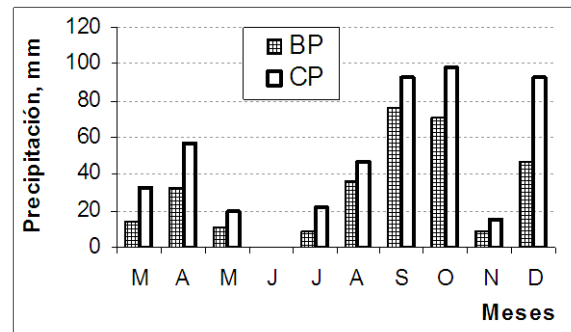


Figura 1. Marcha anual de la precipitación en BP y CP.

La velocidad máxima absoluta del viento fue un 64% mayor en CP que en BP, destacándose el mes de octubre con las velocidades absolutas más altas (Figura 2). Posteriormente los valores bajaron, nuevamente por la aparición de las hojas en primavera que cierran el dosel.

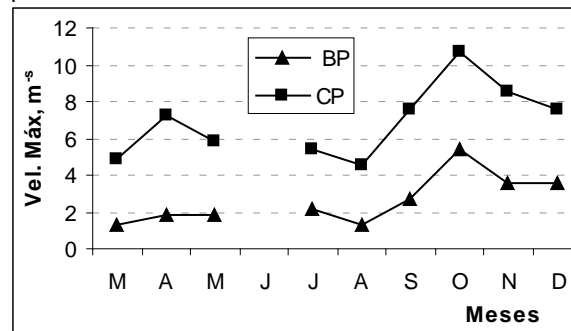


Figura 2. Cambios de la velocidad máxima del viento.

Desde mediados de primavera y durante el verano, las temperaturas del suelo fueron un 30% mayor en CP que en BP (Figura 3). Esta situación se invirtió en invierno, donde la temperatura mínima absoluta en CP fue de $-3,8^{\circ}\text{C}$ contra $-0,2^{\circ}\text{C}$ en BP, ambiente en el que la temperatura no descendió por debajo de dicho valor durante todo el período. En CP hubo un retraso del orden de 15 días comparado a BP, entre mediados

¹ Ing. Agr. Cátedra Agrometeorología. Dpto. Agronomía. Calle San Andrés s/n, Altos de Palihue, UNSur (8000) Bahía Blanca, Argentina. E-mail: imormene@uns.edu.ar.

² Ing. Ftal. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) cc 92 (9410) Ushuaia, Argentina.

³ Ing. Agr. Dr. Cátedra Ecología. Dpto. Agronomía. Calle San Andrés s/n, Altos de Palihue, UNSur (8000) Bahía Blanca, Argentina.

de septiembre y principios de octubre, respecto al aumento de la temperatura a partir del nivel de congelamiento con la llegada de la primavera. Esto pone en evidencia el efecto protector del bosque, que permite un mejor desarrollo de la regeneración y brinda las condiciones ideales para una variada diversidad de especies que desaparecen luego de que los bosques se aprovechan (SPAGARINO *et al.*, 2001; MARTÍNEZ PASTUR *et al.*, 2002).

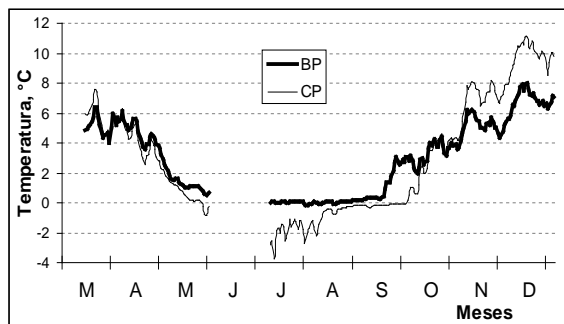


Figura 3. Distribución de la temperatura diaria del suelo a 30 cm de profundidad.

Los valores medios de la temperatura del aire, sólo fueron ligeramente superiores en el BP que en CP durante el período más frío, siendo muy similar el comportamiento durante el resto del año. En cuanto a los valores extremos, las temperaturas máximas absolutas fueron levemente superiores en CP (Figura 4). La temperatura del punto de rocío en ambos rodales fue similar a lo largo del período estudiado. El gradiente de temperatura entre el suelo y el aire alcanzó valores máximos (7,0 °C CP y 6,9 °C BP en marzo) y mínimos (0,5 °C BP en diciembre y 0,4 °C CP en septiembre) similares en ambos ambientes.

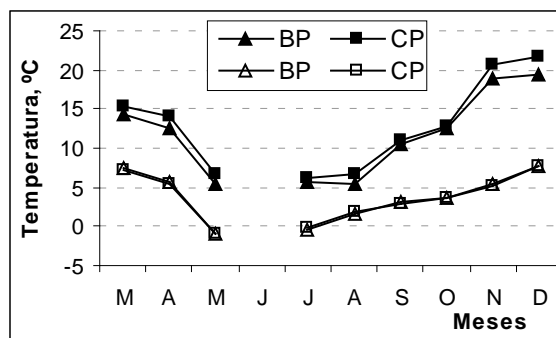


Figura 4. Marcha de las temperaturas máxima (▼ ■) y mínima (▽ □) absolutas del aire.

El número de días con heladas resultó levemente superior (5 y 4 días) en CP en abril, octubre y noviembre (Figura 5). Sin contabilizar enero y febrero, y junio (sin datos), el 20% de las horas del año, la temperatura del aire permaneció en 0°C o fue inferior a ese nivel, y en un 59% la temperatura fue igual o inferior a 7°C en ambos ambientes.

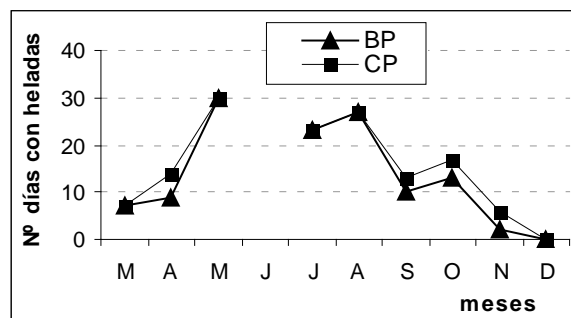


Figura 5. Número de días con heladas (temp. ≤ 0 °C).

CONCLUSIONES

La precipitación mensual y la velocidad máxima del viento fueron mayores en CP que en BP. La temperatura promedio del aire fue similar en ambos ambientes, siendo las variaciones en humedad relativa del aire 4% mayores en BP que en CP. En el caso de la temperatura del suelo pudo observarse una inversión en el comportamiento a lo largo del período estudiado, siendo más extremas en CP que en BP. Por otra parte, la intercepción de la precipitación por las copas de los árboles fue mayor en BP y se mantuvo a través todos los meses, un 40% menor en promedio, con respecto a CP. En este estudio, durante el mes de noviembre se presentaron muy pocas lluvias, disminuyendo la humedad ambiental y aumentando considerablemente las temperaturas. El efecto protector del bosque se refleja en las diferencias encontradas en la temperatura del suelo, íntimamente ligadas al mayor efecto buffer en BP. Otras variables que podrían condicionar esas diferencias, posiblemente sean la menor cantidad de precipitación interceptada y la diferente cantidad de energía acumulada como consecuencia de la radiación que estaría llegando a ambos ambientes. La mayor velocidad máxima del viento en CP queda explicada por la mayor permeabilidad a las masas de aire, con lo cual se favorecería la tasa de evapotranspiración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUEVAS, J. Tree recruitment at the *Nothofagus pumilio* alpine timberline in Tierra del Fuego, Chile. *J. of Ecology* 84: 840-855. 2000.
- DIMITRI, M. La Región de los Bosques Andino Patagónicos. Sinopsis General. *INTA* Buenos Aires, Argentina. 381 pp. 1972.
- FRANGI, J & L RICHTER. Balances hídricos de bosques de *Nothofagus* de Tierra del Fuego, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata* 70: 95-79. 1994.
- MARTÍNEZ PASTUR, G; J CELLINI; P PERI; R VUKASOVIC; C FERNÁNDEZ. Timber production of *Nothofagus pumilio* forests by a shelterwood system in Tierra del Fuego (Argentina). *Forest Ecology and Management* 134(1-3):153-162. 2000.
- MARTÍNEZ PASTUR, G; P PERI; C FERNÁNDEZ; G STAFFIERI; MV LENCINAS. Changes in understory species diversity during the *Nothofagus pumilio* forest management cycle. *Journal of Forest Research* 7(3): 165-174. 2002.