

DESDE LA PATAGONIA

RELACIÓN ENTRE EL CLIMA Y LOS GRANDES INCENDIOS FORESTALES EN EL NOROESTE DE LA PATAGONIA

Thomas Kitzberger



Los registros históricos de ocurrencia de incendios forestales, el análisis de cicatrices de fuego en anillos de árboles y la presencia ininterrumpida de carbón en sedimentos de lagos y mallines nos sugieren que el fuego es y ha sido durante milenios un disturbio recurrente en el Noroeste (NO) de la Patagonia Argentina. Una marcada estacionalidad en la precipitación, que induce un ciclo anual de desecación de los combustibles, hace que prácticamente no haya verano que escape de la acción de de estos eventos. A pesar de ello, el número de incendios y el tamaño de los mismos es altamente variable año a año, habiendo normalmente períodos con baja ocurrencia de fuego (pocos focos pequeños y rápidamente extinguidos) interrumpidos por años de gran actividad (gran número de focos e incendios de gran magnitud difíciles de combatir). El factor preponderante en determinar estas fluctuaciones es la variabilidad climática interanual, que se manifiesta como años o secuencias de años más secos o húmedos en combinación con temporadas estivales más cálidas o frescas. Así, un invierno seco determina que la recarga de agua en napas profundas (el agua utilizada por los árboles en la estación de crecimiento posterior) sea insuficiente, lo que provoca que el árbol arribe al verano con un importante déficit hídrico en sus reservas de agua interna. Si esto se combina con un verano cálido, la demanda de agua por evapotranspiración es alta y los tejidos vivos (hojas y ramitas que son la principal biomasa consumidas durante un incendio) invariablemente tienden a desecarse. Sabe-

mos, a partir de nuestra experiencia de encender fogones, que el contenido de humedad de hojas y ramas es crítico para que se encienda y se propague el fuego. Durante determinados años secos y cálidos el contenido de agua en estos combustibles vivos cae debajo del umbral crítico, a partir del cual el fuego propaga en forma espontánea. Estos son los años con temporadas de gran

actividad de incendios ya que las igniciones, si no son extinguidas en sus inicios, se tornan incontrolables con gran velocidad de avance y altura de llamas.

Otro condimento que hace que las condiciones meteorológicas reinantes generen grandes incendios difíciles de controlar es el periodo libre de lluvias. Quien ha combatido un incendio forestal sabe bien la ayuda que representa un evento de lluvia en el control del incendio. Este evento se asocia a una baja en la temperatura, los combustibles (árboles, arbustos) muertos se hidratan y retardan la propagación, lo que disminuye la velocidad de avance e intensidad de las llamas. Veranos con prolongados períodos libres de lluvia dificultan y retrasan el control de incendios produciendo los típicos eventos de gran magnitud que "arden hasta que venga la lluvia".

El clima y la meteorología pueden influir de una manera adicional sobre la ocurrencia de incendios a través de la ignición por rayos. Quizás porque en el pasado la frecuencia de tormentas eléctricas ha sido menor es que la importancia de la ignición de incendios por rayo ha sido tradicionalmente subestimada para la región del NO de la Patagonia. Sin embargo, los registros de incendios de Parques Nacionales (Lanín, Nahuel Huapi, Puelo, Los Alerces en 1938 y 2009) indican que entre los incendios reportados con causas conocidas, un 22% fue iniciado por rayos, representando un 39,5% del área quemada. Esta tendencia de mayor importancia en términos de área

Thomas Kitzberger

Phd Geografía

Departamento de ecología, INIBIOMA (CONICET-UNCo)

kitzberger@comahue-conicet.gob.ar

DESDE LA PATAGONIA

afectada por incendios naturales se viene incrementando en las últimas décadas. Sólo para los grandes incendios producidos en las temporadas 2013-2014 y 2014-2015, el área quemada por incendios iniciados por rayos representó un 72,8% del área total quemada. Claramente los incendios por rayos tienden a producirse con mayor probabilidad en áreas remotas y de difícil acceso que los incendios generados por causas humanas, los que se concentran, justamente cerca de sitios poblados, rutas y aéreas de mejor acceso. Eso posiblemente determine que los incendios por rayo, al ser más dificultoso su combate inicial, tengan mayores probabilidades de convertirse en eventos extensos.

Algunos de los efectos del cambio climático son el incremento de la actividad convectiva de la atmósfera, es decir la formación de nubes de tormenta tipo cúmulus con movimiento ascendente de aire por calentamiento en la superficie, y los cambios en los patrones generales de circulación de la atmósfera. En el NO de la Patagonia las tendencias y proyecciones climáticas del Congreso Nacional de Medioambiente (CONAMA 2006) sugieren que está habiendo y habrá, junto con una tendencia de aumento de la temperatura estival, una disminución en la circulación de vientos desde el oeste que en general se asocian a masas de origen Pacífico estables que producen precipitación invernal. Además se proyecta un aumento en la influencia de masas inestables de origen Atlántico provenientes del NE (puelches) y que traen actividad convectiva y eléctrica a la región, todos ingredientes que tienden a producir más incendios por rayo.

En las últimas tres décadas se ha producido un marcado incremento en la frecuencia de incursiones de masas cálidas e inestables al NO de la Patagonia generando tormentas que producen gran cantidad de descargas eléctricas con posibilidad de iniciar incendios si se combinan con condiciones de poca precipitación (tormentas secas). Las estadísticas de registros de incendios de Parques Nacionales muestra que el número de incendios iniciado por rayos se ha triplicado en el período 1979-2004 si se lo compara con el período anterior (1938-1978). Aun con abundante lluvia en el caso de sistemas frontales, la descarga eléctrica puede producir focos "latentes" que no muestran actividad inmediata pero que pueden iniciar incendios

una vez que las condiciones meteorológicas se hacen propicias para la propagación (viento, disminución de la humedad).

La temporada estival 2014-2015 nos ha sorprendido por incendios forestales de inusual magnitud y severidad. Cabe preguntarse si estos eventos realmente se desvían del rango de variabilidad histórica y si constituyen una manifestación regional de algún cambio en las condiciones del entorno como puede ser el cambio climático global. El evento de La Horqueta-Cholila llamó particularmente la atención por su gran extensión (27.101 hectáreas).

Un análisis de los tamaños individuales de los grandes incendios de bosque (>1.000 hectáreas) reportados para el NO de la Patagonia sugiere que este evento ha sido el más grande reportado desde 1944 cuando se reporta un evento de 36.000 hectáreas. Ambos eventos se producen con relación a una intensa sequía en posible combinación con el evento de floración de caña colihue (ver Figura 1). Lucas Tortorelli, un pionero de las ciencias forestales en Argentina, en 1947 estimó que en 1943-1944 se quemaron unas 275.000 hectáreas de bosque en Chubut. Bastante más atrás en el tiempo, en épocas previas a los registros de Parques Nacionales, relevamientos realizados por el geólogo norteamericano Bailey Willis muestran unas 52.000 hectáreas quemadas a principios del siglo XX, en los que hoy es el sur del Parque Nacional Nahuel Huapi. Para la totalidad de las provincias de Neuquén, Rio Negro y Chubut, el forestal austríaco Max Rothkugel en 1916 mapeó 692.000 hectáreas quemadas. Es probable que estos incendios también se hayan producido en el contexto de importantes sequías (1906-1913) en combinación con un posible evento de floración de caña colihue y una fuerte presión de igniciones antrópicas por parte de pobladores para la apertura de aéreas boscosas con relación a sus actividades agrícolas y ganaderas.

Más atrás en el tiempo, es muy difícil tener ideas de la magnitud de eventos de fuegos dada la ausencia de registros formales, aunque contamos con algunas evidencias históricas que dan idea del tamaño de los incendios. Por ejemplo el padre Francisco Menéndez al cruzar el Paso de los Vuriloches en 1787 cuenta que observó una quemazón tan grande que se extendía

DESDE LA PATAGONIA

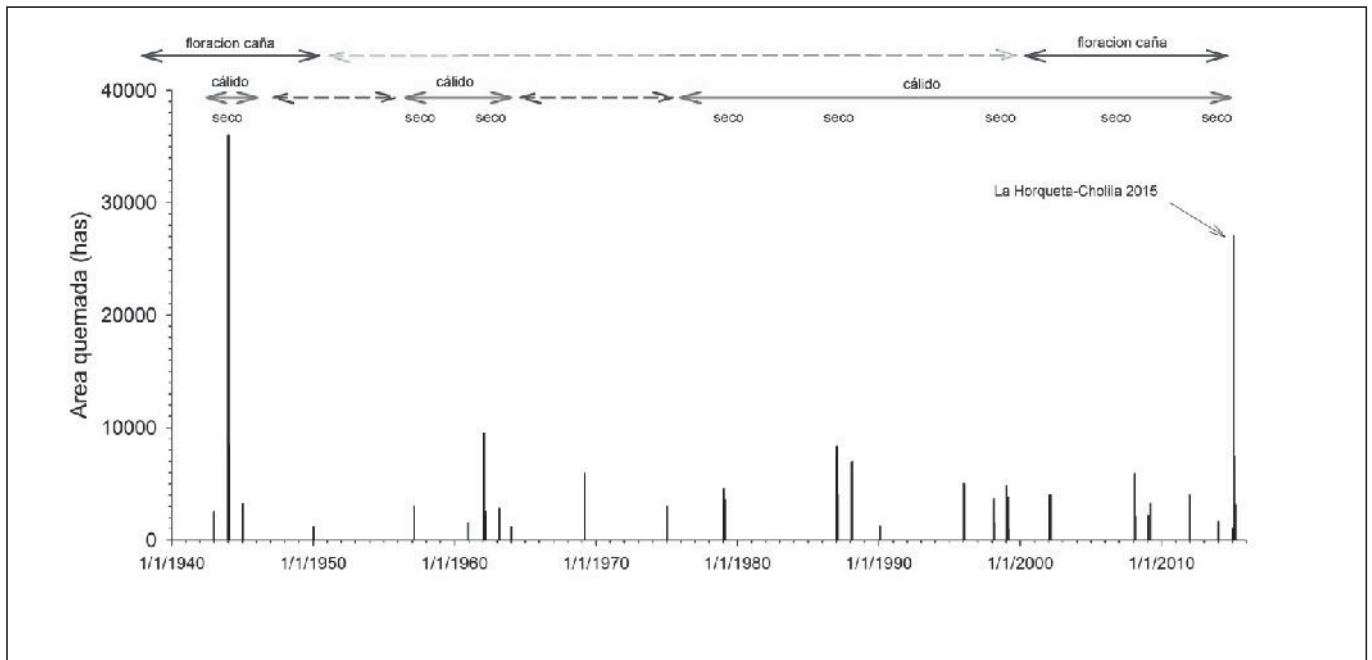


Figura 1. Tamaños de incendios grandes (>1000 hectáreas) ocurridos en el NO de la Patagonia entre 1940 y 2015.

“tanto como la vista le permitía ver”. Nuevamente, desconociendo los límites reales de los incendios el ecólogo forestal norteamericano Tom Veblen y colaboradores en 1999, utilizando cicatrices de fuego, muestran por ejemplo que en 1827, los árboles registraron en sus anillos signos de incendio en áreas que se extienden desde el centro de Neuquén hasta el norte de Chubut sugiriendo grandes extensiones quemadas. Ese año ha sido caracterizado como un año de profunda sequía tanto por reconstrucciones climáticas como por relatos de naturalistas como Charles Darwin (1839) quien lo menciona como “El Gran Seco”.

En síntesis se puede afirmar que el evento de La Horqueta-Cholilla 2014-2015 fue inusualmente extenso en el contexto de los últimos 50 años, sin embargo parecería que con cierta periodicidad se conjugan factores climáticos (sequías prolongadas y severas, ondas de calor, rayos) y biológicos (floración y senescencia de cañas) que generan las condiciones para que se produzcan mega-eventos de fuego. Cabe preguntarse sin embargo, en qué medida la frecuencia de estos mega-eventos puede aumentar con los importantes cambios globales que se están produciendo y se manifiestan como aumentos de temperatura, reorganización atmosférica y aumento de igniciones naturales, introducción de especies arbóreas muchas veces in-

flamables, matorralización, aumentos de áreas de interfase urbano-boscosas y áreas de turismo con sus igniciones asociadas.

Lecturas sugeridas

- Kitzberger, T. (2003). Regímenes de fuego en el gradiente bosque-estepa del noroeste de Patagonia: variación espacial y tendencias temporales. Pp 79-92 en C.R. Kunst, S. Bravo & J.L. Panigatti (eds.) *Fuego en los ecosistemas argentinos*. INTA Santiago del Estero. 330p. ISBN: 987-521-084-6.
- Kitzberger, T., M. Blackhall, L. Cavallero, L. Ghermandi, J. Gowda, K. Heinemann, E. Raffaele, J. Sanguinetti, M.L. Suarez & N. Tercero Bucardo. (2014). Comunidades dinámicas. Pp. 37-78 en: E. Raffaele, M. de Torres Curth, C. L. Morales & T. Kitzberger. (Eds.) *Ecología e Historia Natural de la Patagonia Andina. Un cuarto de siglo de investigación en biogeografía, ecología y conservación*. Editorial. Félix de Azara. Buenos Aires.
- Premoli, A.C., M.A. Aizen, T. Kitzberger & E. Raffaele. (2006). Situación ambiental de los Bosques Andino-Patagónicos. Pp 281-291, en: *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. ISBN: 950-9427-14-4.

DESDE LA PATAGONIA

COMPRENSIÓN DE SITUACIONES METEOROLÓGICAS QUE FACILITAN LA OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES

Enzo Campetella



Los datos estadísticos accesibles para el aeropuerto de San Carlos de Bariloche alcanzan los 60 años. De esa serie de datos surge que el verano 2014–2015 resultó ser el tercero más seco para la zona. Con apenas 28,9 milímetros acumulados, el total estuvo casi 70 milímetros por debajo del promedio histórico. El verano más seco ha sido el de 1956–1957 con 21,2 milímetros. Todo esto puede representarse diciendo que este verano sólo tuvo el 29% de la lluvia esperable. El período de sequía que recién comenzó a declinar en abril había comenzado al inicio de noviembre luego de un temporal de nieve que además de tardío fue el más importante de la temporada “invernal”.

¿Qué condición meteorológica predominó para lograr esta falta tan pronunciada en la ocurrencia de lluvias? La primera explicación la encontramos en el comportamiento del anticiclón del Pacífico que se mantuvo durante toda la temporada cercano a la costa chilena dominando la circulación sobre el norte de la Patagonia. El anticiclón del Pacífico es un sistema de alta presión semi permanente que forma parte de la circulación atmosférica a nivel planetario. Como todo sistema de alta presión inhibe la ocurrencia de lluvias, y su ubicación es fundamental en el patrón de lluvias del sur de Sudamérica. Este patrón de circulación se

complementó con la ubicación de la corriente en chorro que ayudó a que la humedad disponible quedara recluida en el centro y norte del país. De hecho toda esa porción de la república Argentina, y en especial Buenos Aires, Córdoba y el

litoral reportó superávit de lluvia con temporales intensos, algunos con graves costos de vidas humanas. La corriente en chorro es una corriente muy intensa que se registra en los niveles altos de la tropósfera (la capa más baja de la atmósfera en contacto con la superficie) y es la responsable del transporte de grandes cantidades de energía y está asociada a la ocurrencia e intensidad de los fenómenos en superficie. El efecto de este patrón de circulación se observó en la fuerte crecida de ríos como el Paraná y alcanzó hasta el río Negro, donde se reportaron más de 15 tormentas con granizo en el verano en la zona del Alto Valle y el Valle Medio.

En la zona cordillerana las escasas lluvias que se registraron en el verano se asociaron a tormentas eléctricas, formadas por ingresos de pulsos de aire frío en altura que posibilitaron convección profunda. Un hecho destacado fue la alta actividad eléctrica reportada, responsable de varias decenas de focos de incendio.

Anomalías negativas (valores por debajo del promedio) en las temperaturas superficiales del océano Pacífico en la zona central de Chile ayudaron a que en la zona cordillerana se desarrollen condiciones para que la temperatura se eleve y la humedad relativa del aire logre descender en la mayoría de los días a valores inferiores al 20%.

Enzo Campetella

Pronosticador meteorológico (UBA)
www.tiempopatagonico.com
 Tiempo Patagonico
enzo.campetella@gmail.com

DESDE LA PATAGONIA

Imagen: D. Węgrzyn



Esta interrelación entre la temperatura del mar y la atmósfera posibilitó que el dominio de altas presiones inhiba la formación de nubosidad y de lugar a la prevalencia de movimientos de descenso atmosférico. Todo este patrón impidió que frentes activos (sistemas que dan lugar a la ocurrencia de lluvias) puedan desplazarse desde el Pacífico sur hacia el norte de la Patagonia generando menor cantidad de situaciones de lluvias.

A nivel global, más allá de lo previsto por los modelos de estimación climáticos, el efecto de El Niño se mantuvo neutral durante todo el período, por lo que no se puede asociar con la situación referida en Argentina (el patrón de superávit de lluvias en la zona central y la fuerte sequía al sur del río Negro). El Niño recién comenzó a fortalecerse y confirmarse durante el otoño de 2015.

Analizando la serie estadística de lluvias disponibles, se puede concluir que en la zona cordillerana no hay una tendencia específica. Años con anomalías positivas en cuanto a las precipitaciones se intercalan con otros años deficitarios durante los últimos 60 años.

Teniendo en cuenta que en meteorología, y en latitudes medias, tomamos en cuenta series mayores a una década (lo recomendable es superior a 30 años), pocas son las conclusiones definitivas que podemos aportar en este tema sobre cambio climático.

No se observan cambios perdurables y notorios en

el comportamiento de lluvias. Solo podemos decir que de los 5 veranos más secos, 3 se reportaron entre 2000 y 2015 y que los años de más lluvia se registraron antes de 1980, con excepción del año 2002.

El principal cambio en la región vino de la mano de la actividad humana y la modificación del entorno. Esta modificación antropogénica tendrá mayor impacto de riesgo, respecto de incendios forestales, en años similares a 2014 – 2015 con fuerte inhibición en la generación de lluvia.

Estadísticamente los meses de diciembre, enero y febrero reportan entre 1 y 2 tormentas eléctricas (cada uno) cada 10 años. En ese punto, este verano, aun con poca precipitación, reportó más de 5 tormentas, todas con fuerte actividad eléctrica.

En períodos de sequía las tormentas eléctricas, aunque pocas, tienden a ser individualmente más intensas. Eventos de este tipo se registraron hasta la zona sur de la Patagonia.

En los días previos al inicio del incendio de Cholila, estaciones de la red chilena de información meteorológica reportaron desarrollo de actividad convectiva (formación de nubes de tormenta en la zona). Ello muestra que la ocurrencia de caída de rayos ha sido un fenómeno de alta ocurrencia en esta temporada, independientemente de su actuación sobre cada foco de incendio.

Como conclusión final, el verano 2014–2015 reportó condiciones promedio en la circulación atmosférica asociadas a altas presiones. Una intensificación del anticiclón del Pacífico y su ubicación más próxima a la costa influyeron para aumentar la probabilidad de ocurrencia de incendios tanto del lado argentino como chileno.

Lecturas sugeridas

Campetella, E. (2005). Sequía en Bariloche: Fue el tercer verano con menos lluvia de la historia. En URL: www.tiempopatagonico.com/meteoblog/2015/4/6/sequia-bariloche-tercer-verano-menos-lluvia-historia-4017.html