



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

EMERGENCIA AGROPECUARIA EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA INCENDIOS – MARZO 2018

INFORME TÉCNICO

Autor: Ing. Agr. Msc. Pablo Vázquez

INTA, EEA Anguil

Área de Gestión Ambiental y Recursos Naturales



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Introducción

La provincia de la Pampa está siendo afectada por numerosos eventos climáticos adversos desde el año 2008, pasando por intensas sequías (2008 – 2010), incendios forestales con superficies afectadas superiores al millón de hectáreas (diciembre 2016-febrero 2017 y noviembre 2017-marzo 2018) e inundaciones en el norte provincial (noviembre 2015 – marzo 2016 – octubre 2016 y marzo 2017, con consecuencias este último hasta noviembre 2017). Paradójicamente, luego de la última inundación comenzó un proceso de sequía que se fue acentuando a lo largo de diciembre 2017 a febrero 2018.

Esta condición se presentó en condiciones de una elevada acumulación de forraje en la zona ganadera, producto de años previos muy llovedores, por lo cual es de interés evaluar el impacto de esta sequía en el sector ganadero luego de 2 años consecutivos de áreas afectados por incendios muy por encima de la media histórica anual (400000 hectáreas).

Los objetivos de este trabajo serán

1. cuantificar las hectáreas incendiadas en la provincia de La Pampa durante el período noviembre 2017 – marzo 2018.
2. estimar la producción forrajera provincial a partir de modelos para el período julio 2017 – marzo 2018 (post fuego diciembre 2016 - febrero 2017) y compararla con la media histórica y lo producido durante el período anterior.
3. Evaluar la evolución del índice verde normalizado (IVN) en áreas quemadas y en zonas aledañas no quemadas.
4. Comparar la productividad media de sitios incendiados con diferentes frecuencias de fuego.

NOTA: DEBE TENERSE EN CUENTA QUE LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA NO ESTÁ EXHAUSTIVAMENTE CHEQUEADA A CAMPO, POR LO CUAL DEBE INTERPRETARSE CON CAUTELA. AQUELLOS RESULTADOS

Materiales y Métodos

1. Estimación de productividad forrajera anual

El modelo fue construido a partir de información proveniente de un ensayo llevado a cabo en la localidad de Chacharramendi entre los años 2001 y 2011. La densidad de herbáceas forrajeras al final de la estación de crecimiento fue modelada considerando el índice verde normalizado (IVN), la precipitación acumulada de una y dos estaciones de crecimiento antecedentes como predictores ($R^2=0.98$, $RMSE=1.43$). La PPNA fue modelada a partir de la precipitación acumulada durante las dos estaciones de crecimiento previas a la evaluada y la densidad de herbáceas modelada al final de ciclo ($R^2=0.84$, $RMSE=1048$).

Para corregir esta estimación de oferta forrajera y aproximarlos a valores más reales a las observadas a campo, se modeló la presencia de procesos de lignificación en la provincia de La Pampa a partir de series temporales de índice verde normalizado (IVN) provenientes del sensor MODIS Terra y el algoritmo Seasonal Trend Decomposition - LOESS (STL) durante el período 2000-2013. Se relacionó la ocurrencia de estos procesos con la razón entre la estacionalidad ($\sum IVNh$) y la tendencia ($\sum IVNw$) acumuladas durante todo el período ($\frac{\sum IVNh}{\sum IVNw}$), y la frecuencia de fuegos observadas durante el mismo período. Las áreas afectadas

se caracterizaron por presentar una relación $\frac{\sum IVNh}{\sum IVNw} \leq 0.8$. El 38% de la superficie

provincial (5400000 millones de hectáreas) fue clasificada con presencia de procesos de lignificación con un índice de certeza de 0.81 (Vázquez, P., E. Adema, E. Llorens, L. Butti, M. S. Poey, I. Stefanazzi, y F. Babinec. (2016). Modelado y predicción de la productividad neta de forraje en el árido-semiárido de la provincia de La Pampa. *Publicación Técnica 102*, INTA. 35 pp.).

2. Identificación de áreas quemadas

La detección de áreas quemadas se basó en la clasificación de imágenes diarias MODIS TERRA y AQUA (resolución= 250 m) considerando las bandas Roja, Infrarroja cercana e infrarroja lejana), adquiridas a travez de la NASA, proyecto LANCE (<https://lance.modaps.eosdis.nasa.gov/imagery/subsets/?subset=LaPampa>).

Las clasificaciones fueron corroboradas con la detección de fuegos activos por el Active Fire Data points| Earthdata (<https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/near-real-time/firms/active-fire-data>).

La cuantificación de hectáreas quemadas por fecha se realizo a partir de procesar las clasificaciones individuales con el software TERRSET 18.31 (Clark Labs, 2018)

3. Evolución IVN en sitios quemados durante el incendio diciembre 2016 – febrero 2017.

Se utilizó una serie temporal de IVN obtenida del sensor MODIS TERRA (resolución= 250m) para el período julio 2014 – marzo 2018 con el fin de identificar cambios en los patrones de crecimiento al comparar el estado de situación pre y post fuego.

Para calcular la biometría basada en IVN de estos sitios se utilizó el algoritmo Seasonal Trend Analysis, disponible en el software TERRSET 18.31. Este procedimiento está basado en una regresión con dos armónicas (similar a Fourier), para poder estimar variaciones bianuales y comparar los comportamientos medios de los períodos julio 2014 – junio 2016 vs julio 2016 – marzo 2018. Para estimar la tendencia entre ambos períodos, se calculó el índice de Mann-Kendall (Z, p) el cual indica mediante valores positivos o negativos el sentido de evolución del IVN medio entre períodos y su significación.

4. Evolución de la productividad forrajera regional

A partir de las estimaciones realizadas en el punto 1, se comparó la producción forrajera neta de la campaña actual (julio 2017 – junio 2018) con la producción media histórica (2003

– 2016) y con la campaña anterior (julio 2016 – junio 2017). Para la campaña actual, el período abril – junio 2018 fue estimado a partir de la curva típica de evolución del IVN medio y el valor observado en febrero de 2018 como iniciador).

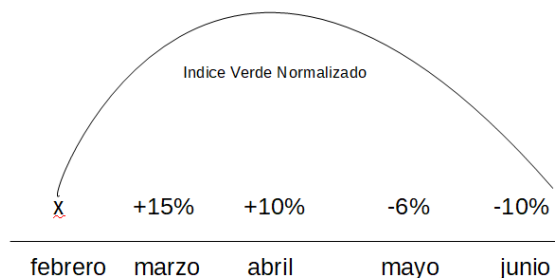


Figura 7: estimación de imágenes satelitales faltantes de IVN a partir de curva tipo y valor de febrero para calcular la productividad forrajera neta del período julio 2017 – junio 2018.

Resultados

Durante el período noviembre 2017 – marzo 2018 se incendiaron 1014120 hectáreas, cifra muy cercana a la alcanzada el año anterior (tabla 1 y 2).

Tabla 1: superficie quemada en la provincia de La Pampa desde noviembre 2017 al 16 de marzo de 2018

Mes	Hectáreas quemadas
noviembre	19593.4
diciembre	95389.6
enero	508031.8
febrero	346938.7
marzo	44166.6
TOTAL	1014120.1

Tabla 2: superficie quemada en la provincia de La Pampa por departamento, desde noviembre 2017 al 16 de marzo de 2018



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Departamento	área mínima	área máxima (hectáreas)	área total	cantidad de incendios
<u>Atreuco</u>	149	2529	11968	9
<u>Caleu Caleu</u>	123	23155	97363	25
<u>Capital</u>	16	442	1084	9
<u>Chalileo</u>	22	20344	130841	33
<u>Chical Có</u>	129	14198	19349	3
<u>Conhelo</u>	46	699	1509	7
<u>Curacó</u>	39	17020	41124	9
<u>Guatrache</u>	212	582	1810	5
<u>Huacal</u>	3	46113	70168	16
<u>Lihuel Calel</u>	10	66115	223243	41
<u>Limay Mahuida</u>	79	5823	22180	14
<u>Loventue</u>	6	40122	99670	38
<u>Maracó</u>	18	146	351	5
<u>Puelen</u>	17	419	1399	12
<u>Quemu Quemú</u>	61	61	63	1
<u>Rancul</u>	114	114	117	1
<u>Realico</u>	313	313	321	1
<u>Toay</u>	69	2531	22225	26
<u>Trenel</u>	190	190	195	1
<u>Utracán</u>	160	81248	269141	54
TOTAL			1014120	310

Se detalla además la distribución de fuegos por fecha y su relación con el área de alto riesgo predicha en mayo de 2017 (figuras 8 y 9).



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

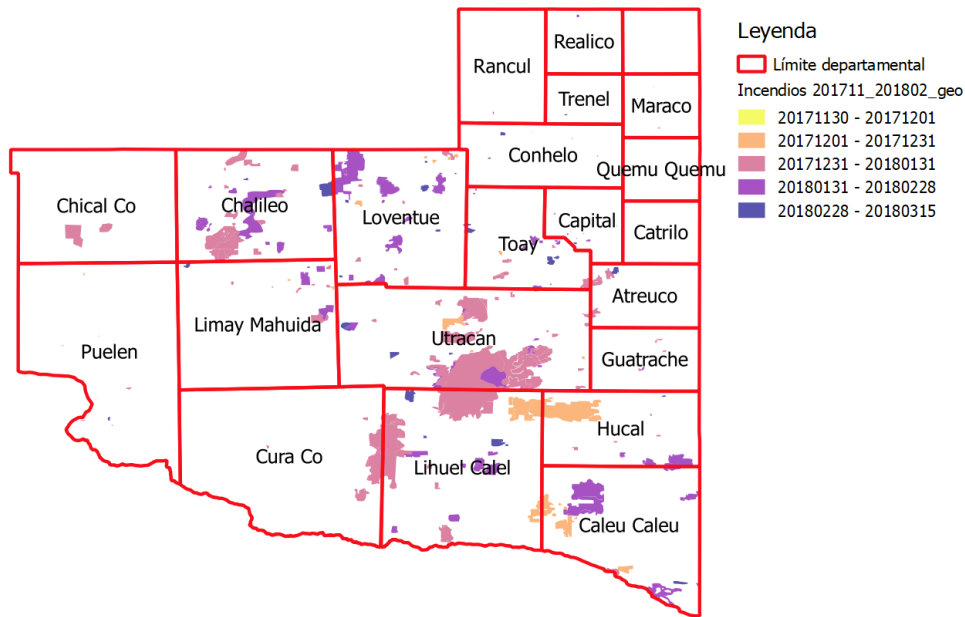


Figura 8: áreas afectadas por el fuego entre el 30/11/2017 y el 16/03/2018

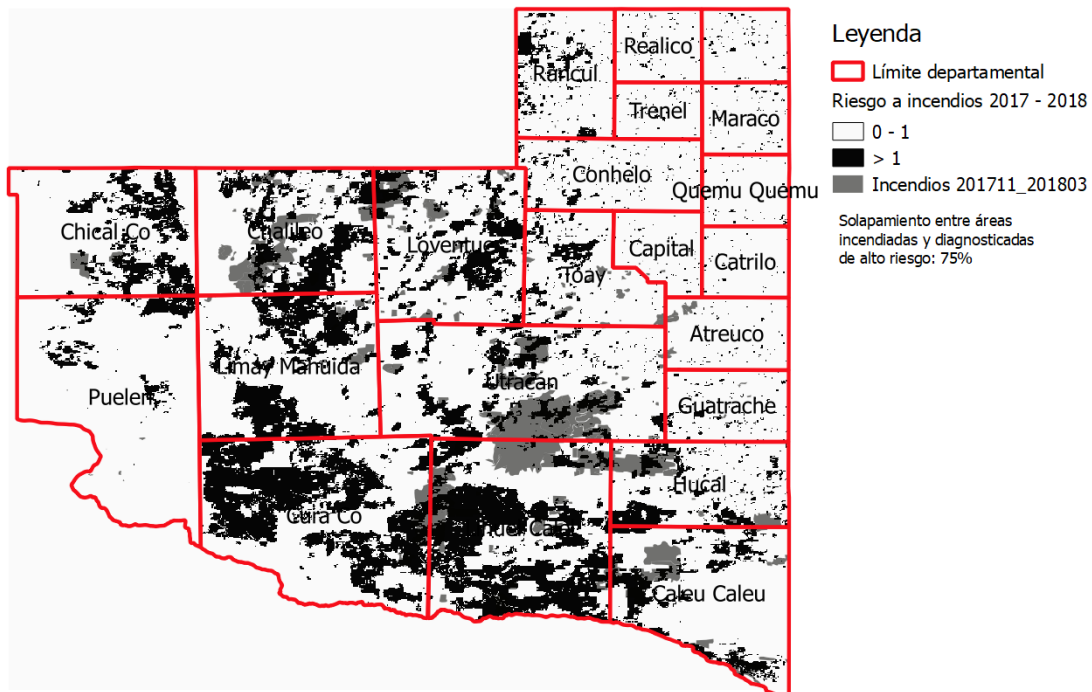


Figura 9: relación entre áreas incendiadas entre noviembre 2017 y marzo 2018 y el pronóstico de riesgo efectuado por INTA en mayo 2017.

Al analizar la evolución de la productividad forrajera de áreas quemadas en comparación a las no quemadas en estos dos últimos eventos importantes, encontramos que las primeras produjeron el doble de forraje ($636 \text{ kg MS ha}^{-1}$) que las segundas ($325 \text{ kg MS ha}^{-1}$). Esto es coincidente con los mapas de riesgo generados, donde el material excedente no pastoreado es el combustible fino necesario para que comiencen los incendios (figura 10).

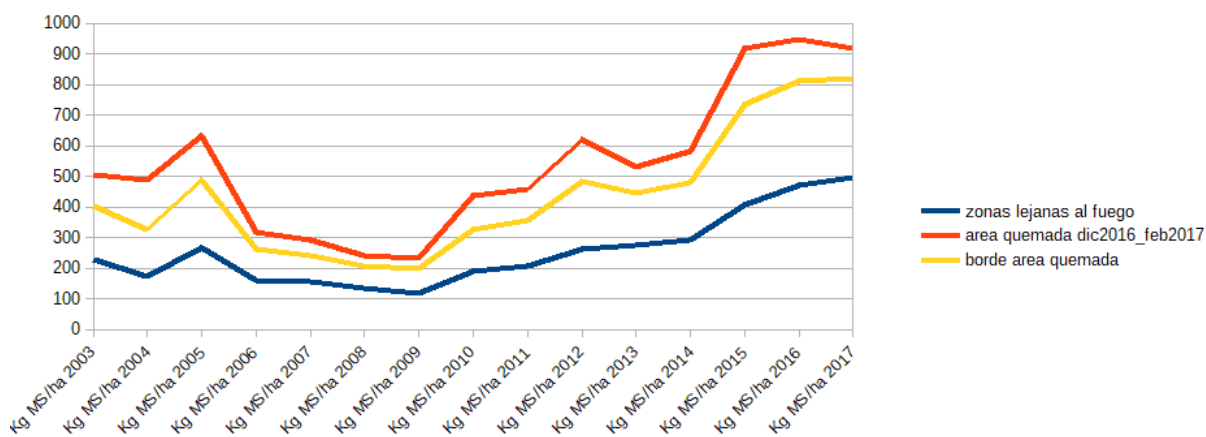


Figura 10: evolución producción forrajera neta de áreas quemadas durante los incendios de diciembre 2016-febrero 2017 (rojo), las quemadas posteriormente en noviembre 2017-marzo 2018 (amarillo) y las no quemadas (azul).

Cuando se observó el comportamiento de las áreas quemadas durante diciembre 2016-febrero 2017, se detectó una estacionalidad del crecimiento de la cubierta vegetal muy marcada, más invierno-primavero-estival en el sudeste y cambiando a estivo-otoñal hacia en centro – noroeste (figura 11).

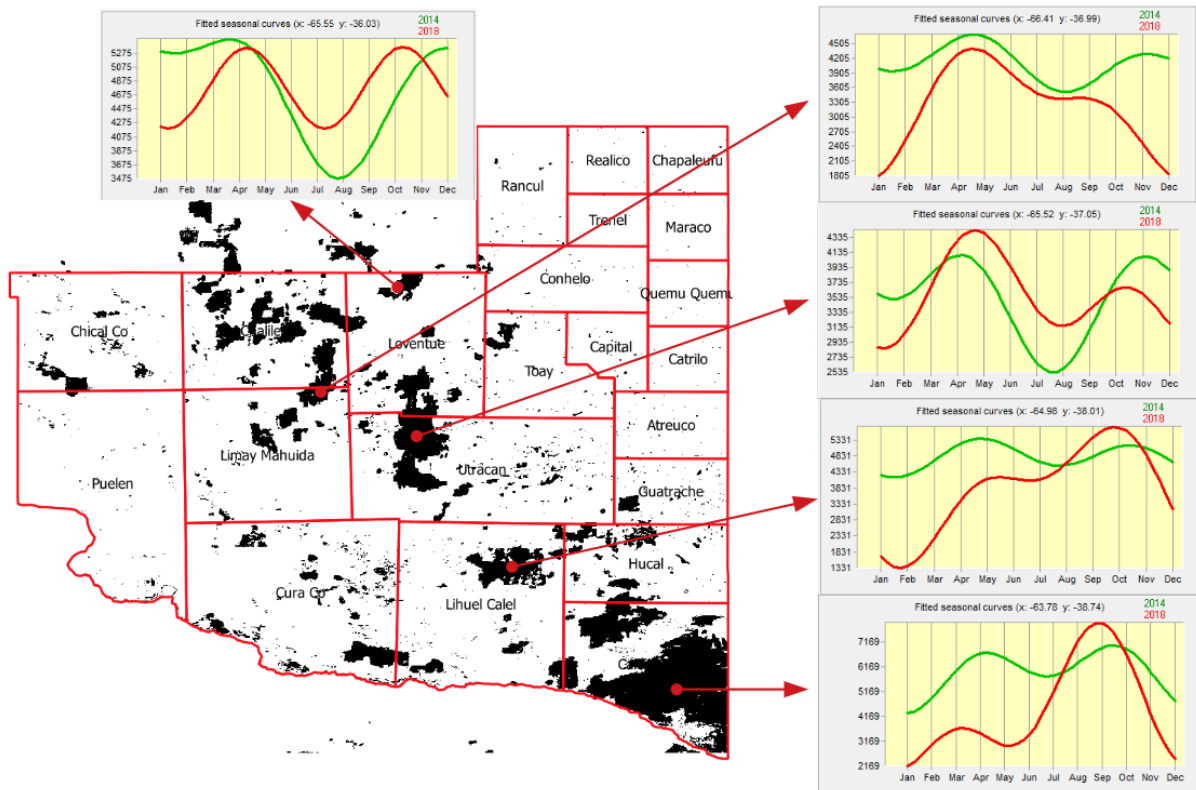


Figura 11: cambios detectados en la evolución media del IVN de cubiertas vegetales entre períodos de pre quema (2014-2015) (verde) y post quema (2016-2018) (rojo).

Un análisis espacial de la evolución del IVN indica que el sector Sur y centro de la provincia vio disminuída su actividad fotosintética durante el ciclo productivo posterior al fuego de 2016. Sin embargo, varios de estos sitios volvieron a incendiarse en el 2017. Esto indica que la disminución del IVN en estos sectores representa el grado de afectación de la cubierta leñosa, con una exacerbada respuesta del banco de semillas al efecto luz, concentrando su producción de herbáceas en primavera, actuando como un efecto “rolado”. Pero es de esperar que las leñosas se recuperen y en pocos años estos sitios se conviertan en nuevos “fachinales” o empeoren los que ya estaban instalados, sobre todo en el sur provincial si no se controlan a tiempo. (figura 12).

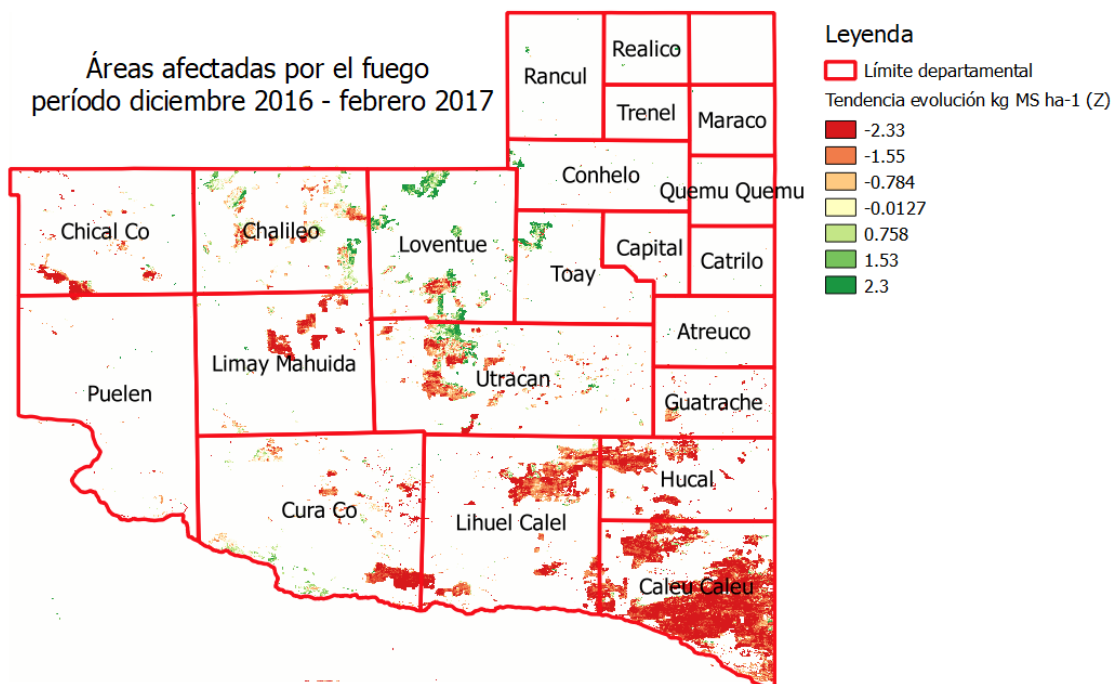


Figura 12: evolución IVN en áreas afectadas por el fuego durante el período diciembre 2016 – febrero 2017.

Otro aspecto muy importante a enmendar es la inadecuada distribución de las aguadas en los establecimientos, con más énfasis hacia el oeste. Un animal puede alejarse, cuando mucho, unos 2500 metros de una fuente de agua, por lo tanto, debería haber una aguada por cada 1900 hectáreas, distanciadas entre si 5000 metros. Esto no es lo que ocurre mayoritariamente. Lo que se observa es pocas aguadas concentradas en un sitio, con sobrecarga ganadera en el establecimiento por concentración de los animales en las fuentes de agua y un desaprovechamiento de la superficie del orden del 35 – 50 por ciento (figura 13). Estos sitios no pastoreados son los responsables de acumular grandes cantidades de material fino que luego sirven de mecha para los grandes incendios



Figura 13: distancia a la aguada (km) por establecimiento. Las áreas arbustizadas aumentan la distancia por inaccesibilidad. Áreas más allá de los 3 km no estarían siendo aprovechadas.

Atentamente

Ing. Agr. Msc. Pablo Vázquez

INTA - EEA Anguil

Área de Gestión Ambiental y Recursos Naturales