



Departamentos General Güemes y Almirante Brown de la provincia del Chaco: ¿el incremento de la superficie productiva agropecuaria guarda relación con la superficie deforestada en el período 2011-2018?

General Güemes and Almirante Brown Departments of the province of Chaco: Is the increase in the agricultural productive area related to the deforested area in the period 2011-2018?

Sotelo, Cristina E. ¹; Balbi, Celsa N. ²; Pérez, Germán L. ³

¹ Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Facultad de Ciencias Agrarias (FCA). Instituto Agrotécnico Pedro M. Fuentes Godo. cristinasotelo4480@gmail.com

² Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Facultad de Ciencias Agrarias (FCA). cn-balbi@yahoo.com.ar

³ Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Facultad de Ciencias Agrarias (FCA). Instituto Agrotécnico Pedro M. Fuentes Godo. glp@comunidad.unne.edu.ar

Recibido: 01/06/2024

Aceptado: 15/11/2024

RESUMEN

Diversos estudios y relevamientos realizados para el período comprendido entre fines de los años ochenta (S. XX) y los inicios de la década de 2010 (S. XXI) muestran la correspondencia existente entre la superficie deforestada y el aumento de la superficie agrícola, tanto a nivel provincial, como en los departamentos del Noroeste chaqueño. El presente estudio plantea analizar la relación entre ambas variables en los departamentos General Güemes y Almirante Brown (Noroeste de la provincia del Chaco) entre 2011 y 2018, considerando datos estadísticos oficiales sobre pérdida de cobertura arbórea, datos de superficie agropecuaria y, además, examinando los planes de cambio de uso de la tierra, complementados con datos e imágenes satelitales. Los mismos permitieron construir gráficos y observar correlaciones entre los datos. Los resultados indican que, para el período seleccionado (2011-2018) se registra un aumento de la deforestación, que no guarda una estricta correlación con el incremento de la superficie destinada a fines agropecuarios, advirtiéndose que esta última –en líneas generales– se encuentra estabilizada en la porción noroccidental del Chaco. En este trabajo no se abordan las causas de tal comportamiento, pero no obstante, se exponen algunas ideas e interrogantes que podrán guiar nuevas investigaciones a futuro.

Palabras Claves: Cambio de uso de la tierra; agricultura; ganadería; bosque nativo.

ABSTRACT

Various studies and surveys carried out for the period between the end of the 1980s (20th century) and the beginning of the 2010s (21st century) show the correspondence between the deforested area and the

increase in agricultural area, both at the provincial level and in the departments of the northwest of Chaco. The present study aims to analyze the relationship between both variables in the departments of General Güemes and Almirante Brown (northwest of the province of Chaco) between 2011 and 2018, considering official statistical data on loss of tree cover, data on agricultural area and, in addition, examining land use change plans, complemented with satellite data and images. These allowed to build graphs and observe correlations between the data. The results indicate that, for the selected period (2011-2018), there has been an increase in deforestation, which does not strictly correlate with the increase in the area used for agricultural purposes, noting that the latter - in general terms - is stable in the northwestern part of the Chaco. This work does not address the causes of such behavior, but nevertheless, some ideas and questions are presented that may guide new research in the future.

Keywords: Land use change; agriculture; cattle raising; native forest.

1. Introducción

En la provincia del Chaco se han producido importantes cambios en los ecosistemas naturales, como también en los agroecosistemas a lo largo de muchos años. El ciclo algodónero (1930-1960), la diversificación agrícola (1960-1990) y, posteriormente, la llegada de la soja (desde fines de los noventa) se produjeron en gran medida a expensas de la deforestación. Estas dos últimas etapas se caracterizaron por el avance de la frontera agrícola sobre los bosques nativos, en el intento de reproducir el modelo agrícola pampeano en un espacio con características ecológicas diferentes. Esta imposición del modelo agrícola industrial pampeano en áreas con climas y suelos distintos (con mayores limitaciones en su potencial productivo), se ha denominado pampeanización (Pengue, 2008). Estas transformaciones estuvieron asociadas a cultivos mejorados, a siembra directa, nuevos productos fitosanitarios y al aumento de las precipitaciones hacia el oeste (Tortero, 2005; Adámoli et al., 2011).

Los departamentos General Güemes y Almirante Brown, ubicados al noroeste de la provincia del Chaco, son los que actualmente sufren la mayor presión de estos cambios. El primero de ellos es el más extenso a nivel provincial y cuenta con una superficie de 25.487 km², de los cuales aproximadamente 78% es de bosque nativo (Bejarano, 2016). El otro, es el segundo en extensión con una superficie de 17.276 km², de los cuales aproximadamente el 75% contenía bosque nativo en el año 2016 (Arias et al., 2019).

En el año 2007 se sancionó la Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de Bosques Nativos, también conocida como Ley de Bosques Nativos. La misma define la deforestación como cualquier acción humana que cause la pérdida del carácter de 'bosque nativo', lo que resulta en su conversión a otros usos del suelo, como la agricultura, la ganadería, la forestación, la construcción de presas o el desarrollo de áreas urbanizadas. La misma establece que la categoría I (rojo) permite la observación, investigación, recreación, conservación y protección, turismo, restauración ecológica o enriquecimiento del bosque. La categoría II (amarillo) admite todas las actividades de la categoría I, además el mantenimiento, restauración o enriquecimiento de la cobertura boscosa nativa, la forestación y reforestación. Finalmente, en la categoría III (verde) se permiten todas las actividades de las categorías I y II, y desmontes con fines agropecuarios y/o forestales, la construcción de infraestructura pública o privada y la urbanización y sistematización de predios.

Los desmontes con fines agropecuarios deben ser autorizados de acuerdo con los criterios condicionantes que resulten de las características de los suelos, el clima, y el relieve. Un aspecto importante para resaltar es que Chaco posee más del 70% de tierras privadas (6.306.522 ha) y el 28% (2.436.808 has) de tierras fiscales, las cuales son adjudicables.

A pesar de que la deforestación pueda ser autorizada, esta práctica es una de las problemáticas am-

bientales más preocupantes en el siglo actual por sus efectos directos en la calidad de los suelos, la pérdida del hábitat de las especies y, por consiguiente, la reducción de la biodiversidad. Asimismo, está demostrado su efecto en el cambio climático, ya que la reducción de la superficie de bosques contribuye al aumento de la cantidad de gases de efecto invernadero que se liberan a la atmósfera (Benjamín y Maserá, 2001).

Bonfanti y Sánchez (2019) refieren que los motivos por los cuales se degrada la cubierta forestal son variados y, a veces, concurrentes: decisiones políticas para liberar tierras potencialmente cultivables, emplazar industrias, extender la ganadería, acrecentar el valor inmobiliario de ciertas áreas, como también la influencia de los propios actores particulares, corporativos o empresariales que ejercen presión directa sobre los recursos o sobre las autoridades gubernamentales para hacer uso del suelo con fines lucrativos o de subsistencia. Los nuevos frentes de avance de la frontera agropecuaria, en lo que respecta al ámbito provincial, indican una tendencia hacia el sector noroeste del territorio.

Los datos oficiales sobre superficies habilitadas por uso en la provincia del Chaco, disponibles en la página oficial, están desglosados por departamento solo hasta el año 2018. A partir de 2019, estos datos se presentan sin discriminación por departamento.

Los objetivos trazados para este trabajo fueron: 1) analizar si la superficie deforestada es proporcional al incremento de la superficie agropecuaria en el período 2011-2018 en los departamentos General Güemes y Almirante Brown; 2) comparar las superficies habilitadas para producción agropecuaria y la disminución real de superficies con cobertura arbórea en el período señalado.

2. Marco teórico y antecedentes

Las campañas de conservación a nivel global dependen ampliamente de una gestión sostenible de los recursos naturales (Phillis et al., 2013). Los bosques cumplen roles esenciales en el soporte y mantenimiento de servicios ecosistémicos, tales como la conservación de la biodiversidad, la purificación del agua, el control de la erosión y el secuestro de carbono (Jönsson et al., 2017; Martone et al., 2018). Por ello, resulta fundamental cuantificar la extensión de los bosques y monitorear los cambios en la cobertura forestal, ya que estos son aspectos clave para implementar prácticas de gestión adecuadas (Coulston et al., 2014). Una herramienta utilizada para evaluar la pérdida de cobertura boscosa es el sitio interactivo Global Forest Watch (Ogbodo et al., 2023; Zhang et al., 2020; Pincay Baque, 2024). El mismo analiza la pérdida anual de todos los árboles de más de cinco metros de altura entre el año 2001 y el 2023. Los datos de pérdida de cobertura arbórea incluyen la pérdida de árboles en bosques naturales, así como en plantaciones y cultivos arbóreos (aunque es importante recalcar que los datos de bosques primarios que utiliza para filtrar la pérdida en los trópicos excluyen las plantaciones, los cultivos arbóreos y los bosques en regeneración). La pérdida de esta cobertura arbórea puede ser de origen humano o natural y puede ser permanente o temporal. Zhang et al. (2020) encontraron que la precisión general del mapa Global Forest Watch (GFW) en la cobertura del área boscosa es del 94,5 %. Las variaciones espaciales mostraron mayor precisión donde hay bosques naturales.

Los mayores problemas de deforestación se dan en el norte del país, mayormente dentro de la en la provincia fitogeográfica chaqueña, donde se encuentra la mayor superficie de bosque nativo en Argentina (Oyarzabal et al., 2018). Ello se explica por una histórica sobreexplotación maderera, sumado a otros procesos productivos que se combinan o que propician una etapa de expansión agrícola, sin divisarse una adecuada acción de manejo recuperador. Ello tiende a cultivar una visión que la formación vegetal dominante (arbórea) o mixta no tiene valor regenerativo, quedando el mismo a la espera de un desmonte, para plantar otro cultivo en su lugar (Zarrilli, 2016).

Cuadra (2018), menciona que se han eliminado ecosistemas completos, que fueron reemplazados por

cultivos y, además, se han puesto en riesgo a otros que, en los próximos años, se verán gravemente afectados. En particular la pérdida de bosque nativo en el período 2007-2018 se localizó principalmente en la región del Parque Chaqueño (87%), fundamentalmente en las provincias de Chaco (14%), Formosa (13%), Salta (21%) y Santiago del Estero (28%). Se trata de la región que más afectada se ha visto por los cambios en el uso de la tierra ligados a la habilitación de superficies para la producción agrícola (especialmente de oleaginosas y cereales) y producción bovina. Aún persiste la deforestación en categorías no permitidas por la Ley Nacional 26.331/2007 (categoría I de alto valor de conservación y categoría II de mediano valor de conservación), donde se perdieron alrededor de 946.000 has entre los años 2008 y 2018. En cuanto a los bosques clasificados en categoría III (verde), se registró una superficie deforestada, desde la sanción de la ley, de alrededor de 845.000 has, lo que determina que más de 9 millones de has de estos bosques se mantienen en pie (Mónaco et al., 2020).

Según Cuadra (2018) y Gibbs et al. (2010) no se puede concebir que la totalidad de los bosques nativos del Chaco sean declarados intangibles o intocables, en función de que la población mundial requiere materias primas, insumos y productos elaborados para satisfacer sus necesidades y que la sociedad se desarrolle y alcance una calidad de vida aceptable; en oposición, sería una actitud inconsciente e irresponsable promover la explotación sin restricciones de los recursos forestales existentes. Hasta el año 2012, en el Chaco Seco argentino, se habían transformado 10.5 millones de ha, lo que representa el 22% de sus ecosistemas naturales (bosques secos, arbustales, sabanas y pastizales) (Vallejos et al., 2015).

Tal como se indicó con anterioridad, la ley de ordenamiento territorial (Figura 1) resguardaría esta mirada, manteniendo en zona amarilla los bosques más frágiles de la provincia, con producciones alternativas. La misma fue aplicada a nivel provincial mediante la Ley Provincial 1762-R (antes Ley 6.409). En ella establece que los bosques nativos deben ser ordenados según los criterios de sustentabilidad que establecen diferentes categorías asignadas con números y colores: verde amarillo y rojo, basadas en el valor ambiental de las distintas unidades de bosque nativo y los servicios ambientales que proporcionan (Boletín Oficial N° 10.222., 2018).

Una de las alternativas de producción en los bosques son los productos forestales no maderables, como aceites esenciales, ceras, gomas y resinas. En Argentina, el conocimiento tradicional y local adquirido por comunidades originarias ha permitido que el uso de la diversidad biológica sea por períodos muy largos de tiempo, sin el deterioro del ambiente ni del recurso en sí mismo. El aprovechamiento de estos productos tiene un gran potencial para el futuro desarrollo de las economías locales y regionales y, fundamentalmente, como fuente de trabajo, mitigando así la migración interna hacia los alrededores de los grandes centros urbanos (Mónaco et al., 2020).

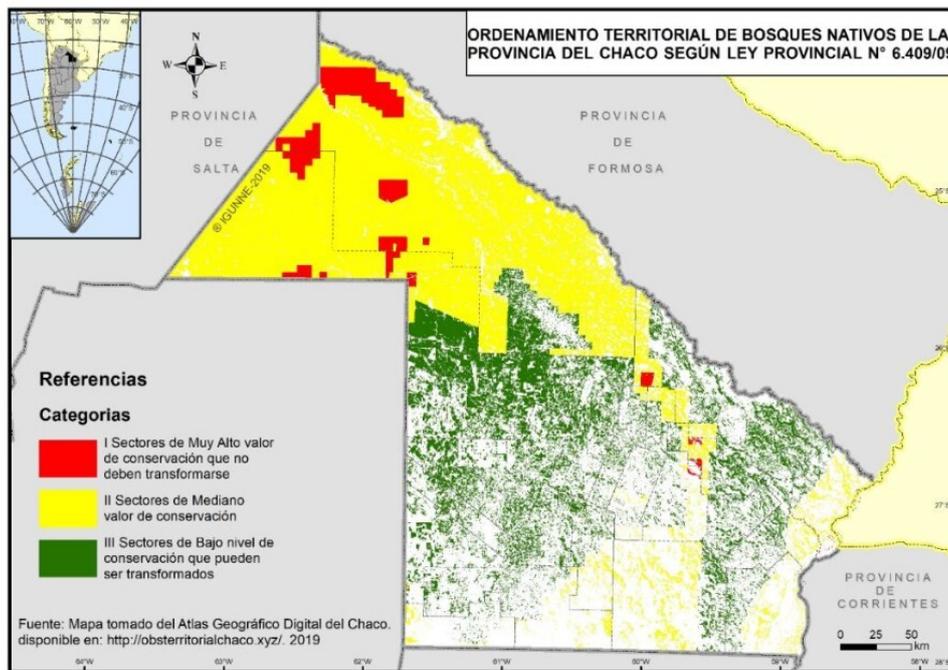


Figura 1. Ordenamiento territorial de bosques nativos (OTBN) de la provincia del Chaco según la ley según la Ley Provincial 1762-R (ex Ley 6409/09).

Fuente: Atlas Geográfico Digital del Chaco, 2019 citado en Bonfanti y Sánchez (2019).

El propósito de analizar y evaluar los recursos naturales, a través de la detección de cambios espacio-temporales, es fundamental para el monitoreo y valoración de los recursos forestales, permitiendo la toma de decisiones con fines de planificación y manejo ambiental (Cuadra et al., 2020). Analizar la correlación entre la deforestación y el aumento de la producción agropecuaria, permitiría determinar si es necesario habilitar nuevas tierras para incrementar la producción o si, por el contrario, se podría lograr un aumento equivalente mediante la mejora de las técnicas productivas. Esta comprensión facilitaría el desarrollo de políticas públicas y privadas que promuevan tanto el crecimiento económico como la sostenibilidad ambiental en el Chaco.

3. Materiales y métodos

El área de estudio posee una superficie de 4.276.300 has y representa el 42,9% del territorio provincial (Figura 2).

El tipo de clima que presenta este espacio es subtropical con una estación seca en invierno y se halla atravesado por las isohietas de 700 y 900 mm anuales. Se analizaron datos estadísticos provenientes del Instituto Provincial de Estadísticas y Ciencia de Datos (2024) y de la Dirección de Bosques (2023) (<https://cedei.produccion.chaco.gov.ar/>) y Ministerio de Ganadería y Pesca de la Nación (<https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/>); asimismo, se analizaron imágenes provenientes del sitio interactivo Global Forest Watch [GFW] (globalforestwatch.org/map/), a los efectos de poder comparar los años 2011 y 2018. Este sitio utiliza imágenes del satélite Landsat 8 que cubren la totalidad del área de estudio.

Además, se obtuvieron datos del Instituto Provincial de Estadísticas y Ciencia de Datos (2024) sobre la superficie de cobertura arbórea del año 2011 y 2018. Con los datos disponibles se construyeron figuras para visualizar y comparar la distribución de planes autorizados en tierras privadas y fiscales y, además, reconocer la relación entre las superficies habilitadas y el incremento de las superficies agrícolas y ganaderas (destinadas a bovinos) en el período analizado y, así, inferir las modificaciones ocurridas en ese lapso de tiempo. Además,

se realizaron entrevistas con técnicos que trabajan en el área (Mansilla N. P., 2023 comunicación personal).

A partir del análisis de las estadísticas de los planes forestales aprobados en los departamentos Almirante Brown (AB) y General Güemes (GG), se elaboraron dos gráficos que desglosan los objetivos productivos de cada solicitud: AF (Manejo Sostenible de Aprovechamiento Forestal), SP (Manejo Sostenible Silvopastoril) y CUS (Cambio de Uso del Suelo) para los períodos de 2011 y 2018. Se creó un gráfico para comparar la distribución de planes aprobados en tierras privadas y fiscales. Además, se representó la relación entre la suma acumulada de hectáreas habilitadas para CUS y la superficie agrícola anual, así como la suma de hectáreas destinadas a SP en relación con el número de cabezas de ganado bovino en el período analizado. Para evaluar estas comparaciones, se llevó a cabo un análisis de correlación.

Finalmente, se analizaron los datos de pérdida de cobertura boscosa obtenidos de GFW con los datos oficiales de las hectáreas habilitadas anuales de CUS+SP.

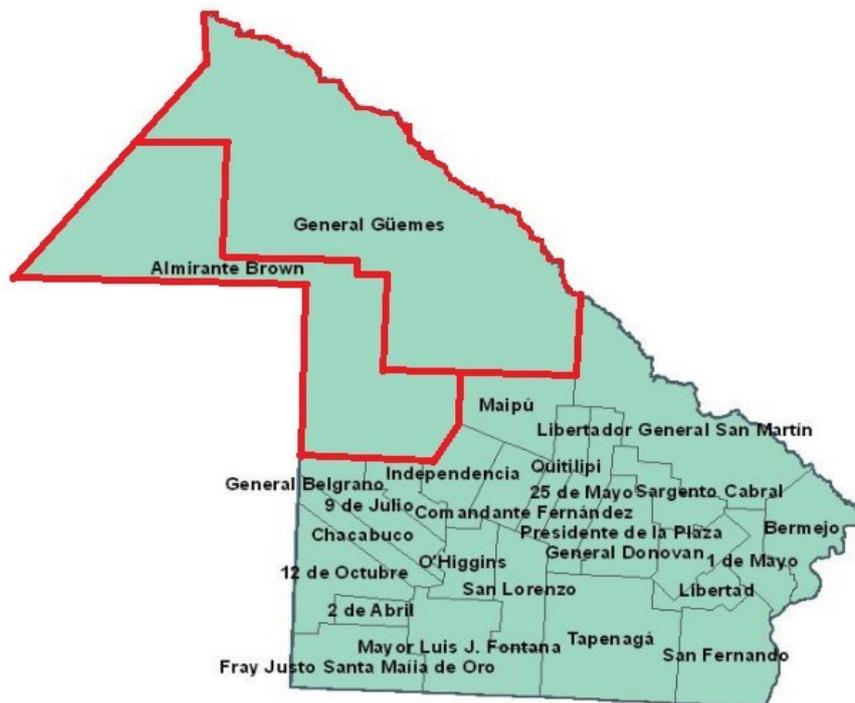


Figura 2. Ubicación del área de estudio: departamentos Gral. Güemes y Almirante Brown.

Fuente: Gobierno de Argentina, (s.f.)

4. Resultados

En la (Figura 3) se observa que en AB, durante los años 2011 y 2012, las habilitaciones para AF y CUS son similares. En tanto que, entre los años 2013 y 2016, muestra una disminución en las hectáreas totales habilitadas para CUS. Las autorizaciones de SP disminuyeron entre los años 2011 a 2016, pero se incrementaron en los años 2017 y 2018 como también el CUS.

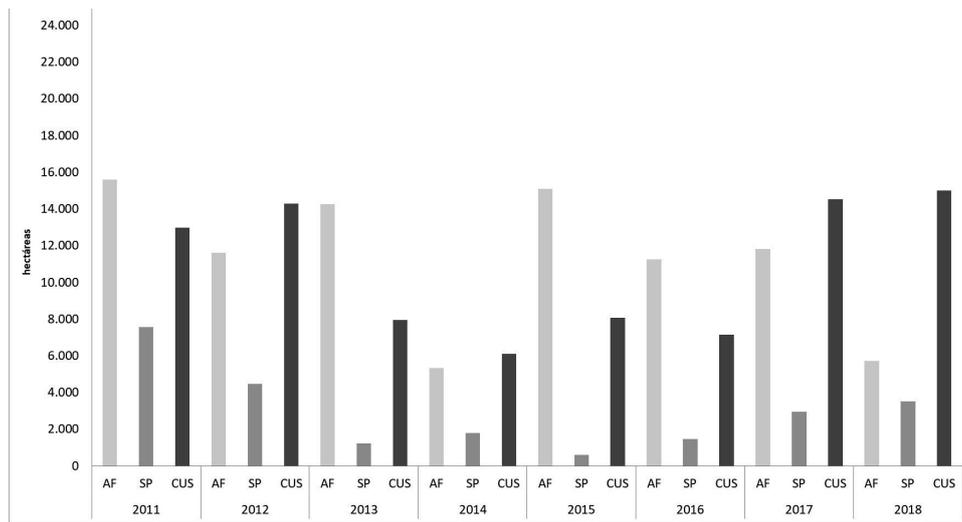


Figura 3. Superficie en ha de los planes aprobados con diferentes fines de solicitud (AF: Manejo sostenible de aprovechamiento forestal; SP: Manejo sostenible silvopastoril; CUS: Cambio de uso de suelo) en el departamento Almirante Brown.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la Dirección de Bosques de la provincia del Chaco.

En GG, entre los años 2011 y 2013, hubo un incremento de hectáreas habilitadas para AF y una disminución de la superficie destinada a SP y CUS. En el 2014 se habilitó casi exclusivamente el AF y, en los dos años siguientes el comportamiento fue bastante similar. A partir del año 2017 se observa un valor alto para AF y un incremento significativo en las autorizaciones correspondientes a SP y CUS, que se fortalece en 2018, al mismo tiempo que se evidencia una disminución en AF (Figura 4).

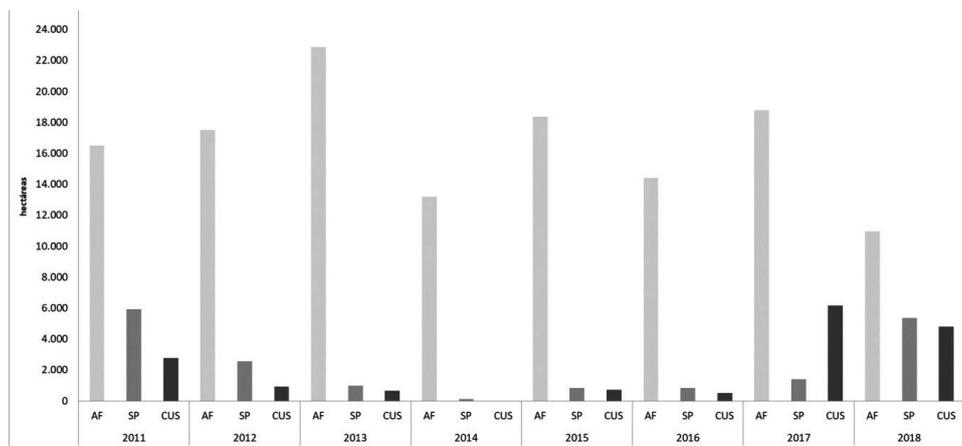


Figura 4. Superficie en ha de los planes aprobados con diferentes fines de solicitud (AF: Manejo sostenible de aprovechamiento forestal; SP: Manejo sostenible silvopastoril; CUS: Cambio de uso del suelo) para el Departamento General Güemes.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la Dirección de Bosques de la provincia del Chaco.

Si se compara la evolución de ambos departamentos se observa claramente que GG tiene mayor superficie habilitada para AF en comparación con AB, donde es mayor el área destinada a CUS. En los dos últimos años GG muestra un aumento de las habilitaciones para CUS, mayormente en superficies que tienen asignada la categoría II (amarilla) en el mapa de ordenamiento territorial de bosques nativos (OTBN) (Figura 3 y 4).

En GG, la correlación entre la superficie agrícola anual y la suma acumulada de hectáreas destinadas a CUS arrojó un valor bajo ($r^2 = 0.3654$). Sin embargo, en la (Figura 5) se observa una tendencia positiva en la superficie agrícola a lo largo de los años, a pesar de sus fluctuaciones anuales. En contraste, en AB la superficie

agrícola presenta una tendencia decreciente con los años, mientras que la superficie acumulada de CUS muestra un incremento. Esto se refleja en un valor de correlación prácticamente nulo ($r^2 = 0.00003$), lo que sugiere que no existe una correspondencia significativa entre el aumento de la deforestación y la ampliación de la superficie agrícola.

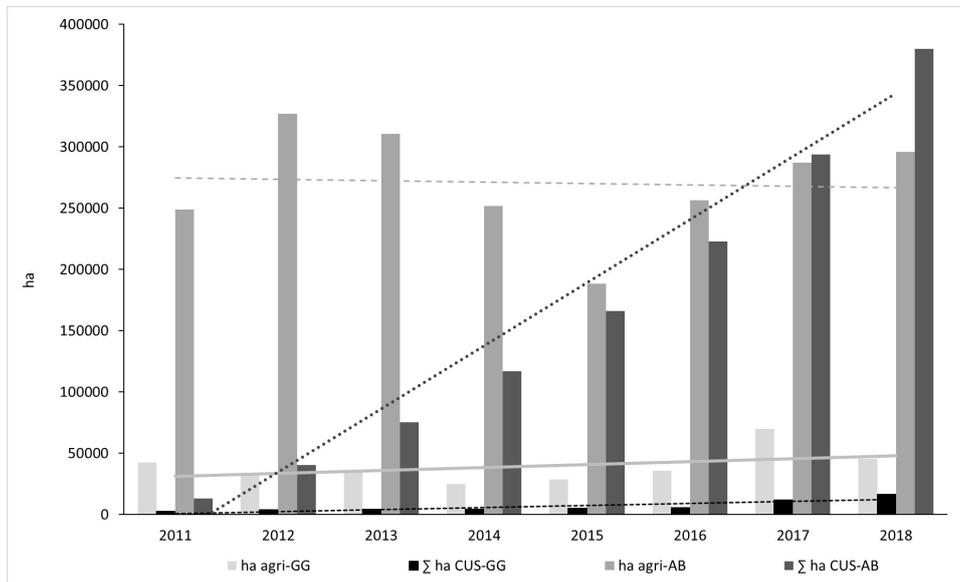


Figura 5. Variación de la superficie agrícola 2011-2018 (ha) en relación con la suma acumulada de hectáreas habilitadas para cambio de uso de suelo con líneas de tendencia en los Departamentos General Güemes y Almirante Brown de la Provincia del Chaco.

Fuente: Elaboración Propia en base a datos Ministerio de Producción del Chaco.

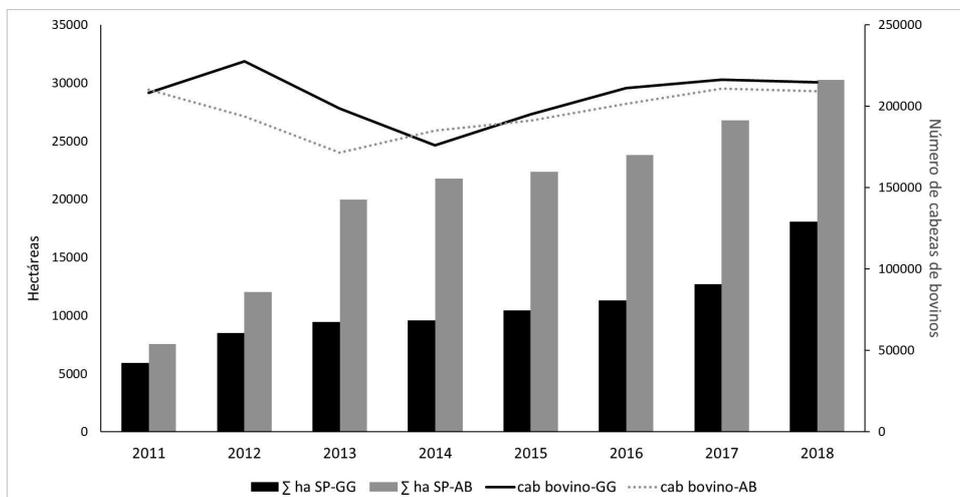


Figura 6. Variación de la cantidad de cabezas de bovinos entre el 2011-2018 en relación con la suma acumulada de hectáreas habilitadas para manejo silvopastoril en los Departamentos General Güemes y Almirante Brown.

Fuente: Elaboración propia en base a datos Instituto Provincial de Estadísticas y Ciencia de Datos (2024)

La correlación entre la suma acumulada de hectáreas destinadas a SP y el número anual de cabezas de bovinos arrojó valores casi nulos en ambos departamentos: $r^2 = 0.0352$ para GG y $r^2 = 0.0076$ para AB. En este último la superficie acumulada para SP fue el doble que en GG, el número de cabezas de bovino se mantuvo en una tendencia similar en el tiempo, observándose una disminución en los últimos tres años (Figura 6). Este descenso podría estar relacionado con el significativo deterioro ambiental del área, atribuido a la sobreexplotación de los recursos forrajeros en esta actividad productiva. La capacidad forrajera de los bosques xerófilos

ha disminuido, lo cual ha llevado a muchos productores a optar por ganado caprino, que requiere un forraje de menor calidad. En este marco se realza la importancia de contar con propuestas de manejo que congenien las expectativas de producción con la conservación de los demás servicios ecosistémicos de los bosques nativos. Además, la necesidad planteada por el Estado, de compartir una visión integral en la implementación de políticas de bosque y ganadería cuando comparten un mismo territorio, ya que en GG las producciones ganaderas se encuentran incluidas en el bosque nativo (Alaggia et al., 2019), lo que explicaría por qué en este departamento se registra la misma cantidad de ganado que en AB.

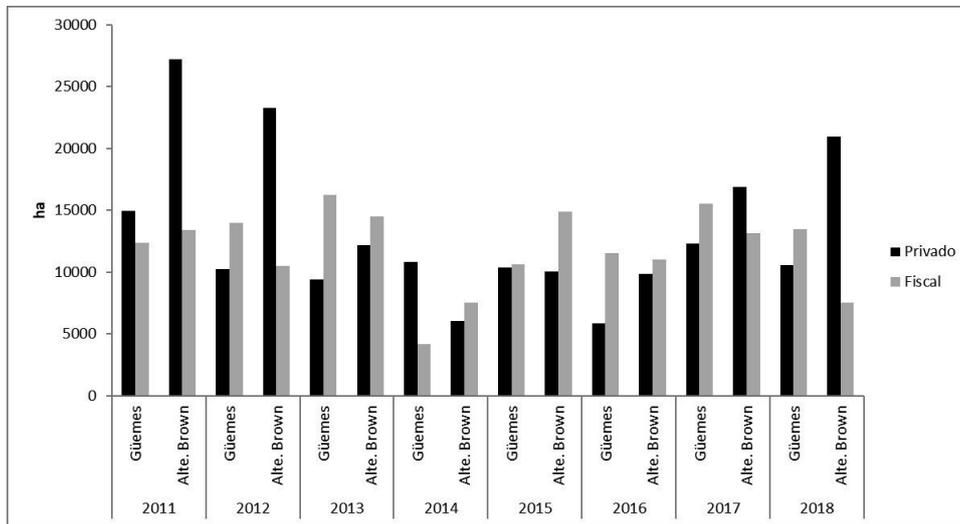


Figura 7. Total de superficie de planes autorizados 2011-2018 según forma de tenencia de la tierra en los Departamentos General Güemes y Almirante Brown.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la Dirección de Bosques de la Provincia del Chaco.

Según datos catastrales del año 2017 (Barbetta, 2021), más del 70% de la tierra en la provincia del Chaco pertenece al dominio privado (6.306.522 ha) y el 28% es de tenencia fiscal (2.436.808 ha). Sin embargo, los datos oficiales relevados indican que los planes forestales, en su mayoría, han sido aplicados en tierras fiscales (Figura 7). Esto podría deberse a que la expansión de la frontera agropecuaria provincial no ocurrió sobre tierras deshabitadas, sino en territorios tradicionalmente utilizados por comunidades indígenas y campesinas, cuya tenencia de la tierra, en muchos casos, es precaria (Camino et al., 2023). Tal situación ha reactivado antiguos conflictos por la propiedad de la tierra (Schmidt, 2012; Seghezzi et al., 2017). En numerosos casos, este fenómeno está vinculado al acaparamiento de tierras, un proceso en el que empresas privadas, fondos de inversión o gobiernos adquieren, arriendan o gestionan grandes extensiones de tierra (Fairhead et al., 2012), que eran ocupadas por comunidades sin títulos de propiedad formal (Constantino, 2016; Goldfarb y van der Haar, 2016; Aguiar et al., 2018).

Por otro lado, el valor más alto correspondió a los predios privados en el año 2011, con alrededor de 25.000 ha (Figura 7), lo que de alguna manera se refleja en el aumento de la superficie agrícola-ganadera y en la cantidad de cabezas bovinas para ese mismo año (Figura 5 y 6).

En las Figura 8 y 9 se comparan las hectáreas habilitadas para manejo productivo agropecuario y las hectáreas que experimentaron reducción de cobertura boscosa por año (GFW). En los dos primeros años que siguieron a la aprobación de la Ley de bosques en la provincia del Chaco N° 6.409/09 (2011-2012) la pérdida de cobertura boscosa duplica a la superficie habilitada para CUS en ambos departamentos. Desde el año 2013 a 2016 las cifras bajaron considerablemente, además de equipararse las cifras oficiales habilitadas con la superficie calculada a través de las imágenes satelitales. Esto pudo deberse a la aplicación de mayores controles y, además, porque las habilitaciones de planes se tornaron muy engorrosas administrativamente (comunicación

personal de técnico de la Dirección de Suelos). Los siguientes dos años, en el departamento AB aumentaron las superficies habilitadas, en coincidencia con los datos obtenidos de las imágenes satelitales.

Por otra parte, en el departamento GG, se observa que la pérdida boscosa es mayor a las hectáreas habilitadas durante el año 2017. El porcentaje de pérdida de cobertura boscosa presuntamente ilegal (comparando las habilitaciones CUS+SP con los datos obtenidos de las imágenes) en el periodo analizado es del 51% en AB y el 40 % en GG. Bonfanti y Sánchez (2019) refieren al respecto que recién a partir de 2010 se instrumentaron algunos mecanismos en materia forestal (en cuanto a autorizaciones, controles y tipos de aprovechamiento), pero los mismos no han impactado positivamente desde un punto de vista de la conservación, dándole carácter de insustentable al bosque. A niveles nacional y provincial, los organismos encargados de la gestión de los bosques nativos aumentaron sus capacidades de control y fiscalización, sin embargo, estas capacidades siguen siendo insuficientes, lo que dificulta tanto reducir las tasas de deforestación ilegal como mejorar el estado de conservación de los bosques nativos (Aguiar et al., 2018).

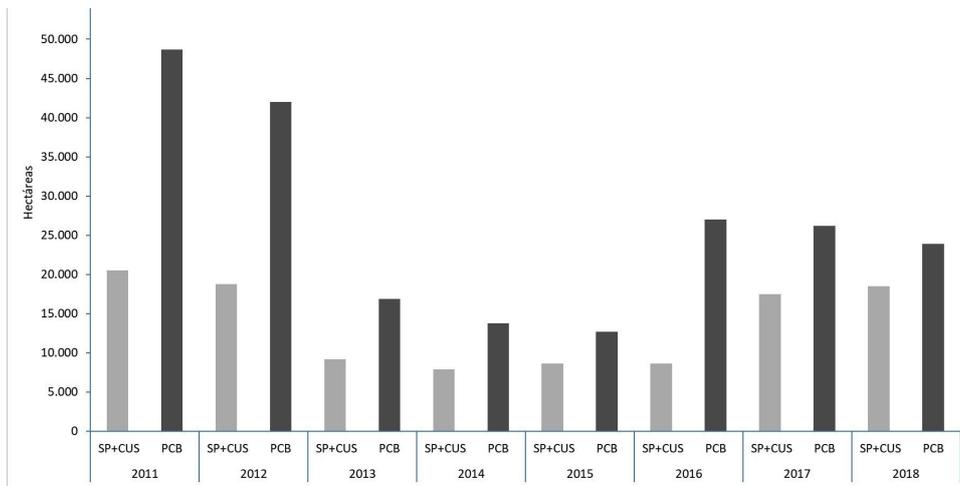


Figura 8. Superficie en has habilitadas aprobadas (SP+CUS) y la disminución del área boscosa (PCB: pérdida de cobertura boscosa) analizada por imágenes satelitales, para el Departamento Almirante Brown.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la Dirección de Bosques de la provincia del Chaco y sitio web Global Forest Watch.

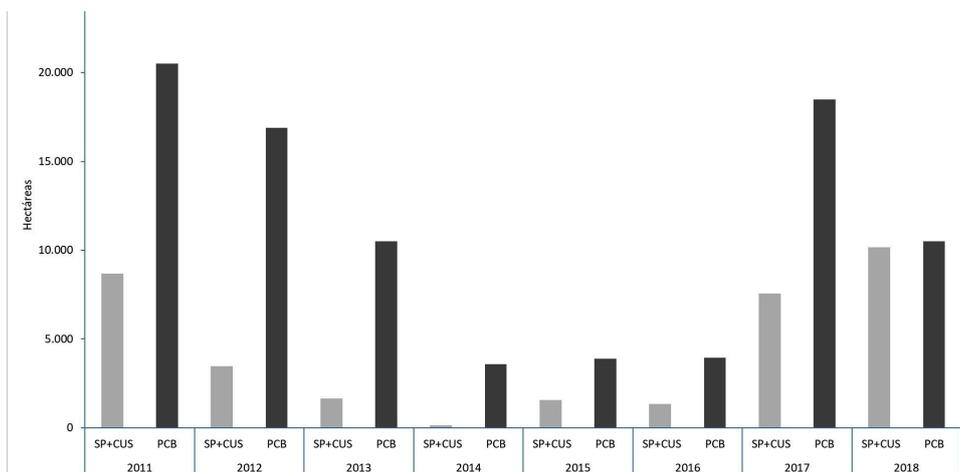


Figura 9. Superficie en has habilitadas aprobadas (SP+CUS) y la disminución del área boscosa (PCB: pérdida de cobertura boscosa) analizada por imágenes satelitales para el Departamento General Güemes.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la Dirección de Bosques de la provincia del Chaco y sitio web Global Forest Watch.

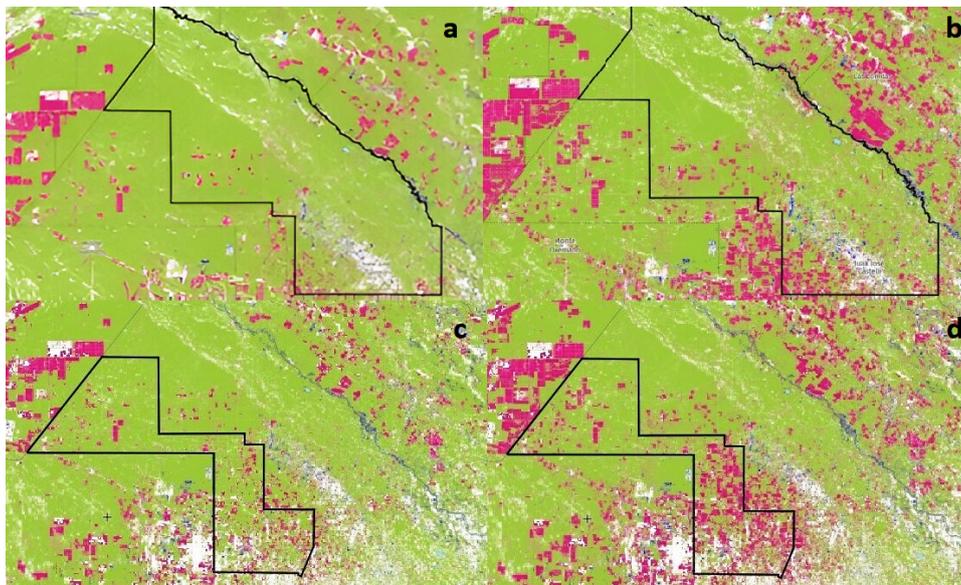


Figura 10. Imagen satelital Landsat-8. Pérdida de cobertura arbórea (color rosado) (Global Forest Watch) en los Departamentos General Güemes año 2011(a), 2018 (b) y Almirante Brown en los años 2011(c) y 2018(d).

Fuente: Obtenida de Global Forest Watch (2023). Disponible en <https://www.globalforestwatch.org/map/>

Entre los años 2011 y 2018, Almirante Brown perdió 225.000 has de cobertura arbórea, lo que equivale a una disminución del 15% desde el año 2000 (Figura 10 c y d) y General Güemes perdió 95.000 has de cobertura arbórea, que representa una disminución del 4.1% (Figura 10 a y b).

Puede advertirse que la superficie en hectáreas de la cubierta forestal se vio disminuida en AB y GG desde el año 2011 hasta 2018. Además, es importante destacar que las hectáreas que fueron oficialmente autorizadas para su uso representan entre el 40 y el 50% menos de las que se pueden identificar a través de la imagen satelital. Esto sugiere que la cantidad de tierra utilizada con fines agropecuarios puede ser mayor a la que se ha autorizado oficialmente o que la falta de correlación entre la deforestación y las estadísticas productivas obedezcan a otros factores, como la deforestación ilegal, el abandono de tierras por rindes bajos o la mera extracción de la madera. Aguiar et al. (2018) detectaron que las principales causas de la deforestación han sido el uso agropecuario (36%), los incendios (33%) y el posible uso silvopastoril (23%).

5. CONCLUSIONES

Las fuentes de información utilizadas para este estudio provienen de datos estadísticos oficiales y del análisis de imágenes satelitales. Estas herramientas proporcionan una visión objetiva y cuantificable de los cambios en el uso de la tierra y la deforestación en la provincia del Chaco y, además, brindan la posibilidad de seguir monitoreando y evaluando el impacto de las actividades humanas en el área de estudio en los próximos años.

La amplia brecha entre la Ley provincial de Bosques y su implementación ha sido cuestionada por múltiples sectores, incluyendo organizaciones ambientalistas, ámbitos académicos y el propio Estado. Esta situación se refleja en el último informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, que indica que el 44% de los desmontes realizados en 2021 ocurrieron en bosques clasificados como amarillos (de mediano nivel de conservación). Para mejorar la aplicación de la citada legislación, deberían establecerse criterios claros para la gestión de sistemas productivos ganaderos, promoviendo el manejo del bosque con ganadería integrada en lugar del enfoque silvopastoril, adecuando estas prácticas al marco de la normativa.

El análisis realizado sobre la variación entre las superficies deforestadas y las abocadas a la producción agropecuaria en los departamentos General Güemes y Almirante Brown en el período 2011-2018 revela varias tendencias y preocupaciones importantes.

1. Aumento desproporcionado de la deforestación: se observó un aumento significativo en la deforestación en ambos departamentos (mayormente en Almirante Brown), que no se correlaciona directamente con un incremento en la superficie productiva agropecuaria. Esto sugiere que gran parte de la deforestación no se traduce en una expansión productiva agropecuaria directa, lo que conduce a los siguientes interrogantes: ¿parte de la deforestación solamente responde a las demandas de maderas sin prever el uso de las tierras desmontadas? ¿los registros oficiales sobre usos de las tierras deforestadas son incompletos? o acaso ¿se avanza sobre nuevas deforestaciones con propósitos de reemplazar las tierras agotadas o de baja productividad luego de varios años de laboreo? Cualquiera de las respuestas estaría indicando la falta de eficiencia y sostenibilidad de las prácticas actuales de usos de la tierra.

2. Desafíos para la sostenibilidad de los recursos naturales: la falta de correlación entre la deforestación y el aumento de la superficie productiva sugiere que no es suficiente habilitar nuevas tierras para incrementar la producción agropecuaria, sino que este crecimiento debería optimizarse mejorando las técnicas productivas. Comprender esta dinámica es clave para desarrollar políticas que impulsen tanto el crecimiento económico como la sostenibilidad ambiental en el Noroeste del Chaco.

3. Disparidad en la tenencia de la tierra y planes forestales: los datos indican que la cantidad de planes forestales autorizados en tierras fiscales superan a los de tierras privadas. Sin embargo, las superficies incluidas en planes autorizados son mayores en tierras privadas. Esto refleja una dinámica compleja en la gestión de recursos y la aplicación de planes de manejo sostenible, destacando la necesidad de políticas más coherentes y equitativas.

4. Efectos en la producción ganadera: la disminución en el número de cabezas de ganado bovino podría estar relacionada con el deterioro ambiental y la reducción de la capacidad forrajera de los bosques xerófilos.

5. Necesidad de estrategias de manejo sostenible: los resultados subrayan la importancia de desarrollar y aplicar estrategias de manejo sostenible que equilibren la producción agrícola y ganadera con la conservación ambiental. Esto incluye mejorar la planificación del uso del suelo, fortalecer la supervisión de los planes de manejo y fomentar prácticas agropecuarias sostenibles. Al mismo tiempo, ajustar los controles para desalentar prácticas ilegales.

6. Desafíos en la gestión: a pesar de la existencia de regulaciones y planes de manejo forestal, como la Ley de Bosque Nativo y su implementación a nivel provincial, la gestión y el control efectivos de los recursos naturales continúan siendo un desafío, ya que las superficies habilitadas no se correlacionan con las pérdidas de cobertura boscosa, poniendo en evidencia el desmonte ilegal que ocurre en los dos departamentos estudiados.

En síntesis, estas consideraciones destacan la necesidad de una gestión integrada y sostenible de los recursos forestales en los departamentos estudiados de la provincia del Chaco, asegurando que el desarrollo económico no comprometa la integridad ecológica ni la resiliencia ambiental a largo plazo. Se espera que el análisis y los interrogantes planteados en este trabajo aporten a la reflexión y a la búsqueda de alternativas que ayuden a comprender las dinámicas implicadas en el uso de la tierra en este territorio, subrayando la urgencia de implementar estrategias de manejo que equilibren la producción agropecuaria con la conservación y funcionalidad de los ecosistemas. Sólo mediante políticas coherentes y eficaces, que respeten los límites ambientales y promuevan el desarrollo sustentable, se podrá garantizar el bienestar de las generaciones futuras. Por lo tanto, vistas las problemáticas enunciadas, queda planteado el desafío de impulsar nuevas investigaciones que interpelen el status quo y permitan dilucidar qué ocurre fehacientemente con las superficies habilitadas o

deforestadas que no se reflejan en las estadísticas agropecuarias en el Noroeste chaqueño.

Referencias bibliográficas

Adámoli, J., Torrella, S. & Ginzburg, R. (2011). La expansión de la frontera agrícola en la región chaqueña: Perspectivas y riesgos ambientales. En Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina (Eds.), *Agro y ambiente: Una agenda compartida para el desarrollo sustentable* (Cap. 11). Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina. <http://www.foroagroindustrial.org.ar/pdf/cap11.pdf>

Aguiar, S., Mastrangelo, M. E., García Collazo, M. A., Camba Sans, G. H., Mosso, C. E., Ciuffoli, L., Schmidt, M., Vallejos, M., Langbehn, L., Brassiolo, M., Cáceres, D., Merlinsky, G., Paruelo, J. M., Seghezzi, L., Staiano, L., Teixeira, M., Volante, J. N. & Verón, S. R. (2018). ¿Cuál es la situación de la Ley de Bosques en la región chaqueña a diez años de su sanción? Revisar su pasado para discutir su futuro. *Ecología Austral*, 28(2), 400-417. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.2.0.677>

Alaggia F., Cabello M. J., Carranza C., Cavallero L., Daniele G., Erro M., Ledesma L., López D. R., Mussat E., Navall M., Peri P. L., Rusch V., Sabatini A., Saravia J. J., Uribe Echevarría J. y Volante J. (2019). En C. Carranza, P. L. Peri, M. Navall (Eds.), *Manual de Indicadores para Monitoreo de Planes Prediales para el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI) Región Parque Chaqueño*. Editorial INTA.

Arias, F. C., Saucedo, G. I. & Cardozo, O. D. (2019). Las coberturas de la tierra en el departamento Almirante Brown (Chaco): Una comparación entre los años 2000 y 2016. *GEOHOY*, 01(01), 8. https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/33797/RIUNNE_FHUM_AR_Arias-Saucedo-Cardozo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Barbetta, P. N. (2021). Acceso ilegal de tierras fiscales en la provincia de Chaco en el marco del actual acaparamiento de tierras en Argentina. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 53(8), 1-24. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/207384>

Bejarano, M. O. (2016). Valor agregado y sustentabilidad forestal en el bosque chaqueño – Departamento General Güemes, Chaco. *XXX Jornadas Forestales*. Concordia, Argentina. <https://www.jornadasforestales.com.ar/jornadas/2016/VALOR-AGREGADO-Y-SUSTENTABILIDAD-FORESTAL.pdf>

Benjamín, J. A. & Masera, O. (2001). Captura de carbono ante el cambio climático. *Madera y Bosques*, 7(1), 3-12. . <https://www.redalyc.org/pdf/617/61770102.pdf>

Boletín Oficial N° 10.222. (2018). *Reglamento Administrativo de Tramite de propuestas preliminares de Planes de Manejo de Cambio de Uso del Suelo*. Recuperado el 12 de noviembre de 2023 de https://chaco.gov.ar/uploads/boletin/boletin_10222.pdf

Bonfanti, F. & Sánchez, M. (2019). Dinámica de la deforestación en el noroeste del Chaco entre 1995 y 2018. *Boletín Geográfico*, 41(1), 29-49. <https://revele.uncoma.edu.ar/index.php/geografia/article/view/2365/59028>

Camino, M., Arriaga Velasco-Aceves, P., Alvarez, A., Chianetta, P., de la Cruz, L. M., Alonzo, K., Vallejos, M., Zamora, L., Neme, A., Altrichter, M. & Cortez, S. (2023). Indigenous Lands with secure land-tenure can reduce forest-loss in deforestation hotspots. *Global Environmental Change*, 81, 102678. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102678>

Constantino, A. (2016). ¿Quiénes son y para qué? El proceso de extranjerización de la tierra en Argentina a partir de 2002. *Ambiente y Sostenibilidad*, 5(1), 43-56. <https://doi.org/10.25100/ays.v5i1>

- Coulston, J. W., Reams, G. A., Wear, D. N. & Brewer, C. K. (2014). An analysis of forest land use, forest land cover and change at policy-relevant scales. *Forestry*, 87(2), 267-276. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpt056>
- Cuadra, D. E. (2018). *El norte forestal: Estudios sobre el territorio santafesino*. Ediciones Especiales.
- Cuadra, D. E., Insaurralde, J. A. & Montes, E. (2020). Evaluación espacio-temporal de la deforestación en el noroeste de la provincia del Chaco 1986-2018: Mediante el uso combinado de sistemas de información geográfica y procesamiento digital de imágenes. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, 12(17), 1-10. <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-17-2020>
- Dirección de Bosques. (2023). *Estadísticas*. <https://direcciondebosques.blogspot.com/p/estadisticas.html>
- Fairhead, J., Leach, M. & Scoones, I. (2012). Green grabbing: A new appropriation of nature? *Journal of Peasant Studies*, 39(2), 237-261. <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.671770>
- Gibbs, H. K., Ruesch, A. S., Achard, F., Clayton, M. K., Holmgren, P., Ramankutty, N. & Foley, J. A. (2010). Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(38), 16732-16737. <https://doi.org/10.1073/pnas.0910275107>
- Global Forest Watch. (2023). Análisis de cobertura arbórea. Recuperado de <https://www.globalforestwatch.org/map/>
- Gobierno de Argentina. (s.f.). *Provincias*. <https://www.argentina.gob.ar/pais/provincias>
- Goldfarb, L. & van der Haar, G. (2016). The moving frontiers of genetically modified soy production: Shifts in land control in the Argentinian Chaco. *The Journal of Peasant Studies*, 43(2), 562-582. <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1041107>
- Instituto Provincial de Estadísticas y Ciencia de Datos [IPECD]. (2024). *Producción agrícola*. Consultado el 12 de noviembre de 2023. <https://ipecd.chaco.gob.ar/economia/produccion-primaria/produccion-agricola>
- Jönsson, M. T., Ruete, A., Kellner, O., Gunnarsson, U. & Snäll, T. (2017). Will forest conservation areas protect functionally important diversity of fungi and lichens over time? *Biodiversity and Conservation*, 26, 2547-2567. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-1035-0>
- Ley Nacional 26.331 de 2007. *Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos*. Publicada el 26 de diciembre de 2007. Boletín Oficial N°31310.
- Ley Provincial 1762-R (ex Ley 6409) de 2009. *Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos*. Publicada el 4 de diciembre de 2009. Boletín Oficial 8998.
- Martone, M., Rizzoli, P., Wecklich, C., González, C., Bueso-Bello, J. L., Valdo, P., Schulze, D., Zink, M., Krieger, G. & Moreira, A. (2018). The global forest/non-forest map from TanDEM-X interferometric SAR data. *Remote sensing of environment*, 205, 352-373. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.12.002>
- Mónaco, M. H., Peri, P. L., Medina, F. A., Colomb, H. P., Rosales, V. A., Berón, F., Manghi, E., Miño, M. L., Bono, J., Silva, J. R., González Kehler, J. J., Ciuffoli, L., Presta, F., García Collazo, A., Navall, M., Carranza, C., López, D. & Gómez Campero, G. (2020). Deforestación de los bosques nativos de Argentina: Causas, impactos y propuestas de desarrollo alternativas. *Quipu Revista*, (6), 44-50. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20500.12123/8648?show=full>
- Ogbodo, J. A., Okeke, F. I., Moka, E. C., Uzodinma, V. N. y Odey, P. O. (2023). Estimación de emisiones de escenarios de deforestación tropical en el estado de Anambra utilizando la herramienta de teledetección Global Forest Watch. *Journal of Research in Forestry, Wildlife & Environment*, 15(4), 52-62. <https://www.ajol.info/index.php/jrfwe/article/view/264970>
- Oyarzabal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo, H. M., Aragón, R.,

Campanello, P. I., Prado, D., Oesterheld, M. & León, R. J. (2018). Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral*, 28(1), 040–063. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.399>.

Pengue, W. A. (2008). El valor de los recursos. En W. A. Pengue (Comp.), *La apropiación y el saqueo de la naturaleza* (pp. 51-96). Lugar Editorial S.A.

Phillis, C. C., O'Regan, S. M., Green, S. J., Bruce, J. E., Anderson, S. C., Linton, J. N. & Favaro, B. (2013). Multiple pathways to conservation success. *Conservation Letters*, 6(2), 98-106. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00294.x>

Pincay Baque, M. A. (2024). Pérdida de cobertura arbórea (período 2008 – 2018) a través de la herramienta Global Forest Watch en la parroquia Noboa. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(2), 96-105. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v8.n2.2024.96-105>

Schmidt, M. (2012). Situación de la tierra en la provincia de Salta: Una aproximación al contexto previo al ordenamiento territorial de bosques nativos. *Estudios Rurales*, 2(3), 75-103. <https://doi.org/10.48160/22504001er3.250>

Seghezzeo, L., Venencia, C., Buliubasich, E. C., Iribarnegaray, M. A. & Volante, J. N. (2017). Participatory, multi-criteria evaluation methods as a means to increase the legitimacy and sustainability of land use planning processes: The case of the Chaco region in Salta, Argentina. *Environmental Management*, 59(2), 307-324. DOI: 10.1007/s00267-016-0779-y

Tortero, M. K. (2005). La expansión de la frontera agrícola: Un acercamiento desde el punto de vista climático. *Apuntes Agroeconómicos*, 3(4). <http://ri.agro.uba.ar/files/download/revista/apuntes/AA2005torteroomariakarina.pdf>

Vallejos, M. J. N., Volante, J. N., Mosciaro, M. J., Vale, L., Bustamante, M. L. & Paruelo, J. M. (2015). Transformation dynamics of the natural cover in the Dry Chaco ecoregion: A plot level geo-database from 1976 to 2012. *Journal of Arid Environments*, 123, 3-11. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2014.11.009>

Zarrilli, A. G. (2016). Un nuevo paradigma en la producción forestal Argentina: De la explotación y crisis del bosque nativo a la implantación masiva (1960-2000). *Estudios Rurales*, 6(11), 154-183. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/179166>

Zhang, D., Wang, H., Wang, X. & Lü, Z. (2020). Accuracy assessment of the global forest watch tree cover 2000 in China. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 87, 102033. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2019.102033>

