

Rentas, actores y la expansión de las fronteras de *commodities* en el Gran Chaco

Yann le Polain de Waroux^{a,b}, Matthias Baumann^c, Nestor Ignacio Gasparri^{d,e}, Gregorio Gavier-Pizarro^f, Javier Godar^g, Tobias Kuemmerle^c, Robert Müller^h, Fabricio Vázquezⁱ, José Norberto Volante^j y Patrick Meyfroidt^k

- a) Department of Geography, McGill University
- b) Institute for the Study of International Development (ISID), McGill University
- c) Geography Department, Humboldt-University Berlin
- d) Instituto de Ecología Regional, Universidad Nacional de Tucumán
- e) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
- f) Instituto de Recursos Biológicos (IRB), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- g) Stockholm Environment Institute (SEI)
- h) Consultante independiente
- i) Universidad Nacional de Asunción
- j) Laboratorio de Teledetección y SIG, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- k) Georges Lemaître Centre for Earth and Climate Research, Earth and Life Institute, Université Catholique de Louvain

Resumen

En las pasadas cuatro décadas, las teorías de expansión de las fronteras han sido configuradas principalmente por estudios sobre colonización orientada por el Estado con base en pequeños propietarios. Sin embargo, actualmente, las fronteras agrícolas van quedando cada vez más bajo el control de la agricultura empresarial capitalizada, que opera con muy poca intervención gubernamental directa. Se ha pretendido explicar la expansión de las fronteras contemporáneas por la existencia de rentas “anormales” espacialmente heterogéneas, que pueden generarse por la tierra y el trabajo baratos, la innovación tecnológica, la falta de regulaciones y una variedad de otros incentivos. En este artículo sostenemos que para entender la dinámica de estas fronteras es necesario considerar la habilidad diferencial de los actores para captar tales rentas, la cual depende del acceso de estos a los factores de producción, de la información de la cual disponen, así como de sus preferencias y agencia. Proponemos un nuevo marco conceptual a partir de la economía neoclásica y de la economía política, el cual aplicamos al Gran Chaco sudamericano, que es un punto caliente de la deforestación orientada a la producción de soja y ganado. Dividimos la región en un conjunto de diferentes fronteras con base en datos satelitales, entrevistas de campo y conocimiento de expertos, con el fin de confrontar los motores y actores que mueven la expansión agrícola en esas fronteras. Mostramos que la expansión de la frontera en el Chaco respondió a las rentas creadas por nuevas tecnologías agrícolas, infraestructura y el aumento creciente de los precios del productor, pero donde las dinámicas de la frontera fueron fuertemente influenciadas por las habilidades de los actores para captar o influir en estas rentas. Entonces, nuestros hallazgos destacan que para entender las fronteras contemporáneas de las materias primas se requiere analizar las maneras novedosas por medio de las cuales la agencia de grupos particulares de actores da forma a lo que resulta del uso de la tierra.

Palabras clave: ganado, fronteras, Gran Chaco, renta, soja.

Esta es una versión traducida del inglés; por favor citar el artículo original:

le Polain de Waroux, Yann, Matthias Baumann, Nestor Ignacio Gasparri, Gregorio I. Gavier-Pizarro, Javier Godar, Tobias Kuemmerle, Robert Müller, Fabricio Vázquez, José Norberto Volante, and Patrick Meyfroidt (2018). “Rents, Actors, and the Expansion of Commodity Frontiers in the Gran Chaco.” *Annals of the American Association of Geographers* 108(1): 204–225.
<https://doi.org/10.1080/24694452.2017.1360761>

Introducción

Los seres humanos siempre han buscado apropiarse de los recursos naturales y lo han hecho en parte expandiendo la agricultura a través de fronteras agrícolas, caracterizada por “la existencia inicial de una tierra abundante, en su mayoría desocupada, y por una importante migración de capital y de personas” (di Tella, 1982, 212; traducción nuestra). Históricamente, las fronteras agrícolas tropicales han operado a través de la reasignación de pequeños productores a áreas marginales, impulsada por una combinación de aumento de población y escasez de tierra en sus áreas de origen (Carr 2004, López y Bilsborrow 2010), el agotamiento de los recursos naturales, conflictos, auges mineros a menudo iniciados o soportados por el estado (De Koninck 2000; Rindfuss et al. 2007; Rudel 2007).

Varias teorías han tratado de explicar tales fronteras minifundistas (ingl.: *smallholder frontiers*; Browder et al., 2008, Walker et al., 2009 y Godar et al., 2012): La tesis de penetración capitalista postula que las fronteras corresponden a la propagación progresiva de las relaciones de producción capitalistas en entornos no capitalistas. La tesis de articulación intersectorial analiza cómo la acumulación de capital en los sectores secundarios y terciarios se basa en la fuerza laboral cautiva de pequeños productores (Browder et al., 2008). Los modelos chayanovianos explican el cambio fronterizo en el uso de la tierra como una incorporación dinámica de los procesos económicos y demográficos a nivel familiar (Caldas et al., 2007).

Estas teorías generalmente describen las fronteras en movimiento de una etapa populista o pionera, dominada por pequeños propietarios hacia una etapa capitalizada o consolidada, donde actores más poderosos consolidan la tierra en grandes propiedades (Foley et al., 2005, Pacheco 2005). Esta transición puede ser impulsada por la baja rentabilidad de la agricultura pionera, por ejemplo, debido a la degradación del suelo, la mala calidad de la tierra, la falta de apoyo técnico y financiero, originando la formación de una “frontera hueca” (ingl.: *hollow frontier*; Casetti y Gauthier 1997; Hecht 2005), o por una “cinta de correr tecnológica” (ingl.: *technology threadmill*), donde la competencia continua lleva a la intensificación y la exclusión de los rezagados (Levins and Chorane 2010; Chatalova et al. 2016). Dependiendo de las circunstancias, pequeños propietarios podrían vender sus tierras o ser expulsados ya sea a emigrar a áreas urbanas o buscar tierras más baratas en otro lugar, impulsando de este modo la expansión fronteriza (Richards 2012, 2015).

Sin embargo, en fronteras modernas, el papel del capital corporativo y la agricultura de *commodities*, causa indirecta de la expansión de las fronteras a través de la consolidación de las fronteras inicialmente abiertas por pequeños propietarios pioneros, se convierte en causa directa (Rudel, 2007). Esto ha llevado a algunos autores a referirse a las fronteras corporativistas, en contraste a fronteras minifundistas (Browder and Godfrey 1997), aunque esta distinción no es siempre clara (Pacheco 2012) y algunas fronteras contemporáneas pueden ser manejadas por ambos tipos de agricultores (Barbier 2012). Mientras tanto, los gobiernos han pasado de un papel de planificación a uno de facilitación (Rudel 2007) o de no intervención. La combinación de actores corporativos y la relativa ausencia de planificación estatal da lugar a las, así llamadas, fronteras neoliberales (Hecht 2005; Brannstrom 2009). En este artículo definimos las fronteras de *commodities* como áreas donde la producción de *commodities* agrícolas (como, por ejemplo, carne de res, soja o aceite de palma) por empresas de gran escala se expande sobre otros usos de la tierra, y el desarrollo de las cuales está determinado por la mayor capacidad de estos actores para influenciar y capturar rentas agrícolas. En ese sentido, el concepto de fronteras agrícolas se superpone parcialmente al concepto distinto de la frontera neoliberal. Mientras que el último es definido por un entorno político neoliberal, el de las fronteras agrícolas ha continuado existiendo

en una era “post neoliberal” (Gruegel and Riggizorri 2012). El concepto de fronteras de *commodities* también pone énfasis en la agencia de grandes empresas, además de los de los estados y organizaciones de nivel medio (Jepson 2006).

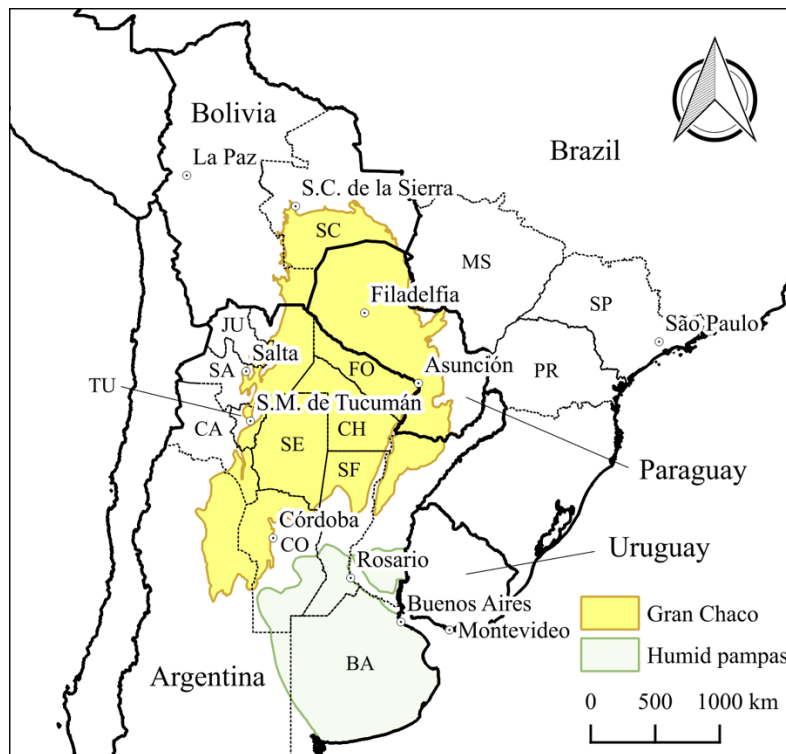


Figura 1. Área de estudio y principales lugares mencionados en el artículo. Unidades administrativas (provincias, departamentos, estados): BA Buenos Aires; CA Catamarca; CO Córdoba; CH Chaco; JU Jujuy; FO Formosa; MS Mato Grosso do Sul; PR Paraná; SA Salta; SC Santa Cruz; SE Santiago del Estero; SF Santa Fe; SP Sao Paulo; TU Tucumán; SC de la Sierra Santa Cruz de la Sierra; SM de Tucumán San Miguel de Tucumán. Las pampas húmedas se indican como una región desde la cual se originan múltiples actores en las fronteras del Chaco.

La expansión de las fronteras de *commodities* se basa en la existencia de una renta “anormal”; es decir una renta económica que supera la oferta de renta o precio de la tierra, generada por factores tales como mano de obra barata o forzada, innovación tecnológica o incentivos legales y económicos (Di Tella 1982; Barbier 2012). Mientras exista esta renta extraordinaria, los nuevos actores se mueven para explotarla, impulsando la expansión de la frontera. Sin embargo, no todos los actores tienen acceso equitativo a esta renta, y las diferencias en su capacidad de capturarla determinan si se mudan y cuándo. En las fronteras impulsadas por el Estado, que a menudo están motivadas por intereses geopolíticos y otros en lugar de rentas potenciales, estas diferencias a menudo se ven limitadas por políticas específicas y apoyo para actores con menor capacidad. En ausencia de tales protecciones, la presencia de actores altamente capitalizados crea mayores diferencias entre los actores. Argumentamos que estos diferenciales tienen el potencial de configurar el uso de la tierra e impactos sociales más de lo que lo haría en las fronteras minifundistas. Para entender la dinámica de las fronteras contemporáneas de *commodities*, es importante considerar no solo las causas que aumentan las rentas económicas, sino también el papel y las características de los actores heterogéneos y su capacidad para configurar y capturar esas rentas.

El objetivo de este artículo es analizar cómo las interacciones entre los mecanismos estructurales que crean rentas y las capacidades de los agentes heterogéneos influyen en el desarrollo de las fronteras de *commodities*, utilizando el caso del Gran Chaco (Figura 1), una ecorregión de bosques secos que se extiende entre el norte de Argentina, el oeste de Paraguay y el sureste de Bolivia y una de las fronteras de deforestación más activas del mundo (Baumann et al. 2016). Basándonos en una revisión de las causas y los agentes de la expansión de frontera en el Gran Chaco, mostramos que la interacción de las rentas y las capacidades de los agentes pueden desarrollarse de varias maneras pero que existen procesos comunes claves en estas fronteras. Comenzamos exponiendo los fundamentos de nuestro marco teórico; luego, proporcionamos una breve historia comparativa de las diferentes fronteras de *commodities* del Gran Chaco. Finalmente, discutimos las formas en que la integración de la heterogeneidad de actores ayuda a mejorar nuestra comprensión de los procesos de expansión agropecuaria.

Marco Teórico

Las fronteras agrícolas se caracterizan por una abundancia de tierras “desocupadas”; es decir, tierras aún no cultivadas permanentemente (di Tella 1982). En el equilibrio, la tierra se cultiva o no depende de la renta económica de la agricultura en comparación con los usos no agrícolas de la tierra, reflejados en la oferta de renta (ingl.: *bid rent*) que los usuarios están dispuestos a pagar por la tierra, que a su vez determinan los precios de ésta. (Walker 2004). Siguiendo a von Thünen, ésta renta disminuye según la distancia a los mercados agrícolas y la transición entre las tierras cultivadas y no cultivadas ocurre cuando la renta de las primeras es más baja que la de las segundas (Angelsen 2010; Figura 2A). Este límite se mueve a medida que los factores que influyen en las rentas (por ejemplo, los costos de transporte e insumos o precios de *commodities*) cambian. Sin embargo, los cambios graduales en los factores de la renta no explican satisfactoriamente la rápida expansión de las fronteras de *commodities*. Para que emerja una frontera de *commodities*, una tierra gratuita o barata sin cultivar debe adquirir repentinamente un valor potencial para al menos algunos actores a través de una renta anormal (di Tella 1982; Figura 2B). La expectativa de tal renta excepcional, fundada o especulativa, impulsa las inversiones en las fronteras hasta que la oferta de la renta alcance la renta económica (Figura 2C).

Cinco mecanismos principales podrían inducir un aumento repentino de la renta económica en las fronteras de *commodities*. Primero, un cambio en la accesibilidad, generalmente a través de la construcción de carreteras y ferrocarriles, mejoras en las vías navegables y nuevas instalaciones de almacenamiento o procesamiento, disminuirán los costos de producción y aumentarán las rentas (Angelsen 2010). Segundo, un cambio en la productividad de la tierra, debido al cambio de las condiciones agroambientales (por ejemplo, el aumento de las precipitaciones o las temperaturas o el drenaje de los humedales) puede aumentar la proporción de salida a entrada. Tercero, la renta puede aumentar a través de innovaciones tecnológicas como la mejora en las técnicas de cultivo, la tecnología de semillas o la maquinaria (Angelsen y Kaimowitz 2001; Kaimowitz and Smith 2011). Cuarto, los precios al productor o la demanda podrían cambiar abruptamente; por ejemplo, cuando se eliminan las restricciones a la exportación (por ejemplo, cuando una región se libera de la fiebre aftosa; ver Schierhorn et al. 2016), aumentado los precios al productor o permitiendo que los agricultores vendan más al mismo precio. Finalmente, los subsidios u otras políticas, como las exenciones fiscales, pueden afectar

directamente las rentas disminuyendo el costo de insumos tales como la mano de obra, capital o energía, o aumentando los precios al productor (Hecht 2985; Binswanger 1991; Jones 2006).

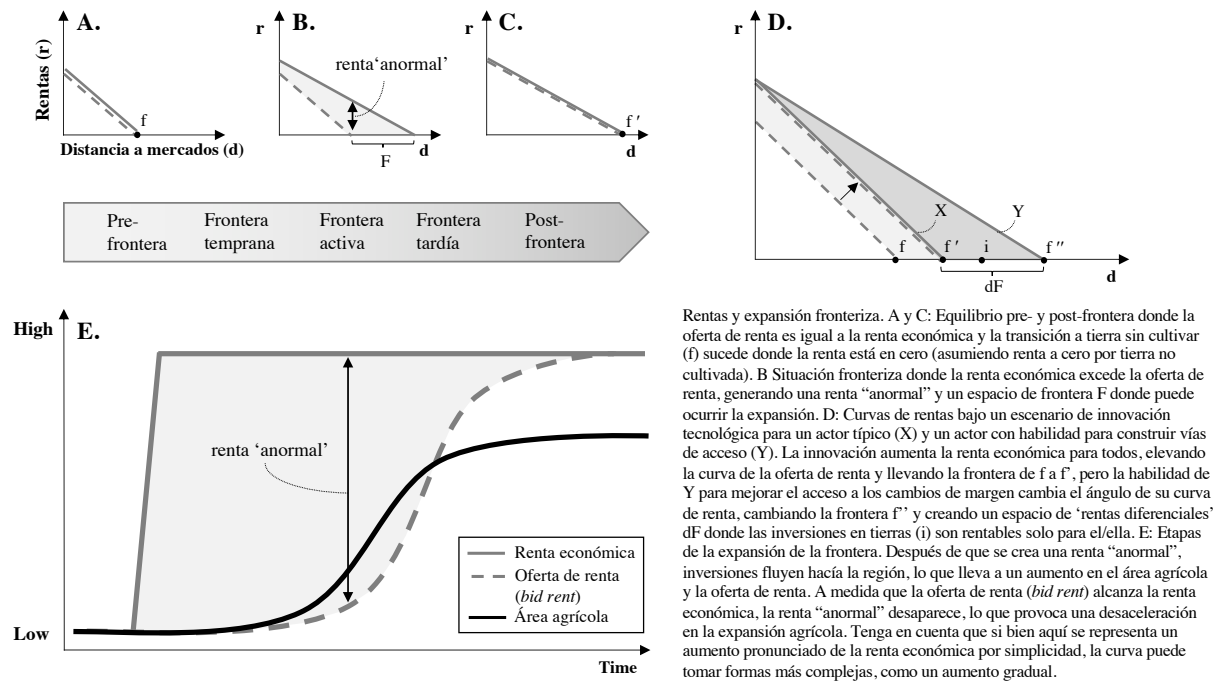


Figura 2. Tipos de rentas y etapas de expansión fronteriza

Otros procesos, como las economías de aglomeración, pueden respaldar este mecanismo, ya que los grupos de agricultores podrían beneficiarse de las mismas infraestructuras, difundir nuevas tecnologías o presionar más efectivamente para obtener subsidios (Garret, Lambin y Naylor 2013b). Las rentas anormales naturalmente tenderán a cero en una situación de mercado perfectamente competitivo con reservas de tierras finitas, a medida que más y más agentes la explotan, lo que aumenta la demanda de tierra y, así sus precios. Los agentes heterogéneos y los mercados imperfectos pueden mantener temporalmente un desequilibrio entre la oferta de la renta y la renta económica, creando así las condiciones para que surjan las fronteras de *commodities*.

El trabajo reciente en las fronteras ha examinado las formas complejas en que su expansión está determinada por factores que afectan los incentivos a diferentes escalas, pero ha tendido a pasar por alto el papel de la heterogeneidad de los agentes en su formación. Por ejemplo, basándose en la teoría de la renta y la economía política, Jepson (2006) utilizó un enfoque institucional para mostrar “cómo las organizaciones interactúan con la economía política (crédito barato, programas de desarrollo y subsidios), e influyen otros factores de costo importantes (tecnología, derechos de propiedad, y acceso a mercados) para producir la nueva frontera moderna en los trópicos sudamericanos” (296; traducción nuestra). Jepson, Brannstrom y Filippi (2010) desarrollaron aún más el papel de instituciones como los derechos de propiedad y los contratos y demostraron que, junto con las organizaciones (empresas y cooperativas), “formaron un régimen de acceso que mediaba el entorno socio ambiental para crear la condiciones para... resultados del cambio de la tierra” (91; traducción nuestra). Aunque este trabajo resalta la diversidad de formas institucionales que influyen en los incentivos que producen fronteras, tiende a tratar a los agricultores como relativamente homogéneos en su respuesta a estos incentivos.

Sin embargo, las rentas altas en el margen no son una condición suficiente para el desarrollo de la frontera. Si ningún actor está posicionado o dispuesto a actuar sobre ellas, la frontera permanecerá sin explotar. Aunque en algunas situaciones (por ejemplo, en fronteras dominadas por colonos de pequeña escala), los agricultores pueden ser tratados como relativamente homogéneos en su respuesta a las rentas y su influencia en el desarrollo de las fronteras, esto es cada vez más inexacto en las fronteras contemporáneas de *commodities*. Distinguimos entre cuatro características que diferencian las respuestas de los actores a una renta existente. Primero, necesitan información sobre la existencia y el monto de la renta. Un actor sin información no invertirá y un actor con información insuficiente podría percibir las inversiones como más riesgosas. Segundo, el acceso a la tierra y otros factores de producción (incluido el capital financiero) es una condición necesaria para la producción. Tercero, las preferencias, particularmente las de riesgo y tiempo, inducen diferentes respuestas para una renta, nivel de riesgo y marco de tiempo dados. Las rentas altas pueden asociarse con riesgos más altos, o pueden requerir mucho tiempo para materializarse, lo que podría disuadir a los actores que favorecen los rendimientos a corto plazo. Finalmente, los actores con mayor agencia, o poder para influir en los factores que afectan las rentas agrícolas, podrían invertir más fácilmente que otros, ya que pueden esperar que algunas condiciones mejoren como resultado de sus acciones. Los ejemplos incluyen cabildeo para acceso legal o construcción de infraestructura de transporte (Figura 2D).

La combinación de rentas económicas y actores heterogéneos puede explicar por qué las dinámicas rápidas observadas en las fronteras modernas de los *commodities* se apartan de la expansión gradual predicha por el modelo de von Thünen. En una etapa temprana de la expansión de la frontera de *commodities*, que llamamos pre-frontera después de Rodrigues et al. (2009), se crea una renta económica por las razones mencionadas anteriormente, pero en la ausencia de actores con suficiente acceso o información para capturarla, no provocan un cambio en el uso de la tierra ni un aumento en la oferta de renta (Figura 2E). Durante el desarrollo temprano de la frontera, solo un número limitado de actores están posicionados para aprovechar la renta. Los desarrollos iniciales generan economías de aglomeración, costos decrecientes e información sobre los diferenciales de renta, lo que disminuye el riesgo percibido. El área se vuelve atractiva para nuevos actores, y el capital fluye hacia la frontera. A medida que esto sucede, los precios de la tierra comienzan a subir más drásticamente hacia el punto de equilibrio, y la renta anormal disminuye, junto con el flujo de inversión.

La existencia y la magnitud de los diferentes tipos de factores y la presencia de ciertos tipos de actores, así como la forma en que se desarrollan sus interacciones en términos de dinámica de frontera (Figura 3), dependen del contexto local y de la historia. Los factores culturales, los legados históricos, los vínculos con los mercados globales o las particularidades geográficas dan forma al desarrollo de fronteras específicas. En la siguiente sección, revisamos diferentes fronteras en el Gran Chaco y reexaminamos su dinámica a la luz de nuestro marco teórico.

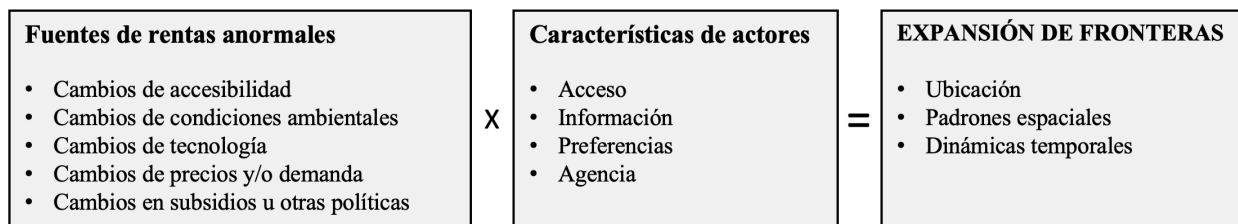


Figura 3: Rentas, actores y fronteras. El desarrollo de fronteras de *commodities* es una función de factores que crean rentas y de las características de actores que les permiten captar estas rentas.

Fronteras Del Gran Chaco

El Gran Chaco, una ecorregión de bosques secos, cubre más de 70 millones de hectáreas en Argentina, Bolivia y Paraguay. En las últimas décadas, el Gran Chaco ha experimentado tasas de deforestación de las más altas del mundo, con la conversión de más de 14 millones de hectáreas de bosques a la agricultura entre 1985 y 2013 (Baumann et al. 2016). La nueva riqueza generada por esta expansión ha tenido un alto costo social y ambiental. Muchas de las 145 especies de mamíferos, 400 aves, treinta anfibios y cuarenta y seis árboles del Gran Chaco están amenazadas (Torres et al. 2014), y la expansión agrícola ha provocado enormes emisiones de carbono (Baumann et al. 2016) y ha causado el desplazamiento de poblaciones indígenas y otros pequeños propietarios (por ejemplo, Bessire 2014).

La expansión agrícola ha ocurrido a lo largo de varias fronteras distintas. Aunque estos comparten procesos y vías causales comunes, también exhiben diferencias significativas; por ejemplo, en los actores involucrados o en los usos del suelo impulsando la expansión. Para estudiar estas diferencias y puntos en común, dividimos el Gran Chaco en doce fronteras y revisamos su historia reciente. Este enfoque analítico no está destinado a proveer una tipología formal de las vías de desarrollo de la frontera sino más bien intenta facilitar la discusión de las dinámicas a nivel local. Primero dividimos el Gran Chaco (Olson et al. 2001) en hexágonos de 10 km de diámetro, para cuales calculamos el área total de tierras de cultivo, pastizales y bosques para 1985, 2000 y 2013, utilizando mapas de la cubierta terrestre (Baumann et al. (2016). Luego dividimos estos hexágonos en clases de cobertura forestal alta (más del 66%), media (Entre 33 y 66%) y baja (menos del 33 por ciento) y alta (> 2.5 por ciento), media (1-2.5 por ciento) y baja (< 1 por ciento) tasas de deforestación anuales¹ para los periodos de 1985 a 2000 a 2013 (Figura 4A). Consideramos como frontera activa de deforestación (Rodrigues et al. 2009) los hexágonos con una combinación de cobertura forestal alta y tasas de deforestación altas o medias o cobertura forestal media y altas tasas de deforestación, asumiendo una transición de bosques densos a bosques de baja densidad y agricultura. Consideramos que las fronteras eran distintas cuando se expandían desde un origen geográfico diferente, basándose tanto en los patrones observados en mapas como en el conocimiento de los autores, lo que resultó en la identificación de doce fronteras distintas (siete en Argentina, dos en Bolivia y tres en Paraguay; Figura 4C). La cantidad y ubicación de las fronteras no estuvo influenciada por variaciones en los umbrales utilizados para definir las clases de cubierta forestal de alta, media y baja cubierta forestal y deforestación.

Caracterizamos cada frontera en función de la información sobre el cambio en el uso de la tierra, las fuentes de renta y los actores involucrados. Las entrevistas realizadas por el primer autor en 2013, 2014 y 2016 forman la base de nuestros conocimientos cualitativos, junto con el conocimiento experto de los otros autores, literatura y datos de diversas fuentes gubernamentales y no gubernamentales. Las entrevistas se llevaron a cabo con 126 agricultores de mediana a gran escala y con informantes clave de cooperativas y grupos de presión agrícolas (29), industria y servicios (17), servicios de investigación y extensión (22), organizaciones no gubernamentales de carácter social y ambiental (ONGs; 29) y organizaciones gubernamentales (13; Tabla 1). Utilizamos un procedimiento de muestreo de bola de nieve, es decir que agricultores contactados a través de asociaciones de productores u otros contactos (por ejemplo, agentes de bienes raíces, empleados de ONG o investigadores), se les pidió que proporcionaran los contactos de otros productores que conocían. Utilizamos entrevistas con informantes claves para verificar que nos faltaban categorías importantes de actores. Las entrevistas semiestructuradas con agricultores incluyeron preguntas sobre el historial y los métodos de producción, las inversiones de tierras

pasadas y otras características, como su relación con actores de cadenas de suministros. Las entrevistas abiertas y semiestructuradas con informantes claves cubrieron una amplia gama de temas, desde actores y dinámicas de la expansión de la frontera hasta la estructura de la cadena de suministro, los problemas sociales y ambientales y la gobernanza. Las entrevistas se realizaron en español o alemán (en las colonias menonitas) y se transcribieron posteriormente. Realizamos búsquedas textuales a través del cuerpo de entrevistas transcritas para cotejar las declaraciones sobre procesos y actores del cambio de uso de la tierra. Siempre que sea posible, citamos fuentes independientes para respaldar nuestra evidencia.

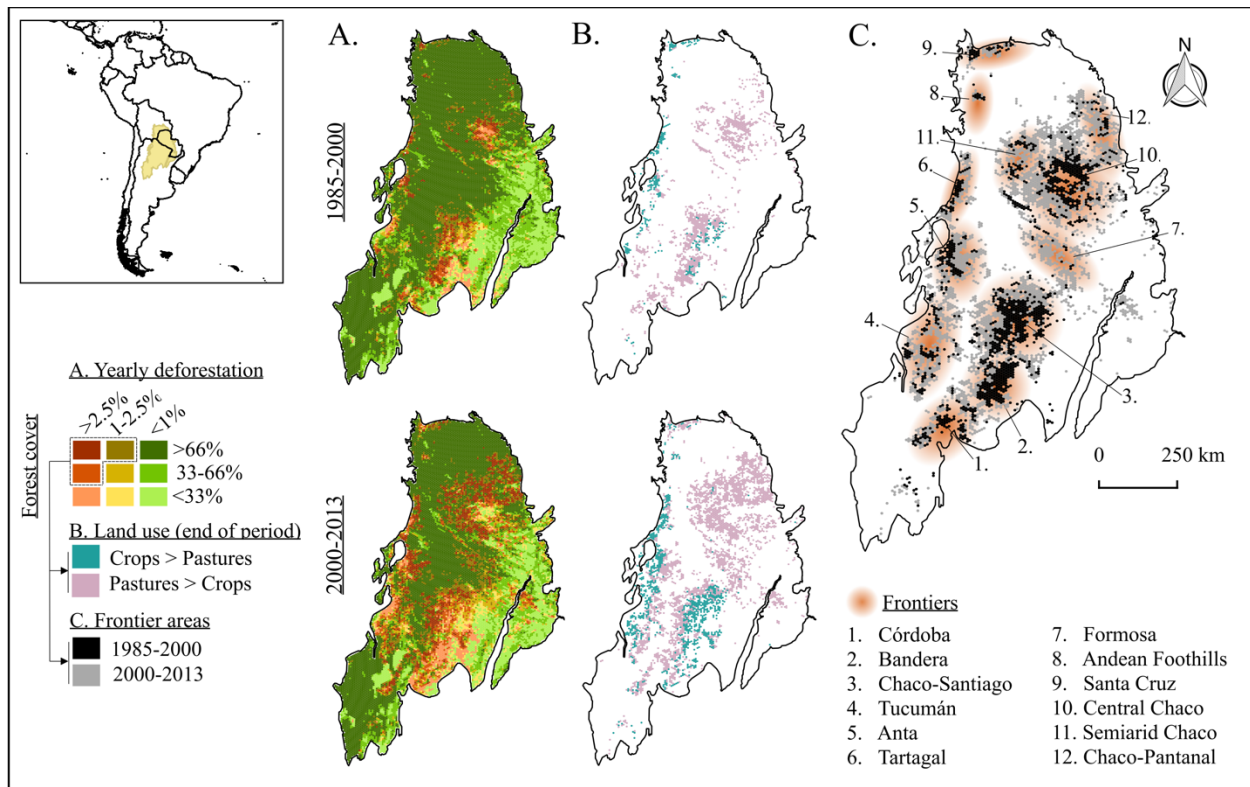


Figura 4. Fronteras del Gran Chaco. (A) Cobertura forestal y tasas de deforestación para hexágonos de 10km de radio; (B) uso de la tierra dominante en el final del periodo (cultivos / pasturas); (C) fronteras activas; es decir, áreas con tasas de deforestación y cobertura forestal altas a medias, diferenciadas en función del origen geográfico de su expansión. Datos de Baumann et al. (2016).

Fronteras de Argentina

El chaco pre-frontera en Argentina albergó *criollos* (es decir, pastores de pequeña escala de ascendencia europea e indígena) y comunidades indígenas que vivían de la agricultura de subsistencia, la caza y la recolección, y el trabajo ocasional por contrato en fábricas y empresas (Miller 2010). Aunque algunas cosechas de productos básicos, como frijoles blancos y negros, caña de azúcar, algodón, trigo, sorgo y maíz, habían invadido tímidamente el Gran Chaco en décadas anteriores (Morello, Pengue y Rodríguez 2013), la expansión de la frontera tomó auge con el boom de la soja en los años 90 (Grau, Gasparri y Aide 2005), causado por el aumento de la demanda mundial, el aumento de los precios y la adopción de la siembra directa y de semillas de soja genéticamente modificadas (GM) a mediados de los años noventa, en el contexto de un

aumento a largo plazo de las precipitaciones (Grau, Gasparri y Aide 2005; Zak et al. 2008; Delvenne, Vasen y Vara 2013; Hoyos et al. 2013). El cultivo en siembra directa permitió una mayor retención de agua en los suelos, un factor clave en ambientes secos, y su propagación fue posible gracias al desarrollo de soja GM resistente al glifosato, que eliminó la necesidad de labrar la tierra para controlar las malezas (Qaim y Traxler 2005). La introducción de bolsas de almacenamiento (“silobolsas”) a mediados de la década de 1990 también apoyó la expansión a áreas sin una infraestructura de almacenamiento adecuada (Goldfarb y van der Haar 2015). El cultivo de soja desplazó la cría de ganado desde la Pampa húmeda, una ecorregión de pastizales del centro de Argentina (Figura 1), hasta el Chaco y proporcionó a los productores de soja un capital excedente para reinvertir en la expansión (Viglizzo et al. 2011). La expansión de la ganadería también fue apoyada por la creciente demanda de carne y por la mejora de las variedades de pastos. En 2001, luego de la crisis económica de Argentina, la devaluación de la moneda redujo los costos de producción (principalmente en pesos) en relación con los precios de exportación aumentando las ganancias de las exportaciones de soja (Gasparri y Grau 2009). El gobierno otorgó a los agricultores el pago en pesos de las deudas contraídas en dólares, lo que afectó dramáticamente la reducción de estas deudas (Cáceres 2015). Paralelamente, la pérdida de confianza en el sistema bancario provocó una reorientación masiva del capital hacia la agricultura, considerada una inversión más segura. Estas condiciones desencadenaron un segundo auge de la soja que condujo a una mayor expansión en el Chaco argentino (Gasparri, Grau, and Gutiérrez Angonese 2013).

Las fronteras argentinas se expandieron desde áreas agrícolas consolidadas en regiones húmedas hacia las partes más secas del Chaco. En este proceso, las comunidades criollas e indígenas se desplazaron aún más hacia el Chaco (Goldfarb y van der Haar 2015), emigraron a pueblos y ciudades (Vivaldi 2011; Sacchi y Gasparri 2015), o se integraron en la economía fronteriza como trabajadores, por ejemplo, para la tala de bosques (Paolasso, Karpivickas y Gasparri 2012). Los proveedores de servicios de las Pampas siguieron a los pioneros, algunos de ellos comprando tierras y convirtiéndose ellos mismos en agricultores. Las corporaciones multinacionales fueron reemplazando progresivamente a los comerciantes de granos locales, y numerosas fincas pioneras de mediana escala, incapaces de soportar la competencia creciente, se consolidaron en fincas más grandes.

Las fronteras de Córdoba, Bandera y Chaco-Santiago (1-3 en la Figura 4C; Figura 5), separadas entre sí por una serie de vastas depresiones salinas, se expandieron hacia el norte y hacia el oeste a lo largo de un gradiente de caída de lluvia decreciente (Zak, Cabido y Hodgson 2004; Hoyos et al. 2013; Gasparri, Grau y Sacchi 2015). La expansión agrícola en el noreste de Córdoba despegó a mediados de la década de 1990 cuando el auge de la soja desplazó a la ganadería de las Pampas y creó una repentina abundancia de capital que llevó a los agricultores a buscar nuevas salidas de inversión. Los pioneros encontraron una resistencia limitada de las poblaciones criollas, aunque la expansión agrícola se encontró con una feroz oposición de la sociedad civil urbana (Cáceres 2015). La soja reemplazó gradualmente a las pasturas (Tabla 2, Figura 4B), gracias en parte a un aumento de la lluvia, excepto en el noreste de Córdoba, donde no se produjo tal aumento (Hoyos et al. 2013). En el occidente, deficiente en agua, la expansión reciente se debió principalmente a la tala selectiva para la producción de la leña y carbón vegetal, con algo de ganadería y cultivos de regadío.

El desarrollo agrícola de Bandera se remonta a la llegada, a principios de la década de 1990, de pequeños agricultores muchos de ellos afiliados a una cooperativa agrícola en el norte de Santa Fe (Avellaneda) y algunos de las Pampas de Córdoba. Una ola de inversionistas más grandes de las Pampas llegó en la década de 2000, y los comerciantes de *commodities* transnacionales

establecieron oficinas en el área. El desarrollo de Bandera sigue el mismo patrón que el de Córdoba, con una expansión temprana como una frontera de ganado seguida de un auge de la soja desde mediados de los 90 en adelante. A fines de la década del 2000, muchos de los pioneros originales habían vendido o arrendado sus tierras a empresas y regresaron a sus hogares, ya sea por razones económicas o personales.

Tabla 1. Entrevistas

		Argentina		Bolivia		Paraguay
	#	<i>Afiliaciones de los entrevistados</i>	#	<i>Afiliaciones de los entrevistados</i>	#	<i>Afiliaciones de los entrevistados</i>
Productores agrícolas ^a	46	N/A	37	N/A	43	N/A
Cooperativas y lobbies agrícolas	9	Asociación Argentina de Grupos CREA, Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa, Grupos Lajitas, PROGRANO, Sociedad Rural Argentina	10	Asociación Boliviana de grupos CREA, Asociación de Productores de Oleaginosas y trigo, Federación de Ganaderos de Santa Cruz, UNISOJA, Cámara de Exportadores, Instituto Boliviano de Comercio Exterior	10	Asociación de Grupos CREA de Paraguay, Cooperativa Chortitzer, Cooperativa Fernheim, Cooperativa Neuland
Industria y servicios	8	Bunge, Cargill	3	ADM-SAO, Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios	6	N/A
Servicios de investigación y extensión	16	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional del Noreste, Universidad Nacional de Salta	4	Centro de Investigación Agrícola Tropical, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno	2	Universidad Nacional de Asunción
Organizaciones sociales y ambientales no gubernamentales	3	Fundapaz, Movimiento Campesino de Santiago del Estero, Proyungas, Red Agroforestal Chaco Argentina	14	Centro de Estudios Jurídicos e Investigación y Promoción del Campesinado, Fundación Amigos de la Naturaleza, Fundación Natura, Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano, Fundación Tierra, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, PROBIOMA, Sociedad Boliviana de Derecho Ambiental, World Wildlife Fund	12	Asociación de Servicios de Cooperación de Indígena-Menonita, BASE Investigaciones Sociales, Fundación Moisés Bertoni, Fundación Desde el Chaco, Guyra Paraguay, Instituto de Derecho y Economía Ambiental, Red Paraguaya de conservación en Tierras Privadas, Wildlife Conservation Society, World Wildlife Fund
Organizaciones gubernamentales	3	Dirección de Bosques de la provincia del Chaco, Dirección de Bosques de la provincia de Santiago del Estero	3	Autoridad de Fiscalización y Control de Bosques y Tierras, Servicio Nacional de Áreas Protegidas	7	Instituto Forestal Nacional, Municipalidad de Filadelfia, Gobernación de Boquerón, Secretaría del Ambiente, Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal

^{a)} Los productores agrícolas y las empresas de servicios a pequeña escala no se nombran por razones de privacidad; los productores que también tienen actividades industriales o de servicios se cuentan solo una vez como productores.

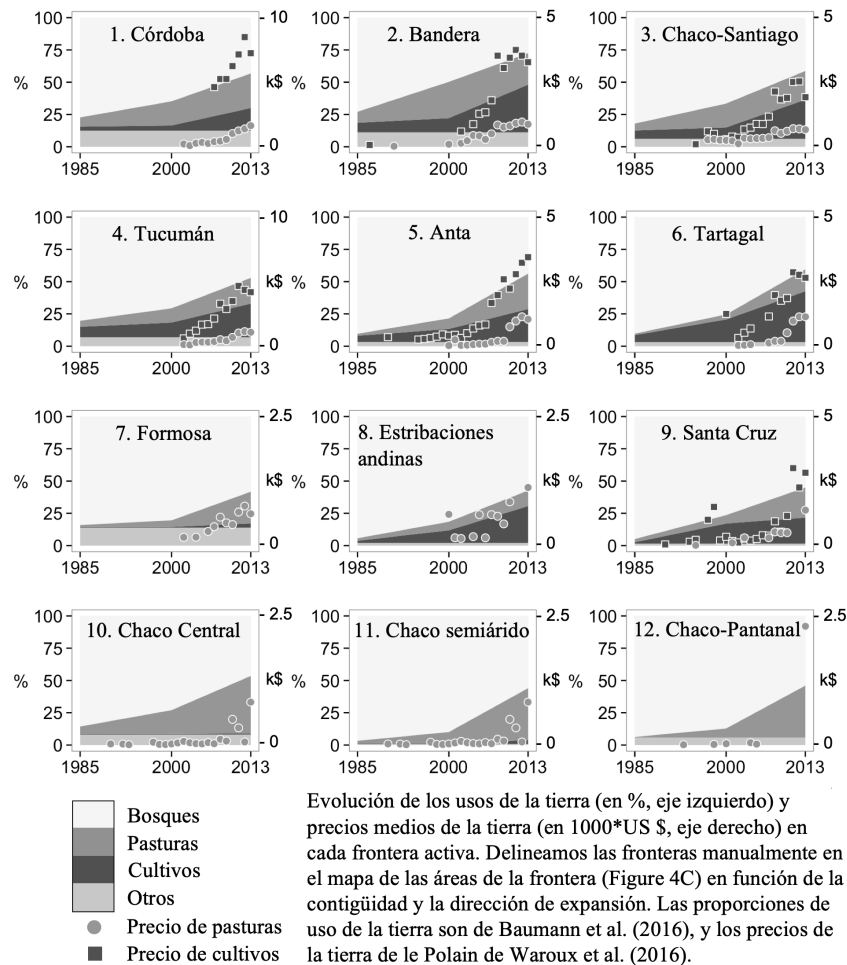


Figura 5. Usos de la tierra y precios de la tierra en las fronteras activas del Gran Chaco

Más al norte, la frontera Chaco-Santiago se expandió a lo largo de las carreteras 16 y 89 en dos provincias con contextos sociales y políticos marcadamente diferentes. Santiago del Estero (Figura 1), con grandes propiedades no desarrolladas, conflictos sociales en curso y gobernanza débil, tenía poca agricultura antes del auge de la soja. La provincia del Chaco tenía propiedades más pequeñas, un estado de derecho más fuerte y un legado más largo de la agricultura. Un auge del algodón a fines de la década de 1980 causó una primera afluencia de inversiones desde Buenos Aires y Córdoba a la provincia de Chaco, acelerando la deforestación. Después de varios fracasos en la cosecha a mediados de la década de los 1990s, el algodón dio paso a la soja como el principal impulsor de esta expansión agrícola (Gómez 2012). La proximidad a *clusters* agrícolas en auge en la provincia del Chaco hizo que las grandes propiedades subdesarrolladas de Santiago del Estero se volvieran cada vez más atractivas, y en la década del 2000 aparecieron más inversionistas externos, muchos de ellos de Córdoba, conduciendo cultivos y pasturas más al oeste hacia el Chaco seco y exacerbando los conflictos existentes (Goldfarb y van der Haar 2015).

Las fronteras del Umbral al Chaco de Argentina (4-6 en la Figura 4C) se caracterizan por un gradiente hacia el oeste de lluvias crecientes debido a la presencia de las sierras y las montañas pre-andinas. Los desarrollos agrícolas iniciales se produjeron en las estribaciones más húmedas de Tucumán, Jujuy y Salta para el cultivo de caña de azúcar, seguidos de una expansión limitada al norte y al este del cultivo de frijol blanco y negro en la década de 1970, después de que toda tierra

apta para la caña de azúcar había sido asentada. La expansión más rápida hacia el Chaco, al este del eje principal norte-sur (carreteras 5 y 34), es más reciente y está relacionada principalmente con el cultivo de soja.

El centro de experimentación agrícola de Tucumán, la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, tuvo un papel fundamental en el desarrollo de nuevas variedades de soja en Argentina. Para 1985, la frontera de Tucumán se había extendido a ciudades en el sur de la provincia de Salta (Metán, Rosario de la Frontera), y la caña de azúcar había colonizado todas las áreas con suficiente lluvia. En la década de 1990, la expansión hacia el este más allá de estas áreas fue impulsada por los agricultores locales de caña de azúcar que se diversificaron en la producción de soja y ganado y por el desplazamiento del ganado por el cultivo de soja. En la década del 2000, más agricultores compraron y desarrollaron tierras más allá de las fronteras provinciales, particularmente en el oeste de Santiago del Estero, siguiendo el pavimento de la carretera 34 en 2005, pero también en Catamarca y Salta. A diferencia de los agricultores de Córdoba o Buenos Aires, en su mayoría favorecían áreas cercanas a Tucumán y pocos saltaban a otras fronteras.

El desarrollo de Anta más allá de las estribaciones húmedas se inició en la década de 1980 con la tala de bosques para la cría de ganado y producción de frijoles por parte de empresas familiares de Salta, Jujuy y Buenos Aires. Con el primer auge de la soja, se aceleró la expansión y aparecieron nuevos actores, especialmente empresas extranjeras que, aunque no eran numerosas, adquirieron grandes cantidades de tierra. Anta tenía propiedades muy grandes de hasta decenas de miles de hectáreas, favoreciendo grandes inversiones y una poderosa élite terrateniente, principalmente de Salta. Hacia fines de la década de 2000, la expansión fue impulsada casi exclusivamente por la ganadería, ya que la mayoría de las tierras aptas para el cultivo ya estaban en uso.

La frontera agrícola en Tartagal es una extensión hacia el este de la colonización de los bosques húmedos de Yunga en las estribaciones andinas durante las décadas de 1980 y 1990 (Brown y Malizia 2004), facilitada por una red de senderos dejada por la exploración petrolera (Morello, Pengue y Rodríguez 2005). El área ha sido un importante productor de frijoles, además de la soja y el ganado, y las tierras de cultivo, en lugar de las pasturas, siguen siendo el principal impulsor de la expansión (Figura 4B y 5, Tabla 2). Delimitada por los ríos Bermejo y Pilcomayo, la región tiene una fuerte presencia indígena criolla, lo que ha llevado a que la mayoría del área sea designada como una zona de desarrollo agrícola restringido según la ley “de bosques” de 2007 (ley 26,331).

Finalmente, Formosa es la frontera agrícola más reciente en el Chaco argentino, expandiéndose junto a la carretera 81 y limitada al norte por el Río Pilcomayo y al sur por el Río Bermejo. Ignorada durante mucho tiempo por la agricultura industrial debido a su desigual calidad de suelo, su inaccesibilidad, la prevalencia de enfermedades y el alto riesgo de inundación, se hizo más atractiva a fines de la década de 2000, ya que la tierra en otros lugares se estaba volviendo más escasa y la finalización de la carretera 81 (en 2009) mejoró la accesibilidad. Los experimentos con pastos mejorados, realizados en las décadas de 1990 y 2000 por el Centro de Validación y Tecnología de Agropecuarias (CEDEVA), y las regulaciones ambientales más flexibles que en las provincias vecinas, podrían haber incentivado la expansión (le Polain de Waroux et al. 2016). Casi exclusivamente una frontera de ganado (Figuras 4B y 5, Tabla 2), Formosa fue desarrollada por agricultores de las provincias de Córdoba, Buenos Aires y, en menor medida, del Chaco. Con la mayor población indígena del país, el área tiene conflictos sociales similares a los de las fronteras de Tartagal y Chaco-Santiago, pero con menor visibilidad y menos protección legal, aunque los títulos de propiedad se entregaron relativamente temprano a las comunidades indígenas.

Tabla 2. Resumen de las fronteras

	Descripción	Periodo	1. Córdoba	2. Bandera	3. Chaco-Santiago	4. Tucumán	5. Anta	6. Tartagal	7. Formosa
Tamaño de la frontera activa	El área total (en Mha) de la frontera activa (área de tierra descrita como “frontera activa” en la Figura 4C)	1985-2000	0.8	1.3	2.4	0.7	0.5	0.3	0.1
		2000-2013	1.4	1.2	4.1	2.3	1.6	0.7	1.6
Tasa de deforestación	Área deforestada como porcentaje del área forestal total en la “frontera activa” al inicio del periodo	1985-2000	16%	32%	15%	12%	13%	16%	4%
		2000-2013	33%	45%	36%	33%	44%	46%	28%
Causas directas de expansión	Cambios en el área de pasturas (P) y tierras de cultivo (C) como % del área total deforestada en la frontera activa	1985-2000	93% P – 7% C	84% P – 16% C	85% P – 15% C	66% P – 34% C	56% P – 44% C	19% P – 81% C	99% P – 1% C
		2000-2013	37% P – 63% C	-17% P – 117% C	15% P – 85% C	37% P – 63% C	55% P – 45% C	38 % P – 62%	88% P – 12% C
Actores principales	Principales actores involucrados directamente en la conversión de la tierra a la agricultura	1985-2013	Agricultores capitalizados de las zonas agrícolas centrales de Córdoba	Agricultores de pequeña escala (años 1990) y de mediana escala capitalizados (años 2000) de Santa Fe y Córdoba	Agricultores capitalizados de mediana escala de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba	Agricultores capitalizados de Tucumán vinculados a la producción de caña de azúcar	Agricultores capitalizados de gran escala de Salta, Jujuy, Santa Fe y Buenos Aires; algunas empresas de los Estados Unidos y de la Unión Europea	Agricultores capitalizados de Salta, Jujuy y Buenos Aires; algunas empresas de los Estados Unidos y de la Unión Europea	Agricultores capitalizados de Córdoba, Buenos Aires y Chaco
Fuentes de aumento de la renta	Innovación tecnológica	1985-2013	La siembra directa y la soja genéticamente modificada resistente al glifosato en 1996; bolsas de almacenamiento (silobolsas) a mediados de los 90; introducción de nuevas variedades de pastos						
	Cambio en las condiciones ambientales	1985-2013	Incremento gradual de las precipitaciones en la parte noreste de la frontera		Incremento gradual de las precipitaciones (durante la segunda mitad del siglo XX)				
	Cambio de accesibilidad	1985-2013	Los principales cambios son anteriores al período de estudio			Carretera 34 pavimento terminado en 2005	Carretera 5,16 y 30 pavimentadas en los años 2000	Red de caminos de tierra abandonado por la exploración petrolera; carretera 81 pavimento terminado en 2009	Carretera 81 pavimento terminado en 2009
	Cambio en los precios al productor, la demanda, o ambos	1985-2013		Devaluación de la moneda en 2001; el auge del precio mundial de la soja a fines de los años 90 y mediados de los 2000					
Subvenciones y otras políticas públicas	1985-2013		Devolución en pesos de las deudas contraídas en dólares luego de la devaluación del 2001						

Tabla 2. (continuación)

	Descripción	Periodo	8. Santa Cruz	9. Estribaciones andinas	10. Chaco central	11. Chaco semiárido	12. Chaco-Pantanal
Tamaño de la frontera activa	El área total (en Mha) de la frontera activa (área de tierra descrita como “frontera activa” en la Figura 4C)	1985-2000	0.3	0.1	2.2	0.4	0.4
		2000-2013	0.5	0.3	4.5	1.7	2.0
Tasa de deforestación	Área deforestada como porcentaje del área forestal total en la “frontera activa” al inicio del periodo	1985-2000	19%	14%	15%	7%	7%
		2000-2013	28%	30%	36%	38%	38%
Causas directas de expansión	Cambios en el área de pasturas (P) y tierras de cultivo (C) como % del área total deforestada en la frontera activa	1985-2000	22%P-78%C	36%P-64%C	100%P-0%C	99%P-1%C	100%P-0%C
		2000-2013	79%P-21%C	23%P-77%C	99%P-1%C	93%P-7%C	100%P-0%C
Actores principales	Principales actores involucrados directamente en la conversión de tierras a la agricultura	1985-2013	Colonias menonitas; agricultores de Santa Cruz; agricultores brasileños de Paraná y Mato Grosso do Sul (1990s); Agricultores argentinos de Córdoba, BsAs y Salta (años 2000)	Agricultores de Santa Cruz; colonias menonitas	Agricultores menonitas; inversionistas extranjeros (Uruguay, Brasil, Chile y otros) con administradores menonitas	Agricultores menonitas; capitalizado de los agricultores del este de Paraguay y Brasil; inversionistas uruguayos y otros inversionistas extranjeros (Argentina, Brasil y otros) con administradores menonitas	Agricultores brasileños capitalizados de los estados de Mato Grosso do Sul y São Paulo; agricultores e inversionistas menonitas y del este de Paraguay (años 2000); inversionistas uruguayos con administradores menonitas; y algunas empresas argentinas (finales de los años 2000)
Fuentes del aumento de la renta	Innovación tecnológica	1985-2013	Siembra directa (>1996) y soja genéticamente modificada resistente al glifosato (legalizada en 2005 pero introducida ilegalmente anteriormente); nuevas variedades de pastos (por ejemplo, <i>Panicum maximum</i> , finales de los 80)		Nuevas variedades de pastos (por ejemplo, <i>Panicum maximum</i> a mediados de la década de 1980s, <i>Tanzania</i> y <i>Brachiaria</i> en los años 2000); mejoras genéticas en el ganado; nuevas técnicas de deforestación; nuevas técnicas de captación y almacenamiento de agua		
	Cambio en las condiciones ambientales	1985-2013	No se ha documentado ningún cambio en la precipitación				
	Cambio de accesibilidad	1985-2013	Mejora de la red de carreteras por parte del gobierno (1986-1991) y bajo el proyecto Tierras Bajas del Este (1989-1996); carretera 4 a Brasil pavimentada a finales de los años 2000	Carretera Santa Cruz-Tarija (pavimentada a los principios de los años 2000); red de caminos de tierra dejados por la anterior exploración petrolera	Pavimento de la carretera Trans-Chaco terminado en 2008; nuevos caminos para todo clima a lo largo del Chaco, construidos por menonitas y otros inversionistas		
	Cambio en los precios al productor, la demanda, o ambos	1985-2013	Devaluación de la moneda y eliminación de los controles de precios en 1985; aumento de la demanda de soja luego de la apertura de la zona franca de la CAN en 1992; auge de los precios mundiales de la soja después de 2006		Fuerte aumento de los precios debido al aumento de las exportaciones tras la mejora de las condiciones sanitarias (erradicación de la fiebre aftosa en 2005)		
	Subvenciones y otras políticas públicas	1985-2013	Devaluación de la moneda en 1985; supresión de los impuestos a la exportación y aranceles reducidos después de 1985; Préstamos baratos para la agricultura en la década de 1980		Ninguna		

Fronteras de Bolivia

Las tierras bajas de Santa Cruz, tradicionalmente un área de producción de caña de azúcar, se extienden hacia el este desde los pre-Andes en un triángulo de tierras aluviales altamente fértiles con lluvias moderadas, limitadas al norte por zonas más húmedas, al este por el infértil escudo brasileño y al sur y sureste por la disminución de la precipitación (Müller et al. 2011). A partir de 1985, el ajuste estructural condujo a la devaluación de la moneda, tarifas reducidas y supresión de los controles de precios, acceso preferencial a los mercados andinos y liberalización de los mercados de tierras (Kaimowitz, Thiele, and Pacheco 1999; Pacheco 2006). Estos cambios junto con la tierra extremadamente barata (Zoomers 2003); abundante capital privado de las industrias de coca, madera y gas y de inversionistas brasileños (Kaimowitz, Thiele y Pacheco 1999; Hecht 2005); nueva infraestructura de transporte y almacenamiento (Pacheco 2006); y las tecnologías agrícolas mejoradas, incluido la siembra directa y las nuevas variedades de soja y pasto (Pérez Luna 2007), desencadenaron una era de rápida deforestación, que la reforma agraria de 1996 incentivó aún más al condicionar los derechos sobre la tierra al uso productivo (Redo, Millington, y Hindery 2011).

Una primera fase de la expansión de la soja a principios de la década de 1990 fue impulsada principalmente por los agricultores de Mato Grosso de Sul y Paraná (Figura 1) que huían de la inflación extrema en Brasil. Las colonias menonitas también abrieron nuevas áreas, aunque con un modelo diferente, basado en grupos de propiedades de pequeña escala bajo uso intensivo en lugares aislados. Los agricultores bolivianos fueron menos involucrados y, aunque algunos prosperaron, muchos terminaron vendiendo o arrendando sus tierras (McKay y Colque 2015). A fines de la década de 1990, varias fallas consecutivas en la cosecha, combinadas con una crisis crediticia y la caída de los precios mundiales de la soja, expulsó a muchos agricultores del negocio. En medio del derrumbe de los precios de la tierra, numerosas tierras de brasileños fueron adquiridas por empresas bolivianas o reclamadas por acreedores (Killeen et al. 2008). Mientras tanto, en la década de 2000, las empresas argentinas, en su mayoría de las Pampas, participaron en un segundo auge de la soja en Bolivia, con un modelo de producción basado en la externalización de servicios como la fumigación o la cosecha (Urioste 2012). La cría de ganado dominó la expansión durante este segundo período (Tabla 2, Figura 5), tanto por la aridez y la baja fertilidad de la tierra restante como por la conversión a pastizales de áreas que ya no son aptas para el cultivo (Müller, Pacheco y Montero 2014).

La pequeña frontera de las estribaciones andinas bolivianas está limitada por la disminución de las precipitaciones hacia el este, dejando una estrecha franja de tierra adecuada, gran parte de la cual está protegida por el Parque Nacional Kaa-Iya y reservas indígenas. Al igual que en la vecina Tartagal, la exploración petrolera ha dejado una red de caminos que facilitan el acceso. Las colonias menonitas han establecido una producción agrícola mixta en algunas áreas, y los ganaderos bolivianos practican una ganadería extensiva (Müller et al. 2014). Recientemente, un número cada vez mayor de ganaderos de Santa Cruz adquirieron tierras, beneficiándose de los bajos precios de la tierra, las variedades mejoradas de pasto y la nueva tecnología de almacenamiento de agua.

Fronteras de Paraguay

El Chaco paraguayo se caracteriza por un gradiente de disminución de las precipitaciones hacia el oeste, limitado por los ríos Paraguay y Pilcomayo al este y sudoeste y por los suelos arenosos al noroeste. Las comunidades indígenas han compartido este territorio desde la década de 1920

con colonos menonitas de Canadá, Rusia y Alemania. Con la mayor parte de la tierra en manos privadas desde su distribución a inversionistas extranjeros después de la guerra de la Triple Alianza (Caldas et al. 2013; Vázquez 2013), tierra extremadamente barata y una casi ausencia del estado, el Chaco paraguayo ha sido un refugio para inversiones especulativas a gran escala. En la década de 1990, la investigación realizada localmente en pastizales resistentes a la sequía y las nuevas técnicas brasileñas de deforestación utilizando cadenas extendidas entre topadoras permitieron una rápida expansión de la ganadería. En la década de 2000, las mejoras en las condiciones sanitarias, la erradicación de la fiebre aftosa (en 2005; Reuters 2005), la mejora de la tecnología de almacenamiento de agua y la construcción de nuevos mataderos frigoríficos de exportación y adquisición de los más antiguos por parte de las empresas brasileñas con vínculos estrechos con los mercados internacionales (Velazquez 2012) apoyaron un auge en la producción de carne para la exportación. La perspectiva de un sector de la carne altamente rentable, anunciada en el Plan Nacional de Carnes (Ferreira Brusquetti y Vasconsellos 2006), incentivó a los bancos nacionales, dotados de grandes cantidades de capital del boom de la soja paraguaya, a apoyar las inversiones en el Chaco. La “ley de deforestación cero” de 2004 en el Bosque Atlántico de Paraguay (Ley 2.524) también podría haber desplazado algunos establecimientos ganaderos al Chaco. Finalmente, las colonias menonitas actuaron como un centro de servicio para los forasteros, a quienes la infraestructura altamente desarrollada y la industria de servicios permitieron administrar ranchos de forma remota. El desarrollo del Chaco paraguayo provocó importantes cambios sociales y demográficos, ya que las poblaciones indígenas fueron empujadas a asentamientos (Bessire 2014) y los trabajadores subcontratados del este de Paraguay y Brasil superaron progresivamente a los menonitas en las colonias.

El desarrollo de la frontera del Chaco Central de Paraguay (Figura 4C, 10) comenzó en la primera mitad del siglo XX con los primeros asentamientos menonitas (Loma Plata en 1927, Filadelfia en 1930). La expansión de las pasturas alrededor de las colonias se aceleró con la introducción de nuevas gramíneas tropicales, como el *Panicum maximum*, a mediados de la década de 1980, y el éxito comercial de la producción de leche, que llevó a la adquisición por parte de cooperativas menonitas de grandes propiedades. Para la colonización planificada, en la década de 2000, los menonitas también administraban cada vez más empresas de propiedad extranjera. Las cooperativas mantuvieron caminos y construyeron sus propios mataderos en el Chaco Central y cerca de Asunción.

El Chaco semiárido paraguayo (Figura 4C, 11), cerca de las colonias menonitas pero retirado de sus desarrollos tempranos, experimentó un influjo de inversiones por parte de empresas francesas y alemanas en la década de 1980 (Vázquez 2013). Tras la expansión de la frontera del Chaco Central, numerosas empresas nacionales y extranjeras comenzaron a invertir en el área, que disfrutaba de la proximidad a la infraestructura de las colonias, pero con precios más bajos de la tierra. A fines de la década de 2000, una empresa argentina estaba comenzando a experimentar con la producción de soja a gran escala.

Finalmente, la frontera Chaco-Pantanal (Figura 4C, 12), una región con suelos muy fértiles y alta precipitación, fue iniciada a fines de la década de 1990 por granjeros de los estados brasileños de Mato Grosso do Sul y Sao Paulo (Figura 1), que aprovecharon la proximidad del área a Brasil y las colonias menonitas. En la década de 2000, los ganaderos del este de Paraguay siguieron su ejemplo, al igual que muchas empresas no agrícolas. A fines de la década de 2000, a medida que los argentinos inundaban el mercado de tierras uruguayo (Pineiro 2012), aparecía un número creciente de inversionistas uruguayos (Gonzalez 2013), y para 2016 también algunas empresas argentinas. La Iglesia de Unificación del reverendo coreano Sun Myung Moon también compró 600,000 hectáreas de tierra en el año 2000 a través de su compañía La Victoria (Vázquez 2013).

Rentas, actores y la expansión de las fronteras de commodities en el Gran Chaco

Causas de altas rentas agrícolas

Aunque no hay datos cuantitativos sobre el valor de las rentas económicas, las declaraciones de nuestras entrevistas proporcionan una amplia evidencia anecdótica de que superaron con creces los bajos precios de la tierra en las primeras fronteras (Figura 5); por ejemplo, “no existían en el mundo, tierras de esta fertilidad a esos precios tan ridículos en aquel momento” (entrevista con un ganadero uruguayo en la frontera Chaco-Pantanal, 21 de octubre de 2013), o “en tres, cuatro años, recuperas tu inversión, por eso estamos acá” (entrevista con un agricultor argentino en la frontera de Santa Cruz, 4 de agosto de 2013). La innovación tecnológica fue posiblemente la principal fuente de tales rentas en el Gran Chaco (Tabla 2). Los cultivos GM de soja y la siembra directa permitieron la expansión en Argentina y Bolivia, y las nuevas variedades de pastos fueron esenciales para el crecimiento del sector ganadero, particularmente en Paraguay. El auge de los precios de la soja a fines de la década de 1990 y mediados de la década de 2000, combinado con la devaluación de la moneda, incentivó su expansión porque se vendía en dólares, mientras la mayoría de los costos de producción se pagaban en monedas locales. El auge de las exportaciones de carne paraguaya elevó significativamente los precios al productor. Aparte de los préstamos baratos para la agricultura boliviana a fines de la década de 1980, hubo pocos subsidios directos a la agricultura, aunque políticas macroeconómicas como la devaluación de la moneda, la supresión de los impuestos a la exportación y la reducción de los aranceles en Bolivia después de 1985, o el pago en pesos de las deudas en dólares en Argentina después de 2001 pueden considerarse como subsidios indirectos. Así, incluso en la era neoliberal, el estado jugó un papel importante en la generación de rentas a través de políticas fiscales y monetarias. Aunque el aumento de la lluvia y la mejor accesibilidad fueron cruciales para la expansión, estos cambios fueron en su mayoría graduales y, en el caso de las carreteras, a menudo endógenos a la expansión, y actuaron como factores predisponentes, en lugar de desencadenantes, para el desarrollo.

Actores y sus características

Las rentas económicas que impulsan la expansión de la frontera se mantienen cuando las fuerzas de fricción, determinadas por la capacidad diferencial de los actores para capturar estas rentas, impiden que los precios de la tierra se recuperen. Aquí proponemos una tipología de actores, seguida de una discusión del papel de las diferencias en el acceso, la información, las preferencias y la agencia para generar estas fricciones.

Los productores agropecuarios, los principales agentes directos de la expansión de la frontera, pueden dividirse en tres categorías. Los *agricultores establecidos* son agricultores de una ola de expansión anterior que producen cultivos de *commodities* en o cerca de la frontera; por ejemplo, los agricultores bolivianos en Santa Cruz antes del boom de la soja, los ganaderos menonitas en el Chaco Central, o los pequeños agricultores en Chaco-Santiago. Tienen acceso a la tierra y a información sobre las condiciones locales, pero a menudo están limitados en otros aspectos; por ejemplo, la falta de capital financiero o tecnológico y el acceso a información de mercado o preferencias desfavorables (por ejemplo, aversión al riesgo). Los *pioneros* son agricultores de otras regiones que se trasladan a una frontera en etapas tempranas, tales como los agricultores de Córdoba en la frontera de Chaco-Santiago o los ganaderos brasileños en la frontera de Chaco-

Pantanal. Su mayor tolerancia al riesgo les permite “activar” las fronteras en entornos con poca información al llevar capital financiero, técnico y social a áreas marginales. Los *productores rezagados* con más alta aversión al riesgo aparecen cuando la incertidumbre sobre las rentas es menor y la infraestructura es mejor, y tienden a centrarse en la colonización de la frontera “interna”, los remanentes de los bosques.

Además de los productores, varias categorías de actores desempeñan un papel menos directo, pero igualmente importante en la expansión fronteriza. Los *especuladores* se benefician del aumento en los precios de la tierra asociado con el desarrollo de la frontera. A menudo se superponen con los pioneros, llegando cuando los precios son bajos y adquiriendo tierras que venden a los productores rezagados, muchas veces después de desarrollarlas. Sus principales activos son el capital financiero y la información. *Rentistas* alquilan tierras a los agricultores. Muchas veces son agricultores establecidos o pioneros superados por los nuevos productores. Los *proveedores de servicios* limpian la tierra, siembran cultivos, esparcen herbicidas y cosechan, almacenan y transportan productos. En lugar de invertir en tierras, adquieren maquinaria e insumos agrícolas, a menudo encabezando la llegada de los principales proveedores de servicios y convirtiéndose en sus representantes. Los *comerciantes de productos agropecuarios y las corporaciones* compran, procesan y exportan *commodities* y, a menudo, también proporcionan insumos y créditos a los agricultores. Los *trabajadores agrícolas* proporcionan trabajo para la producción agrícola. Los *pequeños agricultores*, incluidas las poblaciones indígenas y criollas, viven de la agricultura y el pastoreo a pequeña escala, la caza, la recolección, la pesca, la producción de carbón vegetal y el trabajo por contrato. Pobres, en su mayoría sin títulos de propiedad, generalmente son desplazados por el desarrollo de la frontera, excepto donde pueden obtener títulos de propiedad, como en partes de Bolivia y Argentina, o integrar la agricultura de *commodities* como mano de obra. *Cuerpos gubernamentales* construyen caminos; establecen impuestos, aranceles y subsidios; asignan derechos a la tierra; y regulan el uso del suelo. Las *agencias de investigación de extensión rural* generan tecnología e información sobre las condiciones locales, y las *asociaciones de agricultores* transfieren información a través de las redes sociales y presionan a los gobiernos para que realicen cambios. A continuación, nos centramos en las características de los productores agropecuarios y en las formas en que sus diferencias influyen en su capacidad para capturar e influir en las rentas.

El papel del acceso

El acceso diferencial a la tierra, el capital, la tecnología y las redes de producción permite que algunos actores capten rentas inaccesibles para otros. La disponibilidad de capital proveniente de la agricultura u otras actividades, por ejemplo, era común a muchos pioneros, incluidos los agricultores de las Pampas que invierten en el Chaco argentino y en los inversionistas estadounidenses y uruguayos en Paraguay (González 2013). El acceso diferencial al crédito también se ha invocado para explicar el éxito de los agricultores extranjeros en Santa Cruz en los años noventa. En la década de 2000, en un contexto de mayor escasez de crédito, los comerciantes de *commodities* pasaron a desempeñar un papel cada vez más importante en la financiación de los agricultores y, por lo tanto, en el acceso al capital financiero.

Además, los pioneros a menudo tenían mejor acceso al capital tecnológico y a los conocimientos técnicos (por ejemplo, las tecnologías agrícolas avanzadas de los agricultores brasileños, en parte el resultado de las inversiones del gobierno brasileño en investigación y desarrollo agrícolas a través de su Corporación de Investigación Agrícola [Embrapa]) o modelos de gestión altamente eficiente y basados en servicios de los agricultores argentinos (los “pooles de siembra”). En algunos casos, una combinación de conocimientos locales e “importados” permitió

a los agricultores capturar rentas (por ejemplo, nuevos pastos y razas de ganado desarrolladas por Menonitas en Paraguay y la capacidad de los ganaderos brasileños para la gestión a gran escala y su acceso a capital y mercados). La mejora tecnológica continua también podría funcionar como una “cinta de correr tecnológica”, manteniendo alejados a los nuevos productores.

El acceso a la tierra para las empresas grandes y extranjeras mejoró con las políticas neoliberales en la década de 1990, pero sufrió reveses bajo los gobiernos de izquierda en la década de 2000. La propiedad de la tierra en el Chaco argentino y paraguayo era mayormente privada (Nolte et al. 2017). En Bolivia, donde predomina la propiedad pública e indígena, el giro neoliberal de la década de 1990 condujo a la distribución de títulos de propiedad a agricultores comerciales a gran escala (Pacheco 2006). El gobierno, sin embargo, mantuvo una relación ambigua con la agricultura comercial, tolerando a una poderosa élite agrícola al mismo tiempo que apoyaba a la oposición de los pequeños agricultores (Colque 2014) y prohibía la compra de tierras por parte de extranjeros (Constitución Nacional, art. 396). La prohibición por parte de Paraguay de las adquisiciones de tierras extranjeras en áreas fronterizas por motivos de soberanía nacional (Ley 2,532) en 2005 podría haber perjudicado la agricultura brasileña en la frontera Chaco-Pantanal, aunque la tierra distribuida en el contexto de la reforma agraria de Paraguay fue poco regulada (Glauser 2009). Argentina impuso cuotas a la propiedad extranjera de la tierra en 2011 (Ley 26,737), pero esta medida no afectó a los principales actores de las adquisiciones de tierras en el Chaco, que eran nacionales.

La “pegajosidad” de las relaciones comerciales crea diferencias en el acceso a las redes de producción, especialmente para las cadenas de valor relacionales (por ejemplo, la de la carne de res), en las que la confianza y las normas compartidas son una parte importante del intercambio (Gereffi, Humphrey y Sturgeon 2005). Los ganaderos pequeños o tradicionales en el Chaco a menudo vendían a cadenas complejas de comerciantes locales que atienden a mercados regionales, mientras que los grandes y modernos vendían a mataderos industrializados que requerían una mayor trazabilidad, podían manejar volúmenes más grandes y abastecían a los mercados internacionales. Ambas transacciones involucraban altos niveles de confianza, pero la formalización de las normas por parte de grandes mataderos frigoríficos facilitó que los actores capaces de cumplirlas ganaran confianza y entraran en nuevos mercados.

Finalmente, las alianzas y los contratos, formales o no, pueden facilitar el acceso (Jepson, Brannstrom y Filippi 2010; Garret, Lambin y Naylor 2013a). Las empresas con vínculos con los gobiernos locales o nacionales disfrutaron de acceso preferencial a las tierras públicas, muchas veces en condiciones irregulares (por ejemplo, Morini 2011). Portadores de nombres locales para empresas extranjeras (comunes en Bolivia y Paraguay) o contratos formales de arrendamiento (comunes en el Chaco argentino) mejoraron el acceso a la tierra para extranjeros. Los contratos entre los propietarios ausentes y los administradores locales (por ejemplo, las empresas uruguayas y los administradores menonitas) permitieron a los primeros capturar rentas sin conocimientos o presencia en el lugar. En la presencia de desigualdades de poder y asimetrías de información entre los agricultores comerciales y los pequeños agricultores, la formalización de la tenencia de la tierra también aseguró el acceso a la tierra para los primeros, facilitando la apropiación de tierras y el despojo de los pequeños agricultores (de L.T. Oliveira 2013; Cáceres 2015; Goldfarb and van de Haar 2015).

El papel de la información

En ausencia de información, las inversiones potencialmente lucrativas en la frontera originalmente pasan desapercibidas o son consideradas demasiado arriesgadas para la mayoría. Los pioneros del Chaco se basaban en la observación directa, los rumores y las comparaciones para evaluar la productividad de la tierra y las condiciones climáticas y utilizaban el conocimiento de las condiciones de mercado, institucionales y de acceso para estimar rentas potenciales. Sus primeras experiencias generaban un cuerpo limitado de información que disminuía la incertidumbre y, por lo tanto, el riesgo percibido para otros. La transferencia selectiva de información a través de las redes sociales participó en la creación de cohortes de agricultores que seguían los pasos de los demás hacia nuevas fronteras, poniendo a los forasteros en desventaja.

Las asimetrías de información entre los actores hicieron de la protección una actividad crucial: los pioneros y los especuladores siempre estaban buscando nuevas oportunidades, aprendiendo constantemente sobre los lugares, las condiciones del mercado y los rendimientos potenciales de las inversiones. A principios de la década de 2010, era común entre los agricultores del Chaco realizar visitas prospectivas a otros países sudamericanos o incluso a África. Los pioneros experimentados podían aprovechar su mayor conocimiento al negociar acuerdos de tierras o administrar fincas para los propietarios menos experimentados. Los pioneros respetados creaban una expectativa de altas ganancias que provocaba inversiones de sus pares, incluso si las rentas reales no igualaban las expectativas.

A medida que las fronteras de *commodities* se expandían, el acceso a la información se hizo menos dependiente de lazos sociales específicos. Historias de éxito en los medios de comunicación pusieron las nuevas fronteras en el mapa para el público en general; por ejemplo, las tierras bajas bolivianas para los brasileños (Klintowitz 1995) y argentinos (Lorenzatti 2007) o el Chaco paraguayo para los uruguayos (Farías 2012). Los agricultores prominentes fueron igualmente importantes para difundir narrativas de éxito (por ejemplo, Artagaveytia 2011; Muños 2015), en parte con la intención de obtener los beneficios de la apreciación de la tierra (a través de las ventas de tierras), y economías de aglomeración. Gobiernos también hicieron publicidad al Chaco para los inversionistas externos (por ejemplo, con el Plan Nacional de Carnes del Paraguay), y las agencias de extensión rural o las asociaciones de agricultores proporcionaron con frecuencia información a personas externas sobre las condiciones de inversión locales. De este modo, las instituciones gubernamentales contribuyeron a la erosión de las asimetrías de información, lo que aceleró la expansión, aumentó la competencia y contribuyó a cerrar la brecha entre la renta económica y la oferta de renta (*bid rent*).

El papel de las preferencias

Las preferencias de los agricultores los posicionaron de manera diferente frente a rentas potenciales iguales. Preferencias frente al riesgo diferenciaba a los pioneros (tolerantes al riesgo) de los productores rezagados (con aversión al riesgo). Una mayor tolerancia al riesgo podía resultar de una disponibilidad de suficiente capital de respaldo para resistir los fracasos, especialmente para empresas grandes de sitios múltiples, o de una falta de opciones, como para agricultores medianos expulsados por la competencia y la división de tierras. Algunas empresas utilizaban carteras de inversión para amortiguar los riesgos, actuando como pioneros en algunas áreas y como rezagados en otras.

Los estilos de gestión diferían notablemente entre las cohortes de agricultores, configurando sus actitudes hacia fronteras específicas. Los agricultores brasileños frecuentemente se

especializaban en inversiones a gran escala con propiedad total de los factores de producción, lo que les permitía establecerse en lugares remotos, como la frontera Chaco-Pantanal o Santa Cruz a principios de los años noventa. Los agricultores argentinos tendían a externalizar la mayoría de los servicios y, por lo tanto, dependían más de la infraestructura y los proveedores de servicios, lo que podría explicar el desarrollo tardío de Formosa. Los Menonitas, que se expandieron principalmente a través de la adquisición de tierras por parte de cooperativas, buscaban vastas extensiones de tierra en lugares remotos para la subdivisión entre sus miembros, aunque algunos Menonitas paraguayos más emprendedores comenzaron a comprar tierras individualmente en la década de 2000. Las preferencias de manejo también diferían entre los ganaderos y los productores de soja, ya que estos últimos dependen mucho más de la proximidad a los grupos agrícolas que los primeros.

Las preferencias culturales y de estilo de vida también importaban. Para muchos, ser pionero implicaba dejar un contexto cultural familiar por un entorno social y físico más desafiante. La familiaridad hacía legibles los lugares: en Santa Cruz, se decía que los brasileños preferían áreas más húmedas mientras los argentinos preferían áreas secas, más similares a sus hogares respectivos. Por el contrario, la alteridad cultural muchas veces generaba confusión y frustración, hasta un punto que podía desalentar a los inversionistas. Los agricultores de la Pampa, por ejemplo, con frecuencia se quejaban de la dificultad de criar una familia en las ciudades “atrasadas” del Chaco.

El papel de la agencia

Una particularidad de las fronteras de *commodities* del Chaco fue la capacidad de ciertos actores o grupos de actores para influir en las rentas agrícolas y modificar su propio acceso a estas rentas; por ejemplo, construyendo sus propias carreteras, invirtiendo en mejoras tecnológicas, presionando a los gobiernos para obtener acceso legal o capturando diferentes niveles en la cadena de suministro. De este modo, los actores se diferenciaban no solo por la renta a la que tenían acceso inmediatamente, sino también por la renta a la que podían esperar acceder en el futuro, dada su capacidad para superar restricciones específicas (consulte la Figura 2D). Los actores políticamente influyentes, por ejemplo, podían esperar acceder a tierras que otros no podían. Oficiales del gobierno y sus aliados adquirieron enormes cantidades de tierra en Anta, el Chaco central paraguayo o Santa Cruz, y los agricultores presionaron con éxito para degradar los planes de zonificación que limitaban la deforestación en Argentina. Los agricultores con suficiente capital también abrían sus propias vías de acceso o construían silos de grano, comercializaban insumos, y adquirían mataderos para capturar rentas a otros niveles de la cadena de suministro y mejorar la rentabilidad de sus propias actividades.

Muchas veces se lograba una mayor agencia a través de alianzas, tales como organizaciones de agricultores o cooperativas, similar a la situación en el Cerrado brasileño (Jepson 2006). Las carreteras principales en el Chaco paraguayo, como la que une las colonias menonitas con la frontera Chaco-Pantanal, fueron construidas y mantenidas por consorcios de agricultores que manejaron maquinaria y mano de obra e impusieron peajes y reglas de uso. Algunas cooperativas facilitaron la adquisición y el desarrollo de la tierra por parte de los pequeños agricultores, como por ejemplo con la cooperativa Avellaneda en Bandera o con las cooperativas menonitas en Paraguay y Bolivia. Otras asociaciones de agricultores se dedicaron a la investigación, la prospección y la experimentación en formas que era inaccesibles para los agricultores aislados. Grupos del Consorcio Regional de Experimentación Agraria (Grupos CREA), por ejemplo, una organización centrada en la innovación en la agricultura, invitaban regularmente a expertos de otros países, facilitando la transferencia de tecnología a sus miembros (Gras y Hernández 2016;

similar al papel de APROSOJA en Brasil; Empinotti 2015). Finalmente, los agricultores medianos de las Pampas o Uruguay crearon consorcios de inversionistas para generar economías de escala, por ejemplo, en la compra de tierras y maquinaria, que hicieron posible las inversiones en la lejana Bolivia o Paraguay.

Dinámicas comunes de la expansión fronteriza

A pesar de las diferencias en las causas de las rentas y en los actores que impulsaron la expansión, las fronteras del Gran Chaco experimentaron trayectorias relativamente similares. Las rentas elevadas en las primeras etapas de la frontera fueron capturadas por un número limitado de actores, usualmente forajidos con capital (por ejemplo, del auge de la soja) y tecnología (por ejemplo, técnicas de deforestación), alta tolerancia al riesgo y suficiente agencia para alterar algunas de las condiciones de producción (por ejemplo, accesibilidad, almacenamiento y procesamiento de instalaciones) o el acceso político. Los pioneros mantenían una ventaja competitiva a través del intercambio selectivo de información, la exclusión política o la innovación tecnológica. En última instancia, sin embargo, una vez establecidos, los pioneros participaban en la difusión de información para acelerar la expansión y generar beneficios especulativos o economías de aglomeración. Los precios de la tierra crecían como resultado (Figura 5), lo que reflejaba las crecientes expectativas de rentas. A medida que se desarrollaban los conglomerados o “clusters” agrícolas, la competencia por la tierra aumentaba y los precios de la tierra alcanzaban a las rentas, poniendo fin al desequilibrio.

Tomar en consideración las características de los actores en la explicación de las dinámicas de frontera en el Chaco es particularmente importante en las primeras etapas de desarrollo de la frontera, por tres razones principales. Primero, la capacidad de ciertos actores para influir en las rentas hace que el surgimiento de fronteras de *commodities* sea menos predecible basándose únicamente en factores estructurales. En segundo lugar, actores móviles pueden incorporar un enlace entre lugares distantes, lo que permite explicaciones que trascienden a los factores locales. Las fronteras del Chaco se desencadenaron no solo por los cambios locales sino también, y especialmente por la llegada de nuevos actores que respondían a cambios en otros lugares (por ejemplo, la disponibilidad repentina de capital o el deterioro de las condiciones económicas). En tercer lugar, el acceso diferencial a las rentas crea la fricción necesaria para retrasar el retorno al equilibrio, generando la dinámica de la expansión no lineal observada en las fronteras de *commodities*. Argumentamos que la transferencia selectiva de información a través de las redes sociales fue un mecanismo esencial para mantener estas fricciones en el Gran Chaco.

Conclusión

Las fronteras de *commodities* se están expandiendo hacia las últimas tierras agrícolas sin desarrollar que quedan en el planeta. Si bien esta expansión constituye una continuación de los procesos históricos, las formas que adopta y los actores que la impulsan están cambiando. En los años sesenta y setenta, muchos gobiernos en los países del Sur apoyaron directamente el establecimiento de fronteras por razones geopolíticas y demográficas (Rudel 2007) a través de planes de colonización, reformas agrarias, esquemas de crédito, inversiones en infraestructura o paquetes tecnológicos. Con el giro neoliberal de los años ochenta en América del Sur, los gobiernos se desvincularon en gran medida de los asentamientos planificados, dejando un vacío que fue

llenado por actores privados (y ONGs; véanse Brannstrom 2005), quienes se beneficiaron de inversiones en infraestructura anteriores y de políticas que generaban nuevas rentas. Entre estas se encontraban la regulación y la aplicación de los derechos sobre la tierra (de L.T. Oliveira 2013), la protección legal de las inversiones extranjeras (McKay y Colque 2015), la legalización de innovaciones tecnológicas como la soja GM, o políticas macroeconómicas como la eliminación de barreras comerciales y la devaluación de la moneda. En la era “post-neoliberal” de la década de 2000 (Grugel y Ruggirozzi 2012), el auge de los gobiernos de izquierda en varios países sudamericanos señaló un cambio hacia actitudes más ambiguas hacia el agronegocio. Los gobiernos de la Argentina de los Kirchner, el Brasil de Lula, el Paraguay de Lugo o la Bolivia de Morales adquirieron legitimidad en su base electoral mediante la adopción de políticas para defender los derechos de los pequeños agricultores y los indígenas, subir los impuestos a la agricultura comercial, y frenar la deforestación y las adquisiciones de tierra por parte de extranjeros, mientras continuaban apoyando o, al menos tolerando, a un sector agrícola poderoso del cual dependían (Cáceres 2015).

Este rol cambiante del estado y el surgimiento de empresas productoras de gran escala como impulsores principales de la expansión de las fronteras, aunque no son uniformes en toda la región (ver Pacheco 2009), tienen consecuencias en la forma en que conceptualizamos las fronteras contemporáneas. El Gran Chaco muestra cómo el avance de ellas está determinado por la existencia de rentas económicas anormales y por la presencia de actores capaces de capturar estas rentas. En contraste con una visión clásica de las fronteras, donde los actores responden en gran medida a los cambios estructurales generalmente iniciados por los gobiernos, las fronteras de *commodities* del Gran Chaco se caracterizaron por grandes diferencias en la capacidad de los grupos de actores para capturar e influir en las rentas y para manipular estratégicamente las condiciones de acceso. Esta capacidad diferencial está relacionada con diferentes dotaciones en términos de información y acceso a capital, tierra, tecnología o mercados, que determinan su papel y posición en el proceso.

Sobre la base de nuestra revisión de las fronteras del Gran Chaco, proponemos que la dinámica de la expansión de la frontera de *commodities* se caracteriza por (1) la prevalencia de un número limitado de actores con la capacidad de influir en las rentas y el acceso; (2) la movilidad de actores a través de regiones y países, permitiendo interacciones causales distantes, incluido en las transferencias de conocimiento y capital; y (3) la importancia de la creación y la transferencia selectiva de información sobre rentas agrícolas para crear y mantener diferenciales de acceso. La tipología de renta-actor que aquí se propone intenta representar estas dinámicas combinando explicaciones estructurales y del desarrollo de fronteras. Como tal, se basa en los esfuerzos existentes para superar las limitaciones de las teorías de la renta de la localización y representar mejor las dinámicas políticas o institucionales a nivel de agente en las teorías de cambio de uso de la tierra (Walker 2004; Jepson 2006; Jepson, Brannstrom y Filippi 2010) incorporando las nociones de heterogeneidad y desequilibrio a nivel de agente como determinantes de la expansión agrícola. Esto es importante si vamos a anticipar mejor el surgimiento y el desarrollo de nuevas fronteras de productos y los desafíos sociales y ambientales asociados que podrían traer.

Expresiones de gratitud

Este artículo contribuye al Programa Global de Tierras (www.glp.earth). Agradecemos al editor y cuatro revisores anónimos por sus útiles comentarios.

Fondos

Este trabajo ha recibido el apoyo de la Fundación Gordon y Betty Moore (acuerdo de subvención GBMF 426); el Consejo Europeo de Investigación (ERC) en el marco del programa de investigación e innovación de la Unión Europea Horizonte 2020 (acuerdo de subvención 677140 MID-LAND); Ministerio Federal Alemán de Educación e Investigación (BMBF, acuerdo de subvención 031B0034A PASANOVA); y la Fundación de Investigación Alemana (DFG, acuerdo de subvención KU 2458 / 5-1).

Notas

1. Calculada como $D = 100 * \frac{1}{t_2 - t_1} * \frac{F_{t_2} - F_{t_1}}{F_{t_1}}$, donde F es el área de bosque.
2. Santa Cruz está solo parcialmente en la ecorregión del Chaco; su parte norte pertenece al bosque Chiquitano, el cual es más húmedo.

Referencias

- Abel Gómez, C. 2014. Cuestión agraria y emergencia campesina. Las disputas por el acceso a la tierra en la provincia del Chaco, Argentina. *Estudios sociológicos* 30 (89):489–517.
- Angelsen, A. 2010. Policies for reduced deforestation and their impact on agricultural production. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107 (46):19639–19644.
- Angelsen, A., and D. Kaimowitz eds. 2001. *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*. CABI Edition.
- Artagaveytia, R. 2011. *Paríso ganadero: Paraguay, tierra de oportunidades*. Estudio 3000.
- Barbier, E. B. 2012. Scarcity, frontiers and development. *Geographical Journal* 178 (2):110–122.
- Baumann, M. et al. 2016. Carbon emissions from agricultural expansion and intensification in the Chaco. *Global Change Biology*.
- Bessire, L. 2014. *Behold the black caiman: A chronicle of Ayoreo life*. University of Chicago Press.
- Binswanger, H. P. 1991. Brazilian policies that encourage deforestation in the Amazon. *World Development* 19 (7):821–829.
- Brannstrom, C. 2005. Environmental policy reform on north-eastern Brazil's agricultural frontier. *Geoforum* 36:257–271.
- . 2009. South America's neoliberal agricultural frontiers: places of environmental sacrifice or conservation opportunity? *Ambio* 38 (3):141–149.
- Browder, J. O. et al. 2008. Revisiting Theories of Frontier Expansion in the Brazilian Amazon: A Survey of the Colonist Farming Population in Rondônia's Post-Frontier, 1992-2002. *World Development* 36 (8):1469–1492.

- Browder, J. O., and B. . Godfrey. 1997. *Rainforest Cities, Urbanization, Development and Globalization of the Brazilian Amazon*. New York: Columbia University Press.
- Brown, A. D., and L. R. Malizia. 2004. Las Selvas Pedemontanas de las Yungas. *Ciencia Hoy* 14 (83):52–63.
- Brusquetti, M. F., and A. Vasconcellos. 2006. *Plan Nacional de la Carne*. Asunción, Paraguay.
- Cáceres, D. M. 2015. Accumulation by Dispossession and Socio-Environmental Conflicts Caused by the Expansion of Agribusiness in Argentina. *Journal of Agrarian Change* 15 (1):116–147.
- Caldas, M. et al. 2007. Theorizing land cover and land use change: The peasant economy of Amazonian deforestation. *Annals of the Association of American Geographers* 97 (1):86–110.
- Caldas, M. M., D. Goodin, S. Sherwood, J. M. C. Krauer, et al. 2013. Land Cover Change in the Paraguayan Chaco: 2000-2011. *Journal of Land Use Science* (June 2013):130614103019000.
- Carr, D. L. 2004. Proximate population factors and deforestation in tropical agricultural frontiers. *Population and Environment* 25 (6):585–612.
- Carr, D. L., A. C. Lopez, and R. E. Bilsborrow. 2010. The population, agriculture, and environment nexus in Latin America: Country-level evidence from the latter half of the twentieth century. *Population and Environment* 30 (6):222–246.
- Casetti, E., and H. L. Gauthier. 1977. A formalization and test of the “hollow frontier” hypothesis. *Economic Geography* 53 (1):70–78.
- Chatalova, L., D. Müller, V. Valentinov, and A. Balmann. 2016. The Rise of the Food Risk Society and the Changing Nature of the Technological Treadmill. *Sustainability* 8 (6):1–10.
- Colque, G. 2014. *Expansión de la frontera agrícola*. La Paz, Bolivia: Fundación Tierra.
- Delvenne, P., F. Vasen, and A. M. Vara. 2013. The “soy-ization” of Argentina: The dynamics of the “globalized” privatization regime in a peripheral context. *Technology in Society* 35 (2).
- Empinotti, V. 2015. Beyond the dualities: a nuanced understanding of Brazilian soybean producers. *Food Security* 7 (6):1165–1174. <http://dx.doi.org/10.1007/s12571-015-0504-3>.
- Fariás, L. 2012. Experiencias exitosas de uruguayos en Paraguay estimulan a nuevos inversores. *El Observador* 1 June. <http://www.elobservador.com.uy/experiencias-exitosas-uruguayos-paraguay-estimulan-nuevos-inversores-n225245>.
- Foley, J. a et al. 2005. Global consequences of land use. *Science* 309 (5734):570–574.
- Garrett, R. D., E. F. Lambin, and R. L. Naylor. 2013a. Land institutions and supply chain configurations as determinants of soybean planted area and yields in Brazil. *Land Use Policy* 31:385–396.
- . 2013b. The new economic geography of land use change: Supply chain configurations and land use in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy* 34:265–275.
- Gasparri, N. I., and H. R. Grau. 2009. Deforestation and fragmentation of Chaco dry forest in NW Argentina (1972–2007). *Forest Ecology and Management* 258 (6):913–921.
- Gasparri, N. I., H. R. Grau, and J. Gutiérrez Angonese. 2013. Linkages between soybean and neotropical deforestation : coupling and transient decoupling dynamics in a multi-decadal analysis. *Global Environmental Change* 23:1605–1614.

- Gasparri, N. I., H. R. Grau, and L. V. Sacchi. 2015. Determinants of the spatial distribution of cultivated land in the North Argentine Dry Chaco in a multi-decadal study. *Journal of Arid Environments* 123:31–39.
- Gereffi, G., J. Humphrey, and T. Sturgeon. 2005. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy* 12 (1):78–104.
- Glauser, M. 2009. *Extranjerización del Territorio Paraguayo*. Asunción, Paraguay: BASE IS.
- Godar, J., E. J. Tizado, B. Pokorny, and J. Johnson. 2012. Typology and Characterization of Amazon Colonists: A Case Study Along the Transamazon Highway. *Human Ecology* :1–17.
- Goldfarb, L., and G. van der Haar. 2015. The moving frontiers of genetically modified soy production: shifts in land control in the Argentinian Chaco. *The Journal of Peasant Studies* 43 (2):1–22.
- González, D. 2013. Uruguayos ya explotan el 12,5% de las tierras ganaderas en Paraguay. *Última Hora* 12 February. <http://www.ultimahora.com/uruguayos-ya-explotan-el-125-las-tierras-ganaderas-paraguay-n599977.html>.
- Gras, C., and V. Hernández. 2016. *Radiografía del nuevo campo argentino: del terrateniente al empresario transnacional*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Grau, H. R., N. I. Gasparri, and T. M. Aide. 2005. Agriculture expansion and deforestation in seasonally dry forests of north-west Argentina. *Environmental Conservation* 32 (2):140.
- Grugel, J., and P. Riggirozzi. 2012. Post-neoliberalism in Latin America: Rebuilding and Reclaiming the State after Crisis. *Development and Change* 43 (1):1–21.
- Hecht, S. B. 1985. Environment, development and politics: Capital accumulation and the livestock sector in Eastern Amazonia. *World Development* 13 (6):663–684.
- . 2005. Soybeans, Development and Conservation on the Amazon Frontier. *Development and Change* 36 (2):375–404.
- Hoyos, L. E. et al. 2013. Deforestation and precipitation patterns in the arid Chaco forests of central Argentina ed. G. Henebry. *Applied Vegetation Science* 16 (2):260–271.
- Jepson, W., C. Brannstrom, and A. Filippi. 2010. Access Regimes and Regional Land Change in the Brazilian Cerrado, 1972–2002. *Annals of the Association of American Geographers* 100 (1):87–111.
- Jepson, W. E. 2006. Producing a modern agricultural frontier: Firms and cooperatives in eastern Mato Grosso, Brazil. *Economic Geography* 82 (3):289–316.
- Jepson, W. E., C. Brannstrom, and A. Filippi. 2010. Access Regimes and Regional Land Change in the Brazilian Cerrado, 1972–2002. *Annals of the Association of American Geographers* 100 (1):87–111.
- Kaimowitz, D., and J. Smith. 2001. Soybean technology and the loss of natural vegetation in Brazil and Bolivia. In *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*, eds. A. Angelsen and D. Kaimowitz, 195–212. Wallingford, Oxon, UK: CABI International.
- Kaimowitz, D., G. Thiele, and P. Pacheco. 1999. The Effects of Structural Adjustment on Deforestation and Forest Degradation in Lowland Bolivia. *World Development* 27 (3).
- Killeen, T. J. et al. 2008. Total Historical Land-Use Change in Eastern Bolivia: Who, Where, When, and How Much? *Ecology And Society* 13 (1):36.

- Klintowitz, J. 1995. O País pula a cerca. *Veja* :60–67.
- De Koninck, R. 2000. The theory and practice of frontier development: Vietnam's contribution. *Asia Pacific Viewpoint* 41 (1):7–21.
- de L.T. Oliveira, G. 2013. Land Regularization in Brazil and the Global Land Grab. *Development and Change* 44 (2):261–283.
- Levins, R. A., and W. W. Cochrane. 2010. The Treadmill Revisited. *Land Economics* 72 (4):550–553.
- Lorenzatti, S. 2007. Un Cordobés en Bolivia. *Clarín*.
<http://edant.clarin.com/suplementos/rural/2007/12/15/r-01564515.htm>.
- McKay, B., and G. Colque. 2015. Bolivia's soy complex: the development of “productive exclusion.” *The Journal of Peasant Studies* 43 (2):583–610.
- Miller, E. S. 2001. *Peoples of the Gran Chaco*. Greenwood Publishing Group.
- Morello, J. H. 2005. Etapas de uso de los recursos y desmantelamiento de la biota del chaco. In *Situación ambiental Argentina 2005*, eds. A. D. Brown et al., 83–90.
- Morello, J. H., W. Pengue, and A. F. Rodriguez. 2005. Un siglo de cambios de diseño del paisaje: el Chaco Argentino. In *Primeras Jornadas Argentinas de Ecología del paisaje*, 1–31.
- Morini, G. 2011. Una fortuna hecha de favores fiscales. *Página/12* 14 February.
<https://www.pagina12.com.ar/diario/elpais/1-162319-2011-02-14.html> (last accessed 7 June 2017).
- Müller, R., D. M. Larrea-Alcázar, S. Cuéllar, and S. Espinoza. 2014. Causas directas de la deforestación reciente (2000-2010) y modelado de dos escenarios futuros en las tierras bajas de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 49 (1):20–34.
- Müller, R., D. Müller, F. Schierhorn, G. Gerold, et al. 2011. Proximate causes of deforestation in the Bolivian lowlands: an analysis of spatial dynamics. *Regional Environmental Change* 12 (3):445–459.
- Müller, R., P. Pacheco, and J. Montero. 2014. *The context of deforestation and forest degradation in Bolivia: Drivers, agents and institutions*. Bogor, Indonesia.
- Muñoz, L. 2015. Grobocopatel: “Chaco está lleno de oportunidades y desafíos que requieren inversión” | Diario Norte Chaco. *Diario Norte*.
- Nolte, C., Y. le Polain de Waroux, J. Munger, T. N. P. Reis, et al. 2017. Conditions influencing the adoption of effective anti-deforestation policies in South America's commodity frontiers. *Global Environmental Change* (43):1–14.
- Olson, D. M. et al. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51 (11):933.
- Pacheco, P. 2012. Actor and frontier types in the Brazilian Amazon: Assessing interactions and outcomes associated with frontier expansion. *Geoforum* 43 (4):864–874.
- . 2009. Agrarian change, cattle ranching and deforestation: Assessing their linkages in southern Pará. *Environment and History* 15 (4):493–520.
- . 2006. Agricultural expansion and deforestation in lowland Bolivia: the import

substitution versus the structural adjustment model. *Land Use Policy* 23 (3):205–225.

———. 2005. Populist and capitalist frontiers in the Amazon: diverging dynamics of agrarian and land-use change.

Paolasso, P., J. Krapovickas, and N. Gasparri. 2012. Deforestación, expansión agropecuaria y dinámica demográfica en el Chaco Seco Argentino durante la década de los noventa. *Latin American Research Review* 47 (1).

Pérez Luna, M. 2007. *No todo grano que brilla es oro: un análisis de la soya en Bolivia* ed. CEDLA. La Paz, Bolivia.

Piñeiro, D. 2012. Land grabbing: concentration and “foreignisation” of land in Uruguay. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d’études du développement* 33 (4):471–489.

le Polain de Waroux, Y., R. D. Garrett, R. Heilmayr, and E. F. Lambin. 2016. Land-use policies and corporate investments in agriculture in the Gran Chaco and Chiquitano. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113 (15):4021–4026.

Qaim, M., and G. Traxler. 2005. Roundup Ready soybeans in Argentina: farm level and aggregate welfare effects. *Agricultural Economics* 32:73–86.

Redo, D., A. C. Millington, and D. Hindery. 2011. Deforestation dynamics and policy changes in Bolivia’s post-neoliberal era. *Land Use Policy* 28 (1):227–241.

Reuters. 2005. Paraguay, sin aftosa. *La Nación* 20 January. <http://www.lanacion.com.ar/672552-paraguay-sin-aftosa>.

Richards, P. 2015. What Drives Indirect Land Use Change? How Brazil’s Agriculture Sector Influences Frontier Deforestation. *Annals of the Association of American Geographers* 105 (5):1026–1040.

Richards, P. D. 2012. Food, fuel, and the hidden margins of capital. *Journal of Land Use Science* 7 (3):289–310.

Rindfuss, R. R. et al. 2007. Frontier Land Use Change: Synthesis, Challenges, and Next Steps. *Annals of the Association of American Geographers* 97 (4):739–754.

Rodrigues, A. S. L. et al. 2009. Boom-and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier. *Science* 324 (5933):1435–7.

Rudel, T. K. 2007. Changing agents of deforestation: From state-initiated to enterprise driven processes, 1970-2000. *Land Use Policy* 24 (1):35–41.

Sacchi, L. V., and N. I. Gasparri. 2015. Impacts of the deforestation driven by agribusiness on urban population and economic activity in the Dry Chaco of Argentina. *Journal of Land Use Science* 4248 (October):1–17.

Schierhorn, F. et al. 2016. The dynamics of beef trade between Brazil and Russia and their environmental implications. *Global Food Security* :1–9.

di Tella, G. 1982. The Economics of the Frontier. In *Economics in the Long View*, eds. C. Kindleberger and G. di Tella, 210–27. Palgrave Macmillan UK.

Torres, R., N. I. Gasparri, P. G. Blendinger, and H. R. Grau. 2014. Land-use and land-cover effects on regional biodiversity distribution in a subtropical dry forest: a hierarchical integrative

multi-taxa study. *Regional Environmental Change* 14 (4):1549–1561.

Urioste, M. 2012. Concentration and “foreignisation” of land in Bolivia. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement* 33 (4):439–457.

Vázquez, F. 2013. *Geografía humana del Chaco paraguayo* ADEPO. Asunción.

Velázquez, M. R. 2012. El 60% de frigoríficos exportadores son controlados por firmas brasileñas. *ABC Color* 27 November. <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/economia/el-60-de-frigorificos-exportadores-son-controlados-por-firmas-brasilenas-482655.html>.

Viglizzo, E. F. et al. 2011. Ecological and environmental footprint of 50 years of agricultural expansion in Argentina. *Global Change Biology* 17 (2):959–973.

Vivaldi, A. 2011. Stuck on a Muddy Road: Frictions of Mobility amongst Urban Toba in Northern Argentina. *Identities: Global Studies in Culture and Power* 18 (6):599–619.

Walker, R. et al. 2009. Ranching and the new global range: Amazônia in the 21st century. *Geoforum* 40 (5):732–745.

———. 2004. Theorizing Land-Cover and Land-Use Change: The Case of Tropical Deforestation. *International Regional Science Review* 27 (3):247–270.

Zak, M. R., M. Cabido, D. Cáceres, and S. Díaz. 2008. What drives accelerated land cover change in central Argentina? Synergistic consequences of climatic, socioeconomic, and technological factors. *Environmental management* 42 (2):181–9.

Zak, M. R., M. Cabido, and J. G. Hodgson. 2004. Do subtropical seasonal forests in the Gran Chaco, Argentina, have a future? *Biological Conservation* 120 (4):589–598.

Zoomers, A. 2003. Land liberalisation and sustainable development in Latin America: Unravelling the land sales market of Santa Cruz, Bolivia. *International Development Planning Review* 25 (3):245–262.

Biografías de los autores

YANN LE POLAIN DE WAROUX es profesor en la Universidad McGill, Montreal, QC H3A 0B9, Canadá. Correo electrónico: yann.lepolaindewaroux@mcgill.ca. Fue investigador postdoctoral en la Escuela de Ciencias de la Tierra, Energía y Medio Ambiente y el Instituto de Maderas para el Medio Ambiente de la Universidad de Stanford (Estados Unidos) durante la duración de este estudio. Su investigación aborda la relación entre la dinámica del uso de la tierra y el cambio de la cobertura del suelo y los procesos de globalización económica.

MATTHIAS BAUMANN es un investigador postdoctoral en Humboldt-Universität zu Berlin (Universidad Humboldt Berlín), 10099 Berlín, Alemania. Correo electrónico: matthias.baumann@geo.hu-berlin.de. Su investigación aborda cuestiones relacionadas con el uso de la tierra relacionada con la ciencia, actualmente con un enfoque regional en América del Sur. La teledetección y el modelado estadístico forman el espinazo de su trabajo.

NESTOR IGNACIO GASPARRI es investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina y profesor de ecología del paisaje en la Universidad Nacional de Tucumán (Universidad Nacional de Tucumán), CP 4107 Yerba Buena, Tucumán, Argentina. Correo electrónico: ignacio.gasparri@gmail.com. Sus intereses de investigación incluyen las fronteras contemporáneas de la deforestación y las cuestiones del balance de carbono relacionada con los bosques y el cambio de uso de la tierra. En particular, estudia la expansión de la soja como motor de la deforestación en la región del Gran Chaco.

GREGORIO GAVIER-PIZARRO es investigador en el Centro de Investigación de Recursos Naturales (Centro de Investigación de Recursos Naturales, CIRN) y el Instituto de Recursos Biológicos (Instituto de Recursos Biológicos, IRB) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Hurlingham, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: ggavier@yahoo.com. Su investigación se centra en comprender la respuesta de la biodiversidad a los cambios en el paisaje relacionados con los seres humanos, incluida la expansión agrícola y la pérdida y fragmentación de los bosques, el desarrollo urbano, las invasiones biológicas y el cambio en el uso de la tierra.

JAVIER GODAR es investigador principal en el Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo, 104 51 Estocolmo, Suecia. Correo electrónico: javier.godar@sci-international.org. Su investigación principal se centra en las transiciones hacia sistemas de uso de la tierra más sostenibles en los trópicos forestales, en particular mediante el mapeamiento y la comprensión de los flujos comerciales mundiales y los riesgos asociados a la producción local y el comercio de *commodities* de riesgo forestal (por ejemplo, soja, carne de res o aceite de palma). Es cofundador de la plataforma Trase (<http://trase.earth/>).

TOBIAS KUEMMERLE es profesor en el Departamento de Geografía de Humboldt Universität zu Berlin (Universidad Humboldt Berlín), 10099 Berlín, Alemania. Correo electrónico: tobias.kuemmerle@hu-berlin.de. Su investigación se centra en comprender la dinámica de los sistemas terrestres, cómo estas dinámicas impactan el medio ambiente y cómo equilibrar el uso de los recursos humanos y la conservación del medio ambiente. A nivel regional, recientemente se ha centrado en América del Sur y Europa del Este.

ROBERT MÜLLER es un biólogo y un geógrafo que trabaja como consultor independiente en Berlín, Alemania. Correo electrónico: robertmule@yahoo.com. Sus intereses de investigación incluyen el cambio en el uso de la tierra, la conservación de la biodiversidad y el cambio climático, con un enfoque en América del Sur.

FABRICIO VÁZQUEZ es profesor en la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Centro de Paraguay. Correo electrónico: fabricio.vazquez@gmail.com. Investiga el desarrollo económico regional, las cadenas de valor agrícolas y los procesos demográficos en Paraguay.

JOSE NORBERTO VOLANTE es coordinador nacional de proyectos en la Estación Experimental de Salta del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Cerrillos, Salta, Argentina. Correo electrónico: volante.jose@insta.gob.ar. Sus intereses de investigación incluyen cambios en el uso y la cobertura del suelo y sus impactos particularmente en el Chaco argentino.

PATRICK MEYFROIDT es investigador asociado en la F. R.S.-FNRS, Bruselas, Bélgica, y profesor en el Instituto de la Tierra y la Vida en la Universidad Católica de Louvain, 1348 Louvain-La-Neuve, Bélgica. Correo electrónico: patrick.meyfroidt@uclouvain.be. Sus intereses de investigación incluyen las causas de los cambios en el uso de la tierra y el papel de la globalización en los paisajes tropicales.