



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores,
Unidad Morelia

INNOVACIÓN SOCIAL PARA UNA
ALIMENTACIÓN SUSTENTABLE Y JUSTA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A

JOSÉ FRANCISCO OROZCO MELÉNDEZ

DIRECTOR DE TESIS: DR. JAIME PANEQUE GÁLVEZ

MORELIA, MICHOACÁN

OCTUBRE, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA
SECRETARÍA GENERAL
SERVICIOS ESCOLARES

MTRA. IVONNE RAMÍREZ WENCE

DIRECTORA

DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

PRESENTE

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la **sesión ordinaria 13** del **Comité Académico de la Licenciatura en Ciencias Ambientales** de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia celebrada el día **12 de noviembre del 2018**, acordó poner a su consideración el siguiente jurado para la presentación del Trabajo Profesional del alumno (a) **José Francisco Orozco Meléndez** de la Licenciatura en **Ciencias Ambientales**, con número de cuenta **415120227** con el trabajo profesional titulado: "Innovación social para una alimentación sustentable y justa.", bajo la dirección como **tutor** del Dr. Jaime Paneque Gálvez.

El jurado queda integrado de la siguiente manera:

Presidente: Dr. Andrés Camou Guerrero
Vocal: Dra. Ana Isabel Moreno Calles
Secretario: Dr. Jaime Paneque Gálvez
Suplente 1: Dr. José Alberto Solís Navarrete
Suplente 2: Dra. Saray Bucio Mendoza

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Morelia, Michoacán a, 21 de octubre del 2019.


DR. VÍCTOR HUGO ANAYA MUÑOZ
SECRETARIO GENERAL

CAMPUS MORELIA

Antigua Carretera a Pátzcuaro N° 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta
58190, Morelia, Michoacán, México. Tel: (443)689.3500 y (55)56.23.73.00, Extensión Red UNAM: 80614
www.enesmorelia.unam.mx

Agradecimientos institucionales

Agradezco profundamente a la Universidad Nacional Autónoma de México y particularmente a la comunidad universitaria de la Escuela Nacional de Estudios Superiores unidad Morelia por otorgarme la preparación profesional y personal necesaria para ejercer como un profesionista de las ciencias ambientales.

Al Dr. Jaime Paneque Gálvez por su invaluable asesoría en la realización de esta tesis y por inspirarme cada día en mi vocación académica. Siempre estaré en deuda.

A la Dirección General de Asuntos de Personal Académico (UNAM) que me otorgó el financiamiento necesario para la realización de esta tesis a través de los proyectos: PAPIIT IA301817, PAPIME PE308718 y PAPIME PE309317

Al Dr. Andrés Camou Guerrero, al Dr. José Alberto Solís Navarrete, a la Dra. Ana Isabel Moreno Calles y a la Dra., Saray Bucio Mendoza por aceptar la invitación a formar parte del comité sinodal de esta tesis. Sus aportaciones fueron muy valiosas para mejorar este trabajo.

A la comunidad universitaria del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (UNAM) por recibirme en sus instalaciones durante la realización de esta tesis.

Agradecimientos personales

A mi familia. Sin su amor y apoyo esta tesis no existiría.

A Marcela, mi compañera de aventuras y aprendizajes, quien cariñosamente soportó mi ausencia para que pudiera realizar este trabajo.

A mis amigos Salvador, César Miguel, Brian, Adán, Ricardo, Julissa, Sofía, Laura, Hurán, Paola y un largo etcétera.

A Emily Sol, mi amiga que, en la distancia, ha sido la más cercana en muchos momentos.

Al equipo de alumnos del Dr. Jaime Paneque Gálvez (quienes son también mis amigos), Nico, Jorge, Erandi, Ale, Lupita, Kari, Brayam y Luis, gracias por el trabajo que me han permitido realizar con ustedes.

A mis profesores y compañeros de la Licenciatura en Ciencias Ambientales por acompañarme en la gran aventura que fue la universidad.

A las personas que integran los casos de estudio presentados en esta tesis. Gracias por compartirme sus experiencias y conocimientos. Pero, sobretodo, gracias por trabajar incansablemente para hacer de este mundo un lugar más justo.

Índice

Índice.....	5
Resumen	6
Abstract.....	6
Capítulo 1 - Introducción.....	9
Capítulo 2 – Impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustria	13
2.1 Introducción.....	13
2.2 Método	15
2.3 Impactos ecológicos.....	17
2.4. Impactos sociales.....	21
2.6 Impactos éticos	26
2.7 Discusión.....	30
2.8 Conclusiones	35
Capítulo 3 – El rol de las innovaciones de grupos de base hacia la transición agroecológica.....	37
3.1 Introducción.....	38
3.2Antecedentes.....	40
3.3 Métodos	44
3.4 Estudios de caso	46
3.5 Resultados	47
3.6 Discusión.....	55
3.7 Conclusiones	57
Capítulo 4 - Conclusiones	59
Bibliografía	61
Anexo 1 – Método de revisión semi sistemática de literatura sobre impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustria.....	78
Anexo 2 – Entrevista realizada a actores clave dentro de los casos de estudio	81

Resumen

Una gran cantidad de evidencia científica y empírica reciente documenta los numerosos impactos ecológicos, sociales y éticos del actual sistema industrializado de producción distribución y consumo de alimentos. Este sistema presenta algunas de las amenazas más importantes tanto a la sustentabilidad como a la justicia ecológica. A pesar de ello, se han realizado pocos esfuerzos por integrar los impactos de la agroindustria en las tres dimensiones mencionadas (ecológica, social y ética). Por ello, un análisis integral de los impactos de la agroindustria en estas tres dimensiones puede ser útil para fortalecer y generar argumentos que justifiquen una necesaria transición hacia sistemas alimentarios que resulten más sustentables y justos.

Existen varios sistemas alimentarios que pueden resultar más sustentables y justos que el agroindustrial. La agroecología es ejemplo destacado por su intención explícita de atender los problemas socio-ecológicos y éticos del actual sistema agroindustrial de alimentación. En muchos casos, la agroecología es impulsada a escala local por grupos sociales reducidos (e.g., redes de activistas, organizaciones de la sociedad civil y emprendedores sociales basados en esquemas de economía social y solidaria). A pesar de que estos grupos de base se han fortalecido y multiplicado tanto en el Norte como en el Sur Global, se ha dedicado poca investigación a conocer su posible importancia en una eventual transición sociotécnica basada en los principios y valores de la agroecología.

Para contribuir a llenar los vacíos teóricos mencionados, en esta tesis presento dos objetivos principales: (1) sintetizar los impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustria a partir de una revisión semi sistemática de literatura; y (2) analizar el rol de las innovaciones de grupos de base en una transición sociotécnica basada en los valores y las prácticas de la agroecología. Para ello, elaboro dos capítulos de investigación. En el primero presento una revisión semi sistemática de literatura científica y gris sobre los impactos de la agroindustria. En ella integro elementos de revisiones sistemáticas para mitigar algunos de los sesgos en los que incurren más frecuentemente las revisiones no sistemáticas. En el segundo capítulo, presento evidencia de tres casos de estudio en el estado de Michoacán, México, sobre grupos de base que han adoptado prácticas agroecológicas en sus territorios y discuto la importancia que sus acciones pueden tener en una eventual transición sociotécnica hacia la agroecología.

Los resultados de esta investigación refuerzan planteamientos previos sobre los numerosos impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustria; además, muestran que la mayor parte de la evidencia científica que documenta dichos impactos se ha realizado por esfuerzos disciplinares, lo que ofrece únicamente una

visión parcial de los impactos generados por la agroindustria. Por ello, es necesario impulsar investigaciones transdisciplinarias que integren no solo las visiones de diversas disciplinas científicas sino las de grupos sociales que padecen de primera mano los impactos negativos del sistema agroindustrial de alimentación. Asimismo, los resultados de esta tesis muestran que las comunidades indígenas y campesinas pueden impulsar innovaciones progresivas que critican teórica y prácticamente las tendencias dominantes del régimen socio técnico de la alimentación industrializada. Dichas innovaciones guardan un gran potencial transformador, ya que surgen, se desarrollan y se expanden fuera del propio régimen, sin embargo, es necesario realizar más investigaciones sobre las particularidades sociales, demográficas, culturales y políticas de grupos de base característicos del Sur Global. Particularmente, sobre la viabilidad y pertinencia de escalar institucional y socialmente las innovaciones sociales de grupos de base en el contexto particular del Sur Global.

Abstract

Many recent scientific and empirical evidence documents the countless ecological, social and ethical impacts of the current industrialized system of food production, distribution and consumption. This system presents some of the most important threats to both sustainability and ecological justice. Despite this, little effort has been made to integrate the impacts of agro-industry into the three dimensions mentioned (ecological, social and ethical). Therefore, a comprehensive analysis of the impacts of agro-industry on these three dimensions can be useful to strengthen and generate arguments that justify a necessary transition to food systems that are more sustainable and fairer.

There are several sustainable and fair food systems. Agroecology is an outstanding example for its explicit intention to address the socio-ecological and ethical problems of the current agro-industrial food system. In many cases, agroecology is driven on a local scale by small social groups (e.g., activist networks, civil society organizations and social entrepreneurs based on social and solidarity economy schemes). Although these grassroots groups have been strengthened and multiplied in both the North and the Global South, little research has been devoted to knowing their possible importance in an eventual socio-technical transition based on the principles and values of agroecology.

In order to contribute to fill the theoretical gaps mentioned above, I present two main objectives in this thesis: (1) to synthesize the ecological, social and ethical impacts of agro-industry through a semi-systematic literature review; and (2) to analyze the role of grassroots innovations in a socio-technical transition based on

agroecological values and practices. To this end, I present two research chapters. In the first one, I present a semi-systematic review of scientific and grey literature on the impacts of agro-industry. I integrate elements of systematic reviews to mitigate some of the biases most frequently incurred by non-systematic reviews. In the second chapter, I present evidence of three case studies in the state of Michoacán, Mexico, on grassroots groups that have adopted agroecological practices in their territories and discuss the eventual importance that their actions may have in an eventual socio-technical transition to agroecology.

The results of this research reinforce previous statements about the numerous ecological, social, and ethical impacts of agroindustry. Furthermore, they show that most of the scientific evidence documenting such impacts has been carried out by disciplinary efforts, which offers only a partial view of the problem. Therefore, it is necessary to promote transdisciplinary research that integrates not only the visions of diverse scientific disciplines but also those of social groups that suffer at firsthand the negative impacts of the agro-industrial food system. Likewise, the results of this thesis show that indigenous and peasant communities can promote progressive innovations that theoretically and practically criticize the dominant tendencies of the socio-technical agroindustrial regime. However, more research is needed on the social, demographic, cultural and political particularities of grassroots groups characteristic of the Global South. Particularly on the possibilities, challenges and implications of scaling up such innovations on an institutional rather than a social scale.

Capítulo 1

Introducción

La expansión del régimen agroindustrial de alimentación plantea algunos de los retos más importantes que enfrenta la humanidad actualmente. La producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos industriales tiene impactos en al menos tres dimensiones distintas: la ecológica, la social y la ética. Por una parte, la producción industrial se vincula con importantes problemas sociales, por ejemplo, la migración campo-ciudad a nivel nacional y aquélla hacia países del Norte Global (Otero, 2011), la pérdida de agrobiodiversidad (Orozco-Ramírez, Astier y Barrasa, 2017) o con el incremento en problemas de salud causados tanto por las técnicas productivas utilizadas (Horrigan, Lawrence, y Walker, 2002) como por el consumo de alimentos ultra procesados (Kelly y Jacoby, 2018). La expansión de la agroindustria también es responsable de algunos de los principales problemas ecológicos que enfrenta el ser humano, tales como la degradación y pérdida de hábitats (Geist y Lambin, 2002), la pérdida de biodiversidad (Lenzen et al., 2012), la emisión de gases de efecto invernadero (Hathaway, 2016) y la sobreexplotación y contaminación de suelos y agua (Poore y Nemecek, 2018). Finalmente, el sistema agroindustrial de producción, comercialización y consumo de alimentos genera graves problemas éticos; algunos ejemplos serían la mercantilización y el maltrato animal, las violaciones de los derechos humanos de los trabajadores (Rossi y Garner, 2014b), la imposibilidad de la ciudadanía para acceder a una alimentación sana (Hauter, 2007) y las violaciones a los propios derechos intrínsecos de la naturaleza debido a los altos impactos ecológicos generados (Baxter, 2005; Boyd, 2017; Gudynas, 2010).

Con todo, la agroindustria presenta algunas de las amenazas más importantes tanto a la sustentabilidad como a la justicia ecológica. Por una parte, los numerosos impactos sociales y ecológicos de la agroindustria se oponen a la construcción de sustentabilidad, definida como la atención de las necesidades de las generaciones presentes y futuras mientras se reduce sustancialmente la pobreza y se conservan los sistemas de soporte del planeta (Kates, 2011; Kates et al., 2001). En este sentido, los impactos de la agroindustria afectan negativamente a numerosos grupos humanos (e.g., trabajadores, campesinos, comunidades rurales e indígenas), pero también a una gran cantidad de ecosistemas e individuos de otras especies. Por ello en este trabajo argumento que la agroindustria plantea algunas de las principales amenazas a la justicia ecológica, a la que defino como la distribución de justicia a todos los organismos sin distinción de especie o capacidad de sufrir (Baxter, 2005; Gudynas, 2010). A lo largo de este trabajo desarrollo argumentos sobre la importancia de incluir organismos y ecosistemas como sujetos de consideración

moral para construir sistemas alimentarios sustentables y justos que mitiguen los impactos de la agroindustria.

Algunos de estos impactos son particularmente importantes en países periféricos del Sur Global (Bello y Baviera, 2009). La inclusión de la comida en políticas neoliberales, como por ejemplo los tratados internacionales de liberalización del comercio, ha incrementado la dependencia de combustibles fósiles y del mercado financiero como instrumentos para garantizar la seguridad alimentaria (Rosset, 2006). Esto ha incrementado la brecha de desigualdad entre el Norte y el Sur, acentuando la vulnerabilidad de los grupos marginados en países periféricos, en los que se concentra el 98% de la población con desnutrición (Grofova y Srnec, 2012). En México, la liberalización del mercado agrícola ha causado algunos de los mayores problemas socioecológicos enfrentados actualmente, tales como el incremento de precios de alimentos básicos como el maíz, el desplazamiento y migración forzada de unos 15 millones de personas hacia ciudades mexicanas o hacia Estados Unidos, el incremento de la deuda pública, la degradación de la agro y la biodiversidad, y el fortalecimiento de los grupos del crimen organizado (Bello y Baviera, 2009; Nadal y Wise, 2005; Orozco-Ramírez et al., 2017; Otero, 2011; Puyana, 2012; Sweeney, Steigerwald, Davenport y Eakin, 2013). A pesar de la abundante evidencia científica y empírica sobre los nocivos impactos de la agricultura industrial, existen pocos trabajos que los analicen en su conjunto, lo que limita mucho su comprensión integral.

En contraste con la agroindustria, la agroecología surge como una disciplina científica, un sistema de alimentación alternativo y un movimiento social crítico del paradigma de desarrollo sustentable promovido por empresas y gobiernos capitalistas (Wezel et al., 2009; Woodgate, 2015). A diferencia de la agricultura industrializada, altamente dependiente de energía fósil e insumos externos, la agroecología intenta crear sistemas agrícolas sinérgicos en los que se imiten procesos de ecosistemas maduros para reducir o eliminar tanto el uso de insumos externos como la generación de residuos dañinos para los ecosistemas (Hathaway, 2016). Para ello, a través de la unión de conocimientos sobre agronomía y ecología, la agroecología propone (1) aumentar la fertilidad del suelo y la actividad biótica a través del ciclo natural de nutrientes; (2) minimizar la pérdida de agua, energía y nutrientes del suelo; (3) aumentar la diversidad genética a través de policultivos y agroforestería para reducir impactos de plagas y pérdida de suelo; (4) promover interacciones ecológicas para potenciar servicios ecosistémicos; y (5) integrar cultivos y ganado en sistemas holísticos (Altieri y Nicholls, 2012). Con esto, la agroecología puede mejorar la salud y el ingreso de poblaciones vulnerables a través de la diversificación de la producción, a la vez que se implementan mejoras en el manejo de sistemas productivos (Kahane et al., 2013).

A pesar de los beneficios de la agroecología, ésta ha sido escasamente impulsada por gobiernos y la iniciativa privada. No obstante, han surgido múltiples iniciativas sociales dirigidas a generar estrategias novedosas para implementar sistemas agroecológicos en sus territorios (Gliessman, 2013, 2015). Muchas de esas iniciativas pueden considerarse “innovaciones sociales de grupos de base”, término utilizado para describir nuevas soluciones para la sustentabilidad, generadas *desde abajo* por redes de activistas, organizaciones de la sociedad civil y emprendedores insertos en espacios de economía social y solidaria (Paneque-Gálvez, *en revisión*). Las innovaciones promovidas por estos grupos de base suelen diferir de las impulsadas desde los mercados. Esto se debe a que su objetivo principal es la atención de necesidades sociales en lugar del enriquecimiento individual o empresarial, y a que operan en un contexto social respaldado por valores comunes y la cultura (Seyfang y Longhurst, 2013; Smith y Seyfang, 2007). Así, los grupos de base pueden considerarse nichos impulsores de innovaciones radicales para potenciar cambios en el sistema dominante de tecnologías, prácticas e instituciones (*régimen sociotécnico*) que sostienen el sistema agroindustrial de alimentación (Hermans, Roep, y Klerkx, 2016).

Varias investigaciones han evidenciado el potencial de los grupos de base para implementar mejoras en el manejo de socio-ecosistemas a escala local en regímenes como la alimentación, la energía, el transporte e incluso la salud pública (Baker y Mehmood, 2013; Ornetzeder y Rohrer, 2013). Sin embargo, se ha dedicado poca investigación a describir los mecanismos utilizados por los grupos de base para que sus innovaciones trasciendan la escala local. Por el contrario, el marco teórico de las “transiciones hacia la sustentabilidad” ofrece explicaciones más robustas sobre la importancia de los nichos de innovación para influenciar cambios en el régimen (Markard, Raven, y Truffer, 2012). Desde la perspectiva de las transiciones hacia la sustentabilidad, los nichos funcionan como espacios protegidos por los valores de grupos reducidos en los que las innovaciones pueden fortalecerse antes de enfrentarse a las presiones del régimen sociotécnico, en este caso, el agroindustrial (Seyfang y Haxeltine, 2012). Si los nichos logran desarrollarse, las interacciones entre dichos nichos pueden provocar la reconfiguración del régimen para que se adopten modelos más sustentables (*transiciones hacia la sustentabilidad*). En ese sentido, los grupos de base pueden implementar innovaciones radicales a pequeña escala que cuestionen los fundamentos, valores y visiones del régimen agroindustrial (Gernert, El Bilali, y Strassner, 2018). Sin embargo, el papel que pueden tener los grupos de base en una eventual transición hacia un sistema sociotécnico basado en los valores y prácticas de la agroecología (*transiciones hacia la agroecología*) apenas ha sido descrito.

Con base en lo expuesto, en esta tesis contribuyo a mitigar algunos vacíos teóricos planteados anteriormente, elaborando para ello dos capítulos de

investigación. En el primero ofrezco una síntesis de los graves impactos ecológicos sociales y éticos causados por el sistema agroindustrial. Específicamente, presento una revisión exhaustiva de literatura científica y gris en la que integro elementos de revisiones sistemáticas para paliar algunos de los sesgos más comunes en los que incurren las revisiones no sistemáticas (Haddaway, Woodcock, Macura, y Collins, 2015). Si bien existen numerosos estudios científicos que documentan algún tipo de impacto derivado de la agroindustria, éste es, probablemente, el primero en sintetizar sus impactos ecológicos, sociales y éticos; así, sostengo que dicha síntesis puede contribuir a mejorar la comprensión de dichos impactos y la construcción de nuevos argumentos que justifiquen una transición hacia la agroecología. En el segundo capítulo analizo el importante papel que juegan las iniciativas de grupos de base para lograr una transición hacia un sistema alimentario basado en los principios teóricos, éticos y prácticos de la agroecología. Para ello utilizo los marcos teóricos de la “innovación social de grupos de base” y de las “transiciones hacia la sustentabilidad”; asimismo, parto del análisis de tres estudios de caso que impulsan la agroecología en el estado de Michoacán, México, para probar ambos marcos teóricos. Este capítulo permite mejorar la comprensión del papel de la sociedad civil para impulsar cambios de régimen alimentario en el contexto particular de países del Sur Global. Finalmente, ofrezco una conclusión que contiene los principales aportes de ambos capítulos, así como algunas recomendaciones específicas para guiar futuras investigaciones.

Capítulo 2

Impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustria

Resumen

El sistema agroindustrial de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos genera impactos muy graves en tres dimensiones distintas: la ecológica, la social y la ética. Existen múltiples estudios realizados desde disciplinas científicas diversas (e.g., ecología, geografía, sociología, medicina, filosofía) que han descrito dichos impactos. Sin embargo, los trabajos realizados se han dedicado, en general, al análisis de impactos concretos dentro de una dimensión específica. La ausencia de estudios dedicados a la integración de los impactos en las tres dimensiones limita la comprensión de los mismos, así como la generación de argumentos que justifiquen la necesidad de implementar sistemas agroalimentarios más sustentables y justos. Por ello, el objetivo de este capítulo es sintetizar los impactos ecológicos, sociales y éticos más graves generados por la agricultura industrial. Para ello, realicé una revisión semi sistemática de literatura científica y gris a través de la integración de elementos de revisiones sistemáticas, en la que identifiqué 1494 referencias. Este estudio es, probablemente, el primero en sintetizar los impactos ecológicos, sociales y éticos del sistema agroalimentario industrial. Mis resultados pueden contribuir a fortalecer la comprensión de dichos impactos y, de ese modo, la construcción de nuevos argumentos que justifiquen una transición hacia la agroecología tanto en los países del Norte Global como en los del Sur Global.

Palabras clave: agricultura industrial; agroindustria; degradación ecológica; degradación social; ética alimentaria; impactos; justicia alimentaria; revisión semi sistemática;

2.1 Introducción

El sistema agroindustrial de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos genera graves impactos en tres dimensiones distintas: la ecológica, la social y la ética. La expansión de este sistema se vincula con algunos problemas sociales serios, entre otros el empobrecimiento campesino, el abandono del campo (Otero, 2011), la pérdida de diversidad cultural de las comunidades rurales (Orozco-Ramírez et al., 2017), o degradación de la salud de la población por un alto consumo de alimentos ultra procesados (Monteiro, Moubarac, Cannon, Ng, y Popkin, 2013). Además, este modelo alimentario causa la deforestación de ecosistemas de gran importancia como la Amazonía brasileña (Geist y Lambin, 2002), representa la mayor emisión humana de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera (GRAIN, 2011) y contribuye significativamente a la acidificación de suelos, la eutrofización de

los cuerpos de agua dulce, y a la pérdida de biodiversidad (Poore y Nemecek, 2018), por citar algunos de los problemas ecológicos que ocasiona. Asimismo, la violación sistemática de derechos humanos que padecen los trabajadores de la agroindustria, los daños a la salud de la población derivados de la distribución de alimentos ultra procesados, y el maltrato y la mercantilización de animales para consumo humano, generan múltiples preocupaciones éticas (Rossi y Garner, 2014b).

Desde la década de 1980 se han identificado elementos de un nuevo régimen, llamado “régimen alimentario corporativo”, en el que los sistemas alimentarios son controlados por pocas corporaciones que enfocan sus acciones a escala global (McMichael, 2005). Para ello, muchos gobiernos y empresas han impulsado la transición hacia sistemas industriales de alimentación. La agricultura industrializada no sólo involucra la adopción de nuevas tecnologías (e.g., paquetes tecnológicos de la revolución verde), sino la transición hacia un régimen alimentario basado en los principios de la expansión del capitalismo global (Holt-Gimenez y Shattuck, 2011). Considerando que la agricultura industrial se compone por elementos políticos, económicos y sociales además de tecnológicos, Lawrence, (2017) identifica las siguientes características que distinguen a los sistemas industrializados de alimentación: (1) baja importancia de la agricultura en el Producto Interno Bruto de los países industrializados; (2) alto consumo de alimentos ultra procesados; (3) expansión del modelo de grandes supermercados como principales puntos de acceso a alimentos; (4) procesamiento de alimentos orientado a la exportación; (5) producción intensiva y de altos rendimientos; y (6) privatización del mercado alimentario.

A pesar de que el régimen alimentario corporativo aún no se ha consolidado a escala global (McMichael, 2005), existe un creciente interés por estudiar su evolución e implicaciones, sobre todo en la soberanía y la seguridad alimentaria de los países del Sur Global (ver por ejemplo Henderson, 2019). Sin embargo, las consecuencias ecológicas y éticas de este régimen apenas han sido descritas. Por el contrario, estos impactos han sido ampliamente documentados por otras disciplinas como la biología, ecología y geografía en el caso de los impactos ecológicos (Geist y Lambin, 2002; Machovina, Feeley, y Ripple, 2015; Poore y Nemecek, 2018) o la filosofía en el caso de impactos éticos (Haraway, 2016). En este capítulo no pretendo explicar cuáles han sido las implicaciones históricas del régimen alimentario corporativo, sino utilizar un elemento central de su desarrollo a escala global, la industrialización agropecuaria, y describir sus impactos en tres dimensiones: la ecológica, la social, y la ética.

La alta especialización de las investigaciones sobre los impactos de la industrialización agrícola ha sido fundamental para evaluar sus impactos en las tres dimensiones propuestas. Sin embargo, un análisis conjunto es útil para mejorar la

comprensión de los vínculos que subyacen entre las dimensiones de análisis, así como para desarrollar nuevos argumentos que justifiquen la necesidad de una transición hacia sistemas de producción más sustentables y justos. Por ello, en este capítulo presento dos objetivos: (1) sintetizar los impactos ecológicos, sociales, y éticos de la agroindustria a partir de una revisión de literatura; y (2) vincular las características del sistema alimentario industrializado propuestas por Lawrence (2017) con los impactos encontrados. Dicho análisis es útil para ilustrar cómo las características tecnológicas, políticas y económicas de la agroindustria presentan impactos simultáneos en varias de las dimensiones de análisis propuestas.

El resto del capítulo se estructura de la siguiente manera: primero describo detalladamente el método de revisión y análisis de literatura científica y gris que llevé a cabo. A continuación, describo los resultados de la revisión y discuto los vínculos y patrones que subyacen entre las características del sistema agroindustrial y las tres dimensiones de análisis propuestas en este capítulo. Finalmente, ofrezco algunas conclusiones y propuestas específicas para guiar futuras investigaciones.

2.2 Método

Realicé una búsqueda semi sistemática de literatura científica y gris integrando algunos elementos de revisiones sistemáticas. Utilicé el método propuesto por Haddaway y colaboradores (2015), con lo cual se reducen algunos de los sesgos en los que incurren con mayor frecuencia las revisiones no sistemáticas de literatura (Haddaway y Macura, 2018). A continuación, describo los elementos integrados en esta revisión:

1. Definición de un protocolo de búsqueda de literatura (Anexo 1). En dicho protocolo se definen las bases de datos utilizadas, el tipo de documentos de interés, el periodo de búsqueda, las preguntas de investigación y los términos de búsqueda. Para acceder a información precisa sobre los impactos de la agroindustria en las dimensiones de interés, definí dos grupos de palabras clave y realicé búsquedas con todas las combinaciones posibles entre las palabras de ambos grupos. Además, hice búsquedas de algunos términos en solitario. El grupo 1 se integra por las palabras: *Dairy; Poultry; Livestock; Fish; Aquaculture; Omnivorous; Veg**; y *Meat-based*. El grupo 2 se integra por las palabras: *Impacts, Sust**; *Consumption; Footprint; Ethic**; *“Human health”*; y *Responsibility*. Finalmente, las búsquedas en solitario fueron: *“Industrialized food”*; *“Industrial agriculture”*; *“Processed food”*; *“Processed meat”*; *“Processed vegetables”*; *Veg* diet; Veg* AND human health; Vegetarianism; y Veganism*.
2. Inclusión de varias bases de datos y fuentes de literatura gris. Realicé las mismas búsquedas en dos bases de datos: *ISI Web of Science* y *Scopus*. Así accedí a un

mayor volumen de revistas y artículos relevantes para la búsqueda. Al combinar los términos de búsqueda, realicé 65 búsquedas en cada base de datos. Además, durante el proceso de revisión de artículos identifiqué instituciones gubernamentales y no gubernamentales¹ que realizan investigaciones sobre impactos de la agroindustria. Con ello, realicé una búsqueda de reportes y artículos publicados por dichas instituciones para enriquecer la documentación.

3. Definición de criterios de inclusión y exclusión de literatura relevante. Construí una base de datos en la que almacené las referencias más relevantes sobre el tema de estudio. Para ello se incluyeron las referencias que se encontraron en alguna de las bases de datos, pertenecían al periodo de búsqueda (1998-2018) y que las palabras clave se encontrasen en el título, resumen y/o palabras clave del artículo. Para obtener resultados más precisos excluí de la base de datos aquellas referencias que no hicieran alusión a los impactos específicos de la agroindustria en alguna de las dimensiones de interés y aquellas en las que los términos de búsqueda aparecieron sólo en el cuerpo del texto. Al final de la revisión, incluí 1494 registros en la base de datos.

4. Evaluación rigurosa de la calidad y pertinencia de los artículos incluidos. Revisé el resumen, la introducción y las conclusiones de todas las referencias incluidas en la base de datos que construí (n=1494). Así, para cada una determiné su relevancia para este estudio; para ello evalué su pertinencia (i.e., que documentase algún impacto de la agricultura industrial en alguna de las tres dimensiones analizadas) y su calidad (i.e., rigor metodológico y contribución académica).

5. Documentación detallada de cada etapa de la búsqueda de literatura. Realicé una bitácora de investigación en la que se detalla cada etapa del proceso de búsqueda, lo cual permitirá replicar o actualizar la búsqueda en estudios próximos.

Los elementos metodológicos integrados en esta revisión permitieron realizar una búsqueda de literatura transparente, objetiva y consistente en la cual se redujeron algunos de los sesgos más comunes en los que incurren las revisiones no sistemáticas (Haddaway et al., 2015). Sin embargo, los resultados del estudio no pueden ser tan amplios como lo serían los de una revisión sistemática. El volumen de información que se publica anualmente sobre los impactos de la agroindustria amerita la conformación de un equipo con las capacidades de realizar una revisión sistemática de literatura. Además, la comprensión individual sobre algunos aspectos del estudio

¹ Algunos ejemplos destacados son los think tanks GRAIN.org, Transnational Institute y Agroecology now. También destacan instituciones gubernamentales como la oficina estadounidense Food and Drugs Administration (FDA) y no gubernamentales como la oficina de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

es limitada (e.g., sobre nutrición humana), por lo que el estudio puede tener algunos sesgos de inclusión de información relevante.

2.3 Impactos ecológicos

2.3.1 Degradación de ecosistemas

La producción de alimentos y el área dedicada a la agricultura se han expandido rápidamente desde la revolución industrial. El área total dedicada a la agricultura pasó del 2% de la superficie terrestre en el año 1700, al 11% en el 2000; mientras, el área destinada a pastoreo pasó del 2% al 24% de la superficie terrestre durante ese mismo periodo (Goldewijk et al., 2011). La ganadería y la agricultura industriales han tenido un papel importante en dicha expansión. Actualmente, el 80% de los alimentos consumidos a nivel mundial son producidos mediante la agricultura familiar tradicional, pero los impactos más graves son generados por la agricultura industrializada (FAO e IFAD, 2019)

El incremento en la producción de carne juega un papel especialmente importante en esta expansión. Si se suman las áreas ocupadas propiamente por animales y aquellas zonas de cultivo destinadas a su alimentación, encontramos que la producción de carne ocupa hasta el 75% de las tierras agrícolas a nivel mundial, lo que equivale al 30% de la superficie terrestre (Machovina y Feeley, 2014). Además, se estima que hasta el 75% de las tierras deforestadas son convertidas luego en cultivos destinados a la alimentación de ganado (Machovina et al., 2015), convirtiendo a la ganadería en la causa principal de la pérdida de hábitats importantes como la Amazonía brasileña (Geist y Lambin, 2002). En términos alimentarios, esto es altamente ineficiente ya que la producción de proteínas animales requiere hasta 33 veces más espacio que su equivalente en proteínas vegetales (Di Paola, Rulli, y Santini, 2017)

Al margen de si los cultivos son destinados a la alimentación de animales o directamente para el consumo humano, el elevado uso de fertilizantes en los cultivos industriales altera ciclos biogeoquímicos fundamentales como los del carbono, nitrógeno y fósforo (Vitousek et al., 2000). Aunado a ello, la falta de prácticas de conservación y regeneración de los suelos destinados a la agricultura industrial han propiciado que, a nivel global, hayan perdido entre el 30 y el 70% de su contenido de carbono (Bates, 2010) y duplicado el de nitrógeno, contribuyendo a la acidificación de los suelos y las corrientes de agua (Sakadevan y Nguyen, 2017; Vitousek et al., 2000); a nivel global, de hecho, el 32% de la acidificación de los suelos es causada por la adición artificial de nutrientes (Poore y Nemecek, 2018). El excesivo uso de fertilizantes con alto contenido en nitrógeno, fósforo y potasio (NPK), se justifica habitualmente por el aumento de rendimientos que estos permiten; sin embargo,

existe evidencia de que su efectividad disminuye si su uso es constante (Rosset et al., 2011; Tilman, Cassman, Matson, Naylor, y Polasky, 2002), por lo que tras cada ciclo de cultivo es necesario aplicar mayores cantidades para mantener su eficiencia.

Además de la alteración de los ciclos biogeoquímicos, la pérdida de suelo es un problema creciente y una amenaza para la seguridad alimentaria global (Pimentel, 2006). Aunque la erosión es un proceso natural, la transformación de cubiertas naturales a cultivos es la principal causa de erosión porque incrementa la exposición del suelo a factores ambientales (e.g., intemperismo) (Hooper y Marx, 2018). Desde la intensificación de la agricultura, se erosionan anualmente 10 millones de toneladas de suelo en áreas de cultivo, con lo que se ha perdido casi el 33% del suelo cultivable en el mundo (Pimentel et al., 2006).

2.3.2. Contaminación atmosférica

La producción agroindustrial es el principal factor antrópico de contaminación atmosférica. La suma de las emisiones de GEI derivadas exclusivamente de sistemas industriales de alimentación representa el 25% de todas las emisiones antrópicas (Valenzuela, 2016). Dichas emisiones equivalen a la mitad de todas las emisiones derivadas de la producción de alimentos (GRAIN, 2011; Hathaway, 2016). Debido a su alta dependencia de maquinaria, insumos externos a los centros de producción (e.g., fertilizantes, herbicidas), combustibles fósiles, así como a la globalización del consumo, la alimentación agroindustrial emite proporcionalmente muchos más contaminantes a la atmósfera.

Además del gran volumen de GEI emitido por la agroindustria, el tipo de compuestos que se emiten tienen contribuciones particularmente altas al cambio climático. Por ejemplo, el 75% del N_2O atmosférico proviene del uso de fertilizantes nitrogenados (Hathaway, 2016; Vitousek et al., 2000). Este tipo de óxido de nitrógeno tiene un alto potencial de calentamiento y además no existen organismos en la naturaleza capaces de degradarlo, con lo que permanece en la atmósfera casi indefinidamente (Bruges, 2010). También, durante el proceso de digestión de los rumiantes empleados en la agricultura animal (notablemente el ganado vacuno), se emiten grandes cantidades de metano, un gas con potencial de calentamiento 23 veces mayor que el CO_2 ya que sus moléculas absorben más radiación (IPCC, 2001).

Con todo esto, producir alimentos industrialmente resulta altamente contaminante y sumamente ineficiente en términos energéticos. Producir una sola caloría de alimento requiere el uso de otras 10 calorías en sistemas industriales (Neff, Parker, Kirschenmann, Tinch, y Lawrence, 2011). Particularmente, la producción de alimentos de origen animal emite muchos más contaminantes a la atmósfera; una proteína animal emite 240 veces más GEI que su equivalente vegetal (Di Paola et al., 2017). De esta forma, es necesaria la implementación de sistemas

alimentarios localizados y basados en técnicas y tecnologías más sustentables, además de una reducción drástica en el consumo de alimentos animales (Craig y Mangels, 2009; Lappé, 2016).

2.5.3 Sobreexplotación y contaminación de agua dulce

Globalmente, el 85% del agua dulce consumida por el ser humano es destinada a la producción de alimentos (Hathaway, 2016) y la agricultura industrializada utiliza una proporción muy alta dentro de dicho porcentaje. Muchos de los desarrollos tecnológicos promovidos por la agroindustria implican el consumo de mayores volúmenes de agua. Por ejemplo, la dependencia de sistemas de riego en esquemas industriales suele depender de extracción de agua subterránea, lo que tiene mayores afectaciones en el ciclo hidrológico (Foley et al., 2011). También, se ha comprobado que las semillas híbridas solo pueden dar mejores rendimientos si consumen cantidades de agua hasta tres veces mayores que los cultivos tradicionales (Shiva, 2016), de forma que su uso del recurso es más ineficiente.

La orientación de la agroindustria al aumento en la producción de carne y alimentos de origen animal también representa un grave problema hídrico. Para producir un kg de carne de res son necesarios hasta 15,500 litros de agua en sistemas industriales, mientras la producción de 1 kg de trigo no rebasa los 1,300 litros (Chapagain y Hoekstra, 2004). Este consumo de agua desmedido contribuye significativamente a la agudización de los impactos de sequías y desertificación en países del Sur Global, ya que en ellos se localizan los principales centros productivos que abastecen los mercados internacionales (Shiva, 2008).

Además, el excesivo uso de fertilizantes es la principal causa de eutrofización de los cuerpos de agua dulce del planeta. La infiltración, la escorrentía de agua utilizada en el riego de cultivos, y la erosión de los suelos, transporta también el exceso de nutrientes añadidos al suelo artificialmente, con lo que la agricultura se vincula con el 78% de la eutrofización global de los cuerpos de agua y es la principal fuente de exceso de fósforo y nitrógeno en estos ecosistemas (Poore y Nemecek, 2018; Vitousek et al., 2000). En casos extremos, esta alteración de los ciclos biogeoquímicos puede generar zonas hipóxicas, las que también se conocen como zonas muertas, ya que sus bajas concentraciones de oxígeno no permiten la vida de los organismos que habitan los cuerpos de agua (Kiers et al., 2008). Antes de la intensificación de la agricultura industrial, a inicios de los años 70, prácticamente no se tenía registro de estas zonas en los cuerpos de agua del mundo; en 2011, por el contrario, se tenía registro de unas 500 en todo el mundo (Conley et al., 2011). En México, la más alarmante es una zona hipóxica estacional de hasta 20,000 km² causada cada verano por la escorrentía de fertilizantes NPK utilizados en la

agricultura intensiva de la cuenca del río Mississippi (Rabalais y Turner, 2011; Rabotyagov, Kling, Gassman, Rabalais y Turner, 2014).

2.5.4 Pérdida de biodiversidad

La producción agroindustrial se asocia directamente con algunos de los factores más importantes asociados a la extinción de especies a nivel global. El más importante, pero no el único, es la pérdida de hábitats derivada de la creciente demanda de espacio para la expansión de la frontera agrícola (Geist y Lambin, 2002), sobre todo para abrir nuevos espacios dedicados al ganado o a la producción de su alimento (Stoll-Kleemann y Schmidt, 2017). Actualmente, el 75% de los espacios deforestados globalmente se destinan a la producción de alimentos de origen animal (Alexander et al., 2015; Machovina et al., 2015). Esta transformación de hábitats naturales para la producción industrial de alimentos es la principal amenaza a la biodiversidad debido a que ocurre mayormente en ecosistemas tropicales altamente biodiversos (Geist y Lambin, 2002). Con esto, el 30% de las extinciones globales pueden vincularse con la ganadería (Westhoek et al., 2014), lo que la convierte en la principal causa de extinción de especies (Pimm y Raven, 2000).

La pérdida y degradación de hábitats por la expansión de la agroindustria amenaza especialmente a los países tropicales del Sur Global (Geist y Lambin, 2002). En ellos se encuentran varios de los centros que albergan la mayor diversidad de especies en el planeta (*biodiversity hotspots*) pero, debido principalmente a la expansión agrícola, solo se conserva el 12% de la vegetación original (Pimm y Raven, 2000). En estas zonas geográficas, la producción orientada a la exportación se asocia con el 17% de las extinciones totales de mamíferos, aves, anfibios y reptiles (Lenzen et al., 2012). Este es el caso de México, en el que las exportaciones de café, frutas y vegetales de alto valor comercial a Estados Unidos han causado la extinción de (al menos) 19 especies (Chaudhary y Kastner, 2016)

Por otra parte, los insumos utilizados en la agricultura industrial para promover el crecimiento vegetal y proteger los cultivos de plagas y enfermedades, causan la alteración de algunos ciclos biogeoquímicos esenciales como los del nitrógeno y el carbono, lo que puede modificar la composición de comunidades bióticas enteras. Al reducir las concentraciones de carbono en el suelo y aumentar las de nitrógeno, se favorece el crecimiento de especies vegetales pioneras que aprovechan este nutrimento más eficientemente, reduciendo la abundancia de aquellas especies que no tienen esas capacidades (Vitousek et al., 2000); esto afecta posteriormente a las especies que dependían de las desaparecidas y altera el resto de la cadena trófica.

La biodiversidad acuática también se ha reducido drásticamente por la expansión de las granjas acuícolas industriales. Algunos de los procesos que

afectan en mayor medida a las comunidades acuáticas (i.e., contaminación, eutrofización, degradación de hábitat, introducción de especies invasoras y dispersión de enfermedades) están relacionadas con la acuicultura (Farmaki et al., 2014; Primavera, 2006). Además, la producción acuícola es la causa de introducción de especies más importante a nivel global (Primavera, 2006) y a ello se debe el 47% de las extinciones de peces (Clavero y Garcia-Berthou, 2005). Algunos ejemplos emblemáticos son la introducción de perca del Nilo en el lago Victoria, Tanzania y la introducción de Salmón en ríos de Noruega (Naylor et al., 2005; Witte et al., 2000).

2.4. Impactos sociales

2.4.1 Inviabilidad de la agricultura campesina tradicional

La transición hacia una agricultura global industrializada no implica únicamente la adopción de nuevas tecnologías agrícolas, sino un cambio de paradigma en el que investigación, desarrollo tecnológico e instituciones públicas, sociales y privadas se vinculan para impulsar cambios incrementales orientados a la globalización de la agricultura (Geels, 2004). Esto es, generar la infraestructura física, tecnológica y social necesaria para transitar de sistemas de producción campesinos a pequeña escala hacia sistemas intensivos de altos insumos y manejados por organizaciones transnacionales privadas (Lawrence, 2017).

Uno de los mecanismos necesarios para esa transición es la concentración de tierras y recursos naturales por la iniciativa privada. Para ello, la adopción de políticas neoliberales orientadas a incrementar la competencia entre productores se basó en el principio de que el campesinado debía invertir fuertes cantidades de dinero en la modernización de su producción, de lo contrario sería incapaz de competir contra las nuevas unidades productivas industrializadas y debería vender sus propiedades (Kay, 2016). En este sentido, la liberalización del mercado agrícola impulsó también una reforma agraria en países del Sur Global en la que se permitió la venta de pequeñas propiedades campesinas (White, Borras, Hall, Scoones, y Wolford, 2012). Se estima que 30 millones de hectáreas han sido adquiridas de esta forma (GRAIN, 2016) y, aunque nada obliga legalmente al campesinado a vender sus propiedades, las corporaciones transnacionales utilizan diversas estrategias de persecución y hostigamiento contra el campesinado para forzarles a vender (GRAIN, 2019). Por ejemplo, solo en 2017 se identificaron 46 asesinatos de personas defensoras de la tierra que luchaban en contra de la expansión agroindustrial (Global Witness, 2018). También, la expansión de cultivos de exportación en regiones indígenas ha aumentado los conflictos por la tierra y la violencia ejercida por grupos del crimen organizado en contra de campesinos indígenas (Pérez-Llorente, Ramírez, Paneque-Gálvez, Garibay Orozco, y González-López, 2019).

De la mano del despojo y acaparamiento de tierras, el sector campesino enfrenta un severo empobrecimiento y una degradación general de sus condiciones de vida. El incremento del precio de alimentos—derivado de su incorporación al mercado financiero internacional y el aumento en producción de biocombustibles (Gomiero, Paoletti, y Pimentel, 2010)— ha reducido el ya de por sí bajo poder adquisitivo de los sectores más vulnerables (FAO, 2018). A pesar de que las estimaciones de población global en pobreza extrema se han reducido en los últimos 50 años, aún hay 925 millones de personas con hambre en el mundo, de las cuales, el 98% viven en los países empobrecidos del Sur y el 68% en comunidades rurales (Grofova y Srnc, 2012). En este sentido, el abandono de la agricultura tradicional no solo empeora las condiciones económicas de las familias campesinas, sino que evita que se asegure un acceso a alimentos a través del autoconsumo (Fitting, 2006).

Estas nuevas condiciones socioeconómicas han forzado la migración de millones de personas de zonas rurales a urbanas. Uno de los casos más dramáticos es el del sector rural mexicano, del cual emigraron 2 millones de personas a EUA solo entre el 2000 y el 2005 (Bello y Baviera, 2009; Otero, 2011), con lo que este sector pasó a representar menos del 25% de la población nacional (Carton de Grammont, 2008). Esto que se alinea perfectamente con las recomendaciones de los organismos internacionales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. Estos organismos señalan que, para alcanzar la seguridad alimentaria, los gobiernos deben facilitar la migración de la población rural hacia los centros urbanos (Li, 2009). Más que una estrategia para lograr la seguridad alimentaria, dicha postura forma parte de una visión sobre el desarrollo y el crecimiento económico impulsada desde países neoliberales (D'Alisa, Demaria, y Kallis, 2014).

2.4.2 Degradación biocultural

Lo biocultural se presenta ante todo como la memoria colectiva que guardan las sociedades respecto a sus vínculos con el mundo natural, la cual presenta siempre la característica esencial de la diversidad (Toledo y Barrera-Bassols, 2017). La coevolución de la diversidad biológica y la cultural da origen a la diversidad biocultural (Maffi, 2001). Una de las múltiples formas en las que se expresa la diversidad biocultural es la diversidad agrícola que resguardan, especialmente, pueblos y comunidades indígenas (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). En general, las sociedades campesinas tienden a construir sus vínculos socioculturales y estructuras organizativas en torno a la producción agrícola (Escobar Moreno, 2006). Este es el caso de México que, como centro de origen y diversificación del maíz cuenta con 59 razas y 237 variedades criollas de esta especie (Boege, 2008, 2009). Esta diversidad se ha conseguido gracias a un largo proceso de selección de semillas que las familias campesinas e indígenas han realizado por alrededor de 8,000 años (Boege, 2008, 2009)

. Gracias a los usos específicos que se le da a cada variedad, la sociedad mexicana ha coevolucionado junto con sus sistemas alimentarios tradicionales (Fernández-Suárez, Morales-Chávez, y Gálvez-Mariscal, 2013). Para ello es particularmente importante la aportación de las comunidades rurales mayormente indígenas. A pesar de pertenecer a los dos quintiles más pobres de la población rural mexicana, dichas comunidades resguardan la mayor diversidad de razas de maíz. Desafortunadamente, desde la aplicación de la política neoliberal en México, han sido estos dos quintiles los que representan la tasa más alta de migración interna (Nadal y Wise, 2005). En consecuencia, la siembra de maíz de temporal, que suele asociarse a una producción tradicional, disminuye a una tasa de 120 mil hectáreas por año; por el contrario, la agricultura de riego de este cultivo crece a una tasa de 49 mil hectáreas por año (Sweeney et al., 2013).

2.4.3 Riesgos a la salud

El sistema industrial de alimentación también tiene severos impactos sobre la salud de productores, consumidores e incluso de las comunidades cercanas a centros de producción agroindustrial (Tabla 1). Por ejemplo, el contacto constante con pesticidas puede aumentar el riesgo de padecer Parkinson (Pouchieu et al., 2018), leucemia (Blair y Zahm, 1995), cánceres de páncreas, pulmones, pecho, piel, ovarios, además de alterar los sistemas reproductivo, inmune, nervioso y endócrino, (Horrigan et al., 2002). Se estima que anualmente ocurren 2 millones de intoxicaciones y cerca de 1 millón de muertes asociadas al contacto con pesticidas, de las cuales, aproximadamente un 75% ocurren en países del Sur Global (Horrigan et al., 2002; M. Zhang, Zeiss, y Geng, 2015). Asimismo, la emisión de polvos y gases tóxicos en granjas industriales provocan padecimientos oftálmicos y respiratorios como asma y bronquitis en el 25% de sus trabajadores y en las comunidades cercanas (Ilea, 2009). Este es el caso de decenas de pueblos en países del Sur Global como Argentina, en donde las laxas legislaciones sobre el uso de agroquímicos permiten que se rocíen 160 millones de litros anuales de glifosato, los cuales inevitablemente son respirados por dichas comunidades (Pengue y Altieri, 2005).

Estos efectos se acentúan con el uso de OGM, ya que su uso también requiere el de pesticidas y otros agroquímicos tóxicos para la salud humana. Un estudio reciente en México analizó muestras de alimentos preparados con maíz, y en el 82% encontraron secuencias de genes transgénicos, además de detectar restos de glifosato en el 27.7% de las muestras (González-Ortega et al., 2017). Este y otros estudios muestran que la contaminación por glifosato y otros agroquímicos puede darse tanto por contacto directo como por consumo de alimentos (Conrad et al.,

2017; Gillezeau et al., 2019). Con esto, el consumo de alimentos industrializados aumenta el riesgo de contaminación con agroquímicos de la población en general.

También, el creciente uso de antibióticos puede ocasionar el desarrollo de bacterias resistentes a los mismos por su consumo indirecto a través de productos de origen animal (Kirchhelle, 2018; Woolhouse, Ward, Van Bunnik, y Farrar, 2015). Su uso en sistemas industriales es una necesidad debido a las condiciones de confinamiento en las que viven los animales, sin embargo, de las 12 millones de toneladas de antibióticos que se usan anualmente en animales de granja (Schally, 2018), solo el 8% se administra para combatir infecciones, el resto es utilizado como promotor de crecimiento (Centner, 2010). Dicho incremento en el uso de antibióticos pone en riesgo tanto al campesinado que trabaja directamente en los campos y las granjas industriales, como para las comunidades aledañas. Las unidades de producción industrial generan grandes cantidades de desechos que contaminan los recursos naturales que abastecen a poblaciones cercanas (Mallin, McIver, Robuck, y Dickens, 2015; Schally, 2018). Este es un problema en países tanto del Sur como del Norte Global. Estudios recientes muestran un incremento significativo de bacterias resistentes a antibióticos en países del Sur Global que exportan alimentos de origen animal (e.g., México, Brasil, Uruguay) (Mega, 2019; Van Boeckel et al., 2019). Por otro lado, se estima que el 90% de los ríos estadounidenses están contaminados al menos con un pesticida (Kole, Banerjee, y Bhattacharyya, 2001; Zhang et al., 2015), lo que pone en riesgo a las poblaciones que obtienen recursos de esos ecosistemas.

Las condiciones laborales de mataderos, huertos industriales y granjas acuícolas son asimismo preocupantes (Amy K. Liebman et al., 2013). Los métodos de matanza utilizados en mataderos industriales incluyen el uso de herramientas peligrosas (e.g., sierras, cuchillos, garfios) que son operadas casi sin equipo de seguridad (Eisnitz, 2009). En consecuencia, uno de cada tres trabajadores sufre lesiones que requieren asistencia médica anualmente; 43% son mujeres (Schlosser, 2012).

Asimismo, el incremento en el consumo de productos ultra-procesados, que se refiere a alimentos empaquetados y listos para su consumo (Lecerf, 2018), ha acentuado padecimientos como la obesidad (Canella et al., 2014; Da Costa Louzada et al., 2018; Juul, Martinez-Steele, Parekh, Monteiro, y Chang, 2018; Kelly y Jacoby, 2018; Poti, Braga, y Qin, 2017), diversos tipos de cáncer (Gourd, 2018; Monge y Lajous, 2018), hipertensión (Pimenta et al., 2016), síndromes metabólicos (Ferreira Tavares, Fonseca, Luiza, Rosa, y Yokoo, 2017; Lavigne-Robichaud et al., 2018) y dislipidemia (Rauber et al., 2015). Los alimentos ultra-procesados de origen animal son particularmente dañinos para los consumidores. Las altas cantidades de

Tabla 1. Principales riesgos a la salud asociados a la agroindustria.

Padecimiento	Causa	Referencia²
Infertilidad	Consumo carnes rojas procesadas	Gaskins y Chavarro (2018)
Cáncer de mama		Farvid et al (2018)
Cáncer de colon		Chan et al (2011) Corpet (2011); Stefan (2016)
Cáncer de riñón		Zhang, Wang y He (2015)
Cáncer de páncreas		Zhao, Yin, Pu y Zhao (2017)
Enfermedades cardiovasculares		Micha, Wallace y Mozaffarian (2010)
Resistencia a antibióticos	Uso de antibióticos como promotores de crecimiento en animales	Woolhouse et al. (2015)
Alteración del sistema inmune	Contacto con pesticidas	Horrigan et al. (2002)
Alteración del sistema nervioso		Horrigan et al. (2002)
Leucemia		Blair y Zahm, (1995)
Parkinson		Pouchieu et al. (2018)
Cáncer de piel		Blair y Zahm (1995)
Enfermedades respiratorias	Emisión de polvos y gases	Donham (2000)
Daños en los ojos		Ilea (2009)
Obesidad	Consumo de alimentos ultra procesados	Canella et al., 2014; Da Costa Louzada et al., 2018; Kelly y Jacoby (2018)
Hipertensión		Pimenta et al. (2016)
Síndromes metabólicos		Ferreira Tavares, Fonseca, Luiza, Rosa, y Yokoo, 2017; Lavigne-Robichaud et al. (2018)
Dislipidemia ³		Rauber et al. (2015)

² En la tabla se ilustran algunos ejemplos de estudios recientes y rigurosos que evidencian los riesgos a la salud asociados a diversas características de la agroindustria, sin embargo, muchos otros estudios refuerzan sus posturas.

³ Aumento en la concentración de colesterol, lípidos y triglicéridos en la sangre.

hormonas, antibióticos y otros disruptores endócrinos administradas a los animales criados industrialmente, pueden favorecer el desarrollo de cánceres de mama (Farvid et al., 2018), colon (Chan et al., 2011; Corpet, 2011; Stefan, 2016), riñones (Zhang et al., 2015) y páncreas (Zhao et al., 2017). Además, la carne roja (específicamente la procesada) se asocia con una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus (Micha et al., 2010).

Algunos estudios recomiendan el consumo de productos derivados de animales (i.e., leche, huevo) o pescado para sustituir el consumo de carnes rojas, ya que los riesgos de su consumo están menos documentados. Sin embargo, estos productos almacenan las hormonas y antibióticos que se administran a los animales a través de bioacumulación, con lo que su consumo podría implicar los mismos riesgos (Berends, Van Den Bogaard, Van Knapen, y Snijders, 2001; Okocha, Olatoye, y Adedeji, 2018). Asimismo, los pescados que son criados en granjas acuícolas contienen grandes cantidades de antibióticos (Miranda, Godoy, y Lee, 2018) y los que son pescados en su hábitat natural suelen acumular mercurio, selenio y arsénico proveniente de la contaminación de ríos y mares. Este proceso es conocido como bioacumulación y afecta especialmente a los individuos de mayor tamaño (Cheng et al., 2013; Gribble et al., 2015; Kar et al., 2011). Con esto, el consumo de pescado y productos derivados de animales criados industrialmente está lejos de ser una alternativa de alimentación saludable (Kar et al., 2011).

2.6 Impactos éticos

2.6.1 Maltrato y matanza masiva de animales

Las condiciones de vida que enfrentan los animales de granja vulneran su derecho a completar sus ciclos naturales de vida (Francione y Charlton, 2013). Un típico sistema agroindustrial, integrado por crecimiento de cultivos, formulación de alimentos, crianza, reproducción y matanza de animales, procesamiento y distribución de alimentos (Pew Commission on Industrial Farm Animal Production, 2008a), implica el confinamiento de grandes cantidades de animales en áreas muy reducidas (Rossi y Garner, 2014a). En el caso de cerdos, pollos y vacas lecheras, usualmente se trata de espacios cerrados en los que pueden pasar su vida entera en cajas, cajones o corrales apenas más grandes que sus cuerpos, lo que restringe casi totalmente su movimiento (Foer, 2010; Pew Commission on Industrial Farm Animal Production, 2008a). En países industrializados como Estados Unidos, la concentración de animales en granjas industriales es tan grande que el 54% de animales crece en solo el 5% de las granjas (Pew Commission on Industrial Farm Animal Production, 2008b) y hasta el 99% de los ~10 mil millones de animales

sacrificados anualmente en Estados Unidos vienen de sistemas industrializados (Foer, 2010).

Estas condiciones de confinamiento aumentan significativamente el estrés animal y las probabilidades de contagio de enfermedades (Foer, 2010; Pew Commission on Industrial Farm Animal Production, 2008b, 2008a; Pollan, 2015). Para evitar posibles epidemias, grandes cantidades de antibióticos son administradas a los animales a través de alimentos o agua (Rossi y Garner, 2014b); en países industrializados como Estados Unidos, hasta el 70% del total de antibióticos producidos son utilizados en animales (Horrigan et al., 2002). Sin embargo, solo un pequeño porcentaje es utilizado para combatir enfermedades; hasta el 92% de los antibióticos utilizados en animales se administran como promotores de crecimiento (Centner, 2010). Además, la diversificación de medicamentos es tan rápida que las agencias gubernamentales de salubridad no tienen la capacidad de evaluar la seguridad de su uso, por lo que hasta el 90% de los medicamentos para animales que circulan en el mercado no han sido aprobados por agencias gubernamentales como la *Food Drug Administration* (Kirchhelle, 2018).

En los centros de producción agroindustrial son implementados diversos métodos para maximizar el crecimiento de animales por encima de sus estándares naturales. Los alimentos procesados para animales de granja permiten una aceleración en el crecimiento animal o en la producción de leche (Rossi y Garner, 2014b), pero dichos alimentos no se diseñan para mejorar el perfil nutricional de los animales, simplemente para mejorar su productividad o para aminorar los costos de alimentar a los animales; por ejemplo, el uso de hormonas, alimentos mejorados y carne en canal para la alimentación de pollos de engorda, permite que alcancen una talla determinada en un tercio del tiempo que sería necesario si se los criase con comida natural (Havenstein, Ferket, y Qureshi, 2003).

Los métodos de sacrificio de animales empleados en los mataderos industriales son muy crueles y exponen a los animales bajo mucho estrés y sufrimiento. En estos sitios, decenas de animales por minuto pasan por líneas de producción en las que son asesinados, desollados, destripados y finalmente desmembrados (Berreville, 2014). Las técnicas de asesinato varían según la especie en cuestión, pero una de las más comunes consiste simplemente en cortar el cuello de los animales, que mueren por desangramiento (Office International des Epizooties, 2012). Debido al estrés y dolor que esto causa en los animales, la mayoría de los países obliga a los mataderos a aturdirlos antes de sacrificarlos para que pierdan sensibilidad. Para ello se utilizan sobre todo golpes en la cabeza, choques eléctricos o cámaras de gas, sin embargo, estos métodos son sumamente imprecisos, más aún por la gran velocidad a la que se trabaja en los mataderos industriales, así

que con mucha frecuencia los animales son sacrificados en estado de plena conciencia (Berreville, 2014).

Otro grupo de animales afectado severamente por la alimentación industrial es el de los peces. La acuicultura y la pesca industrial es el sector alimentario que más ha crecido en la última década, y se espera que esa tendencia continúe (Bostock et al., 2010). Para mantener ese crecimiento se han integrado prácticas industriales como la administración masiva de antibióticos en alimentos y agua para peces que crecen en granjas acuícolas (Liu, Steele, y Meng, 2017). Adicionalmente, las legislaciones sobre protección animal son mucho más laxas con respecto a los métodos de sacrificio de peces (Berreville, 2014). Según una investigación de la ONG *Mercy for animals*, los peces pueden ser asfixiados, apaleados o ahogados mientras están plenamente conscientes (Mercy For Animals, 2018). Además, los peces, como seres con un sistema nervioso central plenamente desarrollado, son capaces de sentir dolor, por lo que deberían ser sujetos de consideración moral (Lund, Mejdell, Röcklinsberg, Anthony, y Håstein, 2007).

Dicha falta de consideración proviene de la lógica acumulativa en la que se basa la agroindustria (Nibert, 2002). Según los principios de la acumulación capitalista, las utilidades se producen a partir de la apropiación del valor generado por los trabajadores y de limitar los costos de factores de producción (Harvey, 2003). En el caso de la agroindustria dichos factores son medios tecnológicos, pero también trabajadores y animales. En ese sentido, la restricción de la libertad, exposición a enfermedades, maltrato y violencia, así como la cosificación y mercantilización son conductas aceptadas por la agroindustria -especialmente la de alimentos animales- porque conducen a la reducción de costos y la acumulación de capital (DeMello, 2012).

Finalmente, la responsabilidad de las actividades agroindustriales no termina con los animales que forman parte de sus procesos. Como se revisó previamente, la agroindustria tanto acuícola como ganadera, animal y vegetal, es una de las actividades humanas que más recursos consume (Hathaway, 2016) y una de las principales causas de pérdida de especies y en general de degradación ambiental (Geist y Lambin, 2002; Machovina y Feeley, 2014b; Poore y Nemecek, 2018). Por ello, las faltas éticas en las que incurre la agroindustria deben contemplar a todas las especies que, directa o indirectamente, son afectadas por este modelo alimentario.

En este sentido, algunas posturas éticas proponen críticas ecocéntricas pertinentes a los principios agroindustriales. Ello implica extender la noción de justicia tanto a otros seres vivos (e.g., ganado) como a otros sujetos no vivos pero que deben ser sujetos de consideración moral ya que son afectados por las actividades humanas (e.g., selvas tropicales) (Gudynas, 2016). En defensa de estos argumentos, varias posturas éticas realizan fuertes críticas al especismo y el

antropocentrismo que niegan el acceso a justicia tanto ética como jurídica a los animales y ecosistemas afectados por la agroindustria. Algunos ejemplos destacados son: la ecología profunda (Næss, 2011), la ética de la Tierra (Callicott, 1980, 1988), la justicia ecológica (Baxter, 2005; Gudynas, 2010) y los derechos de la naturaleza (Boyd, 2017).

2.6.2 Ética y trabajo en la agroindustria

Además de los numerosos problemas de salud causados a la población por el consumo de alimentos ultra-procesados, las personas que trabajan para la agroindustria, así como las comunidades que habitan cerca de ellas, son víctimas de numerosas violaciones a sus derechos humanos y afectaciones a la salud (Rossi y Garner, 2014a). La mayoría de las personas que trabajan tanto en campos de cultivo como en rastros son jóvenes pertenecientes a sectores sociales vulnerables (i.e., inmigrantes, personas de escasos recursos). Por ejemplo, cerca del 88.5% del sector laboral de la industria de leche de vaca en los Estados Unidos de América es de ciudadanía mexicana y aproximadamente el 50% no tiene autorización legal para trabajar en dicho país. De ese grupo, la mayoría son hombres jóvenes, con educación formal muy limitada, que no hablan inglés y que reciben poca o nula información sobre sus derechos laborales en los Estados Unidos de América, con lo que estos raramente son respetados (Amy King Liebman, Juarez-Carrillo, Reyes, y Keifer, 2016).

En efecto, los derechos humanos de las personas que trabajan para la agroindustria son constantemente violados. Las condiciones de vulnerabilidad de dichos trabajadores permiten a las empresas no otorgar servicios médicos e impedir la organización laboral (Human Rights Watch, 2004). El riesgo de padecer lesiones graves en rastros es 2.5 veces mayor que la media del sector manufacturero estadounidense y 4 veces mayor que la de todo el sector privado; de hecho, estas cifras han de ser mucho más altas debido a la gran cantidad de casos no reportados por la agroindustria gracias a que muchos de sus trabajadores son indocumentados y no cuentan con seguro médico, de modo que pueden ocultarse con facilidad (Rossi y Garner, 2014a). En cualquier caso, aun partiendo de las cifras oficiales, trabajar para un rastro es la actividad laboral más peligrosa en Estados Unidos (Bureau of Labour Statistics, 2008).

Más allá de las lesiones físicas, la exposición a eventos violentos y traumáticos en rastros y granjas industriales causa varios problemas de salud mental a trabajadores y vecinados de centros industriales de producción (Ilea, 2009). Algunos daños cognitivos y neurológicos pueden ser causados tanto por la exposición a agentes infecciosos presentes en las emisiones de polvos y gases de granjas industriales (Samson, 2008), como por el contacto constante con escenas violentas contra los animales (DeMello, 2012; Eisnitz, 2009). Algunos de los

problemas mentales causados por estas condiciones son Desorden de Estrés Posttraumático (Donham et al., 2007), ansiedad y depresión (Schiffman, Sattely Miller, Suggs, y Graham, 1995); además, los trabajadores de rastros frecuentemente presentan incrementos en conductas sádicas y alcoholismo (Leroy y Praet, 2017). En consecuencia, algunos estudios han observado un incremento en las tasas de arrestos, crímenes violentos y violaciones en los empleados de rastros comparados con los de otras industrias (Fitzgerald, Kalof, y Dietz, 2009).

Con esto, podemos afirmar que las características productivas, organizativas y logísticas del sistema alimentario industrial tiene severos impactos ecológicos, sociales y éticos (Figura 1).

Figura 1. Síntesis de impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustriaⁱ



2.7 Discusión

En este capítulo sintetice los principales impactos ecológicos, sociales y éticos causados por la agricultura industrial a partir de una revisión semi sistemática de literatura científica y gris. A partir de dicha síntesis identifiqué dos hallazgos principales: (1) las características del sistema agroindustrial (Lawrence, 2017) generan múltiples impactos ecológicos, sociales y éticos simultáneamente; y (2) los estudios previos orientados a documentar los impactos de la agroindustria lo han hecho desde una visión disciplinar que limita la comprensión holística de impactos de la agroindustria y, por ende, la búsqueda de soluciones hacia sistemas

alimentarios más sustentables y justos. A continuación, discuto cada hallazgo en el orden presentado.

2.7.1 Múltiples impactos, causas comunes

Los impactos de la expansión agrícola y la intensificación de la producción han sido ampliamente descritos (e.g., Geist y Lambin, 2002). A pesar de ello, la investigación sobre impactos de la agricultura industrializada aún es relativamente escasa. Aun así, en esta investigación fue posible distinguir los impactos ecológicos, sociales, y éticos de la agroindustria. Dichos impactos han sido descritos por separado, generalmente a partir de investigaciones disciplinares, por lo que los vínculos entre dimensiones y su relación con las características de la agroindustria han sido poco estudiados. Esto limita la comprensión de los problemas generados por la producción, distribución, comercialización y el consumo de alimentos industriales. Para cubrir ese vacío, utilizo las principales características de la industrialización agrícola propuestas por Lawrence (2017) y vinculo a ellas los impactos que se le pueden atribuir a cada una (Tabla 2). De este análisis surgen dos observaciones principales.

En primer lugar, los resultados del estudio indican que una misma característica del sistema industrial tiene impactos en más de una dimensión. Así mismo, los impactos pueden tener su origen en más de una característica de la agroindustria. Por ejemplo, el sistema industrializado representa según todos los estudios una mayor emisión de GEI a la atmósfera comparado con sistemas tradicionales (GRAIN, 2011), pero esto no solo se debe a una característica productiva, sino a su modelo de distribución especialmente orientado a la exportación (Hathaway, 2016) y a la energía consumida durante el procesamiento de alimentos. De igual forma, los riesgos a la salud de la población parten tanto de las técnicas utilizadas para la producción agroindustrial (Horrigan et al., 2002) como del consumo de alimentos ultra procesados (Kelly y Jacoby, 2018).

En segundo lugar, las características de la agroindustria son interdependientes; el funcionamiento de cada una depende altamente del resto. Por ejemplo, la adopción de técnicas de producción intensiva de altos rendimientos es una condición necesaria para sostener su orientación a la exportación. Igualmente, la expansión de supermercados es crucial para mantener el resto de las etapas de la agroindustria, ya que en ellos se abren mercados para el consumo de alimentos producidos industrialmente (McMichael, 2005). Otro ejemplo importante que ha permitido el abastecimiento del mercado global de alimentos es la privatización y acaparamiento de tierras en países del Sur Global (Bello y Baviera, 2009; Harvey, 2003; Lappé, 2016). Este es el caso de México, en donde incluso se modificó el artículo 27 de la Constitución como parte de la adopción de políticas neoliberales y

de ajuste estructural para permitir la privatización de la propiedad ejidal⁴ (Kay, 2016; Quintero Peralta, Gallardo Cobos, y Ceña Delgado, 2016).

Tabla 2. Vínculos entre las características de la industrialización agrícola y sus impactos en diferentes dimensiones.

Características de la agroindustria	Impactos sociales	Impactos ecológicos	Impactos éticos
Baja importancia de la agricultura en el PIB	Empobrecimiento campesino Migración		Precarización de la vida campesina
Alto consumo de alimentos ultra-procesados	Riesgos a la salud de consumidores y trabajadores		Riesgos a salud de consumidores y trabajadores
Expansión de supermercados	Aumento en el precio de alimentos básicos		
Orientación a la exportación	Pérdida de agrobiodiversidad Degradación cultural	Emisión de GEI/Contribución al calentamiento global Pérdida de hábitats naturales Degradación de biodiversidad	Degradación ecológica
Producción intensiva de altos rendimientos	Pérdida de agrobiodiversidad Riesgos a la salud de trabajadores y comunidades cercanas	Modificación de ciclos biogeoquímicos Erosión del suelo Emisión de GEI/Contribución al calentamiento global Contaminación de suelo, agua y aire	Degradación ecológica Estrés, dolor y sufrimiento innecesario durante la vida y matanza de animales Alteración metabólica de animales Violación de derechos humanos de trabajadores Riesgos a la salud de trabajadores

⁴ Los ejidos son unidades de propiedad colectiva de la tierra distribuidas después de la Revolución Mexicana.

Privatización del mercado alimentario	Despojo y acaparamiento de tierras	Mercantilización animal
	Persecución a líderes campesinos	Violación de derechos humanos

La descripción de estos vínculos es útil para construir una comprensión más profunda de los impactos de la agroindustria, así como para contextualizar mejor algunos estudios previos que, aunque describen los impactos de la agroindustria en más de una dimensión, no describen los vínculos y conexiones que subyacen entre dimensiones. La descripción de los impactos como consecuencia de un mismo sistema fortalece el argumento de que, para implementar sistemas alimentarios más sustentables y justos, no basta promover procesos productivos más eficientes; por el contrario, son necesarios cambios radicales hacia sistemas alimentarios basados en la atención a necesidades sociales y la preservación de la naturaleza, en vez de estar guiados por la lógica de la acumulación de capital.

2.7.2 Hacia una comprensión transdisciplinaria de la agroindustria

Pocos trabajos orientados a la documentación de impactos de la agroindustria se integran por científicos de distintas áreas del conocimiento y aún menos utilizan enfoques metodológicos interdisciplinarios. Por ejemplo, en la Tabla 3 presento 8 artículos y un capítulo de libro que, por su calidad y enfoque, fueron esenciales para este estudio. Cada uno de ellos ofrece información relevante para la evaluación de impactos de la agroindustria desde una disciplina en particular; incluso aquellos que vinculan dos dimensiones (e.g., Rossi y Garner, 2014), lo hacen desde un marco metodológico disciplinar, lo que limita la comprensión de aspectos que escapan a la propia disciplina de enfoque de los autores. En ese sentido, la integración de conocimientos de varias disciplinas científicas a través de marcos comunes de investigación interdisciplinaria es fundamental para alcanzar una mejor comprensión de los problemas generados por nuestros modelos alimentarios, así como para la formulación de nuevas estrategias para mitigarlos.

Además, para generar una comprensión aún más completa de estos problemas es necesaria la integración de las comunidades y los trabajadores afectados, así como los consumidores que padecen las consecuencias de la agroindustria. Frecuentemente—no solo en estudios sobre sistemas alimentarios—el conocimiento generado por universidades y centros de investigación responde al interés de las propias universidades, instituciones públicas, privadas y en muchos casos militares (Hess, 2009), pero el conocimiento necesario para fortalecer las

actividades de grupos y movimientos ciudadanos muchas veces no se genera por ser considerado irrelevante o incluso peligroso para los intereses de otros sectores (Gross, 2007). Esta puede ser la situación de los trabajos realizados sobre los impactos de la agroindustria, ya que en ningún caso integraron la visión ciudadana, excepto en la realización de algunas entrevistas, pero no en la formulación de los objetivos y métodos de investigación.

Tabla 3 Referencias clave sobre impactos de la agroindustria y su disciplina de estudio.

Referencia	Disciplina	Contribución
Ilea (2009)	Filosofía	Sintetiza los problemas causados por la ganadería intensiva y analiza algunas soluciones éticamente adecuadas
Otero (2011)	Antropología	Describe la pérdida de soberanía laboral y alimentaria del sector rural mexicano posterior a la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte
De Mello (2012)	Estudios Animales	Describe detalladamente las prácticas productivas que caracterizan a la agricultura industrial animal
Rossi y Garner (2014b)	Ética	Realiza una crítica moral a los sistemas de producción industrial de alimentos de origen animal, señalando no únicamente las afectaciones morales a animales, sino importantes aspectos ambientales, sociales, económicos, y de salud pública
Machovina et al. (2015)	Ecología	Describe los impactos ecológicos del incremento en la producción y consumo de carne roja y propone alternativas para mitigarlos
Chaudhary y Kastner (2016)	Ecología	Estima la pérdida de especies vinculadas a los cambios de uso de suelo para la expansión de cultivos de exportación
Kay (2016)	Sociología	Analiza el impacto de las políticas neoliberales sobre el cambio agrario mundial
Kelly y Jacoby (2018)	Nutrición	Sintetiza las consecuencias a la salud del consumo de alimentos ultra-procesados
Poore y Nemecek (2018)	Geografía	Reporta los impactos de 40 productos agrícolas distintos, producidos en 30,000 granjas alrededor del mundo

Para atender estos vacíos, muchos movimientos sociales alrededor del mundo se han involucrado con universidades o han impulsado ellos mismos sus procesos de investigación (Ottinger, 2017). Los resultados de estas investigaciones ciudadanas no suelen aparecer en los medios convencionales de comunicación científica, sin embargo, su utilidad para la atención de problemas ambientales es, en muchos casos,

superior a la de las investigaciones realizadas en universidades (Frickel et al., 2010). Por ejemplo, grupos ciudadanos alrededor del mundo se han involucrado en procesos de monitoreo de salud comunitaria (Den Broeder, Devilee, Van Oers, Schuit, y Wagemakers, 2016), contaminación atmosférica (Snyder et al., 2013) o recursos forestales (Paneque-Gálvez, Vargas-Ramírez, Napoletano, y Cummings, 2017). Muchas de esas iniciativas ciudadanas pueden considerarse innovaciones sociales de grupos de base. Además de generar información relevante para el manejo de sistemas alimentarios a nivel local, dichas innovaciones de base pueden ser importantes para mitigar los impactos de la industria alimentaria a través de la implementación de sistemas alimentarios agroecológicos; esto será detallado en el próximo capítulo. Con esto, involucrar estos enfoques de investigación transdisciplinaria y participativa puede ayudar a mejorar la comprensión de los impactos de la agroindustria y formular estrategias más efectivas para atenderlos.

2.8 Conclusiones

En este capítulo sintetice los impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustria. Para ello, realicé una revisión semi sistemática de literatura en la que integré elementos de revisiones sistemáticas para reducir algunos de los sesgos en los que incurren con mayor frecuencia las revisiones no sistemáticas. A partir de dicha búsqueda mostré que la industrialización agrícola genera graves impactos ecológicos sociales y éticos simultáneamente, por lo que algunas alternativas industriales que efficienten el sistema en alguna de sus etapas (e.g., producción industrial de vegetales orgánicos) no forzosamente atienden los impactos generados en el resto de las dimensiones. También, a partir de la revisión de literatura muestro que la mayoría de los trabajos dedicados a documentar los impactos de la agroindustria se han realizado desde visiones disciplinares que comprenden los impactos de la agroindustria en una dimensión particular.

En todo caso, este podría ser uno de los primeros trabajos dedicados a integrar los impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustria. El análisis conjunto de las tres dimensiones propuestas muestra que es necesaria una transformación radical del sistema alimentario, es decir, atender por separado cada uno de los impactos generados por la agroindustria llevaría únicamente a soluciones parciales. Por tanto, sería necesaria la implementación de sistemas alimentarios basados en principios y prácticas distintos a los de la acumulación capitalista. Este estudio es útil para evidenciar la falta de investigación inter y transdisciplinaria sobre los impactos de la agroindustria. Además, puede ser un primer paso hacia una comprensión integral de las afectaciones de la agricultura industrializada, pero es necesario el impulso de investigaciones transdisciplinarias en este ámbito tanto para

construir una mejor comprensión de dichos problemas como para formular estrategias adecuadas para su mitigación.

En este sentido, puede ser pertinente realizar investigaciones de carácter participativo orientadas no sólo a documentar los impactos de la agroindustria desde una visión ciudadana sino a diseñar planes de acción para implementar sistemas alimentarios que resulten más sustentables y justos. Considero que algunos de esos procesos pueden conceptualizarse dentro del paradigma de la innovación social de grupos de base, por lo que en el siguiente capítulo analizo la posible importancia de iniciativas ciudadanas en el contexto de México para impulsar una reconfiguración en el régimen alimentario agroindustrial y transitar hacia uno basado en valores y prácticas de la agroecología.

Capítulo 3

El rol de las innovaciones de grupos de base hacia la transición agroecológica

Resumen

El sistema agroindustrial de producción, comercialización, distribución y consumo de alimentos genera graves impactos ecológicos, sociales y éticos. Este modelo agrícola es el principal factor de deforestación y pérdida de hábitat a nivel mundial, lo que lo convierte además en el principal contribuyente a la degradación de la biodiversidad. También es la principal fuente antrópica de emisiones de gases de efecto invernadero, y, por tanto, del cambio climático. Además, la acumulación de capital que subyace a este modelo implica cada vez más acaparamiento de tierras en comunidades marginadas (particularmente en el Sur Global), lo que contribuye al empobrecimiento de los campesinos, la desaparición de los sistemas de vida, la pérdida de los conocimientos tradicionales y la agrobiodiversidad. La evidencia científica y empírica reciente sugiere que es urgente una transición sociotécnica hacia la agroecología para abordar los enormes costos sociales y ecológicos de la agricultura industrial. En este sentido, han surgido iniciativas innovadoras a nivel mundial de organizaciones de base, grupos campesinos y pueblos indígenas, entre otros, con el objetivo de promover la adopción de modelos agroecológicos de producción y consumo. Sin embargo, se han realizado pocas investigaciones para comprender el potencial de los grupos sociales marginados para lograr un proceso de transición social hacia la agroecología en el Sur Global; aún menos estudios han analizado esa supuesta importancia desde una perspectiva de innovación (social) de base, a pesar de la literatura emergente sobre el tema raíz de estudios de caso en el Norte Global. Por lo tanto, este estudio pretende contribuir a reducir esa brecha, analizando los factores clave de dos marcos teóricos: transiciones hacia la sostenibilidad e innovaciones de base. Para ello, analizo tres estudios de caso; concretamente, tres comunidades en el centro de México que adoptaron prácticas agroecológicas. Mis resultados sugieren que las rurales y periurbanas del Sur Global pueden generar nichos para innovaciones, tanto incrementales como radicales, que resulten en sistemas alimentarios más justos y sostenibles. También señalan nuevas vías de investigación que podrían mejorar nuestra comprensión del potencial de los grupos marginados para fortalecer la agroecología en países del Sur Global.

Palabras clave: Innovación social de grupos de base; Transiciones a la sustentabilidad; Agroecología; Sur Global; Agroindustria.

3.1 Introducción

Como hemos analizado en el capítulo anterior, el sistema agroindustrial de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos genera enormes impactos ecológicos, sociales y éticos. En concreto, el sistema agroindustrial genera las amenazas antrópicas más peligrosas para la vida en la Tierra y, por lo tanto, es el principal problema socio-ecológico que la humanidad debe enfrentar con urgencia (Davis, Moulton, Van Sant, y Williams, 2019).

En el actual escenario de expansión del agronegocio—y, por ende, de sus impactos—han surgido a nivel mundial muchas iniciativas sociales innovadoras para resolver o mitigar sus graves perjuicios. Muchas de estas iniciativas surgen de las propuestas teóricas y prácticas de la agroecología (Rosset et al., 2011; Rosset y Martínez-Torres, 2012), que plantea alternativas tanto productivas como sociales para alcanzar la sustentabilidad bajo esquemas de alimentación más justos (Perfecto y Vandermeer, 2010; Toledo y Barrera-Bassols, 2017; Wezel et al., 2009). Por ello, una transición sociotécnica, en la que se adopten a gran escala tanto las propuestas sociales como tecnológicas de la agroecología puede ser una alternativa para mitigar los impactos causados por la agroindustria (Magrini et al., 2019; Wezel et al., 2016). Sin embargo, a pesar de la vasta evidencia empírica de sus beneficios para los productores, los consumidores y la naturaleza, este sistema agrícola apenas es apoyado y promovido por los gobiernos y la industria. Por otro lado, grupos indígenas y comunidades campesinas han promovido exitosamente la agroecología en al menos cinco regiones latinoamericanas (Toledo, 2011). Por lo tanto, se requieren cambios en las relaciones sociales y de poder establecidas por la agricultura industrial para abrir caminos para la necesaria transición a la agroecología.

Entre los procesos que pueden conducir a tales cambios, muchos se encuentran dentro del paradigma de la innovación social de grupos de base. La vocación intrínseca de este tipo de innovación social está, en general, enmarcada en la transformación social y la construcción de transiciones hacia la sustentabilidad (Smith y Seyfang, 2007). Las innovaciones de base, tal cual se describen comúnmente en la literatura, involucran una gran diversidad de formas de organización social, tales como cooperativas, asociaciones voluntarias, grupos informales o de trabajo voluntario; éstas suelen operar bajo esquemas de economía social o solidaria (Hossain, 2018; Seyfang y Longhurst, 2013). Los casos mejor documentados y la teoría sobre innovación social de grupos de base en sí misma se ha desarrollado principalmente en países del Norte Global (específicamente en Europa) (Dennis, Armitage, y James, 2016; Gernert et al., 2018; Marletto y Sillig, 2019; Wolfram, 2018). Apenas algunas investigaciones ilustran también el potencial innovador de grupos de base en el Sur Global y su capacidad de integrarse al comercio local y global

(Gupta, 2012, 2013). En consecuencia, las iniciativas desarrolladas por movimientos campesinos e indígenas en el Sur Global apenas han sido descritas como innovaciones de base a pesar de que podrían ser conceptualizadas como tal. Por ello, es necesario realizar estudios que examinen este tipo de iniciativas en el Sur Global bajo el marco de la innovación social de grupos de base para adaptar dicho marco a su contexto social y ecológico particular (Comaroff y Comaroff, 2015).

A pesar del potencial de las innovaciones a pequeña escala para presionar cambios en un régimen sociotécnico -el sistema dominante de prácticas, tecnologías e instituciones (Ingram, Maye, Kirwan, Curry, y Kubinakova, 2015; Markard et al., 2012; Wieczorek y Berkhout, 2009)-, se ha dedicado poca investigación a discutir el potencial de los grupos de base para promover reconfiguraciones en dicho régimen (Hargreaves, Haxeltine, Longhurst, y Seyfang, 2011; Hermans et al., 2016; Seyfang y Longhurst, 2013). En consecuencia, se ha dedicado aún menos investigación a analizar el posible rol que las innovaciones desarrolladas por grupos campesinos e indígenas del Sur Global pueden tener en una transición regional basada en los principios teóricos y prácticos de la agroecología (Altieri y Toledo, 2011; Gliessman, 2018; Wezel et al., 2009). Por ello, es necesario realizar investigaciones para examinar la posible importancia de las innovaciones de base en el contexto particular del Sur Global (Wezel et al., 2016).

Para contribuir a atender los vacíos teóricos identificados en relación a en qué medida las innovaciones de base pueden contribuir a una transición sociotécnica basada en principios de la agroecología en el contexto del Sur Global, presento dos objetivos para este capítulo: (1) identificar las innovaciones desarrolladas por tres grupos de base en el Sur Global para fortalecer la agroecología en sus territorios; y (2) analizar el posible rol de las innovaciones de base en una transición sociotécnica basada en valores y prácticas de la agroecología. Para ello, presento los marcos teóricos de transiciones hacia la sustentabilidad e innovación social de grupos de base para analizar evidencia empírica obtenida de tres casos de estudio en Michoacán, México. En el primer caso documento el caso de la Comunidad Ecológica Jardines de La Mintsita, un asentamiento humano irregular que ha implementado sistemas agrícolas sostenibles de autoconsumo como parte integral de una filosofía de vida sustentable. En el segundo caso describo la *Red Tsiri*, un grupo que vincula a productores agroecológicos, mujeres indígenas que preparan y comercializan alimentos con maíz tradicional, académicos que desarrollan tecnología rural sostenible, y a consumidores que buscan alimentos orgánicos bajo un esquema de comercio justo y sustentable. Finalmente, en un tercer ejemplo presento las innovaciones promovidas por la empresa social Las Canoas Altas, que ha implementado una red de producción y comercialización de plantas medicinales además de otros alimentos de autoconsumo producidos a partir de la agricultura biodinámica. En seguida, evalúo cómo las principales características de dichas

innovaciones pueden contribuir a reconfigurar el régimen de la agricultura industrial hacia la adopción de la agroecología.

Con esto, argumento que las innovaciones que cuestionen radicalmente los valores y principios del régimen agroindustrial pueden desarrollarse con mayor facilidad fuera del propio régimen (e.g., en comunidades campesinas e indígenas), sin embargo, un eventual proceso de escalamiento puede constreñirse tanto por las presiones selectivas del régimen como por los propios principios y motivaciones de los grupos de base. Para ello, el resto del capítulo se estructura de la siguiente forma: primero, presento los marcos teóricos de las transiciones hacia la sustentabilidad y el de la innovación social de grupos de base. A continuación, desarrollo algunos argumentos sobre cómo ambos marcos pueden complementarse para fortalecer una transición hacia la agroecología. En las siguientes secciones presento mis resultados a partir de los tres estudios de caso analizados y los discuto con base en el objetivo planteado en el estudio. Finalmente presento algunas conclusiones y recomendaciones de posible utilidad para guiar futuras investigaciones.

3.2 Antecedentes

3.2.1 Transiciones hacia la sustentabilidad

Múltiples enfoques de la teoría de transiciones hacia la sustentabilidad (e.g., *transition management*, *strategic niche management*, *multi-level perspective*, *technological innovation systems*) coinciden en que una transición se trata de una reconfiguración significativa del régimen dominante de tecnologías, prácticas e instituciones que sostienen una función social (Hermans et al., 2016; Ollivier, Magda, Mazé, y Plumecocq, 2018; Wieczorek y Berkhout, 2009). En el contexto de esta investigación, uso el concepto de régimen para referirme específicamente al régimen sociotécnico de la agroindustria. En un sentido amplio, el Régimen Alimentario Corporativo propuesto por McMichael (2005), que utilicé en el capítulo anterior para sintetizar los impactos de la agroindustria, podría conceptualizarse como un régimen sociotécnico, sin embargo, en este capítulo no lo defino como Régimen Alimentario Corporativo sino como régimen sociotécnico por ser éste un concepto más utilizado en la teoría sobre transiciones hacia la sustentabilidad (Markard et al., 2012; Sengers, Wieczorek, y Raven, 2016). En este sentido, el régimen sociotécnico de la agroindustria está compuesto tanto por las tecnologías (e.g., fertilizantes nitrogenados, pesticidas, organismos genéticamente modificados), como por redes de actores (e.g., corporaciones, gobiernos), instituciones (e.g., regulaciones, acuerdos comerciales) y prácticas (e.g., acaparamiento de tierras) que se encuentran estrechamente relacionados y que sostienen una función social, en este caso, la de

distribuir globalmente alimentos a través del mercado (Geels, 2004; Markard, 2011; Markard et al., 2012).

Aportes recientes a la teoría de transiciones hacia la sustentabilidad sugieren que las reconfiguraciones en el régimen (*transiciones*) suelen emerger de innovaciones a pequeña escala impulsadas por redes reducidas de actores en nichos de innovación (Hargreaves et al., 2011). En esta teoría, los nichos suelen ser definidos como espacios protegidos por la cultura y los valores de la ciudadanía en los que los experimentos sociales pueden desarrollarse reduciendo las presiones selectivas del régimen (Seyfang y Haxeltine, 2012). En muchos casos, este proceso comienza con la construcción de redes de actores a escala local que construyen una visión colectiva sobre futuras soluciones a problemas actuales. Con ello, los nichos pueden generar estrategias e innovaciones desde abajo hacia arriba (*bottom-up*). Si las innovaciones desarrolladas por los nichos logran sostenerse en el tiempo y construir relaciones sólidas con otros nichos, las interacciones entre diversos nichos pueden reconfigurar el régimen sociotécnico (Hermans et al., 2016). La mayoría de los estudios sobre transiciones a la sustentabilidad analizan las interacciones entre los nichos y el régimen (e.g., Ingram et al., 2015), sin embargo, existe un tercer nivel de interacción que influye tanto a los nichos como al régimen, éste es el panorama de tendencias sistémicas a nivel global (*landscape* en inglés) entre las cuales destacan tendencias macroeconómicas, patrones culturales o visiones sobre el desarrollo (e.g., neoliberalismo) (Geels y Schot, 2007; Wieczorek y Berkhout, 2009). Aunque este último nivel también es dinámico, sus cambios son mucho más lentos (Geels, 2002) lo que dificulta analizar la influencia que puedan tener tanto los nichos como el régimen en sus procesos de cambio. Por ello, en esta investigación limito el análisis a la posible influencia que tres casos de innovaciones de grupos de base (*nichos*) podrían tener en la reconfiguración del régimen sociotécnico agroindustrial (transición) para que adopte prácticas y principios de la agroecología.

Desde una perspectiva crítica, el conjunto de impactos ecológicos, sociales y éticos causados por el régimen sociotécnico agroindustrial no pueden ser mitigados únicamente por la implementación de tecnologías incrementales que simplemente eficienten alguna dimensión del proceso (ver por ejemplo Papanatsiou et al., 2019). Por el contrario, es necesario un cambio sistémico en las estructuras tecnológicas, materiales, organizacionales, institucionales, políticas, económicas y socioculturales que sostienen al régimen sociotécnico agroindustrial (Smith, Voß, y Grin, 2010). Múltiples investigaciones y actores proponen que un sistema alimentario más justo y sustentable puede emerger de las propuestas de la agroecología, sin embargo, se han dedicado pocas investigaciones a diseñar estrategias para su escalamiento tanto geográfico (i.e., adopción masiva en diversos contextos geográficos) (*out-scale*) como institucional (i.e., cambios en las instituciones del régimen dominante) (*up-scale*) (Giraldo, 2019; Mier y Terán Giménez Cacho et al., 2018).

A pesar de la importancia que tienen las innovaciones a pequeña escala para presionar cambios en el régimen sociotécnico, se ha realizado poca investigación en torno al papel de las innovaciones desarrolladas por grupos de base y su potencial para impulsar transiciones hacia la sustentabilidad (Sanna, 2018). Algunos de los ejemplos mejor documentados son innovaciones en el sistema energético (Smith, Hargreaves, Hielscher, Martiskainen, & Seyfang, 2016) en el urbanismo (Fuenfschilling, Frantzeskaki, y Coenen, 2019) y algunas experiencias orientadas a mejorar sistemas alimentarios (Smith, 2006). Sin embargo, se han publicado pocos estudios sobre innovaciones sociales de base en contextos rurales y periurbanos de países empobrecidos del Sur Global, y menos aun específicamente para innovaciones relacionadas con la agroecología (Magrini et al., 2019; Ollivier et al., 2018). No obstante, dado que muchos de los impactos del régimen sociotécnico de la agricultura industrial se expresan en países del Sur Global, han surgido en ellos múltiples movimientos y organizaciones civiles orientadas a diseñar e implementar sistemas alimentarios más justos y sustentables (Gliessman, 2013). A continuación, presento alguna información que da cuenta del potencial de las innovaciones de grupos de base para impulsar cambios de régimen hacia la agroecología en países del Sur Global.

3.2.2 Innovación social de grupos de base

Existen múltiples enfoques dedicados a estudiar la innovación social (Grimm, Fox, Baines, y Albertson, 2013). En general, estos coinciden en que la innovación social se refiere a nuevos productos o servicios que atienden necesidades sociales y que construyen sociedades más cohesionadas, inclusivas y sustentables (Howaldt y Schwarz, 2012; Mulgan, Tucker, Ali, y Sanders, 2007). Una parte importante de estos enfoques parten del modelo innovación de triple hélice propuesto por Leydesdorff y Etzkowitz, (1996, 1998), en el que la cohesión entre empresas privadas, instituciones gubernamentales y el sector académico incrementa el potencial innovador de una sociedad (Baker y Mehmood, 2013). En estos enfoques, la innovación social se refiere a procesos cuyos fines y objetivos son la atención de necesidades sociales, en muchos casos, a través de innovaciones en el mercado (Tracey y Stott, 2017). Dentro de estos modelos la innovación suele ser impulsada por firmas cuyo objetivo es buscar un cambio social particular (Tracey y Stott, 2017). Sin embargo, su eficacia para atender necesidades sociales en un sentido amplio (i.e., que involucre a múltiples grupos sociales) es cuestionable. Esto se debe a que pocas veces existe una construcción colectiva de las problemáticas; por otro lado, las estrategias de acción suelen ser definidas desde la visión de grupos reducidos (i.e., emprendedores sociales, instituciones gubernamentales) (Dacin, Dacin, y Tracey, 2011).

Alternativamente, existe en el sector académico un creciente interés por estudiar las innovaciones emprendidas desde la propia ciudadanía (Hossain, 2016). A pesar de ser un marco de estudio reciente, existen ya diversas definiciones en la literatura; la mayoría coincide en que se trata de innovación social realizada por redes de activistas u organizaciones, los cuales generan nuevas soluciones *desde abajo* para un desarrollo y consumo sustentables, respondiendo a situaciones e intereses locales, así como a valores definidos por las propias comunidades involucradas (Smith y Seyfang, 2007). Las innovaciones de grupos de base se distinguen de las innovaciones convencionales de mercado en al menos seis parámetros: (1) su motivación principal es atender necesidades sociales, no la rentabilidad; (2) se basan en principios ideológicos, no en el lucro; (3) son respaldadas por valores sociales y cultura; (4) se establecen en esquemas de propiedad colectiva (ej., cooperativas); (5) dependen de trabajo voluntario, donaciones o intercambios; y (6) operan en un contexto social y no, por ejemplo, en el financiero (Seyfang y Longhurst, 2016).

Los ámbitos de los que se ocupan las iniciativas de grupos de base pueden ser tan variadas como lo sean sus propias problemáticas, pero históricamente estas innovaciones se han orientado en mejorar la economía local (e.g., a través del uso de monedas alternativas) (Seyfang y Longhurst, 2013), la movilidad y planeación urbana, el consumo de energía (Smith et al., 2016) y la producción agrícola (Rossi, 2017). En este último ámbito, algunos estudios se han dedicado a describir las mejoras tanto tecnológicas como organizativas que grupos de base han implementado a sus sistemas alimentarios para hacerlos más sustentables y justos, tanto para trabajadores y consumidores como para otras especies animales (Pothukuchi, 2015; Rossi, 2017; Walker, 2016). Para ello, las innovaciones de grupos de base suelen implementar estrategias basadas en los fundamentos teóricos y prácticos de la agroecología (Gliessman, 2013), planteando fuertes críticas no solo a la dimensión tecnológica de la agroindustria, sino al sistema social, político y económico que la sostiene (Holt-Gimenez y Shattuck, 2011).

Dado que el marco teórico de la innovación social de grupos de base es relativamente reciente (Hossain, 2016), la mayoría de los casos documentados sobre innovaciones de grupos de base sobre el sistema alimentario se localizan en países desarrollados del Norte Global (e.g., Cobb, 2011), los cuales son cualitativamente distintos a los movimientos e innovaciones emprendidas por comunidades campesinas e indígenas del Sur Global. A pesar de que en países del Sur existen múltiples movimientos en defensa de los sistemas alimentarios tradicionales e innovaciones que permiten mitigar buena parte de los impactos derivados de la agroindustria (e.g., Altieri y Toledo, 2011), pocos de ellos se han conceptualizado como innovaciones sociales de grupos de base (Barkin, Fuente, y Rosas, 2009; Damián y Toledo, 2016). Por otra parte, existe poca investigación en torno al rol que

pueden tener las innovaciones de grupos de base en el marco de las transiciones sociotécnicas hacia la sustentabilidad para impulsar cambios en el régimen sociotécnico actual de alimentación (Hargreaves et al., 2011; Hermans et al., 2016; Seyfang y Longhurst, 2013). Es por ello necesario realizar estudios orientados a describir las particularidades de las innovaciones de base en países del Sur Global y evaluar su potencial de incidir en una transición hacia la agroecología en su contexto particular.

En este capítulo busco contribuir a esos nichos de investigación. Para ello, en primer lugar, describo tres estudios de caso en los que comunidades rurales e indígenas implementaron sistemas agroecológicos en el contexto de México (Sur Global), y señalo las principales diferencias cualitativas con respecto a innovaciones de este tipo en el Norte Global. En seguida, analizo cómo los principales atributos de las innovaciones de base incluidas en este estudio pueden generar puntos de quiebre en el sistema sociotécnico agroindustrial y con ello favorecer una transición sociotécnica hacia sistemas alimentarios basados en la agroecología.

3.3 Métodos

3.3.1 Revisión de literatura

Realicé un mapeo sistemático de literatura académica y gris (James, Randall, y Haddaway, 2016) para identificar referencias clave sobre innovación social de grupos de base. En dicha revisión integré algunos elementos de revisiones sistemáticas para reducir algunos de los sesgos comunes en los que incurren las revisiones no sistemáticas (i.e., elección de una base de datos no representativa, inclusión de artículos poco relevantes o de baja calidad, omisión de artículos clave, selección subjetiva de artículos (Haddaway et al., 2015).

Realicé búsquedas en las bases datos académicas, ISI Web of Knowledge y Scopus, además de Google Scholar, la cual es apropiada asimismo para encontrar literatura gris relevante y de buena calidad. Utilicé combinaciones de palabras predefinidas que permitieron acceder con certeza a las referencias más importantes sobre innovación social de grupos de base. A continuación, seleccioné las referencias más adecuadas para el estudio y construí una biblioteca con 82 artículos cuyo tema principal es la innovación social de grupos de baseⁱⁱ. Posteriormente, revisé el resumen, la introducción y las conclusiones de cada referencia descargada y las clasifiqué según su importancia, calidad y pertinencia para este estudio. Finalmente, analicé a profundidad las referencias más relevantes en la literatura sobre innovación de grupos de base (i.e., con mayor número de citas) y las más pertinentes para este estudio en particular (i.e., que documentasen innovaciones ciudadanas en el contexto del Sur Global) utilizando el software Atlas.ti. Asimismo, revisé literatura

académica específica sobre transiciones hacia la sustentabilidad para completar el análisis de este capítulo

3.3.2 Selección de casos de estudio

En el marco del proyecto PAPIME PE308718 “Diseño de cursos sobre Innovación Social en licenciatura y posgrado en la UNAM, Campus Morelia” colaboré con un equipo de investigadores y estudiantes de diversos institutos nacionales y locales de investigación. En dicho proyecto realizamos entrevistas a diversos actores para conocer su perspectiva y valoración sobre la innovación social de grupos de base en el contexto de México. Realizamos entrevistas en tres ciudades del país (Ciudad de México, Puebla y Morelia) a actores clave dentro de grupos de base (12), empresas privadas (5), el sector académico (17) y el sector gubernamental (1). Con estas entrevistas obtuvimos información sobre el apoyo, colaboraciones y acciones emprendidas por cada actor para fortalecer la innovación social en México. Con esta información observamos que las instituciones gubernamentales, privadas y en muchos casos académicas no consideran que la sociedad civil pueda ser un agente de innovación importante de cara a impulsar una transición hacia la agroecología en México.

De los doce grupos de base entrevistados en el marco del proyecto PAPIME PE308718 seleccioné tres que resultan particularmente interesantes para analizar su posible importancia para impulsar una transición hacia la agroecología. El primero de ellos es el de la *Comunidad Ecológica Jardines de la Mintsita*, un asentamiento irregular que implementa un sistema agroecológico comunitario para abastecer sus propios alimentos y enfrentar la degradación ecológica, la falta de servicios públicos y la escasez de recursos económicos para adquirir alimentos. El segundo es el caso de la Red Tsiri, un colectivo de mujeres indígenas, productores agroecológicos e instituciones de investigación que implementaron una cadena de valor para la comercialización de productos elaborados con maíz criollo. Finalmente presento el caso de *Las Canoas Altas*, una empresa social formada por un colectivo campesino que implementó una cadena de valor de plantas medicinales cultivadas bajo un esquema de agricultura biodinámica y un proyecto pedagógico desescolarizado.

3.3.3 Documentación de innovaciones de grupos de base en los estudios de caso

Realicé una búsqueda no sistemática de literatura científica y gris sobre los tres estudios de caso incluidos en este estudio. Incluí artículos científicos, tesis de licenciatura y posgrado, capítulos de libro, notas de prensa y reportes técnicos. Dicha revisión sirvió para contextualizar los problemas generales, alimentarios o de salud que enfrentan los grupos de base en cada caso documentado. Para discutir si las

actividades que realizan pueden o no conceptualizarse como innovación social de grupos de base, así como los impactos de la agroindustria que mitigan y las vías por las cuales pueden contribuir a crear puntos de quiebre en el régimen sociotécnico agroindustrial, realicé entrevistas semi estructuradas a actores clave dentro de las iniciativas (fundadores, líderes o integrantes con más de dos años de participación en cada proyecto) (Anexo 2). Además, hice observación participante como asistente a diversos talleres, ferias, conferencias y otros eventos de difusión organizados por las propias iniciativas ciudadanas.

3.4 Estudios de caso

El primer caso documentado es el de la *Comunidad Ecológica Jardines de la Mintsita*, un asentamiento irregular localizado en el periurbano de Morelia, México, en las inmediaciones del manantial La Mintsita. Este cuerpo de agua tiene una gran relevancia socio-ecológica. Abastece entre el 40 y el 50% del agua potable de la ciudad (Paneque-Gálvez, Vargas-Ramírez, y Morales-Magaña, 2016), y alberga más de 117 especies de aves, mamíferos, reptiles y peces; además de algunos endemismos en peligro de extinción como el zapote prieto (*Diospyros xolocotzii*) (Bahena, 2010). Por esto, el manantial se ha protegido bajo las figuras de Área Natural Protegida (2005), Zona Sujeta a Protección Ecológica (2005) y sitio Ramsar (2009) (Salazar Solís, 2017). Sin embargo, su conservación está amenazada por diversos intereses privados. Por ejemplo, cerca del 70% del caudal del manantial es utilizado por *CRISOBA Industrial*, una industria que fabrica papel para la compañía transnacional *Kimberly-Clark*, localizada en las inmediaciones del manantial (Martínez Torres, 2019); y las zonas de recarga del manantial son objetivo de un grupo de especuladores de tierras que pretenden adquirir dichos predios y construir desarrollos habitacionales en ellos, lo que impediría la recarga natural del manto freático (Morales-Magaña, 2015). En este contexto de degradación ecológica, surge en las inmediaciones del manantial la Comunidad Ecológica Jardines de la Mintsita (CEJLM), con el objetivo de crear una colonia alternativa, comprometida con el cuidado y la defensa del ambiente, y con referentes en las formas tradicionales de vida indígena (Morales-Magaña, 2015).

El segundo caso es el de la Red Tsiri, un grupo de mujeres indígenas de la región de Pátzcuaro-Zirahuén que han implementado una cadena de producción, transformación, comercialización y consumo de maíz tradicional producido con técnicas agroecológicas. La región Purépecha de Pátzcuaro-Zirahuén alberga 7 de las 59 razas de maíz reportadas en México (Orozco-Ramírez, Odenthal y Astier, 2017b). La gran diversidad de maíces que alberga tanto México como la región de Pátzcuaro-Zirahuén en particular se debe a un proceso de domesticación y diversificación que ha durado cerca de ocho mil años, en los que más de 350 generaciones indígenas y

campesinas han cultivado ininterrumpidamente maíces criollos. La conservación de esta agrobiodiversidad puede ser útil para fortalecer la seguridad alimentaria ante los efectos de plagas o el cambio climático (Brush, 2008), además de tener una alta relevancia socio-cultural en el contexto mexicano (Fernández-Suárez et al., 2013). Sin embargo, la inclusión de la agricultura en las políticas neoliberales adoptadas por México pone en riesgo la conservación de los maíces nativos (Orozco-Ramírez et al., 2017a). Los altos subsidios del gobierno de Estados Unidos (EUA) a sus maíces híbridos, la sobreproducción de ese país, y la monopolización del mercado de maíz para consumo humano, debilitaron a los productores mexicanos y cedieron casi por completo el control del mercado de maíz al capital financiero (Bello y Baviera, 2009; Galvan-Miyoshi, Walker, y Warf, 2015). Así, se mantiene una tendencia a que la harina industrial de maíz remplace a los productos preparados con maíz tradicional (de la Portilla, Ramírez, y Astier, 2016).

El último caso es el de Las Canoas Altas. Localizada en la misma región de Pátzcuaro-Zirahuén. Ésta es una red conformada por campesinos que manejan un rancho de plantas medicinales, un laboratorio de transformación de las plantas en productos de uso personal (e.g., cremas, aceites), una tienda en donde se comercializan esos y otros productos naturales y agroecológicos, y un proyecto pedagógico desescolarizado. Muchas expresiones culturales de las comunidades que habitan esta región se vinculan con las prácticas agrícolas tradicionales; la más clara de ellas es la alimentación, pero no es la única. La medicina tradicional también perpetúa el conocimiento acumulado a lo largo de cientos de generaciones, especialmente por las mujeres. Más allá de una simple práctica curativa, la medicina tradicional es un reflejo de las formas de organización económica, social y familiar, así como una muestra de las creencias religiosas y culturales de una sociedad. En este contexto, algunos impactos sociales derivados de la producción industrial, como la migración, el abandono del campo (Otero, 2011) o la sustitución de cultivos tradicionales por industriales, amenazan la transmisión generacional de estos conocimientos y su consiguiente pérdida. Asimismo, dicha pérdida reduce la capacidad de las comunidades para enfrentar sus problemas de salud, al tiempo que aumenta su dependencia de las instituciones gubernamentales (Kahane et al., 2013). Con esto, recuperar prácticas de la medicina tradicional Purépecha a través de una cadena de valor de plantas medicinales basada en prácticas agroecológicas puede ser una alternativa cultural y económicamente adecuada para la población local, ya que un porcentaje importante no tiene los recursos para adquirir medicina occidental.

3.5 Resultados

A continuación, describo las innovaciones sociales impulsadas en cada caso de estudio y los beneficios que cada grupo ha percibido de su implementación.

3.5.1 Comunidad Ecológica Jardines de La Mintsita

Los colonos de la CEJLM han implementado diversas innovaciones para atender los múltiples problemas sociales, territoriales y alimentarios que enfrentan (Bucio-Mendoza, Solís Navarrete, y Paneque-Gálvez, 2018). A continuación, señalaré los problemas agroalimentarios que enfrentan y las innovaciones que han impulsado para resolverlos. Primero, la CEJLM prácticamente no recibe servicios ni apoyos gubernamentales por ser un asentamiento irregular (no reconocido por el Estado). Esta situación acentúa la pobreza, exclusión social y precariedad en la colonia (Ávila Carreón, 2018). Adicionalmente, las personas que integran la CEJLM no cuentan con empleos formales y en consecuencia tampoco con servicios de salud ni recursos económicos para acceder a una alimentación sana a través del mercado (Bucio-Mendoza et al., 2018). Ante ello, la autonomía política y alimentaria se ha convertido en uno de los pilares que motivan las acciones de la CEJLM, y para alcanzarla ha sido fundamental la implementación de un ciclo sustentable de producción, consumo y gestión de residuos de alimentos. Para implementar dicho sistema, la CEJLM ha impulsado varias innovaciones sociales.

“Apostamos mucho por la autonomía de gobierno y para alcanzarla es muy importante la autonomía alimentaria [...] Nos organizamos para resolver los problemas individuales de forma colectiva.”

- *Habitante de la CEJLM.*

En la etapa productiva han implementado una gestión comunitaria de granjas y huertos de traspatio, cultivos agroecológicos colectivos y huertos verticales familiares. En estos sistemas se utilizan únicamente semillas criollas y técnicas agroecológicas (e.g., abonos elaborados a partir de baños secos, uso exclusivo de semillas criollas, compostaje de residuos) (Figura 2). Esto posibilita la soberanía alimentaria y el consumo local de alimentos saludables, libres de agroquímicos, favoreciendo la salud comunitaria y la producción sustentable de alimentos. Para resolver la falta de servicios públicos de abastecimiento de agua, la CEJLM ha implementado sistemas de captación de agua de lluvia en las casas de sus habitantes. Así, los cultivos son regados con sistemas de captación de agua de lluvia y aguas tratadas con filtros construidos por la propia comunidad, con lo que se disminuye el volumen de agua extraído del manantial. Para la preparación de alimentos, en la CEJLM se usan estufas mejoradas *Patsari*, que ahorran leña, energía, dinero y reducen la emisión de humo dentro de los hogares, mejorando así la salud de las familias (Masera et al., 2007). Adicionalmente, los integrantes de la CEJLM preparan pan integral tanto para el autoconsumo como para su comercialización. Esta

actividad es importante porque se ha convertido en el ingreso económico más importante a nivel comunitario. Finalmente, los colonos realizan una composta comunitaria y una gestión comunitaria de baños secos para producir fertilizantes orgánicos para sus cultivos, con lo que implementan un ciclo alimentario cerrado, local y sustentable (Bucio-Mendoza et al., 2018).

Para la implementación de dichas innovaciones, la CEJLM ha generado nuevos vínculos tanto dentro como fuera de la comunidad. Por una parte, la confianza y comunicación entre sus integrantes ha aumentado y ha sido clave para lograr la gestión comunitaria de sistemas productivos de traspatio. Esto contribuye también al fortalecimiento de otras actividades comunitarias como el monitoreo de recursos naturales y del territorio. Asimismo, la CEJLM ha estrechado sus lazos con otros grupos indígenas y movimientos sociales tanto de Michoacán como de otros estados. Por ejemplo, las semillas utilizadas fueron donadas por campesinos indígenas de municipios como Nuevo Urecho y Cherán, Michoacán.

“Nunca hemos tratado de buscar apoyos del gobierno, aunque sí nos hacen falta, pero siempre buscamos la autogestión para resolver los problemas de la comunidad [...] Más bien hemos trabajado con otras comunidades como Cherán; ellos nos regalaron las semillas nativas que usamos para producir maíz desde hace 13 años. También trabajamos con los Zapatistas y otras comunidades del estado; ellos nos han enseñado sus experiencias y nosotros compartimos lo poco que sabemos con otros grupos.”

-Habitante de la CEJLM.



Figura 2. Selección de semillas nativas en la CEJLMⁱⁱⁱ

La implementación de estas innovaciones ha permitido a la CEJLM el acceso a una alimentación sustentable y balanceada, mejorando el manejo territorial y la salud de sus integrantes. Además, la comercialización de pan en mercados solidarios mejora el ingreso económico de la CEJLM. Estas estrategias tienen una sólida base ideológica en el respeto al entorno, una ética del cuidado y el sentido de pertenencia que sustituye al de apropiación y dominio de la naturaleza. Con esto, la CEJLM ha implementado un sistema alimentario creativo, justo y sustentable.

3.5.2 Red Tsiri

La *Red Tsiri*⁵ surgió en el 2009 con el objetivo de preservar el patrimonio biocultural de las comunidades originarias de la región del lago de Pátzcuaro en el estado de Michoacán, mejorar las condiciones socioeconómicas de las mujeres indígenas que integran la red, y proveer alimentos nutritivos y saludables a un público interesado en el consumo de productos agroecológicos (Masera y Astier, 2014). Para lograrlo, la Red ha implementado diversas innovaciones. Primero, a nivel productivo, la *Red Tsiri* en colaboración con la ONG *GIRA (Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada)*, se vincula con productores de maíces criollos cuya producción es estrictamente agroecológica. Además, la preparación de alimentos tradicionales de maíz se realiza utilizando estufas mejoradas *Patsari*. Finalmente, los productos preparados son comercializados en mercados locales que siguen esquemas alternativos de economía social y solidaria, y con grupos de consumidores en la ciudad de Morelia, interesados en productos saludables y con bajo impacto ambiental.

“Red Tsiri involucra a una red de agricultores, mujeres tortilleras y consumidores en la que se certifica que el proceso productivo maíz-tortilla sea ecológico, higiénico y socialmente justo [...] Es una pequeña cadena en la que se agrega valor a los productos en cada eslabón y se busca que se repartan equitativamente los beneficios entre todos los grupos que intervienen”

- Académica fundadora

Los vínculos generados entre productores, mujeres trabajadoras, académicos y consumidores son esenciales para el funcionamiento de la *Red* y conllevan beneficios para todos los actores (Figura 3). Primero, *GIRA* y las mujeres de la *Red Tsiri* garantizan la venta de maíz tradicional a los productores. Uno de los retos para la

⁵ Tsiri significa maíz en lengua purépecha.

conservación de maíces tradicionales es la falta de mercado para los productores; normalmente se produce únicamente para su autoconsumo. Así, la cadena de valor de maíz tradicional impulsada por la *Red Tsiri* es un incentivo para continuar produciendo con semillas criollas. Para ello, el papel de *GIRA* es fundamental. La ONG se encarga de estabilizar la oferta y la demanda; compran el maíz orgánico y luego lo venden a las mujeres a un precio justo en cualquier temporada del año. Además, desarrollan tecnología agrícola adecuada al entorno (i.e., estufas mejoradas *Patsari*) que son probadas y utilizadas, entre otros grupos, por las mujeres de la *Red Tsiri*. Así, las mujeres han mejorado sus ingresos económicos, su salud y la de sus familias. Gracias a la distribución y comercialización en mercados solidarios y con consumidores conscientes, estas mujeres indígenas pueden vender sus productos a precios justos, algo que no ocurre en los mercados convencionales. Finalmente, los consumidores pueden acceder a alimentos sanos, sustentables y culturalmente importantes, que difícilmente encuentran en otros comercios. De esta forma, la *Red Tsiri* ha generado un tejido social que no únicamente produce tortillas artesanales, sino que atiende múltiples problemas generados por la producción industrial, al tiempo que genera beneficios para todos los sectores involucrados.

“La colaboración entre productores, GIRA y Red Tsiri, garantiza el abasto de maíz criollo orgánico a precios justos durante todo el año.”

- *Coordinadora de la vinculación y comercialización de Red Tsiri*



Figura 3. Académicos, productores y mujeres trabajadoras de la Red Tsiri^{iv}

3.5.3 Las Canoas Altas

El grupo *Las Canoas Altas* surgió en 1999, en el municipio de Erongarícuaro, Michoacán, con el objetivo de emprender acciones que beneficiasen directamente la salud de los habitantes de la región. El grupo se conforma por cuatro proyectos interdependientes: Un rancho de plantas medicinales (Figura 4), un laboratorio de preparación de productos basados en conocimientos de medicina tradicional, una tienda que los distribuye, y una escuela basada la pedagogía Waldorf.

“Los pilares de este proyecto son la agricultura, la medicina y la pedagogía, pero su esencia es social [...] lo que proponemos a través de la agricultura biodinámica es una plena conciencia de los pasos que podemos dar como humanidad para un futuro positivo, en lugar de una satisfacción personal momentánea.”

- *Fundador, coordinador del rancho de plantas medicinales*

Primero, en el rancho se realiza una producción de más de 64 especies de plantas medicinales locales a partir de agricultura biodinámica, que integra algunos elementos de la producción agroecológica (e.g., integración de la producción al ciclo natural de nutrientes en el suelo) y una profunda reflexión ética y espiritual sobre las motivaciones de los agricultores para cultivar la tierra. Ésta es una innovación en el contexto local, en el que las plantas medicinales suelen recolectarse en vida silvestre o son cultivadas únicamente en huertos de traspatio. Posteriormente, en el laboratorio se transforma la producción del rancho en presentaciones sencillas de utilizar (e.g., tés, cremas). Dichos productos se basan en el diálogo constante con mujeres de la comunidad, las cuales conservan conocimientos sobre medicina tradicional, así como con una médica egresada de la universidad local (UMSNH). Así, han implementado un nuevo esquema de conservación de conocimientos y biodiversidad locales, basado en la unión de la medicina occidental con la tradición Purépecha. En tercer lugar, los productos son distribuidos en la tienda. En ella se concentra tanto la producción del rancho como la de otros grupos, productores o empresas sociales locales dedicadas a la producción agroecológica y con sentido social.

“Otras personas deciden abrir un negocio solo por ganar dinero, siguiendo parámetros de si es rentable o no; En nuestra tienda trabajamos un modelo de repartición social basado en la libertad individual, la igualdad social y la fraternidad económica, como pilares de nuestra vida individual, familiar y colectiva.”

- *Fundador, coordinador de la tienda de medicina tradicional*



Figura 4. Rancho de plantas medicinales Las Canoas Altas^v

Finalmente, en el jardín de niños Ch'anani creado también por Las Canoas Altas, el alumnado adquiere herramientas de desarrollo social, personal y espiritual, además de los conocimientos sobre ciencias y humanidades impartidos en escuelas tradicionales. La escuela se encuentra dentro del rancho y muchas de las actividades escolares se realizan en contacto con los cultivos, de forma que el rancho también funciona como un centro de desarrollo mental y espiritual. Ésta es una forma novedosa de usar el espacio agrícola que contribuye a la sensibilización social y ambiental del alumnado. Estos cuatro proyectos se integran para formar una “obra de salud social”, tal como la definen sus integrantes.

La tabla 4 proporciona una síntesis de los tres estudios de caso, donde se aprecian asimismo las innovaciones sociales de base de estos.

Tabla 4. Síntesis de los casos de estudio y las innovaciones desarrolladas

	CEJLM	Red Tsiri	Las Canoas Altas
Tipo de organización	Colonia irregular	Red de mujeres indígenas, académicos y productores	Empresa social campesina
Retos enfrentados	Sin acceso a servicios públicos (i.e., servicios de salud, infraestructura de irrigación). Sin propiedad de la tierra Escasez de dinero para comprar alimentos saludables Degradación ambiental	Expansión de la agroindustria en Michoacán Reducción en el cultivo de maíces tradicionales Incremento en el consumo de maíz importando, potencialmente transgénico	Degradación de la salud de la población Pérdida de conocimiento tradicional Educación de baja calidad en áreas rurales
Innovaciones	Gestión comunitaria de parcelas, huertos de traspatio y huertos verticales Manejo de semillas criollas Composta comunitaria	Red de producción y comercialización de productos elaborados con maíces tradicionales Adopción de tecnología rural adecuada (i.e., estufas ahorradoras de leña)	Producción comercial de plantas medicinales con técnicas agroecológicas Unión de medicina occidental con la tradición Purépecha Uso educativo del espacio agrícola
Vínculos con actores externos	Universidades locales Movimientos indígenas y campesinos Redes y mercados de consumo solidario	Universidades locales Productores de maíz tradicional agroecológico Redes y mercados de consumo solidario	Productores agroecológicos Sociedad civil en general
Beneficios generados	Acceso a una alimentación saludable y socialmente adecuada Ingresos económicos por venta de pan Fortalecimiento de las relaciones sociales dentro y fuera de la comunidad Protección ambiental del entorno	Conservación de agrobiodiversidad Comercialización y consumo de alimentos sanos y con bajo impacto ambiental Empoderamiento de mujeres indígenas Sostenibilidad económica del proyecto	Producción sustentable y autosuficiente Distribución de productos basados en conocimiento tradicional Sostenibilidad económica del proyecto

3.6 Discusión

De este estudio se desprenden dos hallazgos principales. Primero, observé que los tres grupos de base utilizaron la agroecología no sólo como un conjunto de técnicas, sino como una estrategia innovadora hacia la soberanía alimentaria, la autonomía política, la conservación biocultural, la generación de ingresos, el cuidado de la salud y el trabajo digno; segundo, que las innovaciones de base descritas en este estudio no han buscado incidir directamente en el régimen agroindustrial predominante, pero sí han buscado difundir sus innovaciones entre otros grupos de base. Esto significa una mayor expansión en la escala social y geográfica más que en la institucional. A continuación, discutiré estos hallazgos en el mismo orden.

3.6.1 Diversos usos de las innovaciones de base para el fortalecimiento de la agroecología

El primer hallazgo respalda estudios anteriores sobre el potencial de las innovaciones de base en la búsqueda de la sostenibilidad a nivel local (Smith y Seyfang, 2007). En general, los resultados muestran una gran diversidad en los beneficios y motivaciones de los grupos de base para desarrollar innovaciones en el fortalecimiento de la agroecología. Algunos de estos beneficios apoyan la visión prevaleciente de las innovaciones de base desarrolladas principalmente en el Norte Global. Por ejemplo, los tres estudios de caso presentados se basan en principios ideológicos y operan en el ámbito social y no, por ejemplo, en el financiero (Seyfang y Longhurst, 2016; Smith y Seyfang, 2007). Sin embargo, la teoría actual de las innovaciones de base sólo puede explicar parcialmente los procesos de innovación de las comunidades marginadas en el Sur Global, porque se ha desarrollado para contextos sociales y ambientales muy diferentes. Por ejemplo, en muchos estudios llevados a cabo en el Norte Global, las innovaciones de base están motivadas principalmente por la atención a las necesidades sociales en lugar de la generación de ingresos. Por el contrario, en los casos presentados en este estudio, la generación de beneficios podría ser una motivación clave si los grupos de base dependen de estas innovaciones como fuente principal de ingresos. Gupta (2012, 2013) había mostrado reflexiones similares, en las que argumenta que las innovaciones de base son capaces de integrarse en los sistemas de suministro locales o globales. Sin embargo, los casos presentados en este estudio también son distintos en este aspecto porque hasta el momento no han consolidado una integración en los mercados locales -menos aún regionales o globales-. Por el contrario, las innovaciones de base presentadas en este estudio buscan satisfacer las necesidades alimentarias y económicas de los grupos que las desarrollan.

Además, el apoyo a los valores y la cultura parece ser un factor importante en la subsistencia de la innovación de base, pero muchos grupos de base en el Sur Global

pertenecen a minorías sociales que frecuentemente operan en confrontación con las instituciones y otros sectores de la sociedad civil; en consecuencia, los grupos de base a menudo no cuentan con el apoyo de los valores de la sociedad civil. Esto podría explicarse por la fuerte influencia del régimen en las empresas privadas, las instituciones gubernamentales e incluso la sociedad civil. Para hacer frente a la expansión del régimen en los territorios de base, la agroecología se utiliza como una estrategia de adaptación que busca preservar las cosmovisiones tradicionales, utilizando al mismo tiempo nuevas técnicas de producción, vías de comercialización y modelos de consumo. Esto apoya algunas reflexiones de Barkin, Fuente y Rosas (2009) y Toledo (2011), que describen la agroecología como una innovación campesina que integra nuevas prácticas o tecnologías pero que no implica la sustitución radical de la estructura tecnológica existente (Damián y Toledo, 2016). Con esto, las innovaciones de base hacia la agroecología implican mucho más que sólo retroceder a los antiguos sistemas alimentarios, sino que la agroecología se utiliza como un nuevo sistema alimentario de producción, comercialización y consumo que integra innovaciones socialmente adecuadas que buscan la sostenibilidad y la justicia social.

3.6.2 Escalamiento de las innovaciones de base en los casos de estudio

El segundo hallazgo presentado indica que las innovaciones de base estudiadas tuvieron mayor expansión en las escalas sociales y geográficas que en la institucional. Observé que las innovaciones promovidas por los grupos de base han tenido muy poca influencia sobre los actores institucionales, pero presentan una gran dependencia de sus relaciones con otros grupos de base. Esto puede ayudar a aumentar el área dedicada a la producción agroecológica, manteniendo al mismo tiempo una fuerte congruencia con los valores iniciales de las iniciativas (Marletto y Sillig, 2019). A pesar de la falta de un proceso de escalamiento, las innovaciones de base expuestas son profundamente transformadoras porque surgen de cosmovisiones con muy poca influencia del régimen (i.e., agroindustria) e incluso del panorama de tendencias globales (*landscape* i.e., capitalismo, crecimiento económico, desarrollo sustentable). En este sentido, los grupos indígenas y campesinos podrían ofrecer alternativas incrementales que desafíen tanto las tecnologías como los valores del régimen.

Asimismo, los grupos de base pueden no estar dispuestos a escalar sus innovaciones porque están motivados por la satisfacción de las necesidades locales más que por el cambio social a gran escala. En ese sentido, la agroecología, además de fortalecer la soberanía alimentaria, puede ser utilizada para satisfacer necesidades localmente definidas; por ejemplo, contribuir a equilibrar las relaciones de poder y buscar la justicia social mediante la visualización de las condiciones

sociopolíticas locales (Toledo y Barrera-Bassols, 2017), que es un interés clave entre los grupos de base. Sin embargo, el escalamiento de innovaciones puede no ser una prioridad definida localmente, por lo que las innovaciones presentadas en este estudio apenas han influenciado cambios más allá de la escala local.

Finalmente, argumento que las innovaciones de base expuestas en este estudio tienen un gran potencial transformador derivado de la cosmovisión indígena de la que parten. Sin embargo, esa fortaleza puede ser también una limitante para su escalamiento. Dado que sus visiones emergen desde fuera del régimen y que su escalamiento podría reconfigurar radicalmente las tecnologías, prácticas e instituciones del régimen agroindustrial; sin embargo, un eventual proceso de escalamiento de estas innovaciones de base está constreñido no sólo por las presiones de selección del régimen (Magrini et al., 2019), sino también por sus propias motivaciones y objetivos. De este modo, es importante reflexionar no sólo sobre la viabilidad de escalar las innovaciones de grupos de base, sino también sobre la conveniencia o deseabilidad de dicho escalamiento.

3.7 Conclusiones

En este capítulo aporto algunas evidencias de que las comunidades indígenas y campesinas del Sur Global pueden desarrollar estrategias innovadoras para fortalecer la agroecología en sus territorios. También reflexiono sobre el potencial transformador de las innovaciones de base presentadas para desafiar los valores del régimen y en algunas limitaciones para promover un proceso de escalamiento de estas innovaciones. Los hallazgos de este estudio sugieren que, a diferencia de otras innovaciones de base descritas principalmente en el Norte Global, las motivaciones de los grupos de base para innovar se limitan mayormente a la escala local, ya que buscan prestar atención a las necesidades locales más que al cambio social a gran escala. En este sentido, las innovaciones para el fortalecimiento de la agroecología son vistas como una fuente importante de ingresos -que también es diferente a las innovaciones de base promovidas en el Norte Global- y como una estrategia adaptativa para enfrentar la expansión del régimen agroindustrial. Además, los resultados sugieren que las innovaciones de base estudiadas podrían tener un poderoso potencial transformador porque se basan en cosmovisiones indígenas con muy poca influencia del régimen; sin embargo, su ampliación está limitada tanto por los valores del régimen como por sus propios objetivos.

Con esto, concluyo que las innovaciones transformadoras que desafían efectivamente las tecnologías y los valores promovidos por el régimen agroindustrial tienen más probabilidades de aparecer en los ámbitos campesinos e indígenas cuyas visiones del mundo se desarrollan fuera del régimen. Esto puede conducir a un proceso de innovación más adecuado socialmente que tenga en cuenta el contexto

político de la innovación (Toledo y Barrera-Bassols, 2017). En contraste con los procesos de ampliación más populares descritos en la literatura, en los que los grupos de base expanden sus innovaciones hacia nuevos productores y consumidores con diferentes valores y objetivos (Marletto y Sillig, 2019), los grupos de base presentados en este estudio amplían sus innovaciones a través del diálogo y el intercambio con otros grupos de base. Esto podría ayudar a expandir el área dedicada a la producción agroecológica, pero al mismo tiempo limitar el escalamiento de las innovaciones en una escala institucional.

Finalmente, dado que los impactos sociales, ecológicos y éticos de la agricultura industrial afectan especialmente a las comunidades empobrecidas del Sur Global (Bello y Baviera, 2009; Cabeza, 2010), es fundamental entender cómo esas mismas comunidades pueden emprender estrategias innovadoras para la satisfacción adecuada de sus necesidades alimentarias y sociales. En ese sentido, considero que se pueden dedicar futuras investigaciones a (1) desarrollar marcos adecuados que consideren el contexto ontológico, social y político de los grupos campesinos e indígenas del Sur para explicar mejor sus sistemas de innovación y su potencial transformador; y (2) a evaluar las trayectorias específicas de escalamiento seguidos por las innovaciones de base en el Sur Global con el fin de comprender no sólo su potencial para ser escalados, sino también la idoneidad sociocultural de tal escalamiento.

Capítulo 4

Conclusiones

El sistema agroindustrial de producción, distribución y consumo de alimentos, basado en los principios de la acumulación capitalista es uno de los principales factores de cambio global que debemos atender con urgencia. Sus impactos han sido ampliamente documentados por varias disciplinas científicas, sin embargo, hasta el momento no se ha ofrecido una síntesis general de sus impactos sociales, ecológicos y éticos. Esto limita la comprensión integral de dichos impactos y la justificación del surgimiento de iniciativas sociales de grupos marginados dedicados a la promoción de sistemas alimentarios basados en la agroecología. En esta tesis presenté una síntesis de los impactos de la agroindustria en las dimensiones propuestas a partir de una revisión semi sistemática de literatura científica y gris. En seguida, analicé la importancia potencial de las innovaciones sociales de grupos de base en el Sur Global en una eventual transición socio técnica hacia sistemas alimentarios agroecológicos.

Los hallazgos de esta investigación sugieren que el sistema alimentario agroindustrial genera numerosos impactos ecológicos, sociales y éticos simultáneamente. Esto puede explicarse si se conceptualiza al régimen agroindustrial como un sistema socio técnico en el que la innovación tecnológica, los discursos y acciones gubernamentales e institucionales generan cambios incrementales e interdependientes para sostener el mercado globalizado de alimentos. Por ello, los esfuerzos disciplinares por documentar los impactos socioecológicos y éticos de la agroindustria son insuficientes, ya que ofrecen únicamente una visión parcial de dichos problemas. En cambio, es necesaria mayor investigación transdisciplinaria que no solo extienda la comprensión del problema a un mayor número de disciplinas científicas, sino que involucre directamente a los grupos y actores que padecen de primera mano los impactos negativos de la agricultura industrial. Para ello pueden ser útiles paradigmas alternativos de investigación como la ciencia ciudadana o la Investigación-Acción Participativa.

Por otra parte, el análisis presentado refuerza investigaciones anteriores que sugieren que, en contraste con las innovaciones incrementales acordes con el régimen agroindustrial (e.g., maquinaria, tecnologías de la revolución verde), las innovaciones de grupos de base se desarrollan en nichos protegidos por los valores comunes y la cultura local. Así, constituyen innovaciones incrementales que critican teórica y prácticamente las tendencias dominantes del régimen socio técnico de la alimentación industrializada mientras posibilitan la conservación del patrimonio biocultural local. Para lograrlo, los grupos de base basan sus acciones en cosmovisiones y valores externos al régimen, por lo que tienen un gran potencial para cuestionar los principios de dicho régimen. Para ello, los grupos de base no sólo

no reciben apoyos gubernamentales, sino que en muchos casos actúan en confrontación con el Estado, la iniciativa privada u otros actores característicos del régimen. Con esto, las estrategias impulsadas por grupos sociales marginados pueden realizar contribuciones significativas a cuestionar teóricamente los principios del régimen, pero hasta ahora no han buscado una reconfiguración del régimen socio técnico. Por ejemplo, los casos de estudio presentados trascienden la escala de nicho a través de la comunicación con otros grupos de base localizados en otras regiones (e.g., la CEJLM con comunidades zapatistas en Chiapas) o con otros actores en la escala local (e.g., universidades). A diferencia de la mayoría de las estrategias de escalamiento propuestas en la teoría de transiciones a la sustentabilidad, los casos de estudio presentados no utilizan el mercado como principal estrategia para trascender la escala local, lo que deriva en un alto apego a los valores y propósitos iniciales de los proyectos.

Los casos de estudio descritos en esta tesis pueden considerarse una de las primeras descripciones sobre grupos de base característicos de países del Sur Global. Aunque algunas de sus motivaciones (e.g., atención a necesidades sociales) y formas de acción (e.g., a través de cooperativas) coinciden con grupos de base del Norte, se constituyen por sectores sociales distintos. Los casos descritos en esta tesis se conforman, en su mayoría, por grupos indígenas motivados por la soberanía alimentaria, la defensa territorial y la conservación de conocimientos tradicionales, objetivos que persiguen en un contexto de expansión de empresas extractivistas y en general del capitalismo globalizado, además de otros problemas sociales locales como corrupción y violencia. Comprender las singularidades de los grupos de base de ambas regiones geográficas y las formas mediante las cuales sus contextos determinan sus acciones puede ser esencial para potenciar su incidencia en el régimen.

El hecho de que el concepto de grupos de base no sea muy utilizado en países en desarrollo no implica que existan pocas iniciativas de esta naturaleza, por el contrario, múltiples grupos sociales marginados de países en desarrollo emprenden acciones novedosas para atender sus necesidades alimentarias, sin embargo, muy pocos han sido conceptualizados como grupos de base. El análisis propuesto en esta tesis sugiere que el vínculo entre los marcos teóricos de innovación social de grupos de base y transiciones a la sustentabilidad puede contribuir a diseñar estrategias efectivas para el escalamiento de dichas iniciativas. Con esto, conceptualizarlas como innovaciones de base en el contexto académico, público y gubernamental puede servir para potenciar las acciones de dichos grupos y su capacidad de incidir en el régimen. A pesar de ello, es importante adecuar ambos marcos teóricos para explicar con mayor precisión la realidad de grupos de base en el Sur Global.

Finalmente, las aportaciones alcanzadas con este trabajo permiten identificar algunas recomendaciones para próximas investigaciones. Primero, es necesario impulsar investigaciones transdisciplinarias sobre los impactos del régimen industrial de alimentación. Asimismo, es necesario realizar investigaciones para mejorar la comprensión de la importancia de grupos de base en la construcción de sistemas de vida sustentables y justos; para ello es importante documentar el potencial de los grupos de base para generar cambios simultáneos en más de un régimen socio técnico (e.g., alimentación, uso de energía, planeación urbana); finalmente, considero importante profundizar en los atributos sociales, demográficos, culturales y políticos de los grupos de base característicos del Sur Global para adecuar a su contexto marcos teóricos desarrollados en contextos geográficos distintos.

Bibliografía

- Alexander, P., Rounsevell, M. D. A., Dislich, C., Dodson, J. R., Engström, K., & Moran, D. (2015). Drivers for global agricultural land use change: The nexus of diet, population, yield and bioenergy. *Global Environmental Change*, 35, 138–147. <https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2015.08.011>
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2012). *Agroecology Scaling Up for Food Sovereignty and Resiliency*. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5449-2_1
- Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- Ávila Carreón, K. (2018). *Gestión Sustentable del Territorio. El caso de la Comunidad Ecológica Jardines de la Mintzita en Morelia, Mich.* Universidad Michoacaca de San Nicolás de Hidalgo.
- Bahena, Á. (2010). *Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica "Manantial la Mintzita" y su Zona de Amortiguamiento, del Municipio de Morelia, Michoacán.*
- Baker, S., & Mehmood, A. (2013). Social innovation and the governance of sustainable places. *Local Environment*, 20(3), 321–334. <https://doi.org/10.1080/13549839.2013.842964>
- Barkin, D., Fuente, M. E., & Rosas, M. (2009). Tradición e innovación - Aportaciones campesinas en la orientación de la innovación para forjar sustentabilidad. *Trayectorias*, 11, 39–54.
- Bates, A. (2010). *The biochar solution: Carbon farming and climate change*.
- Baxter, B. (2005). A Theory of Ecological Justice. <https://doi.org/10.4324/9780203458495>
- Bello, W., & Baviera, M. (2009). Food wars. *Monthly Review*, 61(3), 17.
- Berends, B. R., Van Den Bogaard, A. E. J. M., Van Knapen, F., & Snijders, J. M. A. (2001). Veterinary public health: Human health hazards associated with the administration of

- antimicrobials to slaughter animals. *Veterinary Quarterly*, 23(1), 10–21. <https://doi.org/10.1080/01652176.2001.9695069>
- Berreville, O. (2014). Industrialized Slaughter and Animal Welfare. *Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics*.
- Blair, A., & Zahm, S. H. (1995). Agricultural exposures and cancer. *Environmental Health Perspectives*, 103, 205–208. <https://doi.org/10.1289/ehp.95103s8205>
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México: hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas*.
- Boege, E. (2009). Centros de origen, pueblos indígenas y diversificación del maíz. *Ciencias*, 92(092).
- Bostock, J., McAndrew, B., Richards, R., Jauncey, K., Telfer, T., Lorenzen, K., ... Corner, R. (2010). Aquaculture: Global status and trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 365, pp. 2897–2912. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0170>
- Boyd, D. R. (2017). *The rights of nature : a legal revolution that could save the world*.
- Bruges, J. (2010). *The Biochar Debate: Charcoal's Potential to Reverse Climate Change and Build Soil Fertility (Schumacher Briefings)*.
- Brush, S. B. (2008). Farmers? Bounty. Locating Crop Diversity in the Contemporary World. *Yale University Press*. <https://doi.org/10.1007/s10745-006-9058-5>
- Bucio-Mendoza, S., Solís Navarrete, J. A., & Paneque-Gálvez, J. (2018). Innovación social y sustentabilidad: El caso de la Comunidad Ecológica Jardines de la Mintsita, Michoacán. In *Innovación social: Desarrollo teórico y experiencias en México*. Ciudad de México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico de México.
- Bureau of Labour Statistics. (2008). *Hidden tragedy, underreporting of workplace injuries and illnesses*.
- Cabeza, M. D. (2010). El sistema agroalimentario globalizado: imperios alimentarios y degradación social y ecológica. *REC*.
- Callicott, J. B. (1980). Animal liberation: a triangular affair. *Environmental Ethics*, 2(4), 29–59.
- Callicott, J. B. (1988). Animal liberation and environmental ethics: Back together again. *Between the Species*, 4(3).
- Canella, D. S., Levy, R. B., Martins, A. P. B., Claro, R. M., Moubarac, J. C., Baraldi, L. G., ... Monteiro, C. A. (2014). Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). *PLoS ONE*, 9(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092752>
- Carton de Grammont, H. (2008). La desagrarización del campo mexicano. In *Convergencia* (Vol. 16).
- Centner, T. (2010). *Empty pastures: Confined animals and the transformation of the rural landscape*.
- Chan, D. S. M., Lau, R., Aune, D., Vieira, R., Greenwood, D. C., Kampman, E., & Norat, T. (2011).

Red and Processed Meat and Colorectal Cancer Incidence: Meta-Analysis of Prospective Studies. *Plos One*, 6(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020456>

- Chapagain, A., & Hoekstra, A. (2004). *Water footprints of nations*.
- Chaudhary, A., & Kastner, T. (2016). Land use biodiversity impacts embodied in international food trade. *Global Environmental Change*, 38, 195–204. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.03.013>
- Cheng, Z., Chen, K. C., Li, K. Bin, Nie, X. P., Wu, S. C., Wong, C. K. C., & Wong, M. H. (2013). Arsenic contamination in the freshwater fish ponds of Pearl River Delta: Bioaccumulation and health risk assessment. *Environmental Science and Pollution Research*, 20(7), 4484–4495. <https://doi.org/10.1007/s11356-012-1382-2>
- Clavero, M., & Garcia-Berthou, E. (2005). Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology and Evolution*, 19(January), 17071.
- Cobb, T. D. (2011). *Reclaiming our food: how the grassroots food movement is changing the way we eat*. Storey Pub.
- Comaroff, J., & Comaroff, J. L. (2015). *Theory from the South*. <https://doi.org/10.4324/9781315631639>
- Conley, D. J., Carstensen, J., Aigars, J., Axe, P., Bonsdorff, E., Eremina, T., ... Zillén, L. (2011). Hypoxia Is Increasing in the Coastal Zone of the Baltic Sea. *Environmental Science & Technology*, 45(16), 6777–6783. <https://doi.org/10.1021/es201212r>
- Conrad, A., Schröter-Kermani, C., Hoppe, H.-W., Rütther, M., Pieper, S., & Kolossa-Gehring, M. (2017). Glyphosate in German adults – Time trend (2001 to 2015) of human exposure to a widely used herbicide. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220(1), 8–16. <https://doi.org/10.1016/j.IJHEH.2016.09.016>
- Corpet, D. E. (2011). Red meat and colon cancer: Should we become vegetarians, or can we make meat safer? *Meat Science*, Vol. 89, pp. 310–316. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.04.009>
- Craig, W. J., & Mangels, A. R. (2009). Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(7), 1266–1282. <https://doi.org/10.1016/j.JADA.2009.05.027>
- D'Alisa, G., Demaria, F., & Kallis, G. (2014). *Degrowth: a vocabulary for a new era*.
- Da Costa Louzada, M. L., Ricardo, C. Z., Steele, E. M., Levy, R. B., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2018). The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutrition*, 21(1), 94–102. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001434>
- Dacin, M. T., Dacin, P. A., & Tracey, P. (2011). Social Entrepreneurship: A Critique and Future Directions. *Organization Science*, 22(5), 1203–1213. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0620>
- Damián, M. A., & Toledo, V. M. (2016). *Utopística agroecológica. Innovaciones campesinas y seguridad alimentaria en maíz*.
- Davis, J., Moulton, A. A., Van Sant, L., & Williams, B. (2019). Anthropocene, Capitalocene, ... Plantationocene?: A Manifesto for Ecological Justice in an Age of Global Crises.

- Geography Compass*, 13(5), e12438. <https://doi.org/10.1111/gec3.12438>
- de la Portilla, C. S., Ramírez, Q. O., & Astier, M. (2016). Análisis ambiental, social y económico del abasto de maíz y transformación en tortillas artesanales en la cuenca del lago Pátzcuaro, estado de Michoacán, México. *Agroecología*, 11(2), 77–93.
- DeMello, M. (2012). *Animals and society: an introduction to human-animal studies*.
- Den Broeder, L., Devilee, J., Van Oers, H., Schuit, A. J., & Wagemakers, A. (2016). Citizen Science for public health. *Health Promotion International*, 33(3), daw086. <https://doi.org/10.1093/heapro/daw086>
- Dennis, M., Armitage, R. P., & James, P. (2016). Social-ecological innovation: adaptive responses to urban environmental conditions. *Urban Ecosystems*, 19(3), 1063–1082. <https://doi.org/10.1007/s11252-016-0551-3>
- Di Paola, A., Rulli, M. C., & Santini, M. (2017). Human food vs. animal feed debate. A thorough analysis of environmental footprints. *Land Use Policy*, 67, 652–659. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.06.017>
- Donham. (2000). The concentration of swine production: Effects on swine health, productivity, human health, and the environment. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 16(3).
- Donham, K. J., Wing, S., Osterberg, D., Flora, J. L., Hodne, C., Thu, K. M., & Thorne, P. S. (2007). Community Health and Socioeconomic Issues Surrounding Concentrated Animal Feeding Operations. *Environmental Health Perspectives*, 115(2), 317–320. <https://doi.org/10.1289/ehp.8836>
- Eisnitz, G. (2009). *Slaughterhouse: The shocking story of greed, neglect, and inhumane treatment inside the US meat industry*.
- Escobar Moreno, D. A. (2006). *Valoración campesina de la diversidad del maíz estudio de caso de dos comunidades indígenas en Oaxaca, México: tesis doctoral*.
- FAO. (2018). *Perspectivas alimentarias 2018*.
- FAO e IFAD. (2019). *United Nations Decade of Family Farming 2019-2028. Global Action Plan*. Rome.
- Farmaki, E. G., Thomaidis, N. S., Pasiadis, I. N., Baulard, C., Papaharisis, L., & Efstathiou, C. E. (2014). Environmental impact of intensive aquaculture: Investigation on the accumulation of metals and nutrients in marine sediments of Greece. *Science of the Total Environment*, 485–486(1), 554–562. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.03.125>
- Farvid, M. S., Stern, M. C., Norat, T., Sasazuki, S., Vineis, P., Weijenberg, M. P., ... Cho, E. (2018). Consumption of red and processed meat and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Cancer*. <https://doi.org/10.1002/ijc.31848>
- Fernández-Suárez, R., Morales-Chávez, L. a., & Gálvez-Mariscal, A. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional, una revisión indispensable. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36(3-A), 275–283.
- Ferreira Tavares, L., Fonseca, S. C., Luiza, M., Rosa, G., & Yokoo, E. M. (2017). Relationship

- between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian Family Doctor Program. *Public Health Nutrition*, 15(1), 82–87. <https://doi.org/10.1017/S1368980011001571>
- Fitting, E. (2006). Importing corn, exporting labor: The neoliberal corn regime, GMOs, and the erosion of Mexican biodiversity. *Springer*.
- Fitzgerald, A. J., Kalof, L., & Dietz, T. (2009). Slaughterhouses and Increased Crime Rates. *Organization & Environment*, 22(2), 158–184. <https://doi.org/10.1177/1086026609338164>
- Foer, J. (2010). Eating animals. *Penguin UK*.
- Foley, J. A., Ramankutty, N., Brauman, K. A., Cassidy, E. S., Gerber, J. S., Johnston, M., ... Zaks, D. P. M. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337–342. <https://doi.org/10.1038/nature10452>
- Francione, G. L., & Charlton, A. (2013). *Eat like you care. An examination of the Morality of Eating Animals*.
- Frickel, S., Gibbon, S., Howard, J., Kempner, J., Ottinger, G., & Hess, D. J. (2010). Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting. *Science, Technology, & Human Values*, 35(4), 444–473. <https://doi.org/10.1177/0162243909345836>
- Fuenfschilling, L., Frantzeskaki, N., & Coenen, L. (2019). Urban experimentation & sustainability transitions. *European Planning Studies*, 27(2), 219–228. <https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1532977>
- Galvan-Miyoshi, Y., Walker, R., & Warf, B. (2015). Land change regimes and the evolution of the maize-cattle complex in neoliberal Mexico. *Land*, 4(3), 754–777.
- Gaskins, A. J., & Chavarro, J. E. (2018). Diet and fertility: a review. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Vol. 218, pp. 379–389. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.08.010>
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8–9), 1257–1274. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)
- Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399–417. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>
- Geist, H., & Lambin, E. (2002). Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *BioScience*, 52(2), 143–150. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0143:PCAUDF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0143:PCAUDF]2.0.CO;2)
- Gernert, M., El Bilali, H., & Strassner, C. (2018). Grassroots Initiatives as Sustainability Transition Pioneers: Implications and Lessons for Urban Food Systems. *Urban Science*, 2(1), 23. <https://doi.org/10.3390/urbansci2010023>
- Gillezeau, C., Van Gerwen, M., Shaffer, R. M., Rana, I., Zhang, L., Sheppard, L., & Taioli, E. (2019, December 7). The evidence of human exposure to glyphosate: A review. *Environmental*

Health: A Global Access Science Source, Vol. 18, p. 2. <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0435-5>

- Giraldo, O. F. (2019). Political Ecology of Agriculture. In *Political Ecology of Agriculture*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11824-2>
- Gliessman, S. R. (2013). Agroecology: Growing the roots of resistance. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1), 19–31. <https://doi.org/10.1080/10440046.2012.736927>
- Gliessman, S. R. (2015). Agroecology Roots of Resistance to Industrialized Food Systems. *Agroecology: A Transdisciplinary, Participatory and Action-Oriented Approach*, 23–36.
- Gliessman, S. R. (2018). Making the transition away from industrial agriculture: using agroecology to promote food systems transformation. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 00(00), 1–2. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1529358>
- Global Witness. (2018). *At what price?*
- Gomiero, T., Paoletti, M. G., & Pimentel, D. (2010). Biofuels: Efficiency, Ethics, and Limits to Human Appropriation of Ecosystem Services. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 23(5), 403–434. <https://doi.org/10.1007/s10806-009-9218-x>
- González-Ortega, E., Piñeyro-Nelson, A., Gómez-Hernández, E., Monterrubio-Vázquez, E., Arleo, M., Dávila-Velderrain, J., ... Álvarez-Buylla, E. R. (2017). Pervasive presence of transgenes and glyphosate in maize-derived food in Mexico. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1372841>
- Gourd, E. (2018, April 1). Ultra-processed foods might increase cancer risk. *The Lancet Oncology*, Vol. 19, p. e186. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30184-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30184-0)
- GRAIN. (2011). Food and climate change: the forgotten link. *Against the Grain*, 6.
- GRAIN. (2016). *El acaparamiento de tierras en el 2016: Sigue creciendo y siendo malo*.
- GRAIN. (2019). *12 tactics oil palm companies use to grab community land*. Daraja Press.
- Gribble, M. O., Karimi, R., Feingold, B. J., Nyland, J. F., O'Hara, T. M., Gladyshev, M. I., & Chen, C. Y. (2015). Mercury, selenium and fish oils in marine food webs and implications for human health. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, Vol. 96, pp. 43–59. <https://doi.org/10.1017/S0025315415001356>
- Grimm, R., Fox, C., Baines, S., & Albertson, K. (2013). Social innovation, an answer to contemporary societal challenges? Locating the concept in theory and practice. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 26(4), 436–455. <https://doi.org/10.1080/13511610.2013.848163>
- Grofova, S., & Srnec, K. (2012). Food crisis, food production and poverty. *Agricultural Economics-Zemledelska Ekonomika*, 58(3), 119–126.
- Gross, M. (2007). The unknown in process: Dynamic connections of ignorance, non-knowledge and related concepts. *Current Sociology*, 55(5), 742–759.
- Gudynas, E. (2010). La senda biocéntrica: valores intrínsecos, derechos de la naturaleza y justicia ecológica. *Tabula Rasa*, (13).
- Gudynas, E. (2016). *Derechos de la naturaleza: ética biocéntrica y políticas ambientales*.

- Gupta, A. K. (2012). Innovations for the poor by the poor. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 5(1-2), 28-39. <https://doi.org/10.1504/IJTLID.2012.044875>
- Gupta, A. K. (2013). Tapping the entrepreneurial potential of grassroots innovation. *Stanford Social Innovation Review*.
- Haddaway, N. R., & Macura, B. (2018). The role of reporting standards in producing robust literature reviews. *Nature Climate Change*, 8(6), 444-447. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0180-3>
- Haddaway, N. R., Woodcock, P., Macura, B., & Collins, A. (2015). Making literature reviews more reliable through application of lessons from systematic reviews. *Conservation Biology*, 29(6), 1596-1605. <https://doi.org/10.1111/cobi.12541>
- Haraway, D. (2016). Antropoceno, Capitaloceno, Plantacionoceno, Chthuluceno: generando relaciones de parentesco. *Revista Latinoamericana de Estudios Críticos Animales*, 1, 15-26.
- Hargreaves, T., Haxeltine, A., Longhurst, N., & Seyfang, G. (2011). *Sustainability transitions from the bottom-up: Civil society, the multi-level perspective and practice theory*.
- Harvey, D. (2003). *The new imperialism*.
- Hathaway, M. D. (2016). Agroecology and permaculture: addressing key ecological problems by rethinking and redesigning agricultural systems. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 6(2), 239-250. <https://doi.org/10.1007/s13412-015-0254-8>
- Hauter, W. (2007). The Limits of International Human Rights Law and the Role of Food Sovereignty in Protecting People from Further Trade Liberalization under the Doha Round Negotiations. *Vanderbilt Journal of Transnational Law*, 40.
- Havenstein, G., Ferket, P., & Qureshi, M. (2003). Growth, livability, and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Science*.
- Hermans, F., Roep, D., & Klerkx, L. (2016). Scale dynamics of grassroots innovations through parallel pathways of transformative change. *Ecological Economics*, 130, 285-295. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLECON.2016.07.011>
- Hess, D. J. (2009). The Potentials and Limitations of Civil Society Research: Getting Undone Science Done. *Sociological Inquiry*, 79(3), 306-327. <https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2009.00292.x>
- Holt-Gimenez, E., & Shattuck, A. (2011). Food crises, food regimes and food movements: rumblings of reform or tides of transformation? *Journal of Peasant Studies*, 38(1), 109-144. <https://doi.org/10.1080/03066150.2010.538578>
- Hooper, J., & Marx, S. (2018). A global doubling of dust emissions during the Anthropocene? *Global and Planetary Change*, 169, 70-91. <https://doi.org/10.1016/J.GLOPLACHA.2018.07.003>
- Horrigan, L., Lawrence, R. S., & Walker, P. (2002). How sustainable agriculture can address the environmental and human health harms of industrial agriculture. *Environmental Health Perspectives*, Vol. 110, pp. 445-456. <https://doi.org/10.1289/ehp.02110445>

- Hossain, M. (2016). Grassroots innovation: A systematic review of two decades of research. *Journal of Cleaner Production*, 137, 973–981. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.140>
- Hossain, M. (2018). Grassroots innovation: The state of the art and future perspectives. *Technology in Society*, 55, 63–69. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2018.06.008>
- Howaldt, J., & Schwarz, M. (2012). Social Innovation. In *Concepts, Research Fields, and International Trends*. Dortmund: Sozialforschungstelle Dortmund. <https://doi.org/10.4324/9780203082874>
- Human Rights Watch. (2004). *Blood, Sweat, and Fear: Workers' Rights in U.S. Meat and Poultry Plants*.
- Ilea, R. C. (2009). Intensive livestock farming: Global trends, increased environmental concerns, and ethical solutions. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 22(2), 153–167. <https://doi.org/10.1007/s10806-008-9136-3>
- Ingram, J., Maye, D., Kirwan, J., Curry, N., & Kubinakova, K. (2015). Interactions between Niche and Regime: An Analysis of Learning and Innovation Networks for Sustainable Agriculture across Europe. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 21(1), 55–71. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2014.991114>
- IPCC. (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Technical Summary*.
- James, K. L., Randall, N. P., & Haddaway, N. R. (2016). A methodology for systematic mapping in environmental sciences. *Environmental Evidence*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s13750-016-0059-6>
- Juul, F., Martinez-Steele, E., Parekh, N., Monteiro, C. A., & Chang, V. W. (2018). Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. *British Journal of Nutrition*, 120(1), 90–100. <https://doi.org/10.1017/S0007114518001046>
- Kahane, R., Hodgkin, T., Jaenicke, H., Hoogendoorn, C., Hermann, M., Dyno Keatinge, J. D. H., ... Looney, N. (2013). Agrobiodiversity for food security, health and income. *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 33, pp. 671–693. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0147-8>
- Kar, S., Maity, J. P., Jean, J.-S. S., Liu, C.-C. C. W. C. C. C.-W., Liu, C.-C. C. W. C. C. C.-W., Bundschuh, J., & Lu, H.-Y. Y. (2011). Health risks for human intake of aquacultural fish: Arsenic bioaccumulation and contamination. *Journal of Environmental Science and Health - Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, 46(11), 1266–1273. <https://doi.org/10.1080/10934529.2011.598814>
- Kates, R. W. (2011). What kind of a science is sustainability science? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(49), 19449–19450.
- Kates, R. W., Clark, W. C., Corell, R., Hall, J. M., Jaeger, C. C., Lowe, I., ... Dickson, N. M. (2001). Sustainability science. *Science*, 292(5517), 641–642.
- Kay, C. (2016). La transformación neoliberal del mundo rural: procesos de concentración de la tierra y del capital y la intensificación de la precariedad del trabajo. *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales*, 1(1), 1–26.

- Kelly, B., & Jacoby, E. (2018). Public Health Nutrition special issue on ultra-processed foods. *Public Health Nutrition*, 21(01), 1–4. <https://doi.org/10.1017/S1368980017002853>
- Kiers, Leakey, Izac, Heinemann, Rosenthal, Nathan, & Jiggins. (2008). Agriculture at a crossroads. *Science*, 320(5874), 606.
- Kirchhelle, C. (2018). Pharming animals: a global history of antibiotics in food production (1935–2017). *Palgrave Communications*, 4(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0152-2>
- Klein Goldewijk, K., Beusen, A., Van Drecht, G., & De Vos, M. (2011). The HYDE 3.1 spatially explicit database of human-induced global land-use change over the past 12,000 years. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 73–86. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00587.x>
- Kole, R. K., Banerjee, H., & Bhattacharyya, A. (2001). Monitoring of Market Fish Samples for Endosulfan and Hexachlorocyclohexane Residues in and Around Calcutta. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 67(4), 554–559. <https://doi.org/10.1007/s001280159>
- Lappé, F. M. (2016). Farming for a small planet: Agroecology now. *Development (Basingstoke)*, 59(3–4), 299–307. <https://doi.org/10.1057/s41301-017-0114-9>
- Lavigne-Robichaud, M., Moubarac, J. C., Lantagne-Lopez, S., Johnson-Down, L., Batal, M., Laouan Sidi, E. A., & Lucas, M. (2018). Diet quality indices in relation to metabolic syndrome in an Indigenous Cree (Eeyouch) population in northern Québec, Canada. *Public Health Nutrition*, 21(1), 172–180. <https://doi.org/10.1017/S136898001700115X>
- Lawrence, G. (2017). Re-evaluating food systems and food security: A global perspective. *Journal of Sociology*, 53(4), 774–796. <https://doi.org/10.1177/1440783317743678>
- Lecerf, J. M. (2018). Les aliments hyper-transformés : un nouveau concept discuté. *Medecine Des Maladies Metaboliques*, 12(4), 381–386. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(18\)30107-X](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(18)30107-X)
- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., Foran, B., Lobefaro, L., & Geschke, A. (2012). International trade drives biodiversity threats in developing nations. *Nature*, 486(7401), 109–112. <https://doi.org/10.1038/nature11145>
- Leroy, F., & Praet, I. (2017). Animal Killing and Postdomestic Meat Production. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 30(1), 67–86. <https://doi.org/10.1007/s10806-017-9654-y>
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a Triple Helix of university—industry—government relations. *Science and Public Policy*. <https://doi.org/10.1093/spp/23.5.279>
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1998). The Triple Helix as a model for innovation studies. *Science and Public Policy*. <https://doi.org/10.1093/spp/25.3.195>
- Li, T. M. (2009). Exit from agriculture: A step forward or a step backward for the rural poor? *Journal of Peasant Studies*, 36(3), 629–636. <https://doi.org/10.1080/03066150903142998>
- Liebman, Amy K., Wiggins, M. F., Fraser, C., Levin, J., Sidebottom, J., & Arcury, T. A. (2013).

- Occupational health policy and immigrant workers in the agriculture, forestry, and fishing sector. *American Journal of Industrial Medicine*, 56(8), 975–984. <https://doi.org/10.1002/ajim.22190>
- Liebman, Amy King, Juarez-Carrillo, P. M., Reyes, I. A. C., & Keifer, M. C. (2016). Immigrant dairy workers' perceptions of health and safety on the farm in America's Heartland. *American Journal of Industrial Medicine*, 59(3), 227–235. <https://doi.org/10.1002/ajim.22538>
- Liu, X., Steele, J. C., & Meng, X. Z. (2017). Usage, residue, and human health risk of antibiotics in Chinese aquaculture: A review. *Environmental Pollution*, 223, 161–169. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.01.003>
- Lund, V., Mejdell, C. M., Röcklinsberg, H., Anthony, R., & Håstein, T. (2007). Expanding the moral circle: Farmed fish as objects of moral concern. *Diseases of Aquatic Organisms*, Vol. 75, pp. 109–118. <https://doi.org/10.3354/dao075109>
- Machovina, B., & Feeley, K. J. (2014). Meat consumption as a key impact on tropical nature: a response to Laurance et al. *Trends in Ecology & Evolution*, 29(8), 430–431. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tree.2014.05.011>
- Machovina, B., Feeley, K. J., & Ripple, W. J. (2015). Biodiversity conservation: The key is reducing meat consumption. *Science of the Total Environment*, 536, 419–431. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.07.022>
- Maffi, L. (2001). *On biocultural diversity*.
- Magrini, M.-B., Martin, G., Magne, M.-A., Duru, M., Couix, N., Hazard, L., & Plumecocq, G. (2019). Agroecological Transition from Farms to Territorialized Agri-Food Systems: Issues and Drivers. In *Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design* (pp. 69–98). https://doi.org/10.1007/978-3-030-01953-2_5
- Mallin, M. A., McIver, M. R., Robuck, A. R., & Dickens, A. K. (2015). Industrial Swine and Poultry Production Causes Chronic Nutrient and Fecal Microbial Stream Pollution. *Water, Air, and Soil Pollution*, 226(12). <https://doi.org/10.1007/s11270-015-2669-y>
- Markard, J. (2011). Transformation of Infrastructures: Sector Characteristics and Implications for Fundamental Change. *Journal of Infrastructure Systems*, 17(3), 107–117. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000056](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000056)
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955–967. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>
- Marletto, G., & Sillig, C. (2019). Lost in Mainstreaming? Agrifood and Urban Mobility Grassroots Innovations with Multiple Pathways and Outcomes. *Ecological Economics*, 158, 88–100. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.019>
- Martínez Torres, E. (2019, February 15). En riesgo manantial La Mintzita por explotación de Kimberly Clark - Cambio de Michoacán. *El Cambio de Michoacán*.
- Masera, O., & Astier, M. (2014). La red tsisri, una experiencia de sistemas alimentarios locales sustentables. *LEISA Revista de Agroecología*, 30(1), 21–23.
- Masera, O., Edwards, R., Arnez, C. A., Berrueta, V., Johnson, M., Bracho, L. R., ... Smith, K. R. (2007). Impact of Patsari improved cookstoves on indoor air quality in Michoacán,

- Mexico. *Energy for Sustainable Development*, 11(2), 45–56. [https://doi.org/10.1016/S0973-0826\(08\)60399-3](https://doi.org/10.1016/S0973-0826(08)60399-3)
- McMichael, P. (2005). Global development and the corporate food regime. *Rural Sociology*, 11(05), 269–303. [https://doi.org/10.1016/S1057-1922\(05\)11010-5](https://doi.org/10.1016/S1057-1922(05)11010-5)
- Mega, E. R. (2019). Alarm as antimicrobial resistance surges among chickens, pigs and cattle. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-02861-5>
- Mercy For Animals. (2018). Nightmare at sea: animal abuse in the driftnet fishing industry.
- Micha, R., Wallace, S. K., & Mozaffarian, D. (2010). Red and Processed Meat Consumption and Risk of Incident Coronary Heart Disease, Stroke, and Diabetes Mellitus A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation*, 121(21), 2271–U52. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.109.924977>
- Mier y Terán Giménez Cacho, M., Giraldo, O. F., Aldasoro, M., Morales, H., Ferguson, B. G., Rosset, P., ... Campos, C. (2018). Bringing agroecology to scale: key drivers and emblematic cases. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), 637–665. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1443313>
- Miranda, C. D., Godoy, F. A., & Lee, M. R. (2018). Current Status of the Use of Antibiotics and the Antimicrobial Resistance in the Chilean Salmon Farms. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1284. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01284>
- Monge, A., & Lajous, M. (2018). Ultra-processed foods and cancer. *BMJ (Online)*, 360. <https://doi.org/10.1136/bmj.k599>
- Monteiro, C. A., Moubarac, J. C., Cannon, G., Ng, S. W., & Popkin, B. (2013). Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews*, 14(S2), 21–28. <https://doi.org/10.1111/obr.12107>
- Morales-Magaña, M. (2015). *Flujos de agua y poder. La gestión del agua urbanizada en la ciudad de Morelia, Michoacán*. El Colegio de Michoacán.
- Mulgan, G., Tucker, S., Ali, R., & Sanders, B. (2007). *Social innovation: what it is, why it matters and how it can be accelerated*.
- Nadal, A., & Wise, T. (2005). El comercio de maíz entre México y EE. UU. en el marco del NAFTA. *Globalización y Medio Ambiente: Lecciones de Las Américas*, 42–92.
- Næss, A. (2011). The deep ecological movement: Some philosophical aspects. In *Ecophilosophy in a World of Crisis: Critical Realism and the Nordic Contributions* (pp. 84–98). <https://doi.org/10.4324/9780203698846>
- Naylor, R., Hindar, K., Fleming, I. A., Goldburg, R., Williams, S., Volpe, J., ... Mangel, M. (2005). Fugitive Salmon: Assessing the Risks of Escaped Fish from Net-Pen Aquaculture. *BioScience*, 55(5), 427–437. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0427:fsatro\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0427:fsatro]2.0.co;2)
- Neff, R. A., Parker, C. L., Kirschenmann, F. L., Tinch, J., & Lawrence, R. S. (2011). Peak Oil, Food Systems, and Public Health. *American Journal of Public Health*, 101(9), 1587–1597. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300123>
- Nibert, D. (2002). *Animal rights/human rights: Entanglements of oppression and liberation*.
- Office International des Epizooties. (2012). *Terrestrial animal health code*.

- Okocha, R. C., Olatoye, I. O., & Adedeji, O. B. (2018). Food safety impacts of antimicrobial use and their residues in aquaculture. *Public Health Reviews*, 39(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s40985-018-0099-2>
- Ollivier, G., Magda, D., Mazé, A., & Plumecocq, G. (2018). Agroecological transitions: what can sustainability transition frameworks teach us? An ontological and empirical analysis. *Ecology and Society*, 23(2).
- Ornetzeder, M., & Rohrer, H. (2013). Of solar collectors, wind power, and car sharing: Comparing and understanding successful cases of grassroots innovations. *Global Environmental Change*, 23(5), 856–867. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.007>
- Orozco-Ramírez, Q., Astier, M., & Barrasa, S. (2017). Agricultural Land Use Change after NAFTA in Central West Mexico. *Land*, 6(4), 66.
- Orozco-Ramírez, Q., Odenthal, J., & Astier, M. (2017). Diversidad de maíces en Pátzcuaro, Michoacán, México, y su relación con factores ambientales y sociales. *Agrociencia*, 51(8), 867–884.
- Otero, G. (2011). Neoliberal Globalization, NAFTA, and Migration: Mexico's Loss of Food and Labor Sovereignty. *Journal of Poverty*, 15(4), 384–402. <https://doi.org/10.1080/10875549.2011.614514>
- Ottinger, G. (2017). Crowdsourcing Undone Science. In *Engaging Science, Technology, and Society* (Vol. 3).
- Paneque-Gálvez, J. (n.d.). *La innovación social en la sociedad civil, organizaciones de base y comunidades*.
- Paneque-Gálvez, J., Vargas-Ramírez, N., & Morales-Magaña, M. (2016). Uso comunitario de pequeños vehículos aéreos no tripulados (drones) en conflictos ambientales: ¿un factor innovador desequilibrante? *Teknokultura*, 13(2), 655–679.
- Paneque-Gálvez, J., Vargas-Ramírez, N., Napoletano, B. M., & Cummings, A. (2017). Grassroots innovation using drones for indigenous mapping and monitoring. *Land*, 6(4). <https://doi.org/10.3390/land6040086>
- Papanatsiou, M., Petersen, J., Henderson, L., Wang, Y., Christie, J. M., & Blatt, M. R. (2019). Optogenetic manipulation of stomatal kinetics improves carbon assimilation, water use, and growth. *Science (New York, N.Y.)*, 363(6434), 1456–1459. <https://doi.org/10.1126/science.aaw0046>
- Pengue, W., & Altieri, M. A. (2005). La soja transgénica en América Latina. Una maquinaria de hambre, deforestación y devastación socio ecológica. *Ecología Política*, 30.
- Pérez-Llorente, I., Ramírez, M. I., Paneque-Gálvez, J., Garibay Orozco, C., & González-López, R. (2019). Unraveling complex relations between forest-cover change and conflicts through spatial and relational analyses. *Ecology and Society*, 24(3). <https://doi.org/10.5751/es-10992-240303>
- Perfecto, I., & Vandermeer, J. (2010). The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(13), 5786–5791. <https://doi.org/10.1073/pnas.0905455107>

- Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. (2008a). *Environmental impact of industrial farm animal production*.
- Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. (2008b). *Putting meat on the table: Industrial farm animal production in America*.
- Pimenta, A. M., Mendonça, R. de D., Bes-Rastrollo, M., Martinez-Gonzalez, M. A., Gea, A., & Lopes, A. C. S. (2016). Ultra-Processed Food Consumption and the Incidence of Hypertension in a Mediterranean Cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. *American Journal of Hypertension*, hpw137. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpw137>
- Pimentel, D. (2006). Soil Erosion: A Food and Environmental Threat. *Environment, Development and Sustainability*, 8(1), 119–137. <https://doi.org/10.1007/s10668-005-1262-8>
- Pimentel, D., Resosudarmo, P., McNair, M., Crist, S., Sinclair, K., Blair, R., ... Saffouri, R. (2006). Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits. *Science*, 267(5201), 1117–1123. <https://doi.org/10.1126/science.267.5201.1117>
- Pimm, S. L., & Raven, P. (2000). Extinction by numbers. *Nature*, 403(6772), 843–845. <https://doi.org/10.1038/35002708>
- Pollan, M. (2015). *The omnivore's dilemma: The secrets behind what you eat*.
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987–992. <https://doi.org/10.1126/science.aaq0216>
- Pothukuchi, K. (2015). Five Decades of Community Food Planning in Detroit. *Journal of Planning Education and Research*, 35(4), 419–434. <https://doi.org/10.1177/0739456X15586630>
- Poti, J. M., Braga, B., & Qin, B. (2017). Ultra-processed Food Intake and Obesity: What Really Matters for Health-Processing or Nutrient Content? *Current Obesity Reports*, Vol. 6, pp. 420–431. <https://doi.org/10.1007/s13679-017-0285-4>
- Pouchieu, C., Piel, C., Carles, C., Gruber, A., Helmer, C., Tual, S., ... Baldi, I. (2018). Pesticide use in agriculture and Parkinson's disease in the AGRICAN cohort study. *International Journal of Epidemiology*, 47(1), 299–310. <https://doi.org/10.1093/ije/dyx225>
- Primavera, J. H. (2006). Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. *Ocean and Coastal Management*, 49(9–10), 531–545. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2006.06.018>
- Puyana, A. (2012). Mexican Agriculture and NAFTA: A 20-Year Balance Sheet. *Review of Agrarian Studies*.
- Quintero Peralta, M. A., Gallardo Cobos, R. M., & Ceña Delgado, F. (2016). Impact of decreasing staple food production capacity on food self-sufficiency in poor rural communities in Mexico. *Economía Agraria Y Recursos Naturales*, 16(2), 33–67. <https://doi.org/10.7201/earn.2016.01.02>
- Rabalais, N. N., & Turner, R. E. (2011). Hypoxia in the northern Gulf of Mexico: Description, causes and change. In *Wiley Online Library* (pp. 1–36). <https://doi.org/10.1029/ce058p0001>

- Rabotyagov, S. S., Kling, C. L., Gassman, P. W., Rabalais, N. N., & Turner, R. E. (2014). The Economics of Dead Zones: Causes, Impacts, Policy Challenges, and a Model of the Gulf of Mexico Hypoxic Zone. *Review of Environmental Economics and Policy*, 8(1), 58–79. <https://doi.org/10.1093/reep/ret024>
- Rauber, F., Campagnolo, P. D. B., Nutrition, D. H.-, And, M., 2015, U., Hoffman, D. J., & Vitolo, M. R. (2015). Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: A longitudinal study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 25(1), 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2014.08.001>
- Rosset, P. M. (2006). *Food is different: Why the WTO should get out of agriculture*.
- Rosset, P. M., Machín Sosa, B., Roque Jaime, A. M. A. M., Ávila Lozano, D. R., Machin Sosa, B., Roque Jaime, A. M. A. M., & Avila Lozano, D. R. (2011). The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. *The Journal of Peasant Studies*, 38(1), 161–191. <https://doi.org/10.1080/03066150.2010.538584>
- Rosset, P. M., & Martinez-Torres. (2012). Rural Social Movements and Agroecology: Context, Theory, and Process. *Ecology and Society*, 17(3), 12. <https://doi.org/10.5751/es-05000-170317>
- Rossi, A. (2017). Beyond Food Provisioning: The Transformative Potential of Grassroots Innovation around Food. *Agriculture*, 7(1), 6. <https://doi.org/10.3390/agriculture7010006>
- Rossi, J., & Garner, S. (2014a). Industrial Farm Animal Production Ethics. In *Encyclopedia of Food And Agricultural Ethics*.
- Rossi, J., & Garner, S. A. (2014b). Industrial Farm Animal Production: A Comprehensive Moral Critique. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, Vol. 27, pp. 479–522. <https://doi.org/10.1007/s10806-014-9497-8>
- Sakadevan, K., & Nguyen, M. L. (2017). Livestock Production and Its Impact on Nutrient Pollution and Greenhouse Gas Emissions. In D. L. Sparks (Ed.), *Advances in Agronomy* (pp. 147–184). <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2016.10.002>
- Salazar Solís, V. (2017). *El proceso de consolidación de los asentamientos irregulares en el periurbano de Morelia y su problemática urbano-ambiental: El caso de la Colonia Comunidad Ecológica Jardines de la Mintzita*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Samson. (2008). Alert to neurologists—help needed to help solve mysterious neurological illness at Minnesota Pork Plant. *Neurology Today*, 8(3).
- Sanna, V. S. (2018). Grassroots Initiatives for Sustainability Transitions: Community-wide Impacts and Economic Functioning. *Management Revue*, 29(4), 349–380. <https://doi.org/10.5771/0935-9915-2018-4-349>
- Schally, J. L. (2018). Industrial Agriculture and Its Harms: Legitimizing corporate harm. In *Palgrave Studies in Green Criminology* (pp. 17–26). https://doi.org/10.1007/978-3-319-67879-5_2
- Schiffman, S. S., Sattely Miller, E. A., Suggs, M. S., & Graham, B. G. (1995). The effect of environmental odors emanating from commercial swine operations on the mood of

- nearby residents. *Brain Research Bulletin*, 37(4), 369–375.
[https://doi.org/10.1016/0361-9230\(95\)00015-1](https://doi.org/10.1016/0361-9230(95)00015-1)
- Schlosser, E. (2012). *Fast food nation: The dark side of the all-American meal*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Sengers, F., Wieczorek, A. J., & Raven, R. (2016). Experimenting for sustainability transitions: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*.
<https://doi.org/10.1016/j.TECHFORE.2016.08.031>
- Seyfang, G., & Haxeltine, A. (2012). Growing Grassroots Innovations: Exploring the Role of Community-Based Initiatives in Governing Sustainable Energy Transitions. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 30(3), 381–400.
<https://doi.org/10.1068/c10222>
- Seyfang, G., & Longhurst, N. (2013). Desperately seeking niches: Grassroots innovations and niche development in the community currency field. *Global Environmental Change*, 23(5), 881–891. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.02.007>
- Seyfang, G., & Longhurst, N. (2016). What influences the diffusion of grassroots innovations for sustainability? Investigating community currency niches. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(1), 1–23.
<https://doi.org/10.1080/09537325.2015.1063603>
- Shiva, V. (2008). *Soil Not Oil - Environmental justice in a Time of Climate Crisis*.
- Shiva, V. (2016). *The violence of the green revolution : third world agriculture, ecology and politics*.
- Smith, A. (2006). Green Niches in Sustainable Development: The Case of Organic Food in the United Kingdom. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 24(3), 439–458.
<https://doi.org/10.1068/c0514j>
- Smith, A., Hargreaves, T., Hielscher, S., Martiskainen, M., & Seyfang, G. (2016). Making the most of community energies: Three perspectives on grassroots innovation. *Environment and Planning A*, 48(2), 407–432.
<https://doi.org/10.1177/0308518X15597908>
- Smith, A., & Seyfang, G. (2007). Grassroots Innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda. *Environmental Politics*, 4016(4), 37–41.
<https://doi.org/10.1080/09644010701419121>
- Smith, A., Voß, J. P., & Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy*, 39(4), 435–448.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.023>
- Snyder, E. G., Watkins, T. H., Solomon, P. A., Thoma, E. D., Williams, R. W., Hagler, G. S. W., ... Preuss, P. W. (2013). The Changing Paradigm of Air Pollution Monitoring. *Environmental Science & Technology*, 47(20), 11369–11377.
<https://doi.org/10.1021/es4022602>
- Stefan, D. C. (2016). Red meat, processed meat and cancer in South Africa. *South African Medical Journal*, 106(1), 43. <https://doi.org/10.7196/SAMJ.2016.v106i1.10400>
- Stoll-Kleemann, S., & Schmidt, U. J. (2017). Reducing meat consumption in developed and transition countries to counter climate change and biodiversity loss: a review of

- influence factors. *Regional Environmental Change*, 17(5), 1261–1277. <https://doi.org/10.1007/s10113-016-1057-5>
- Sweeney, S., Steigerwald, D. G., Davenport, F., & Eakin, H. (2013). Mexican maize production: Evolving organizational and spatial structures since 1980. *Applied Geography*, 39, 78–92. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.12.005>
- Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671–677. <https://doi.org/10.1038/nature01014>
- Toledo, V. M. (2011). La agroecología en Latinoamérica: Tres revoluciones, una misma transformación. *Agroecología*, 6, 37–46.
- Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales.
- Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2017). Political Agroecology in Mexico: A Path toward Sustainability. *Sustainability*, 9(2), 268. <https://doi.org/10.3390/su9020268>
- Tracey, P., & Stott, N. (2017). Social innovation: a window on alternative ways of organizing and innovating. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 19(1), 51–60. <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1268924>
- Valenzuela, H. (2016). Agroecology: A Global Paradigm to Challenge Mainstream Industrial Agriculture. *Horticulturae*, 2(1), 2. <https://doi.org/10.3390/horticulturae2010002>
- Van Boeckel, T. P., Pires, J., Silvester, R., Song, J., Gilbert, M., Bonhoeffer, S., & Laxminarayan, R. (2019). Global Trends in Antimicrobial Resistance in Animals in Low- and Middle-income Countries. *Science, Forthcomin*.
- Vitousek, P. M., Aber, J. D., Howarth, R. W., Likens, G. E., Matson, P. A., Schindler, D. W., ... Tilman, D. G. (2000). Human alteration of global cycle of nitrogen: causes and consequences. *Issues in Ecology*. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(1997\)007\[0737:HAOTGN\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(1997)007[0737:HAOTGN]2.0.CO;2)
- Walker, S. (2016). Urban agriculture and the sustainability fix in Vancouver and Detroit. *Urban Geography*, 37(2), 163–182. <https://doi.org/10.1080/02723638.2015.1056606>
- Westhoek, H., Lesschen, J. P., Rood, T., Wagner, S., De Marco, A., Murphy-Bokern, D., ... Oenema, O. (2014). Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Global Environmental Change*, 26, 196–205. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.02.004>
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4), 503–515. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>
- Wezel, A., Brives, H., Casagrande, M., Clément, C., Dufour, A., & Vandembroucke, P. (2016). Agroecology territories: places for sustainable agricultural and food systems and biodiversity conservation. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(2), 132–144. <https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1115799>
- White, B., Borrás, S. M., Hall, R., Scoones, I., & Wolford, W. (2012). The new enclosures: Critical perspectives on corporate land deals. *Journal of Peasant Studies*, 39(3–4), 619–647. <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.691879>

- Wieczorek, A. J., & Berkhout, F. (2009). Transitions to sustainability as societal innovations. In *Principles of Environmental Sciences* (pp. 503–512). https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9158-2_27
- Witte, F., Msuku, B. S., Wanink, J. H., Seehausen, O., Katunzi, E. F. B., Goudswaard, P. C., & Goldschmidt, T. (2000). Recovery of cichlid species in Lake Victoria: an examination of factors leading to differential extinction. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, *10*(2), 233–241. <https://doi.org/10.1023/A:1016677515930>
- Wolfram, M. (2018). Cities shaping grassroots niches for sustainability transitions: Conceptual reflections and an exploratory case study. *Journal of Cleaner Production*, *173*, 11–23. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.044>
- Woodgate, G. (2015). Agroecology as Post-Development Discourse and Practice. In *Routledge International Handbook of Sustainable Development* (pp. 367–378). <https://doi.org/10.4324/9780203785300.ch24>
- Woolhouse, M., Ward, M., Van Bunnik, B., & Farrar, J. (2015). Antimicrobial resistance in humans, livestock and the wider environment. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *370*(1670). <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0083>
- Zhang, M., Zeiss, M. R., & Geng, S. (2015). Agricultural pesticide use and food safety: California's model. *Journal of Integrative Agriculture*, Vol. 14, pp. 2340–2357. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(15\)61126-1](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(15)61126-1)
- Zhang, S., Wang, Q., & He, J. (2015). Intake of red and processed meat and risk of renal cell carcinoma: a meta-analysis of observational studies. *Oncotarget*, *9*(48), 29018. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.18549>
- Zhao, Z., Yin, Z., Pu, Z., & Zhao, Q. (2017). Association Between Consumption of Red and Processed Meat and Pancreatic Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, *15*(4), 486-493.e10. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2016.09.143>

Anexo 1

Método de revisión semi sistemática de literatura sobre impactos ecológicos, sociales y éticos de la agroindustria

Las revisiones de literatura no sistemáticas son un método utilizado para conocer rápidamente una parte de la creciente literatura publicada sobre un tema, sin embargo, la falta de lineamientos claros y revisados por pares para realizar estas revisiones puede llevar a cometer sesgos involuntarios. En el extremo opuesto, las revisiones sistemáticas de literatura son métodos utilizados para conocer el estado del arte de algún tema. Estos métodos requieren muchos recursos económicos, humanos y tecnológicos, además de tener una duración promedio de entre 9 meses y dos años, por lo que no son viables para muchas investigaciones.

Un método propuesto por Haddaway, Woodcock, Macura, y Collins (2015) para hacer revisiones no sistemáticas más objetivas y reducir los sesgos en los que incurrir más comúnmente consiste en integrar algunos elementos de revisiones sistemáticas que las hacen más confiables mientras se mantienen económicas y rápidas. Con el objetivo de acceder a la información más relevante sobre los impactos éticos, sociales y ecológicos de la agricultura industrial a nivel global, se definieron lineamientos para la búsqueda, selección y revisión de artículos y otras publicaciones académicas, los cuales son descritos a continuación:

Bases de datos

Uno de los sesgos involuntarios que se pueden cometer en las búsquedas no sistemáticas es el sesgo por publicaciones revisadas, es decir, cuando solo se revisa una base de datos se pueden omitir publicaciones importantes que no se incluyan en dicha base. Para reducir este tipo de sesgo, en esta revisión se realizaron las mismas búsquedas en dos bases de datos distintas: Web of science y Scopus.

Periodo de búsqueda

Con el objetivo de acceder a la información más reciente y relevante se limitó el periodo de búsqueda a 20 años. Es decir, de 1998 a 2018.

Mapa de búsqueda semi sistemática

Se definieron combinaciones de términos clave para acceder a la información más relevante sobre el tema, éstas fueron probadas previamente para asegurar la pertinencia de sus resultados para los objetivos de la investigación. Estos términos son mencionados a continuación:

- Primer término: Dairy, Poultry, Livestock, Fish, Aquaculture, Omnivorous, Veg*, Meat-based.
- Segundo término: Impacts, Sust*, Consumption, Footprint, Ethic*, "Human health", Responsibility.

Cada término del primer grupo se combinó con cada término del segundo (i.e., Dairy AND Impacts; Dairy AND Sust*; Livestock AND Impacts; Livestock AND Sust*). Además, se realizaron las siguientes búsquedas en solitario:

- Búsquedas en solitario: Vegetarianism, Veganism, “(Veg*) diet”, Veg* AND human health, “Industrialized food”, “Industrial agriculture”, “Processed meat”, “Processed food”, “Processed vegetables”

Cada búsqueda se realizó para ambas bases de datos, de tal manera que se realizaron 130 búsquedas. El número de resultados obtenidos en cada una de ellas varió significativamente, por lo que se establecieron las siguientes reglas de revisión de títulos:

- Todas las búsquedas se realizarán en un principio por TÍTULO
- Si la búsqueda por TÍTULO arrojó entre 50 y 200 resultados se revisaron todos los títulos y se incluyeron en la base de datos solo los relevantes para la tesis.
- Si la búsqueda por TÍTULO arrojó más de 200 resultados se revisaron los primeros 500 títulos y se añade el criterio de inclusión por número de citas.
- Si la búsqueda por TÍTULO arroja menos de 50 resultados se realiza una búsqueda por título, resumen y palabras clave (TITLE-ABS-KEY). En este caso se revisan todos los títulos resultantes de la búsqueda por TÍTULO más los primeros 500 de la búsqueda por TITLE-ABS-KEY aplicando el criterio de inclusión por número de citas

Criterio de inclusión por número de citas:

- Se revisan todos los títulos publicados en 2018 y 2017 y se incluyen los relevantes para la tesis.
- Solo se revisan los títulos publicados en 2016 que tengan al menos 5 citas.
- Solo se revisan los títulos publicados en 2015 que tengan al menos 10 citas.
- El criterio continúa aumentando a razón de 5 citas por año.

Reglas de inclusión/exclusión

A pesar de que los términos de búsqueda se diseñaron para que sus resultados se apegaran lo más posible a los objetivos del proyecto, muchos de los resultados pertenecieron a disciplinas de poco interés para la investigación, de tal forma que se definieron criterios para incluir los resultados. Por ejemplo, un artículo titulado “Impact of protein nutrition on reproduction in dairy cows” no es relevante para la investigación porque habla del impacto que tiene un tratamiento sobre el crecimiento de las vacas lecheras, mas no del impacto que la producción de leche tiene sobre alguna de las 3 dimensiones de interés (sociedad, ecosistemas y ética). Por ello se definieron criterios para incluir registros en la base de datos de productos relevantes (Tabla 1A):

Tabla 1A. Criterios de inclusión y exclusión de resultados de búsqueda

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Que pertenezcan a una o más bases de datos	
Que pertenezcan al periodo de búsqueda	
Que los términos de búsqueda aparezcan en el título, resumen y/o las palabras clave del artículo	Que los términos de búsqueda no hagan referencia explícitamente a impactos de la producción agroindustrial en alguna de las dimensiones de interés. Que los términos de búsqueda aparezcan solo en el cuerpo del artículo

Revisión de productos seleccionados

Una vez realizada la búsqueda semi sistemática de literatura académica, los artículos y productos académicos que cumplieron las condiciones establecidas se incluyeron en una base de datos construida con el software Mendeley, la cual cuenta con 1605 registros.

Criterios para definir la importancia de un artículo

Una vez finalizada la construcción de la base de datos se realizó una revisión rápida del título, resumen, introducción y conclusiones de cada artículo para clasificar los registros según su relevancia para la investigación. Se definieron tres categorías según su relevancia en el gestor de referencias Mendeley:

- 5 estrellas: artículos que describen los impactos de la agroindustria animal en una o más de las dimensiones de interés (ética, social y ecológica).
- 3 estrellas: artículos que describen los impactos de la producción, comercialización y consumo alimentos de origen animal, aunque no se especifique que sea de origen industrial.
- 1 estrella: artículos complementarios que no ameriten ser revisados más allá del resumen.

Anexo 2

Entrevista realizada a actores clave dentro de los casos de estudio

Fecha y lugar:

Institución, nombre y cargo de la persona entrevistada:

Nombre del entrevistador:

GENERALIDADES SOBRE LA IS

1. ¿Cómo define usted, o su grupo⁶, la IS?
2. ¿Por qué considera importante la IS?
3. ¿Para qué sirve la IS [*dicho de otro modo, qué problemas se pueden atender o solucionar mediante la IS*]⁷?

CARACTERÍSTICAS DE LA IS

20. ¿Qué características de una innovación son esenciales para considerarla como una IS?
21. ¿Qué características de una innovación descartaría para considerarla como una IS?
22. ¿Qué diferencias considera que existen entre una IS y una innovación tradicional con impacto social?
23. ¿Podría una innovación que genera principalmente valor distinto al social (económico, ambiental o institucional) convertirse en una IS?
- 23a. En caso afirmativo: ¿de qué forma?

EVALUACIÓN DE LA ISC REALIZADA

7. ¿Qué indicadores o instrumentos de evaluación usa usted, o su grupo, para medir el impacto positivo de la ISC que realiza?
8. ¿Creen que dichos indicadores o instrumentos de evaluación son adecuados para reflejar el impacto positivo de la IS que usted, o su grupo, realiza?
- 8a. En caso afirmativo: ¿podría explicar su respuesta por favor?
- 8b. En caso negativo: ¿qué creen que falta por medir o considerar para evaluar el impacto positivo de la IS?

⁶ Asegurarse al preguntar de si las respuestas se corresponden con la opinión del entrevistado o la del grupo de trabajo con el que realiza ISC; esto es clave y dependerá de cada actor.

⁷ Utilizar la pregunta entre corchetes si no queda clara la pregunta inicial.

TIPOS DE IS Y APOYOS RECIBIDOS

4. ¿Qué tipos de IS reconoce [*dicho de otra manera, según usted, o su grupo, de qué ámbitos se ocupa la IS – e.g., económico, político, cultural, tecnológico, ambiental, territorial, etc.*]?

5. ¿Qué ISC realiza usted o su grupo?

6. ¿Qué apoyos recibe usted, o su grupo, para realizar dicha ISC [*i.e., programas de financiamiento específicos para proyectos, créditos, becas, políticas públicas, difusión en medios de comunicación, alianzas con actores estratégicos, etc.*]? [*Especificar por tipo si es el caso*].

COLABORACIÓN CON OTROS GRUPOS SOCIALES PARA REALIZAR ISC

9. ¿Conoce otros grupos sociales que realicen ISC en México?

9a-d. En caso afirmativo [*especificar para cada grupo social si se citan varios; si conoce muchos, preguntar por los 2-3 principales en opinión del entrevistado*]:

9a. ¿Cuáles conoce?

9b. ¿Sabe qué ISC realizan?

9c. ¿Sabe cómo hacen ISC?

9d. ¿Por qué hacen ISC?

9e. En caso negativo: ¿su grupo no colabora con otros que hagan IS en México o más bien usted no tiene información en ese sentido?

10. ¿Usted, o su grupo, colabora con algún otro que realice o que apoye la ISC en México?

[*Especificar por cada grupo si se citan varios; si conoce muchos, preguntar por los 2-3 principales en opinión del entrevistado*]:

10a. ¿Con cuáles?

10b. ¿Qué ISC hacen o apoyan?

10c. ¿Cómo hacen o apoyan la ISC?

10d. ¿Por qué colabora con ellas?

11. ¿Puede darme uno o dos ejemplos de colaboración entre usted, o su grupo, y otras instituciones que realicen, o que apoyen, ISC a nivel federal o estatal, que le parezcan particularmente importantes, y decirme por qué?

TIPOS DE IS POCO APOYADOS

12. ¿Cree que hay tipos de IS que no se apoyan?

12a-b. En caso afirmativo:

12a. ¿Por qué cree que no se apoyan?

12b. ¿Creen que esa falta de apoyo es negativa para la sociedad en general?

12c. ¿Por qué lo creen?

13. ¿Qué actores piensan que son responsables de los tipos de IS que no se apoyan?

IS CIUDADANA

14. ¿Considera que existe una IS ciudadana (ISC)?

14a. ¿Cómo define su institución la ISC?

15. ¿Creen ustedes que la ISC es, o puede ser, importante?
15a. En caso afirmativo: ¿por qué sí? ¿Ya lo es o aún no lo es, pero tiene potencial para serlo?
16. ¿Para qué sirve, o puede servir, la ISC en su opinión [*dicho de otro modo, qué problemas se pueden o se podrían atender o solucionar mediante la ISC*]?
17. ¿Conoce alguna institución, pública o privada, que apoye la ISC?
17a. En caso afirmativo: ¿cuáles y de qué manera (e.g., políticas públicas, proyectos, premios)?
17b. En caso negativo: ¿qué opinan sobre que no se apoye la ISC?
18. ¿Qué desafíos identifica usted, o su grupo, en relación con la ISC?
19. ¿Qué oportunidades identifica en relación con la ISC?

ⁱ Elaboración propia.

ⁱⁱ Términos de búsqueda en inglés: Grassroots social innovation; Grassroots societal innovation; community innovation; indigenous people innovation; citizen innovation.
Términos de búsqueda en español: Innovación social grupos de base; Innovación social comunitaria; Innovación comunitaria; Innovación indígena; Innovación ciudadana.
Busqué cada término en solitario y en combinación con las palabras “Latin America; Mexico” para los términos en inglés y con “Latinoamérica; América Latina; México” para los términos en español.

ⁱⁱⁱ Comunidad Ecológica Jardines de la Mintsita (2014) *sin título* [Figura]. Recuperado de: <https://web.facebook.com/photo.php?fbid=1384368738517183&set=a.1384368725183851&type=3&theater>

^{iv} *Red Tsiri* (2016) Retomando historias y viendo hacia el futuro [Figura] Recuperado de: <https://web.facebook.com/RedTsiri.Maiz/photos/a.1144643698948503/1152303998182473/?type=3&theater>

^v Imagen propia.